since 1945
75 years

VANADIS 8 SUPERCLEAN

UDDEHOLM VANADIS 8 SUPERCLEAN

ASSAB

ASSAB	UDDEHOLM a voestalpine company	參考標準		
		AISI	WNr.	JIS
ASSAB DF-3	ARNE	O1	1.2510	SKS 3
ASSAB XW-10	RIGOR	A2	1.2363	SKD 12
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 518		P20	1.2311	
ASSAB 618 T		(P20)	(1.2738)	
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			

( ) - 改良級

“一勝百”(ASSAB)和徽標是註冊商標。本文所載資料，是根據我們目前的知識水平所編寫，目的是提供對我們的產品及使用的一般建議，因此不應該當做是描述產品特定性質的保證，或者被用於其它特定用途。每個一勝百的用戶應當自己判斷選擇一勝百產品和服務的適用性。

20200409 版本

工具鋼的關鍵特性

針對優良工具所應具備的性能

- 可根據應用選擇硬度
- 極高的耐磨性
- 充足的韌性以防止由於崩角/開裂導致的早期失效

通常，高耐磨性的模具韌性都較低，反之亦然。然而，在許多情況下為了讓模具具有最佳的性能，必須同時具備高耐磨性和高韌性。

Vanadis 8 SuperClean是經粉末冶金煉鋼技術生產的、兼具極好的耐磨性和高韌性的模具鋼。

與模具製作相關的材料特性

- 機械加工性
- 熱處理
- 熱處理尺寸穩定性
- 表面處理

高合金模具鋼通常比低合金鋼更難以機械加工和熱處理。因此高合金模具鋼的製作費用也較高。

由於謹慎並均衡地採用合金化與粉末冶金技術流程，Vanadis 8 SuperClean 在熱處理方面，與AISI D2鋼類似。而 Vanadis 8 SuperClean 淬火和回火後的尺寸穩定性遠優於傳統生產的高性能冷作鋼，這是其巨大優勢之一。這也意味著Vanadis 8 SuperClean 是一款非常適合表面塗層的模具鋼。

應用

Vanadis 8 SuperClean 特別適用於超長時間運作的工具，其中研磨磨損是此類應用的所面臨的主要問題。由於硬質合金或高速鋼等材料所製造的工具易崩裂或產生開裂，因此結合了極高耐磨性與良好韌性的 Vanadis 8 SuperClean 成為最適合此類應用的理想工具鋼。

例如:

- 沖切與成型
- 精密下料
- 電子薄板沖切
- 沖壓墊片
- 深抽
- 冷鍛
- 裁切刀（紙和鋁箔）
- 粉末壓制
- 粉碎刀
- 擠出機螺桿等

簡介

Vanadis 8 SuperClean 是鉻鉬釩合金鋼，其具有以下特性 :

- 極高的耐磨磨損和耐粘著磨損性能
- 高抗壓強度64 HRC
- 非常好的淬透性
- 良好的延展性
- 淬火時展現的高穩定性
- 良好的抗回火性
- 良好的加工和研磨性能

