



為了鍛造模具所開發之高性能工具鋼

# HSF

# 為了鍛造模具所開發之 高性能工具鋼

## HSF

鍛造業中的模具經常會遇到高度模具磨耗，高階工具鋼 HSF 因有以下特性能夠延長模具壽命：

- 出色的抗熱磨耗性
- 工作硬度可達到 56 - 58 HRC
- 高回火抵抗性
- 極佳的耐熱性
- 高抗熱衝擊性
- 很好的韌性





## 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。



### 模鍛對模具的要求

模鍛用於生產各種精密鍛造零件，模具時常會暴露在極高的工作溫度和非常高的負荷中，特別是在全自動鍛造、高速鍛壓機和溫鍛製程中。許多模具由於過早失去硬度而失效，這會導致模具變形，從而使鍛件的尺寸精度不足。

另外、高機械應力也會導致模具表面細節被重度磨耗。為了避免工具過熱和早期回火效應，在高速鍛壓機之鍛造過程中通常且必要使用強冷卻，這不幸地會使模具累積高應力，從而導致熱衝擊裂紋。

在溫鍛和精密鍛造的製程中，尤其製造複雜幾何形狀的產品，對模具有很高的要求，如較長的接觸時間和高機械負荷等挑戰，需要結合高耐磨性和高韌性等特性來解決。

使用高溫時具有出色高溫強度和高韌性的工具鋼可以大大延長模具的使用壽命，因為回火效果發生得更慢，熱裂紋擴散得更晚，同時提高選用工具鋼的硬度也可降低磨耗，因而增加模具壽命，減少維修成本並提高最終產品的品質。



### HSF 材料特性

HSF 是一種含鉻鉬鈮之合金熱作工具鋼，具有高硬度和耐磨耗性佳的優點。最佳化的合金設計理念和特殊製程同時也確保材質之高韌性性能。

### 應用

- 全自動臥式高速鍛壓機中的工具
- 鋼材熱成型中的沖頭、鍛模和擠型模
- 成型鋼材之熱擠型模具
- 擁有較淺紋路，並需要耐熱磨耗性高之鍛造模具
- 熱沖壓和裁剪工具

