

# **VANADIS 8 XL**

**UDDEHOLM VANADIS 8 XL**

“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。

VANADIS 8 XL - EN20260413-6\_SC20260413-9

# 工模具钢的关键性能

## 与模具的优良表现有关

一胜百专为极端耐磨性应用场景而推出的全新钢种。其组织中更粗大的碳化物将显著提升工具性能与使用寿命。

碳化物是钢材中极硬的颗粒，赋予材料额外的耐磨性和持久性。可将其视为保护钢材免受磨损的微小强化颗粒。在Vanadis 8 XL中，碳化物颗粒更为粗大，这不仅延长了工模具寿命，还减少了高磨损工况下的维护需求。

Vanadis 8 XL不仅强韧耐用，更是经过深思熟虑的可持续之选。更长的工具寿命意味着减少更换频率与维护工作，从而节省时间、成本和资源。该材料不含钴元素，助力客户实现降低环境影响的目标。通过提供Vanadis 8 XL，我们正为可持续未来采取切实行动。

## 应用

Vanadis 8 XL专为极端苛刻的工模具应用而开发，其主要适用于磨粒磨损是主要挑战的应用场合。卓越的耐磨性能使其成为硬质合金的理想替代品，尤其适用于被加工材料具有高磨粒磨损特征的情况。典型应用包括：

- 粉末压实
- 回收机械的刀具
- 校准辊
- 切割辊
- 砧辊
- 导向辊
- 薄且具磨粒磨损性能的料片的成形与冲压
- 电工钢片的冲裁
- 挤出机螺杆和料筒