合金成分 %	碳 2.3	矽 0.4	錳 0.4	鉻 4.8	鉬 3.6	釩 8.0
交貨狀態	軟化退火至 ≤ 270 HB					

特性

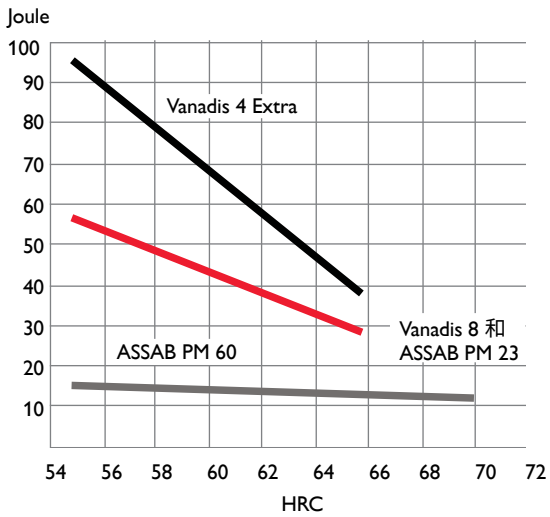
物理性能

淬火和回火至 62 HRC

溫度	20°C	200°C	400°C
密度 kg/m³	7,460	-	-
彈性模數 MPa	230,000	210,000	200,000
熱膨脹係數 20°C起/°C	-	10.8×10^{-6}	11.6×10^{-6}
熱傳導係數 W/m°C	-	25	28
比熱 J/kg°C	470	-	

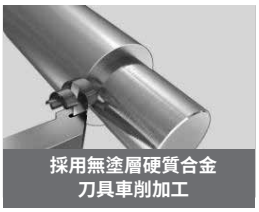
延展性

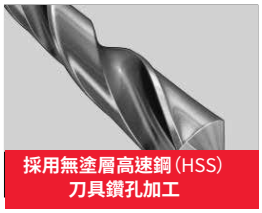
無缺口衝擊試驗，CR2（厚度方向）。顯示的衝擊強度為平均值。Vanadis 8 SuperClean **與**ASSAB PM 23 SuperClean 具備相近的抗衝擊強度。

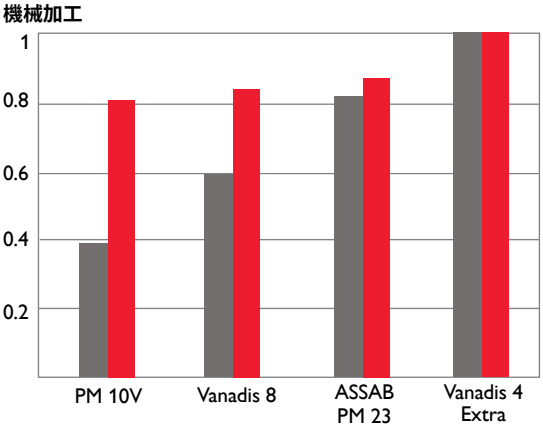


機械加工性

與另一廠商的 10% 釩鋼 PM10V 相比，ASSAB PM SuperClean 粉末鋼Vanadis 8 SuperClean、ASSAB PM 23 SuperClean 及 Vanadis 4 Extra SuperClean 的機械加工性能。


