

HSK E63 刀把系統之馬達內藏式高速主軸研發

計畫目標

開發HSK E63刀把系統之馬達內藏式高速主軸研發，其主要工作目標如下：

項 目	規 格
1. 主軸外徑(mm)	&170
2. 軸承內徑(mm)	&65
3. 轉速(rpm)	24000
4. 功率(KW)	30
5. 拉力力(N)	18000±10%
6. 潤滑方式	油氣潤滑
7. 冷卻方式	水冷
8. 軸承型式	陶瓷滾珠軸承



執行成果

1. 完成台灣首支HSK E63內藏式高速主軸之設計製造。
2. 主軸冷卻系統採蜂巢式冷卻水道設計，其冷卻能力比傳統螺旋式水道強，因其軸向變形量為傳統之50%。
3. 特殊的打刀機構設計，解決打刀力對主軸軸承損壞及精度影響。
4. 本研發案之主軸外形尺寸及重量皆較傳統小，因而在CNC工具機主軸的應用上，可以增加其位移的靈活度。
5. 本產品開發後預計將為本公司每年增加營業額600萬元以上。
6. 目前本公司已接獲八家之訂單。

新產品 / 新技術 / 新設計 / 新材料簡介

1. 國內傳統使用BT刀把主軸系統，其在高速旋轉時會造成主軸端擴孔，而使主軸之剛性及精度下降，故BT刀把系統較不利於高速切削，以BT#40刀把主軸系統為例，其最高轉速只在12000 rpm左右，而歐美國家大都已採用HSK刀把主軸系統，其主要優點包括法蘭端面與斜錐兩面承靠，故具有高剛性及能傳達高扭矩等優點，故其非常適合高速切削，以HSK63刀把主軸系統為例，其最高轉速在24000 rpm。本產品開發之目的在於突破傳統BT刀把主軸系統的技術瓶頸，以新設計之HSK刀把主軸系統來符合高速切削之需求，使國內工具機業者不必從國外進口馬達內藏式高速主軸。
2. 本新型HSK刀把之內藏式主軸系統之研發成功，不但可以改善傳統主軸採用齒輪、皮帶之驅動而造成振動噪音等問題，而且還可以縮短加工時間，提升加工精度及降低成本，在邁向高速切削加工領域時，國內工具廠朝高速切削加工機發展刻不容緩，其關鍵模組「高速主軸」的開發及製造將扮演重要的角色，期望本產品之開發，能帶動國內工具機業者之全面升級。



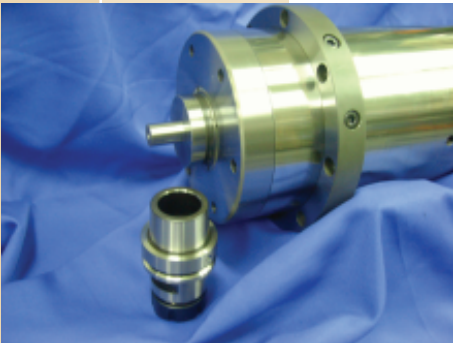
■ 技術合作單位及合作內容

1. 技術合作單位名稱：哈伯精密工業有限公司
合作內容：冷卻系統最佳化工程
2. 技術合作單位名稱：財團法人機密機械研究中心
合作內容：主軸性能測試

■ 成果應用領域

本產品之應用主要有四大領域：

1. 航空工業及其零件產業：主要材料為輕合金並有部份是難削合金如鈦合金等，零件由整塊材料直接加工出來以降低重量，使用高速切削將可大幅縮短時程及降低成本。
2. 汽機車工業及其零組件產業：在輕量化及環保的考慮下，使用輕合金及非鐵金屬的比例會逐漸增加，提高切削效率以縮短加工時間及提高加工精度，是汽機車業最主要的需求。
3. 模具工業及其週邊產業：主要材料為鋼鐵材料，特別是對硬化鋼材的複雜曲面加工，直接由小徑球銑刀進行高速切削加工，即能獲得良好的表面粗度，取代過去以製作電極之放電加工方式，將可大幅縮短時程及降低成本。
4. 3C產業：在3C產業中已開始大量使用鎂鋁合金作外殼如NOTEBOOK外殼等，需求鑽孔、攻牙及去毛邊等加工，應用高速切削加工可獲最佳效益。由於高速切削加工的顯著效益，預期綜合加工機市場將有50%傳統切削被高速切削加工取代，全球將有60%的工具機廠投入高速工具機開發。



■ 專案執行重要心得

感謝工業局的長官、各位審查委員，以及中國生產力中心的計畫人員對敝公司在執行本研發案時的指導與協助，使整個研發的過程能夠順利進行。而本公司在研發人員及委外研究廠商的共同努力下，成功的開發出國內首支HSK E63刀把系統之馬達內藏式高速主軸。另外公司在本次研發過程中亦學習到非常多的寶貴技術及觀念，將其列舉如下：

1. 研發一項新產品時其研發計畫書的撰寫方法。
2. 研發專案管理的觀念，如研發經費及執行進度的管控，研發人員智財權的管理等。
3. 內藏式高速主軸設計技術之研發經驗的累積與設計能力的提升。
4. 冷卻系統之設計技術。本研發計畫的執行，對於公司未來計畫轉型為高精密機械領域有相當大的助益，舉凡機器零件的品質、材料熱處理及應用、加工方式的選擇及成品組裝精度的要求都要比現有主軸高出甚多，故本計畫執行後對公司的技術層次的提升有很大的幫助。