KIND&CO
EDELSTAHLWERK

特殊工具鋼解決方案

鍛造模具

特殊工具鋼解決方案

壓鑄

閉模鍛造製程廣泛運用於金屬加工行業，用於零件生產製造。理想的模具鋼材之選材和其特性是鍛造模具之模具壽命的重要關鍵。

使用理想製程生產及加強合金成分之高階模具鋼材能夠提高以下之模具性能:

- 高溫強度
- 高溫耐磨耗性
- 韌性

改善這些特性可減少維護模具之時間、延長工具壽命、提高最終產品的品質並降低單位成本。

Kind&Co

在過去130餘年，我們在德國Bielstein不斷地生產高品質工具鋼，而Kind&Co至今仍是家族企業。我們代表著先進的材料解決方案，高品質及可靠的服務，和可信賴的建議，為不同應用提供客製服務。我們在壓鑄、擠型及鍛造等領域均有豐富的專業知識和經驗。

現今模具鍛造之趨勢

模鍛是生產我們生活中各個領域零件最重要的製程之一，不同領域的鍛造均有高尺寸精密度和出色的材料性能，以實現較長的使用壽命之基本要求，尤其在用於安全關鍵零件

鍛造工業不斷地在進化，主要因為以下原因:

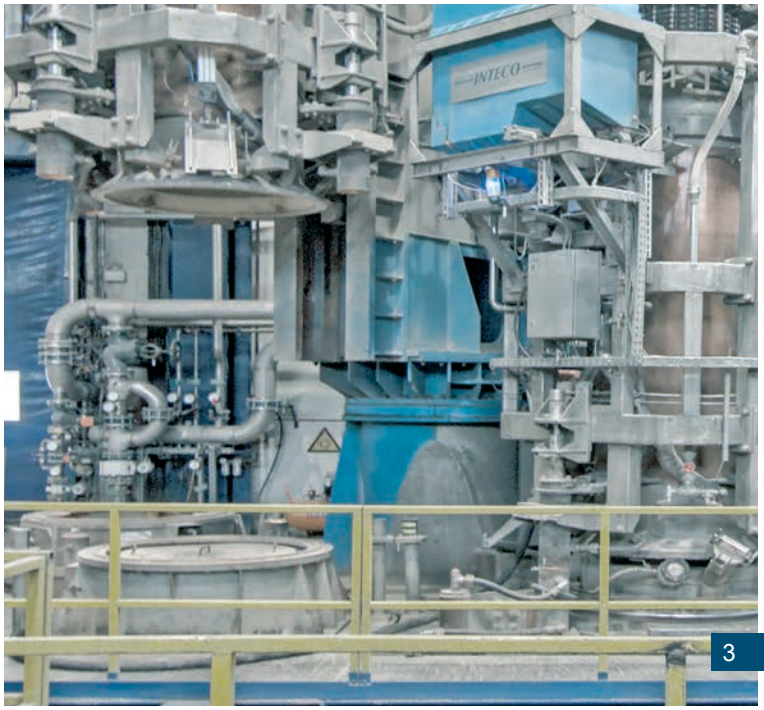
- 日益複雜的成品幾何形狀
- 新的鍛造材料
- 不斷變大的鍛造尺寸

對鍛造模具的要求也同時不斷提高

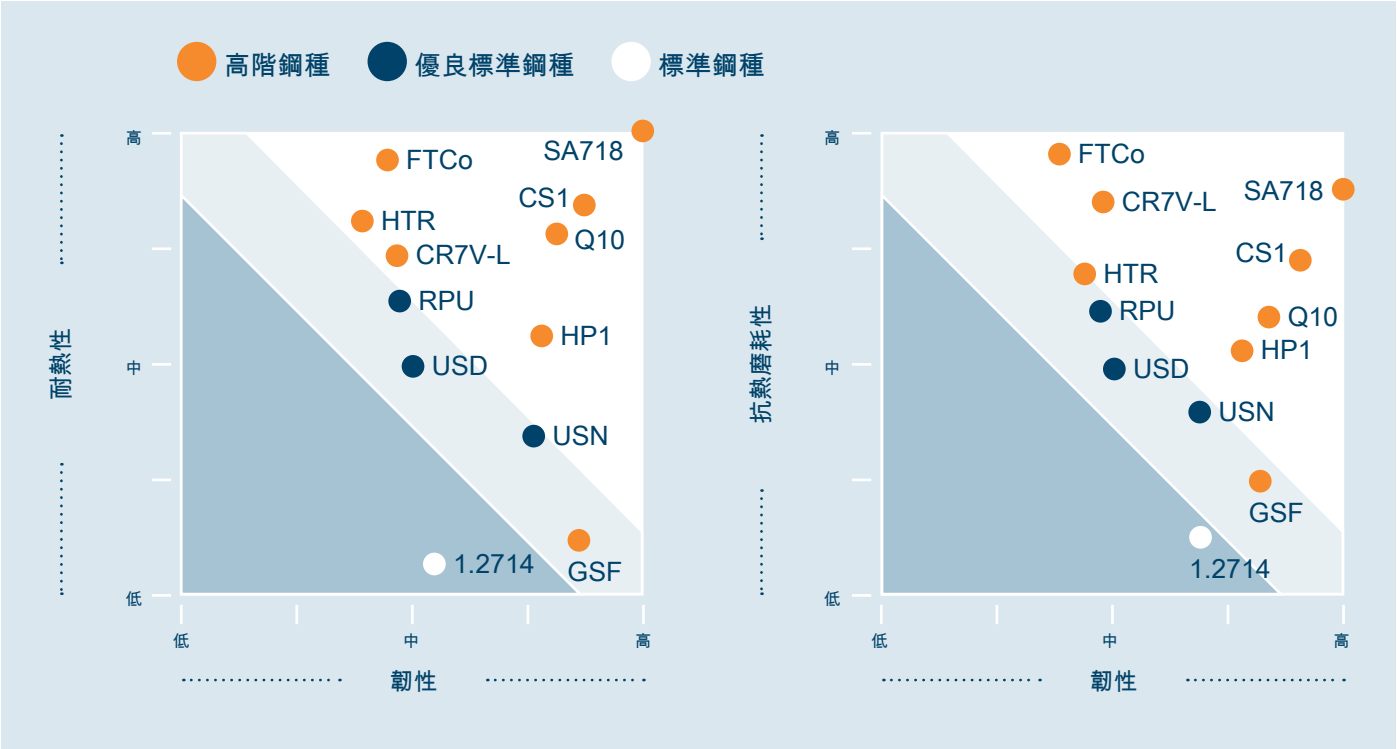
除了傳統的熱鍛製程外，現在有許多更新的鍛造科技能夠更加經濟的生產，如能夠鍛造精密尺寸之溫鍛，達到成本節省的目的。精密鍛件主要用於航太、發電設備、管件和汽車工業等對表面品質和安全性要求較高的關鍵部件。 鈦和鈦合金如今廣泛用於航太和醫療應用，由於鈦較高的比強度，使用鈦可以顯著減輕成品重量，另外鈦合金的優點也包括高熱穩定性和耐腐蝕性。