硬质合金通常应用的通用领域。

# 简介

Vanadis 8 XL 是铬钼钒合金钢，其具有以下特性：

- 极高的耐磨性，适用于高磨粒磨损的环境
- 高硬度与抗压强度
- 优异的整体淬透性
- 卓越的尺寸稳定性
- 高回火抗力

凭借卓越的耐磨性，Vanadis 8 XL在最严苛的工具应用中，成为硬质合金的一种可持续且经济高效的替代方案。

典型成分 %	C 2.3	Si 0.4	Mn 0.4	Cr 4.8	Mo 3.6	V 8.0
交货状态	退火					

## 特性

### 物理性能

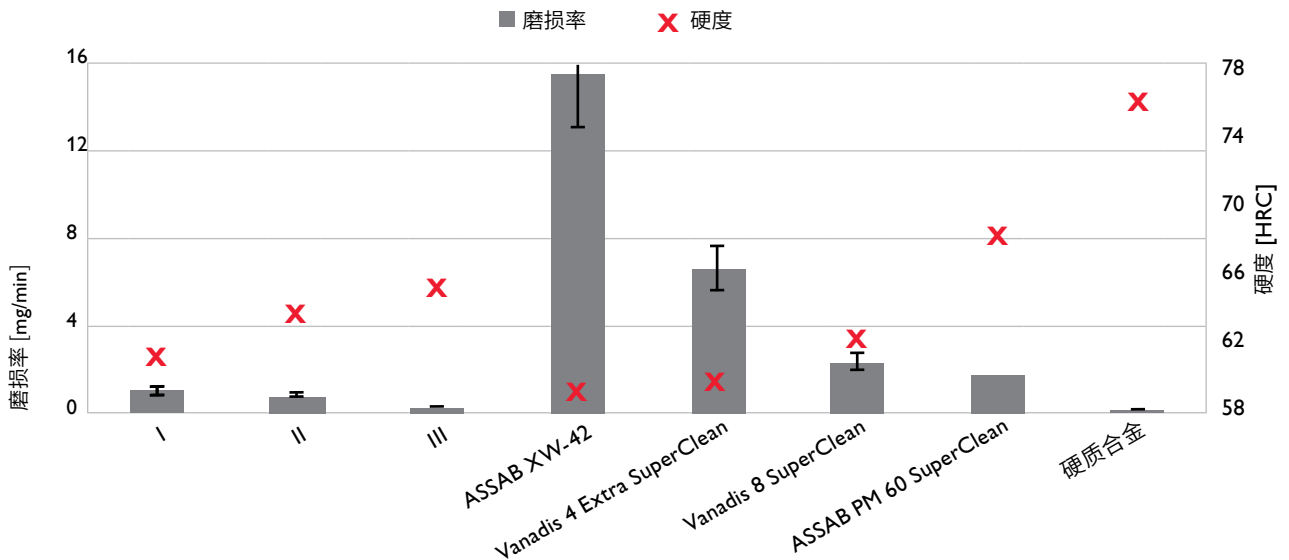
淬火和回火至 63.2 HRC。

温度	20 °C	200 °C	400 °C
密度 kg/m <sup>3</sup>	7 490	-	-
弹性模量 MPa	220 000	214 000	202 000
热膨胀系数 20°C起/°C	-	11.2 × 10 <sup>-6</sup>	11.9 × 10 <sup>-6</sup>
热传导系数 W/m°C	-	25.6	26.8
比热 J/kg°C	510	-	-

## 耐磨性

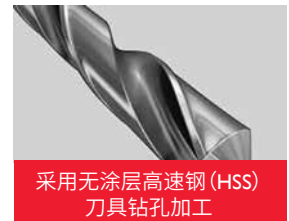
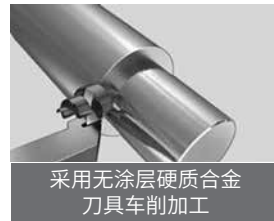
下图展示了Vanadis 8 XL在三种不同热处理条件(I、II和III)下的相对磨损特性,以及ASSAB XW-42、Vanadis 4 Extra SuperClean、Vanadis 8 SuperClean、ASSAB PM 60 SuperClean 和硬质合金的磨损特性。

采用销盘法磨损试验,用工模具钢制成的圆柱销子在400目(63.5微米)的氧化铝颗粒陶瓷磨石上旋转并滑动。载荷:100牛顿,转速:300转/分钟,进给速度:2毫米/秒,时间:70秒。实验前后分别测量销子的重量。



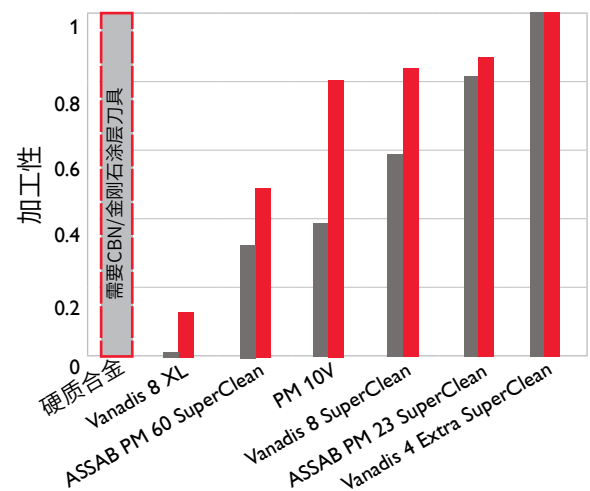
应用热处理工艺:

- (I) - 奥氏体化温度1020°C,保温30分钟。  
T800-500=300秒。在550°C回火1小时,重复三次。
- (II) - 奥氏体化温度1100°C,保温30分钟。  
T800-500=300秒。在550°C回火1小时,重复三次。
- (III) - 奥氏体化温度1180°C。保温时间10分钟。  
T800-500=300秒。在525°C回火1小时,重复三次。



## 机械加工性

ASSAB PM SuperClean钢种 (ASSAB PM 60 SuperClean、Vanadis 8 SuperClean、ASSAB PM 23 SuperClean 及 Vanadis 4 Extra SuperClean) 的相对加工性能对比分析,参照对象为PM10V (另一生产商的10%钒钢) 及硬质合金。





