

利用國內外先進技術與工具 加值金屬製造業

文》陳念舜

關鍵字》工具機、切削液、刀具

為了進一步加值台灣金屬製造產業，提升於上下游競爭力，目前加工業者除了可透過上游材料廠商，開發更高值化產品；若能善用國內外先進技術和工具，擴大終端應用領域，將更得以提升整體供應鏈產值。

根據金屬工業研究發展中心統計資料顯示，現今台灣與南韓之金屬材料與製品業附加價值率低於美、德、日等先進國家的主因，就是兩國高值金屬材料自主化程度較低；有別於先進國家為高階精密機械生產大國，附加價值率較高。

目前台灣高值金屬材料產值約新台幣 400 億元，自給率僅 20%，經濟部乃依產業創新條例，針對「高值化金屬材料產業」研擬發展策略與措施，未來政策將聚焦協助上游金屬材料廠商，如中鋼、中鋁、榮剛、燁聯開發高強度鋼、磁性材料、高純度鋁箔、鎳合金、鈦合金、高潔淨不銹鋼

等高值化金屬材料；並結合下游產業，擴大高值金屬材料之產值與應用。希望提升台灣金屬產業附加價值於 2016 年初步達到 800 億元，自給率為 40%；最終目標在 2020 年產值達 1,500 億元，自給率 50%。

開發先進應用技術 巴索成立超現代術中心

此外，若能善用國內外先進技術和工具，將更得以提升整體供應鏈產值。瑞士巴索潤滑公司（Blaser Swissslube AG）2008 年在瑞士 Hasle-Regsau 總公司成立超現代技術中心後，於過去 4 年來持續測試最新研發之金屬加

工液，並以更真實方式，重現為客戶及合作夥伴的各種機械加工。於日前舉行切削液技術與應用研討會。提供客戶、先進科技學術研究單位、協會各種巴索金屬切削和研磨液，經創新切削技術、最新金屬材質結合測試後，建立了更進一步發展的基礎。其中有 2 項測試實驗的範例如下：

1. 深孔鑽速率提高 18 倍。

考量切削液對加工的重要性及影響往往被忽略，由技術中心證實了金屬切削液對機械加工影響重大。如最近由瑞士亞申科技大學（Technische Hochschule）與技術中心合作的一個測試實驗中，可以清楚的看出切削液的影響。當與瑞士巴索合作前，亞申大學向來使用傳統切削液進行機械加工操作；為了顧全品質，每次進行鍛造鋼深孔鑽須耗時 3 分鐘。但在其他條件保持不變的情況下，使用瑞士巴索新研發的金屬切削液，鑽削一個直徑 8 mm、深度 200 mm 的孔，所需時間可由之前的 3 分鐘縮短為 10 秒，效率提



加工條件如下

深孔鑽，直徑為 8mm，孔深為 200mm
 對直徑相同、深度為 16mm 導孔進行加工
 材料：42CrMo4 + QT，抗張強度為 1000 MPa
 機器型號：Mazak Variaxis 500
 使用刀具：Kennametal 及 Titex 鑽孔刀具
 切削參數：Vc 120 m/min, f 0.25 mm/rpm



Webpage: <http://www.blaser.com/deepholedrilling>

QR-Code for smartphone

Pocket machining with Sandvik solid carbide millers

Blaser high-performance coolant



2,0 manufactured titanium components



Conventional coolant



1,5 manufactured titanium components



© Blaser Swisslube AG

加工條件如下

操作：銑削（凹槽銑削）
 材料：鈦 TiAl6V4
 機器型號：Mazak Variaxis 500
 使用刀具：Sandvik, VHM 銑刀
 切削參數：Vc 160 m/min, fz 0.15 mm, ap 25 mm,
 ae 0.9 mm, tea° 32（刃角）



QR-Code for smartphone

高了 18 倍！

為了更優化實驗結果，巴索技術中心對這次鑽孔加工的細節要求嚴格，包括刀具進給、鑽孔方式、機械加工參數、金屬切削液供給方式及選擇，皆進行嚴謹測試與調整。

如為了要徹底排出切屑，防止可能的停機時間損失，其水溶性切削液 / 研磨液須經過高壓中心出水泵（60 bar）沖出切屑。於該實驗中選擇切削液的關鍵點在於「消泡性」，即需要在高壓水柱沖擊刀具下，仍可迅速消泡，以避免降低切削液流速或減弱排屑能力。

2. 鈦金屬加工，刀具壽命延長 30%。另一項令人印象深刻的實

驗為鈦金屬零件的機械加工，與使用傳統金屬切削液相比，使用最合適的金屬切削液，刀具壽命可延長 30%。

為測試能否加工出 2 個一模一樣的鈦金屬零件，技術中心使用同樣 Mazak 加工機、刀具及 3D 銑削程式，唯一區別在選用的金屬切削液。結果發現，使用傳統金屬切削液生產了 1.5 個鈦金屬零件時，刀具已因磨損而被迫停止加工，碳化鎢銑削刀具已達負載極限；除了一般磨痕外，刀具切剖面邊緣裂痕明顯可見。若使用巴索技術中心創新研發，專為鈦金屬加工而設計的高效能切削液，卻可在刀具尚未磨損達極限前（磨損 0.2 mm），完成加工

製造 2 個鈦金屬零件。

從潤滑液升級為液體刀具！

瑞士巴索潤滑公司執行總裁馬克·巴索表示：「上述 2 項實驗案例證明了，選擇品質好且正確的金屬切削液，及信任切削專家的專業引導會影響您的產能、成本和加工品質。」巴索的業務部門、研發實驗室、技術中心和客戶服務部專家用盡全力研究，為的就是帶給合作夥伴最合適的金屬切削液，藉此幫助客戶在加工產業贏得最大勝利。他說：「我們的切削液和研磨液透過專業技術、知識轉變成了一種液體切削工具、甚至成為合作夥伴們克服加工技術難題的決勝關鍵！」