現代精密鍛造工藝中存在的高溫梯度增加了模具缺陷的風險，可能導致之副作用通常也包含熱磨耗、徑向裂紋和模具破損。

為了滿足這些苛刻的要求，我們公司可以提供量身打造的熱作鋼，能夠承受嚴峻的挑戰並最大限度地延長模具壽命，藉由我們深厚的知識和豐富的經驗，我們提供優質的解決方案。使用和正確選擇特殊的、客製化的工具鋼鋼種是應對現在及以後工業鍛造挑戰的關鍵。



容易使用，也組合了客製化的特性，能夠滿足嚴苛的要求



優良標準鋼種: 標準合金規範(ISO)，但是使用 KIND & Co.優良製程生產，均衡的材料品質，因此通常是許多預期用途的良好選擇。

高階熱作鋼種擁有客製化的特性組合，能夠最有效率地滿足不同應用之需求。

高階熱作鋼種擁有客製化的特性組合，能夠滿足不同應用之需求

- CR7V-L – 高耐磨耗性，適合用於鍛造長型製品和需要高精度公差之鍛件
- CS1 – 優異結合了極佳的韌性和高硬度，非常適用於溫鍛或耐高溫之合金的鍛品
- FTCo – 優異的耐回火性和高耐磨性，適用於有高要求並承受高壓力的衝頭和落槌鍛造模具，也可用於鍛造銅和黃銅合金
- HP1 – 極佳的韌性，適用於深度較深或有徑向裂紋可能的模具，可用於鍛造鋁合金。
- GSF – 高韌性及強化之抗拉強度，可預硬，適用於容易開裂之成形模具，尤其是面對高機械衝擊之成形模具
- SA718 – 出色的耐高溫性和延展性，此材料為鎳基合金，適用於熱衝壓等特殊應用，如等溫壓機和鈦合金成型設備