採用無塗層硬質合金
刀具車削加工


採用無塗層高速鋼（HSS）
刀具鑽孔加工



熱 處 理

應力消除

粗加工後的模具應整體加熱至 650°C，保溫2小時。緩慢冷卻至 500°C，然後空冷。

淬火

預熱溫度：首先 600–650°C，再 850–900°C

沃斯田鐵化溫度: 1020–1180°C

保溫時間 : 淬火溫度高達 1100°C 時，30分鐘；溫度超過 1100°C 時，15分鐘。

注意: 保溫時間 = 在淬火溫度下，工具熱透後的時間。少於建議的保溫時間會導致硬度降低。在淬火過程中，應避免工具脫碳與氧化。

淬火介

- 真空爐(以至少2bar的高壓氣體)
- 200–550°C 的麻回火浴或流體床
- 高壓空氣/氣體

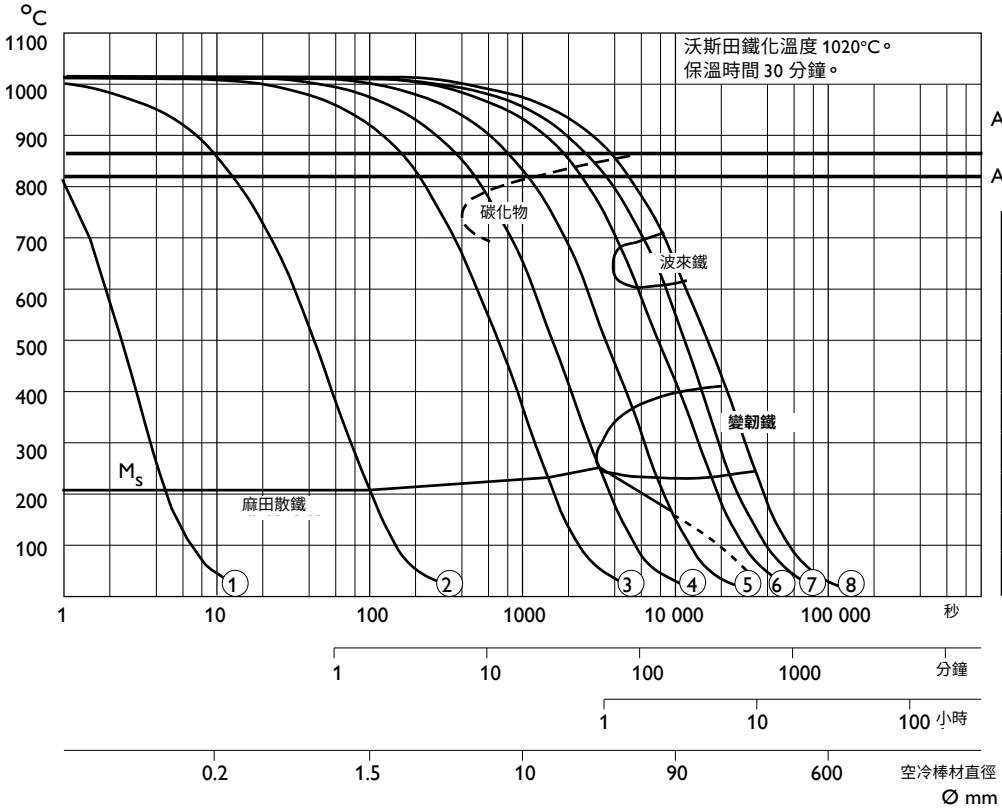
注意: 一旦溫度達到 50-70°C，應立刻進行回火。為獲得該工具的最佳性能，在可接受的變形範圍內，應盡可能加快冷卻速度。