## 热处理

### 去应力回火

保护钢材并加热至900°C。在炉内以每小时10°C的速度冷却至650°C，随后在空气中自由冷却。

### 应力消除

粗加工后，应将工模具加热至650°C，保温2小时。缓慢冷却至500°C，然后在空气中自由冷却。

### 淬火

预热温度：首先600–650°C，再 850–900°C

奥氏体化温度：1020–1180°C

保温时间：淬火温度1100°C以下时，30分钟；温度超过1100°C时，15分钟。

注意：保温时间 = 在淬火温度下，工模具热透后的时间。少于建议的保温时间会导致硬度降低。

在淬火过程中，应避免工模具脱碳与氧化。

### 淬火介质

- 在真空炉中，以足够正压（不少于2bar）的气体冷却
- 200–550°C 的热浴或流化床中进行分级淬火
- 空气或气体强制冷却

注意：一旦温度达到50–70°C，立刻进行回火。

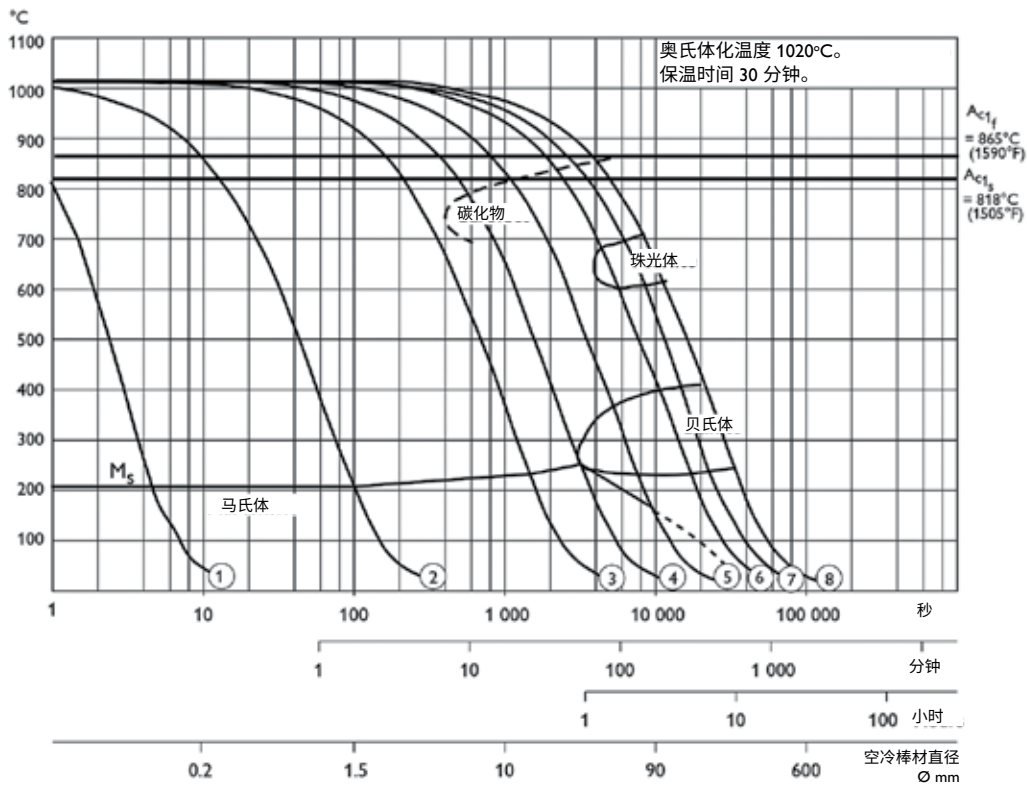
为获得该工具的最佳性能，在可接受的变形范围内，应尽可能加快冷却速度。