KIND&CO
EDELSTAHLWERK

工具鋼鋼種- 合金成分

牌號	AISI	Mass.-%									
		C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	Co	W	
GSF	-	0.28	0.30	0.70	2.80	0.60	1.00	0.40	-	-	-
USN	H 11	0.37	1.00	0.40	5.20	1.20	-	0.40	-	-	-
USD	H 13	0.40	1.00	0.40	5.20	1.30	-	1.00	-	-	-
RPU	-	0.38	0.40	0.40	5.00	3.00	-	0.60	-	-	-
HP1	-	0.35	0.20	0.30	5.20	1.40	-	0.55	-	-	Nb +
Q10	-	0.36	0.25	0.40	5.20	1.90	-	0.55	-	-	-
CR7V-L	-	0.42	0.50	0.40	6.50	1.30	-	0.80	-	-	-
HTR	-	0.32	0.20	0.30	2.20	1.20	-	0.50	-	3.80	-
CS1	-	0.50	0.30	0.40	5.00	1.90	-	0.55	-	-	Nb +
FTCo	-	0.53	0.35	0.40	4.00	2.00	-	1.10	0.90	1.50	Nb +
SA718	UNS 7718	0.05	≤ 0.35	≤ 0.35	19.00	3.00	53.00	-	-	-	Al 0.50 Ti 0.90 Nb 5.00 Fe Rest

鍛造不同鍛材所需之工具材料特性

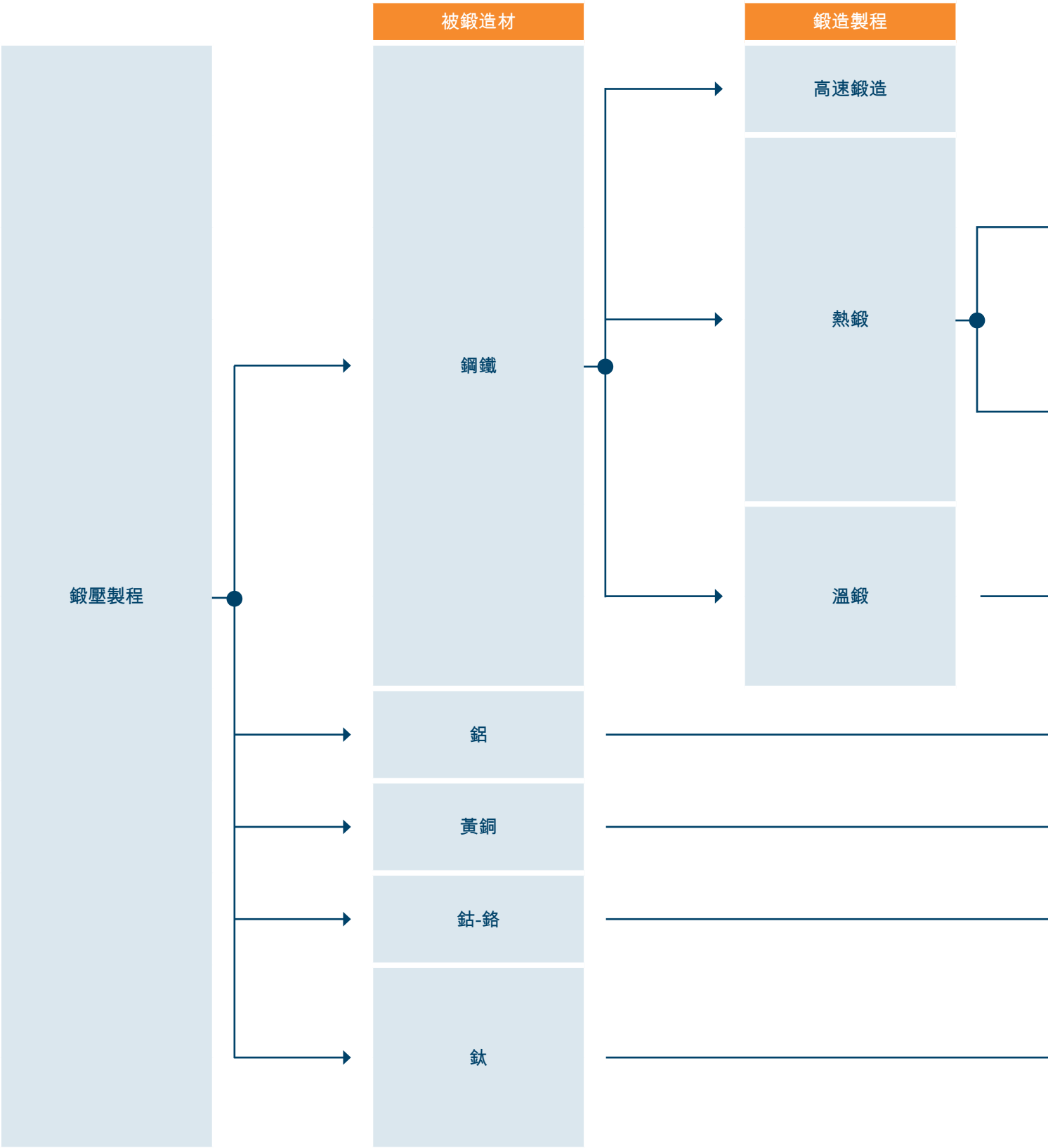
	鋼鐵	不銹鋼	鋁	黃銅	鈦 鈷/鉻	鎳基合金
抗熱磨耗	●●●●○○	●●●●●○	●●○○○○	●●●○○○	●●●●●○	●●●●●●
耐回火性	●●●●○○	●●●●○○	●●●○○○	●●●●●○	●●●●●○	●●●●●●
韌性	●●●●○○	●●●○○○	●●●●●●	●●●○○○	●●●●●●	●●●●●●