與正常的回火曲線相比，淬火速度太慢會損失硬度。

如壁厚超過 50mm，麻回火處理之後應強制風冷。

CCT-曲線圖

沃斯田鐵化溫度 1020°C。保溫時間 30 分鐘。



冷卻曲線編號	硬度 HV10	T 800-500 (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

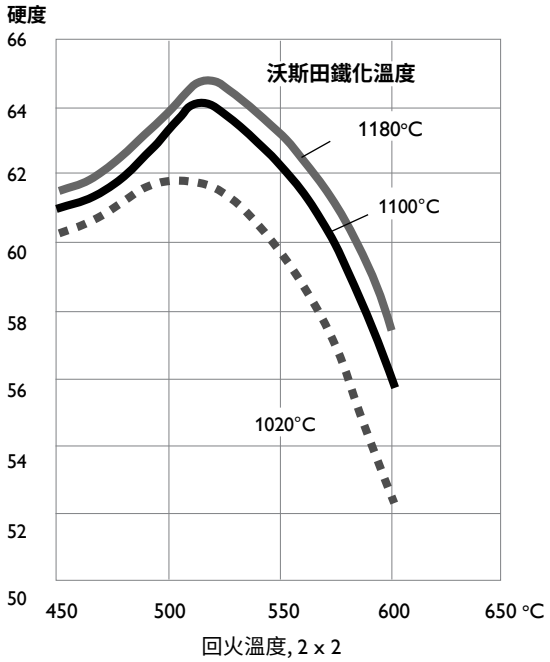
回火

根據所需硬度，參考回火曲線圖，選擇回火溫度：至少回火兩次，每次回火時必須冷卻至室溫。若對尺寸穩定性和韌性有極高的要求，強烈建議回火三次，且溫度不低於540°C。

回火溫度若低於540°C C時，雖然可在一定程度上提高硬度和抗壓強度，但也會損害耐開裂性及尺寸穩定性。而且，如果選擇降低回火溫度，也不要低於 520°C。

採用兩次回火時，保溫時間應至少兩小時/每次。採用三次回火時，保溫時間至少為一小時/每次。

回火曲線圖



回火曲線基於15 x 15 x 40 mm 的樣品熱處理並強制氣冷後的數據。由於實際工具尺寸及熱處理參數等差異經熱處理後，模具的硬度可能會下降。

切削參數建議

以下的切削數據僅供參考，應根據實際條件進行調整。
交貨條件：軟化退火至 ≤270 HB

車床加工

切削參數	硬質合金車刀		高速鋼車刀
	粗車	精車	精車
車削速度 (V_c) m/min	70–100	100–120	8–10
進給量 (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
硬質合金刀具ISO標號	* K20, P10–P20 C2, C7–C6	* K15, P10 C3–C7	-

* 使用耐磨的 Al_2O_3 - 塗層硬質合金級別

鑽孔加工

高速鋼麻花鑽

鑽頭直徑 mm	切削速度 (Vc) m/min	進給量 (f) mm/rev
≤ 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

* 塗層高速鋼鑽頭 v_c = 14–16 m/min.

硬質合金鑽頭

加工參數	鑽頭類型		
	捨棄式刀片	整體硬質合金	硬焊硬質合金[1]
鑽孔速度 (V_c) m/min	90–120	50–70	25–35
進給量 (f) mm/rev	0.05–0.25[2]	0.08–0.20[3]	0.15–0.25[4]

[1] 可替換式或硬焊硬質合金刀具
[2] 鑽孔直徑為 20–40 mm 的進給速度
[3] 鑽孔直徑為 5–20 mm 的進給速度
[4] 鑽孔直徑為 10–20 mm 的進給速度

銑床加工

面和直角平面銑削

切削參數	硬質合金銑刀	
	粗銑	精銑
銑削速度 (V_c) m/min	40–70	70–100
進給量 (f) mm/tooth	0.2–0.4	0.1–0.2
切深 (a_p) mm	2–4	1–2
硬質合金刀具ISO標號	* K20, P10–P20 C3, C7-C6	* K15, P10 C3, C7

* 使用耐磨的 Al_2O_3 - 塗層硬質合金級別

端銑

切削參數	端銑刀類型		
	整體硬質合金	捨棄式硬質合金刀片	高速鋼刀具
銑削速度 (V_c) m/min	35–45	70–90	5–8[1]
進給量 (f) mm/tooth	0.01–0.2[2]	0.06–0.20[2]	0.01–0.3[2])
硬質合金刀具 ISO 標號	–	[3] K15 P10–P20 C3, C7–C6	–

[1] 塗層高速鋼端銑刀 v_c = 12–16 m/min.
[2] 取決於端銑徑向深度及銑刀直徑
[3] 使用耐磨的 Al_2O_3 - 塗層硬質合金級別

研磨加工

一般砂輪建議如下。更多詳情可參見模具鋼的研磨加工手冊。

磨削方式	退火狀態	淬硬狀態
平面砂輪平面研磨	A 46 HV	B151 R50 B3* A 46 GV
扇形砂輪平面研磨	A 36 GV	A 46 GV
外圓研磨	A 60 KV	B151 R50 B3* A60 KV
內圓研磨	A 60 JV	R151 R75 B3* A 60 JV
成型研磨	A 100 JV	B126 R100 B6* A 100 JV