与给定的回火曲线相比，淬火速度太慢会造成硬度下跌。

如壁厚超过50mm，分级淬火之后应强制风冷。

### CCT-曲线图

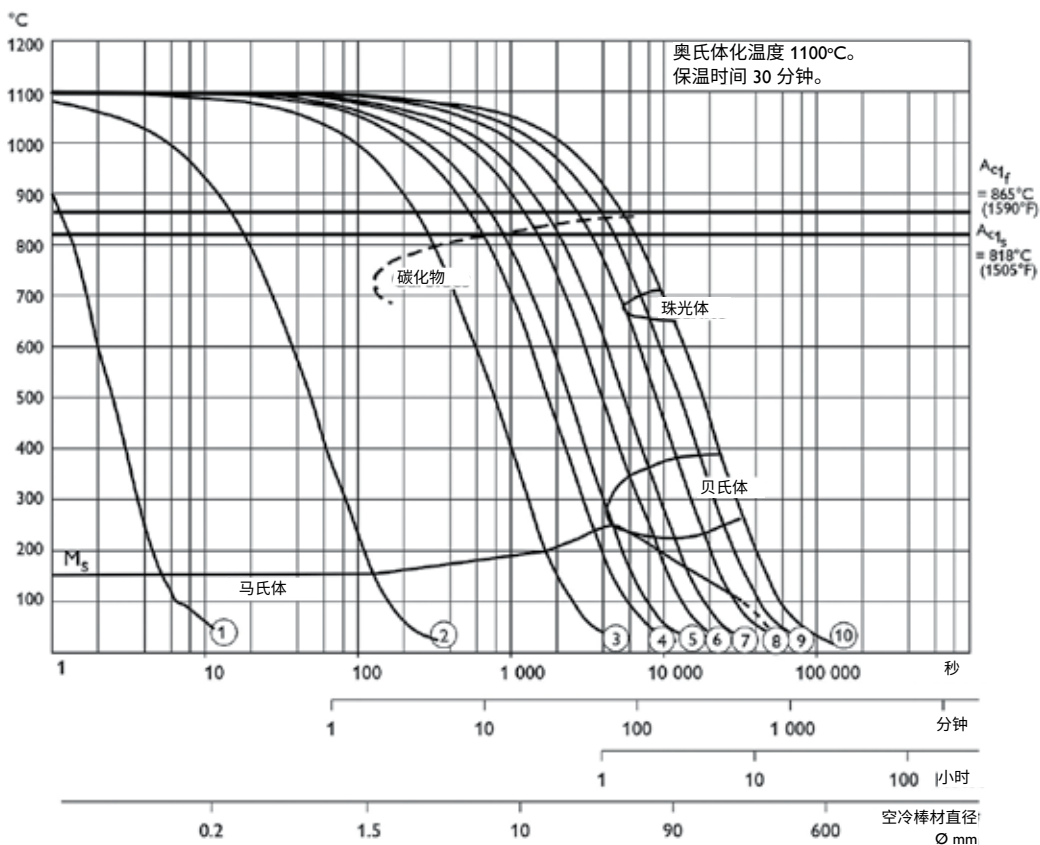
奥氏体化温度 1020°C。保温时间 30 分钟。



冷却曲线编号	硬度 HV10	T <sub>800-500</sub> (秒)
1	853	1
2	822	28
3	761	450
4	793	1030
5	721	2325
6	533	5215
7	518	7320
8	469	10400

### CCT-曲线图

奥氏体化温度 1100°C。保温时间 30 分钟。



冷却曲线编号	硬度 HV10	T <sub>800-500</sub> (秒)
1	748	1
2	803	28
3	873	450
4	763	1030
5	805	1390
6	782	2325
7	718	3205
8	569	5215
9	493	7320
10	493	10400