Kind & Co. 提供各式工具所需要的產品和加工服務

工具		鍛塊	裁切至尺寸之板料或圓棒	預加工	預加工並預硬至工作硬度	按圖紙加工，但無模面加工	按3D圖加工
模具	Round dies	x	x	x	x	x	
	Flat dies	x	x	x	x	x	
軋鍛工具	Tapered rolls		x	x	x	x	x
	Main rolls		x	x	x	x	x
	Expanding mandrels		x	x	x	x	x
	Mandrel sleeves		x	x	x	x	x
	Stems		x	x	x	x	x
	Forging rolls		x	x	x	x	
	Cross wedge rolls		x	x	x	x	

KIND&CO EDELSTAHLWERK

挑選合適的工具鋼以提升使用鍛壓機之閉模鍛造的經濟性



KIND&CO
EDELSTAHLWERK

製程步驟	模具所受衝擊	模具型態
	高度磨料磨耗 回火影響 劇烈的熱衝擊	
粗鍛模	高度高溫負荷 劇烈的磨料磨耗 輕微的熱裂紋	深型腔 淺型腔
精鍛模	中度高溫負荷 劇烈的磨料磨耗 劇烈的熱裂紋	深型腔 淺型腔
	高度磨料磨耗 劇烈的熱疲勞 複雜的形體	上模 下模
	劇烈的熱疲勞 輕微的熱磨耗 接觸時間長	
	高度高溫負荷 劇烈的熱疲勞 輕微的熱磨耗	
	接觸時間極長 高度高溫負荷 劇烈的熱疲勞 劇烈的高溫磨耗	
	接觸時間極長 高度高溫負荷 劇烈的熱疲勞 劇烈的高溫磨耗	上模 下模

良好標準鋼種　推薦標準鋼種　最佳性能鋼種

要求

標準　高　極高

主要失效原因			
磨耗	USD (50-54 HRC)	RPU 50-54 HRC	CS1 53-57 HRC
磨耗	RPU 42-46 HRC	CR7V-L 42-46 HRC	CS1 44-48 HRC
磨耗	RPU 46-50 HRC	CR7V-L 46-50 HRC	CS1 50-54 HRC
徑向裂紋	RPU 40-44 HRC	CR7V-L 40-44 HRC	CS1 44-48 HRC
徑向裂紋	RPU 44-48 HRC	CR7V-L 44-48 HRC	CS1 48-52 HRC
磨耗	RPU 49-53 HRC	Q 10 49-53 HRC	FTCo 53-57 HRC
徑向裂紋/磨損	RPU 48-52 HRC	Q 10 48-52 HRC	CS1 52-56 HRC
徑向裂紋	USN ESR 42-46 HRC	HP1 44-48 HRC	CS1 44-48 HRC
高溫疲勞裂紋	RPU 48-52 HRC	Q 10 50-54 HRC	FTCo 53-57 HRC
高溫疲勞裂紋/磨耗	USN ESR 48-52 HRC	USN ESR 50-54 HRC	CS1 53-57 HRC
磨耗	USD ESR 48-52 HRC	USN ESR 48-52 HRC	CR7V-L 50-54 HRC
模具破裂	USD ESR 48-52 HRC	HP1 48-52 HRC	CS1 50-54 HRC