* 如果可能，請使用CBN砂輪

放電加工 — EDM

如在淬火及回火狀態下進行電火花加工，最後一道工序應採用細放電精加工，即低電流、高頻率。

為了獲得最佳性能，放電加工過的表面需再研磨/拋光，工件須在比原先回火溫度約低 25°C 的條件下再次回火。

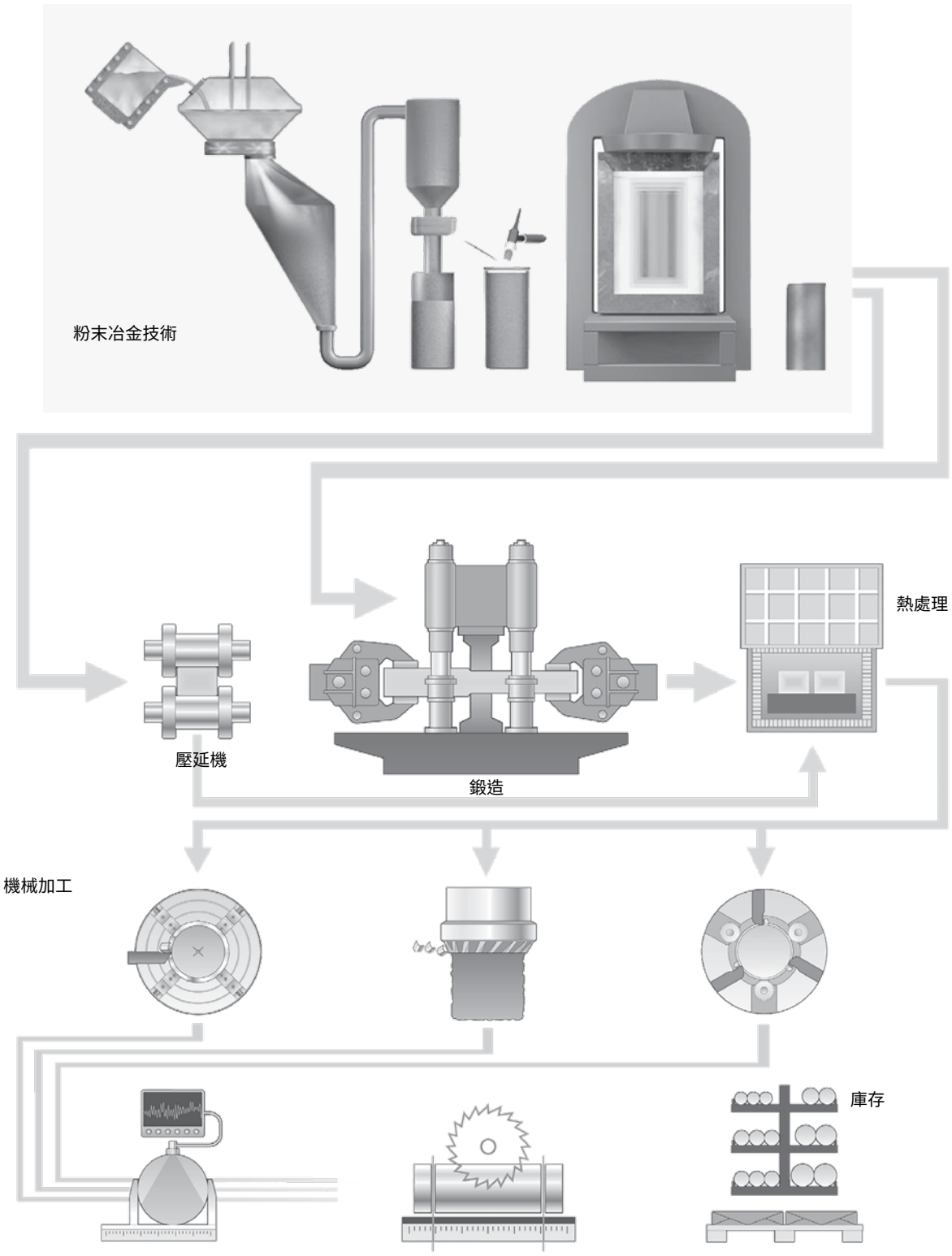
當放電加工大尺寸或形狀複雜的模具時，應在不低於 540°C 的高溫下再次回火。

一勝百**冷作模具鋼的比較**

材料性能及抵抗失效的能力

一勝百鋼材種類	硬度/抗塑性變形	機械加工性能	研磨性	尺寸穩定性	抗性		抗疲勞開裂	
					抗研磨磨損	抗粘著磨損	延展性/抗崩角	韌性/抗整體開裂
傳統冷作工具鋼								
ASSAB DF-3								
ASSAB XW-10								
ASSAB XW-42								
Calmax								
Caldie (ESR)								
ASSAB 88								
粉末冶金工具鋼								
Vanadis 4 Extra*								
Vanadis 8*								
Vancron*								
粉末冶金高速鋼								