## 回火

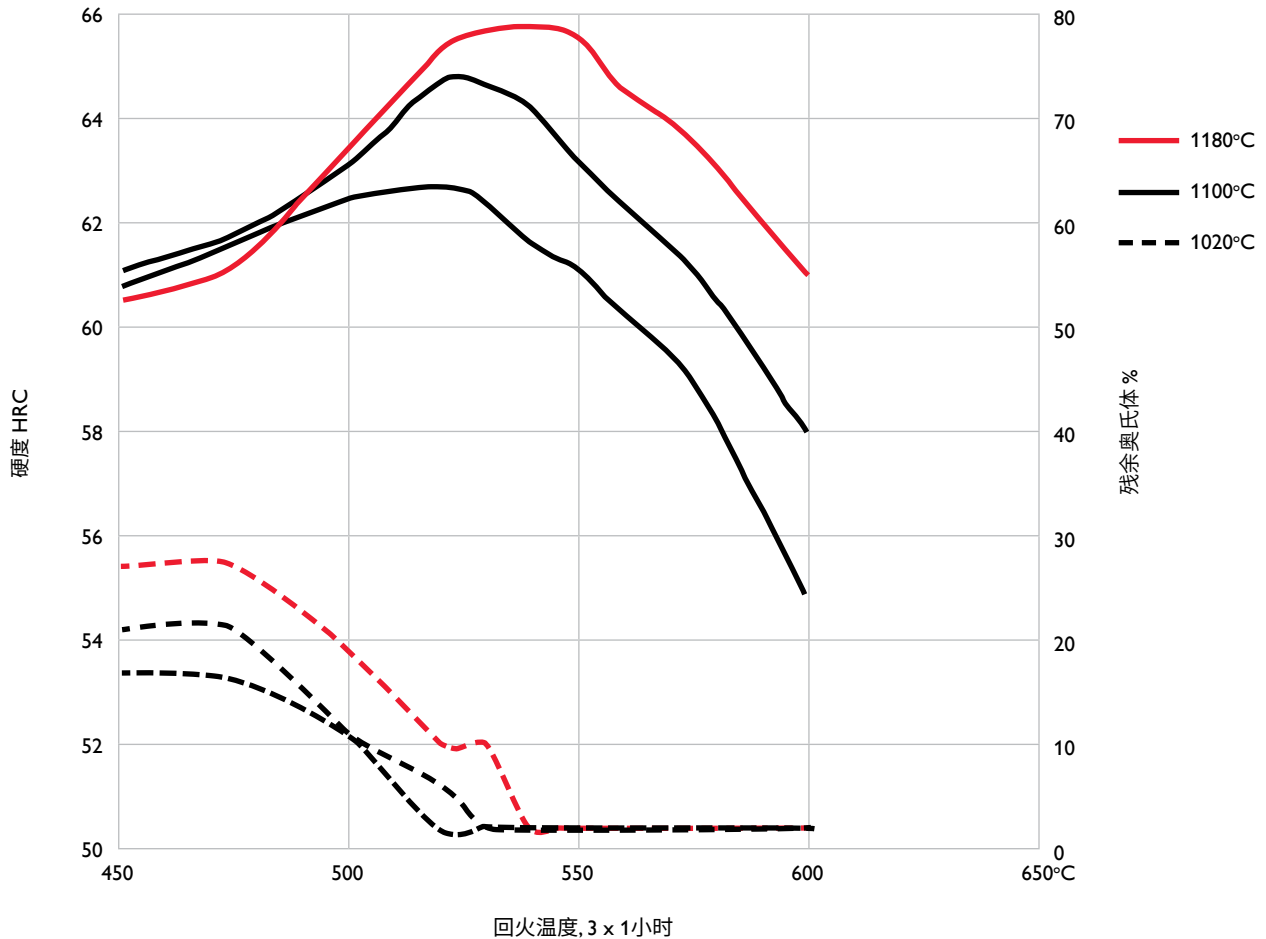
根据所需硬度,参考回火曲线图,选择回火温度:至少回火两次,每次回火时必须冷却至室温。

为获得最高尺寸稳定性和延展性,强烈建议最低回火温度为540°C(优选550°C),并进行三次回火处理。

回火温度若低于540°C时,虽然可在一定程度上提高硬度和抗压强度,但也会损害抗开裂性及尺寸稳定性。此外,如果选择降低回火温度不能低于520°C。

## 回火曲线图

Vanadis 8 XL (T800-500=300s)。回火曲线是在对尺寸为15×15×40毫米的试样进行热处理后,经强制空气冷却获得的。由于实际工模具尺寸和热处理参数等因素,工具和模具经热处理后可能出现较低硬度。进行两次回火时,最低保温时间为2小时。进行三次回火时,最低保温时间为1小时。



## 切削参数推荐

Vanadis 8 XL 专为卓越耐磨性能而设计, 因此其含更大的MC碳化物。然而, 这也使其加工难度较大。以下切削参数仅作为参考值, 需根据实际加工条件进行调整。

### 车床加工

切削参数	硬质合金车刀	
	粗车	精车
车削速度 ( $V_c$ ) m/min	70 – 100	100 – 120
进给量 ( $f$ ) mm/rev	0.2 – 0.4	0.1 – 0.2
切深 ( $a_p$ ) mm	2 – 4	0.5 – 2
硬质合金刀具ISO 标号	K05-10, P05 涂层硬质合金 *	K05, P05 涂层硬质合金 *

\* 采用高耐磨CVD涂层硬质合金牌号, 例如Coromant 4405。

### 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/rev
≤ 5	6 – 8*	≤ 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

\* 涂层高速钢钻头

### 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 <sup>1)</sup>
钻孔速度 ( $V_c$ ) m/min	70 – 100	40 – 60	20 – 30
进给量 ( $f$ ) mm/rev	0.05 – 0.15 <sup>2)</sup>	0.08 – 0.20 <sup>3)</sup>	0.15 – 0.25 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> 可替换式或钎焊硬质合金刀具