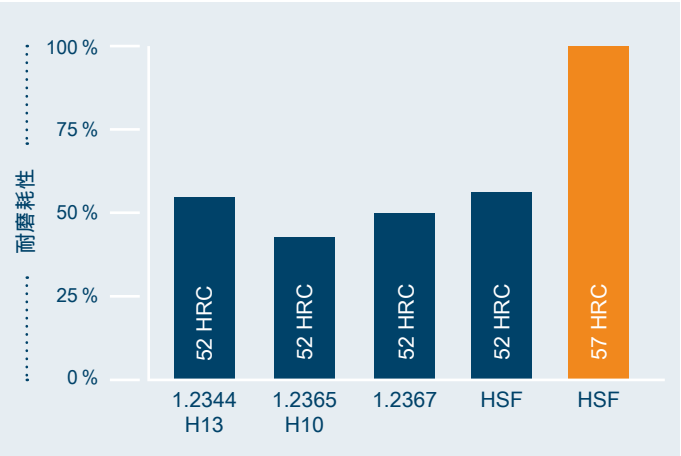


特性之比較

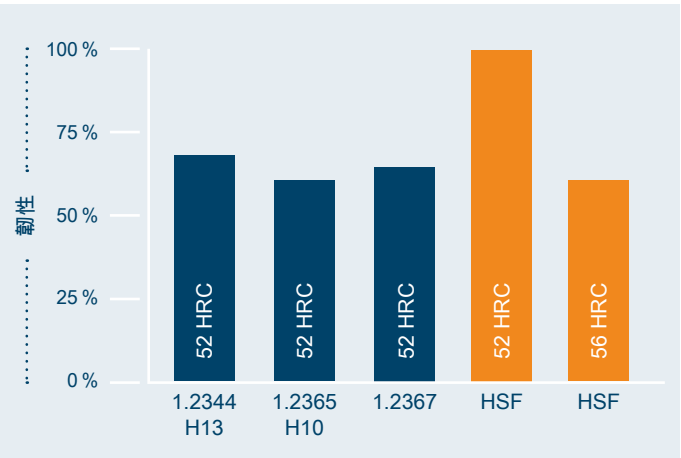
鍛造模具  
失效模式 ▼



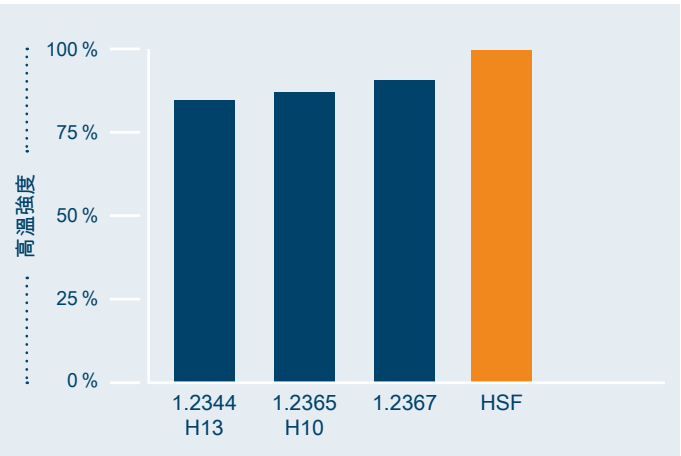
耐磨耗性之比較



韌性之比較



高溫強度之比較

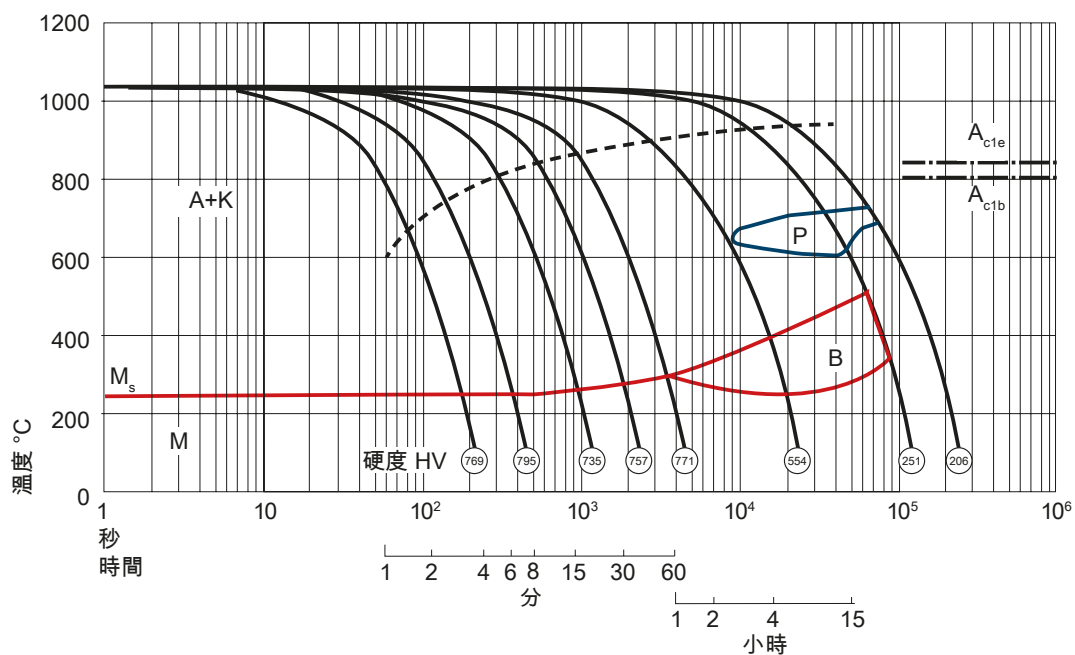






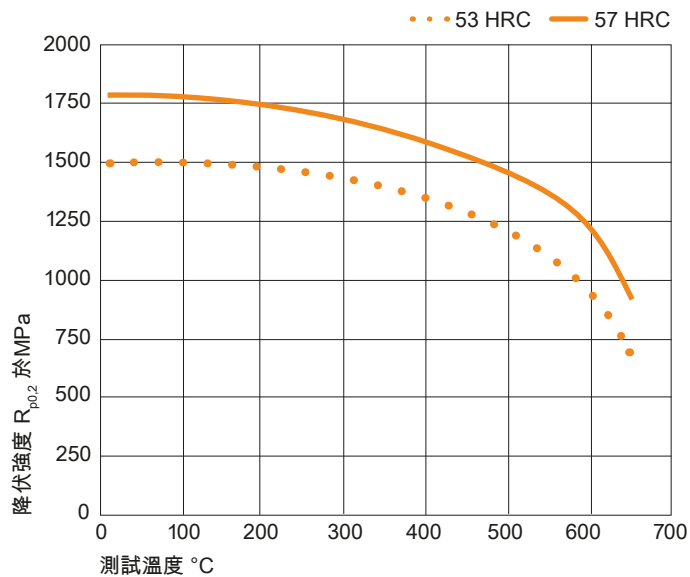
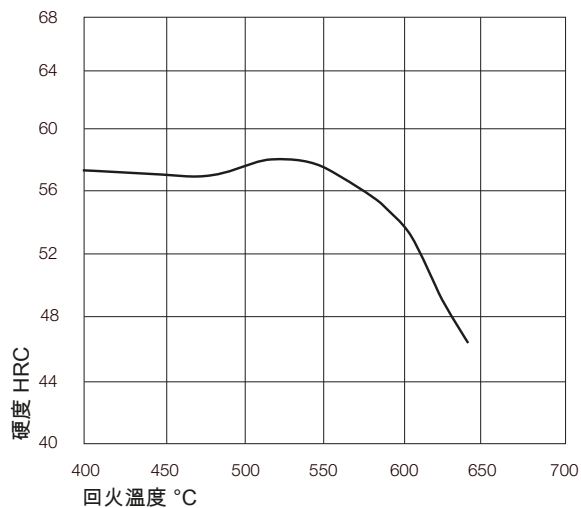
連續時間溫度轉換圖

沃斯田鐵溫度 1030°C



回火曲線圖

高溫降伏強度



物理特性

|                             |          |          |          |          |
|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| 溫度 °C                       | 20 - 100 | 20 - 200 | 20 - 400 | 20 - 600 |
| 熱膨脹係數 $10^{-6}m/m \times K$ | 11,8     | 12,5     | 13,2     | 13,4     |
| 溫度 °C                       | 20       | 200      | 400      |          |
| 熱傳導係數 W/m x K               | 28,8     | 30,0     | 29,4     |          |
| 溫度 °C                       | 20       |          |          |          |
| 密度 g/cm <sup>3</sup>        | 7,79     |          |          |          |
| 溫度 °C                       | 20       |          |          |          |
| 楊氏模數 GPa                    | 213      |          |          |          |

## 生產製程

熔煉

鍛造

熱處理

機加工

真空焯火

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