

# 盛鐵精密股份有限公司

## 具內藏式水冷卻循環系統之高效益刀桿加熱機

### 計畫執行目標

1. 本計畫的目標以 9 個月的時間完成具內藏式水冷卻循環系統之高效益刀桿加熱機之開發，計畫內容包括：技術評估及資料收集系統規劃、加熱器本體機構設計、加熱器升降機構設計、加熱器定位環設計、內藏式水冷卻機構設計、機體機構設計、整體機構整合設計、加熱器式升降機構電控硬體設計、加熱器輸出效率可調裝置設計、整體電控系統設計、原型機製造及裝配、性能測試與設變改善、系統技術資料整理分析。
2. 本產品開發後所達到之性能目標
  - (1) 本專案擬研發之產品項目為「具內藏式水冷卻循環系統之高效益刀桿加熱機」，廣泛應用於切削加工機之主軸頭前端所結合的刀桿對切削刀具進行夾固或取下的作業。
  - (2) 本計畫進行各項創新，達到以下效益：
    - ① 刀桿冷卻時間，由傳統的 5 分鐘降低到 0.5 分鐘以下。
    - ② 將舊刀具從刀桿內取下，到將新刀具插裝進入刀桿的時間，由傳統的 15 分鐘降低到 3 分鐘以內。
    - ③ 刀具夾持偏擺度，由傳統的 10 $\mu$  降低到 3 $\mu$  以下。
    - ④ 刀桿廠牌適用範圍，由傳統的一家刀桿廠牌提升到多家（至少五家以上）刀桿廠牌。
    - ⑤ 刀桿規格適用範圍，由傳統的 4 種刀桿規格提升到 8 種以上刀桿規格。
    - ⑥ 加熱器輸出功率可調整段數，由傳統的 1 段提升到 5 段。
    - ⑦ 刀桿可反覆加熱的次數，由傳統的 1500 次提升到 2000 次以上。
3. 具代表性之成果照片

### 新產品簡介

1. 本專案擬研發之產品項目為「具內藏式水冷卻循環系統之高效益刀桿加熱機」，廣泛應用於切削加工機之主軸頭前端所結合的刀桿對切削刀具進行夾固或取下的作業。
2. 本專案進行各項創新設計，使本產品具備工作效率

高、刀具夾持精度高、刀具規格適用範圍廣、操作簡易便利、使用安全性高等特性，是將刀桿加熱機朝向專業化高性能化的突破性設計。

### 計畫創新重點

1. 本專案擬研發之產品項目為「具內藏式水冷卻循環系統之高效益刀桿加熱機」，廣泛應用於切削加工機之主軸頭前端所結合的刀桿對切削刀具進行夾固或取下的作業。
2. 本產品直接利用一加熱裝置之加熱器對刀桿加熱，使刀桿軸孔孔徑受熱膨脹，將刀具插入軸孔中，待刀桿冷卻收縮後即可夾固刀具，反之再次對刀桿加熱即可取下刀具；本產品於刀桿加熱機內安裝內藏式水冷卻循環系統，能夠在完成刀桿加熱處理之後，自動且快速地讓刀桿降溫冷卻，不但能有效地提高刀桿加熱機的運作效率，確保切削加工機運作安排的順暢性，而且無需人工介入，免除操作者遭受燙傷的風險。
3. 配合加熱器電控式定位裝置設計、刀具插取用機構設計、加熱器輸出功率可調裝置設計、加熱器定時斷電與到位斷電複式模式設計、機體刀桿座散熱裝置設計、機體檯面排水機構設計、刀及刀桿放置架設計、微電腦控制系統設計等，使本產品具備工作效率高、刀具夾持精度高、刀具規格適用範圍廣、操作簡易便利、使用安全性高等特性，是將刀桿加熱機朝向專業化高性能化的突破性設計。
4. 最近幾年，全球每年綜合加工機銷售量約 4 萬台，由於本專案擬研發之產品「具內藏式水冷卻循環系統之高效益刀桿加熱機」，廣泛應用於切削加工機之主軸頭前端所結合的刀桿對切削刀具進行夾固或取下的作業，相對於以筒夾夾固刀具及側固式刀具夾頭結構，不但無刀桿相對刀具產生空轉之虞，亦不會造成刀具重心偏移的現象，獲得了極佳的夾固效果，可預見「具內藏式水冷卻循環系統之高效益刀桿加熱機」極具市場潛力；由於本公司為本產品在國內唯一之生產廠家，且本產品經濟效益甚高，性能超越國際市場類似產品，市場潛力雄厚，預估每年「具內藏式水冷卻循環系統之高效益刀桿加熱機」的銷售量約 80 台，且每年將持續成長。