ASSAB PM 23*								
ASSAB PM 30*								
ASSAB PM 60*								
傳統高速鋼								
AISI M2								

* 一勝百超純淨粉末冶金模具鋼


粉末冶金技術
熱處理
壓延機
鍛造
機械加工
庫存

粉末冶金技術

粉末冶金過程中，使用氮氣將熔融鋼霧化成小液滴或顆粒。每個小顆粒會迅速凝固，碳化物短時內幾乎無法成長。然後，在高溫及高壓下，通過熱間均壓（HIP）將這些粉末顆粒壓縮成鋼錠，再用傳統方法把鋼錠輥壓或鍛造成鋼棒。

最終鋼鐵結構完全均勻，其中含有均勻分佈的微型碳化物，對裂紋萌生無害，但仍將保護工具免受磨損。

大夾雜物可導致裂紋萌生。因此，粉末冶金技術進一步發展，提高了鋼的純淨度。時至今日，一勝百粉末鋼已經發展到第三代，是市場上最潔淨的粉末冶金模具鋼產品。

熱處理

在交貨之前，所有各種棒材需經熱處理，包括軟化退火、淬回火。這些作業令鋼材兼具適當的硬度和韌性。

機械加工

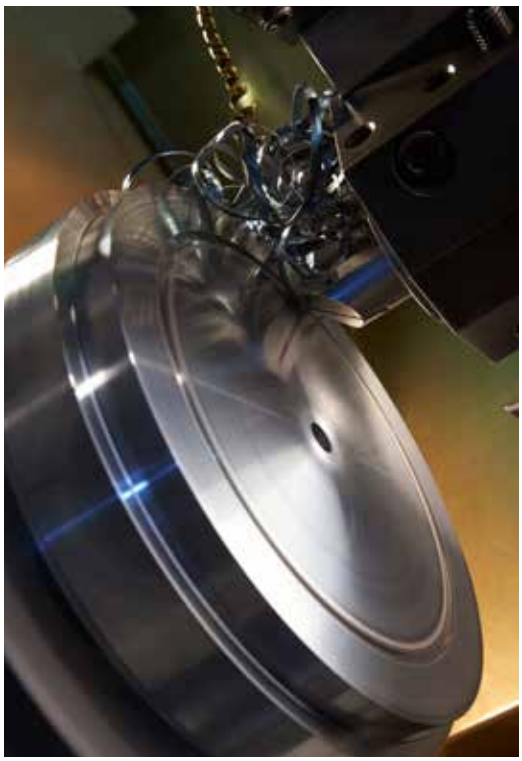
材料完工入庫前，我們會根據所需的尺寸和確切的公差，對棒型材進行粗加工。對大尺寸棒材進行車床加工時，鋼棒材倚靠在固定的刀具旋轉。切削較小尺寸時，刀具圍繞棒材旋轉