<sup>2)</sup> 钻孔直径为 20–40 mm 的进给速度

<sup>3)</sup> 钻孔直径为 5–20 mm 的进给速度

<sup>4)</sup> 钻孔直径为 10–20 mm 的进给速度

### 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	40 – 60	50 – 80
进给量 ( $f$ ) mm/tooth	0.2 – 0.4	0.1 – 0.2
切深 ( $a_p$ ) mm	2 – 4	0.5 – 2
硬质合金刀具ISO 标号	K20, P10–P20 涂层硬质合金*	K15, P10 涂层硬质合金 * 或 CBN, 金属陶瓷

\* 采用耐磨CVD涂层硬质合金等级。

#### 端铣

切削参数	端铣刀类型	
	整体硬质 合金	可转位硬质合金
铣削速度 ( $V_c$ ) m/min	30 – 50	40 – 70
进给量 ( $f$ ) mm/tooth	0.01 – 0.2 <sup>1)</sup>	0.06 – 0.20 <sup>1)</sup>
硬质合金刀具ISO 标号	耐磨涂层硬质合金	K20-K30 P20-P30 涂层硬质合金 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 取决于端铣径向深度及铣刀直径

<sup>2)</sup> 采用高耐磨CVD涂层硬质合金等级, 例如Coromant 3330

## 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	退火状态	淬硬状态
平面砂轮平面磨削	A 46 HV	B151 R50 B3* A 46 GV
扇形砂轮平面磨削	A 36 GV	A 46 GV
外圆磨削	A 60 KV	B151 R50 B3* A60 KV
内圆磨削	A 60 JV	R151 R75 B3* A 60 JV
成型磨削	A 100 IV	B126 R100 B3* A 100 JV