### ● 公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

#### 本計畫所創造之公司研發能量

本產品研發完成後將因此產品之研發過程，培養更多內部工程師擁有具內藏式水冷卻循環系統之高效益刀桿加熱機設計、製造及測試能力，強化人員在機電整合設計及機構設計之技術能量。

#### ● 人才培訓及運用效益

1. 本計畫對研發人員之培訓：機械設計及繪圖、機電整合設計、研發制度管制程序等能力的培養。
2. 開發過程所學習到之相關技術：本產品研發完成後將因此產品之研發過程，培養更多內部工程師擁有具內藏式水冷卻循環系統之高效益刀桿加熱機設計、製造及測試能力，強化人員在機電整合設計及機構設計之技術能量。
3. 運用範疇之效益：有助於高效益刀桿加熱機研發的擴展及衍生能力。

#### ● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

1. 技術移轉承接效果：
 

本公司客戶「金泰憶企業有限公司」為具現代化製造及測試設備之綜合加工機銑切加工、模治具製造廠家，人力及設備資源豐富，經營團隊陣容堅強，專業實力雄厚，品質系統完整，品質管制謹慎嚴謹，市場口碑甚佳，公司品管制度頗具公信力，受到該公司肯定之產品必是優良產品。本計劃產品之各項品質目標，若通過驗證取得本公司客戶「金泰憶企業有限公司」之合格報告書，表示本產品已獲得客戶之考驗，及市場之肯定，將有助於業務之拓展及外銷掙得外匯。
2. 其他技轉效益：
 

可帶動國內相關業者的製造生產量，增加營業額，為國內相關業者爭取更多信譽與商機。

#### ● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

1. 新產品之研發效益
 

本專案研發成功，使國內相關業者有「具內藏式水

冷卻循環系統之高效益刀桿加熱機」可用，免除重要重要機件皆需仰賴國外供應之困擾，於交貨、售後服務方面皆可較國外供應商迅速，為國內相關業者爭取更多信譽與商機。

2. 新產品在產業中之擴展性或衍生性及計畫創造之產值

本專案擬研發之產品項目為「具內藏式水冷卻循環系統之高效益刀桿加熱機」，廣泛應用於切削加工機之主軸頭前端所結合的刀桿對切削刀具進行夾固或取下的作業，在產業中之擴展性極佳。

#### ● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

傳統刀桿加熱機大多未設有刀桿冷卻裝置，當對刀桿進行加熱且完成刀具插裝或取下時，必須等到刀桿自然降溫到適當的溫度之後，方能將刀桿取出來進行下一個動作，這段等待刀桿冷卻的時間相當長，不僅會限制刀桿加熱機的運作效率，並且會影響到切削加工機具的運作安排，雖有利用風扇對刀桿吹拂以帶走熱能而達降溫之目的者，但刀桿冷卻的時間仍相當長。再者傳統刀桿加熱機以手動方式來昇降調整加熱器的高度位置，並於調整後以螺柱予以螺鎖迫緊而定位，操作使用相當的麻煩不便，並且工作效率差。

#### ● 專案執行重要心得

1. 專案執行需控制相關進度
 

一般專案執行中最大的問題就是進度的延誤及超出預算，本次專案執行中，因有足夠之人力及其它相關單位的配合，所以均能按照排定的進度進行，對公司來說可說是一次寶貴的經驗。
2. 突破了技術瓶頸
 

本產品內藏式水冷卻循環系統設計、加熱器電控式定位裝置設計、加熱器輸出功率可調裝置設計，屬於較困難的技術，經過本公司對研發人員進行機械設計及繪圖、機電整合設計之培訓，強化人員在機電整合設計及機構設計之技術能量，終能突破技術瓶頸，完成研發任務。