於鍛造產業之實績

產品	鍛造機機型	改善前鋼種	失效原因	Kind & Co. 鋼種	更改鋼種後提升之模具壽命
擁有複雜設計之金屬支架	落槌鍛造	1.2714 – 38-40 HRC	底部半徑出現深裂紋	GSF – 40-42 HRC	裂紋減少 2 倍 減少重工
使用結構鋼製成之環形齒輪	1600 噸之油壓機	1.2367 – 45 HRC	破裂導致失效	Q10 – 48-52 HRC	增加約三倍
懸吊系統零件	2500 噸之油壓機 粗鍛模和精鍛模	AISI H 11 (1.2343)	磨耗	CR7V-L – 50-54 HRC	+ 50%
大型連接桿	3000 噸之油壓機 精鍛模	中合金模具鋼，改良韌性鋼種	模具開裂	Q 10 – 44-46 HRC	+ 75%
卡車零件	6500 噸之油壓機	1.2714	開裂	GSF – 38-42 HRC	+ 38%
汽車懸吊系統零件	2500 噸之油壓機 粗鍛模和精鍛模	1.2343	表面細微裂痕和磨耗	CR7V-L – 50-54 HRC	+ 42%
連接桿	2500 噸之油壓機	(1.2367)	磨耗	CR7V-L – 50-52 HRC	+ 27%
曲柄軸	4000 噸之油壓機 粗鍛模	AISI H 13 (1.2344)	磨耗	CR7V-L – 40-42 HRC	+ 38%
曲柄軸	4000 噸之油壓機 精鍛模	AISI H 13 (1.2344)	微龜裂	CR7V-L – 40-42 HRC	+ 26%
曲柄軸	12000 噸之油壓機 粗鍛模	AISI H 13 (1.2344)	磨耗	CR7V-L – 38-41 HRC	+ 43%
連接桿	2500 噸之油壓機 粗鍛模	AISI H 13 (1.2344)	磨耗	CR7V-L – 48-50 HRC	+ 25%
齒扇軸	2000噸機械式壓機 熱鍛造 第一道次鍛造 下模	AISI H 13 (1.2344)	磨耗	CR7V-L – 50-52 HRC	+ 35%
齒扇軸	2000噸機械式壓機 熱鍛造 第二道次鍛造 下模	AISI H 13 (1.2344)	開裂	Q10 – 48-50 HRC	+ 52%
鋁合金鍛造底盤 懸吊系統零件	連續鍛造產線	嘗試多種工具鋼鋼種	嚴重的徑向裂紋	HP1 – 45 HRC	所有測試鋼種中性能最佳
骨科植入物 鈦和鈷鉻合金	精鍛產線 近淨形鍛造	1.2367 50-52 HRC	徑向開裂	CS1 – 53-55 HRC	+ 62%
鈦複合材料製成的渦輪葉片	4000噸和8000噸之螺旋壓機	(H 11) 1.2343 46-48 HRC	下模開裂	USN ESR 3 d forged	+ 142%
黃銅零件	650噸之壓機	1.2367	磨耗	FTCo – 52 HRC	約五倍
高速鍛造用之沖頭	Hatebur P 50	1.2365 50-52 HRC	模號及嚴重的變形	FTCo – 54-56 HRC	約三倍
心軸	溫鍛壓機 第一道次 下模	溫鍛壓機 第一道次 下模	磨耗	CR7V-L – 52-54 HRC	+ 57%

生產製程

熔煉

鍛造

熱處理

機加工

真空淬火

表面處理

產品

熱作工具鋼

冷作工具鋼

模鍛用鋼

塑膠模具鋼

產業

壓鑄

擠型

模鍛

製管

塑膠加工

熱沖壓

其他特殊應用

Kind&Co., Edelstahlwerk, GmbH & Co. KG
Bielsteiner Str. 124-130 · D-51674 Wiehl
Fon. +49 (0) 22 62 / 84-0 · Fax +49 (0) 22 62 / 84-175
info@kind-co.de · www.kind-co.de

法律声明: Kind&Co., Edelstahlwerk GmbH & Co. KG · Bielsteiner Str. 124-130 · D-51674 Wiehl · Cologne Local Court HRA 16845 · Ust.-Id.-Nr.: DE 122533279
个人责任合作伙伴: Kind&Co., Edelstahlwerk, Verwaltungsgesellschaft mbH · Headquarter Wiehl · Cologne Local Court HRB 82941
管理层: Susanne Wildner (Chairman), Dr. rer. nat. Martin Löwendick
本宣传册中的信息不含任何保证。如果发现任何错误或信息有误，请联系我们。2023年4月