\* 如果可能, 请使用CBN砂轮

## 硬化状态下的机械加工

可使用CBN(立方氮化硼)或陶瓷切削工具。但Vanadis 8 XL钢材的最佳加工方式是采用CBN砂轮或电火花加工(EDM)。

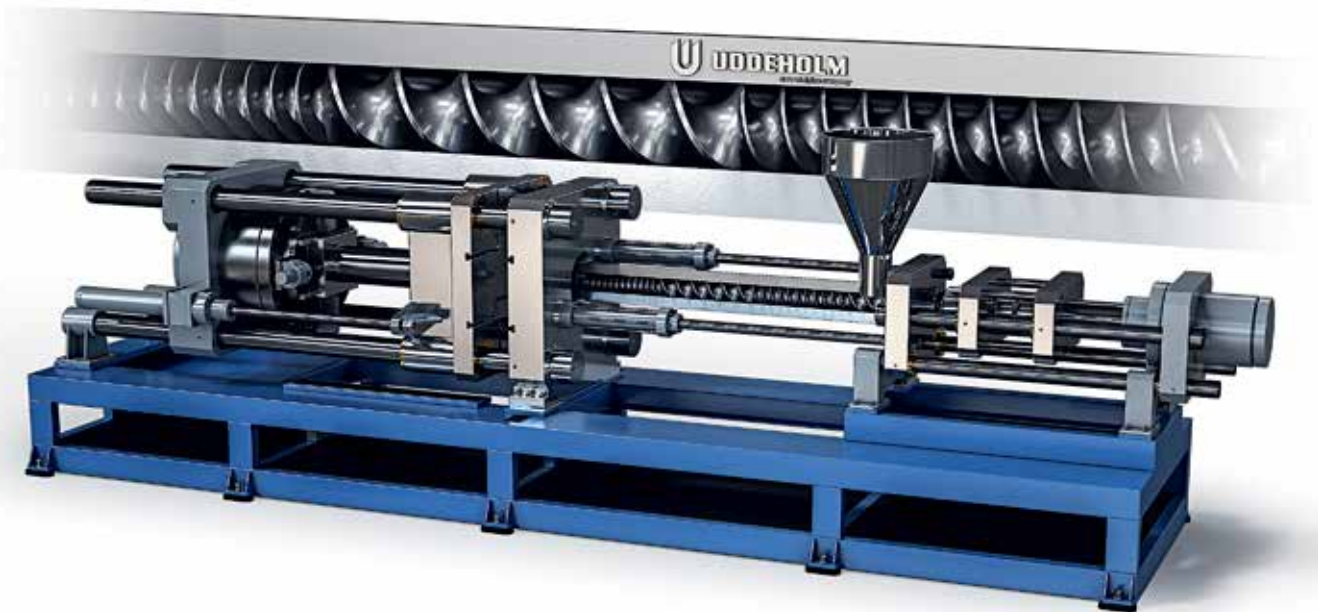


## 电火花加工 — EDM

如在淬火及回火状态下进行电火花加工, 最后一道工序应采用电火花精加工, 即低电流、高频率。

为了获得最佳性能, 电火花加工过的表面需再研磨/抛光, 工模具须在比原先回火温度约低 25°C 的条件下再次回火。

当电火花加工大尺寸或形状复杂的工模具时, 应在不低于540°C的高温下再次回火。





# 一胜百

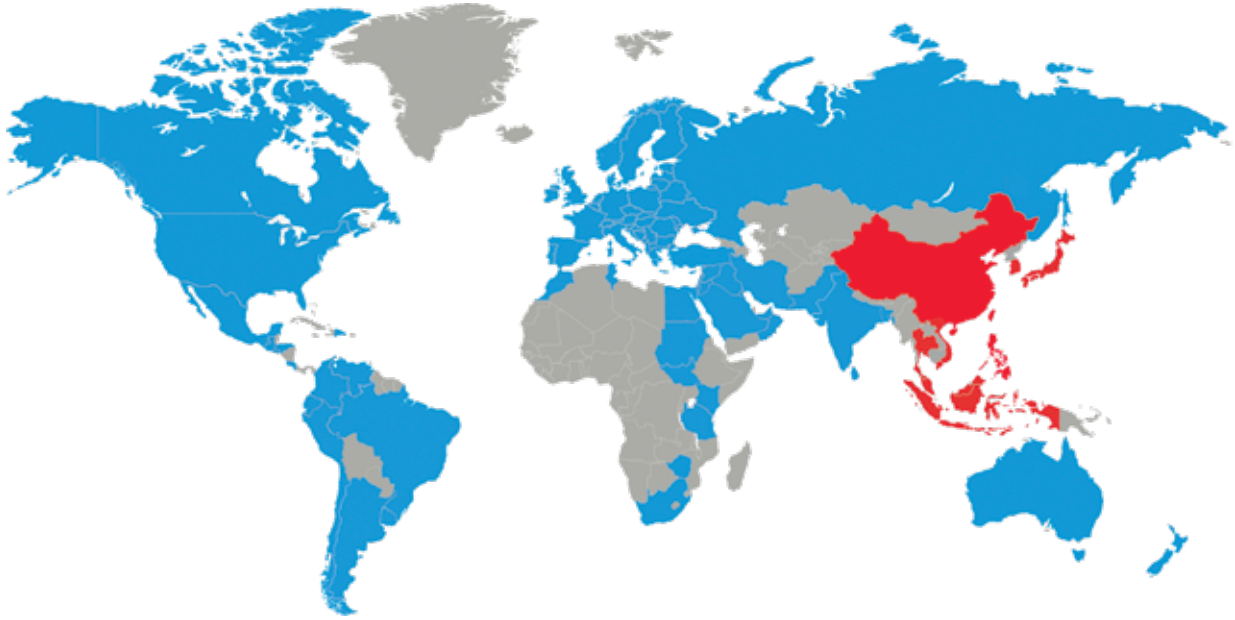
卓越的工模具解决方案

# 一站式供应商



一胜百是一站式产品和服务的供应商，提供卓越的工模具解决方案。除了供应工模具钢及特殊钢材之外，我们也致力于提供覆盖所有供应链的综合增值服务，如机加工，热处理和涂层服务确保为客户打造方便可靠的钢材使用体验。我们也致力于为客户提供解决方案，不断推陈出新，提高总体生产成本效益。





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。

在亚太地区，一胜百为瑞典工模具钢制造商Uddeholm构建分销网络核心节点。Uddeholm 拥有逾350年工模具钢行业经验，与一胜百均为voestalpine AG（奥钢联集团）的重要组成部分。奥钢联集团总部位于奥地利，是知名企业，自1995年起在维也纳证券交易所上市。通过协同合作，我们在钢铁与技术领域确立了关键市场地位，提供多元化的产品与服务体系。

如需要更多信息，请浏览：

[www.assab.com](http://www.assab.com)

一胜百  
微信账户二维码