為確保產品質量及模具鋼的完整性，所有棒材都須經表面外觀及超音波檢測。然後，我們會去除棒材的兩端，以及所有發現缺陷 的部分。

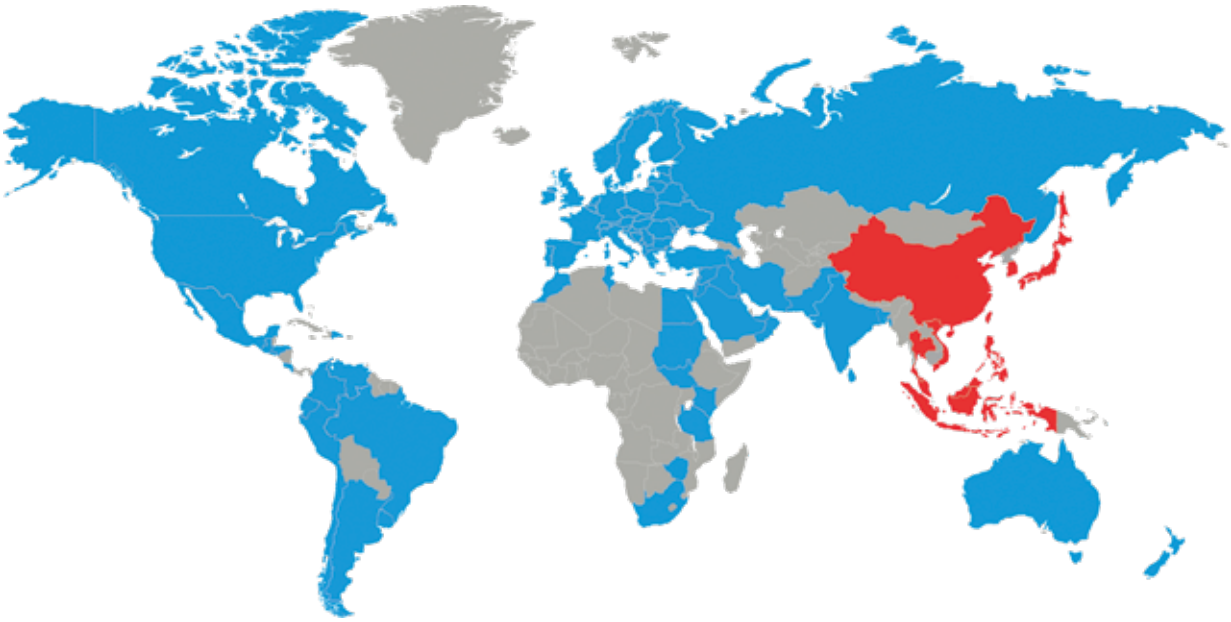
更多詳情

請與當地一勝百聯繫，以獲得更多的有關鋼材選擇、熱處理、應用和可供鋼材等信息。

一勝百
卓越的工具解決方案
一站式供應商



一勝百是領先業界、無可媲美的一站式產品和服務供應商，針對全球市場，提供卓越的模具解決方案。除了供應模具鋼及特殊鋼材之外，我們也致力於提供覆蓋所有供應鏈的綜合增值服務，如機械加工和熱處理，確保為客戶打造方便可靠的鋼材使用經歷。我們也致力於為客戶提供解決方案，不斷推陳出新，提高總體加工成本效益。



正確選擇鋼材至關重要。一勝百工程師和冶金學家可以隨時輔助您，針對不同應用選擇最合適的模具鋼種,以及最佳的處理方式。一勝百不僅提供優越品質的模具鋼材，還提供世界最先進的機械加工，熱處理和表面處理服務，增強模具鋼性能，滿足最短交貨期的需求。一勝百不只是一個模具鋼的供應商，而且是提供一站式整體化解決方案的可靠的合作夥伴。

一勝百和 Uddeholm 遍布全球，不論您身處何地，確保您可以獲得高品質的模具鋼和當地支持。同時，我們繼續確保作為模具鋼的世界領導地位。

如需要更多信息,請瀏覽
www.assab.com

UDDEHOLM
a voestalpine company

ASSAB