

衛乙機械工業股份有限公司

五軸平台式車銑複合加工機
開發計畫

公司小檔案

- ◎ 成立日期：67年10月
- ◎ 負責人：李國原
- ◎ 資本額：2500萬
- ◎ 員工人數：35人
- ◎ 經營理念：精益求精、永續經營、追求品質、服務客戶
- ◎ 技轉單位：上銀科技股份有限公司、大同齒輪股份有限公司、巨林工業有限公司、建鋁木模工業社、華昌興實業有限公司

計畫緣起

我們發現國內現存三軸複合式加工機有以下的缺失：(1) 運動誤差的加工精度之影響複雜，且機械的尺寸增大。(2) 導入成本較高。(3) 操作上需要熟練技巧，且優良的 CAM 軟體很少。加上根據產業環境需求資料顯示，在 2004 年全球複合化加工機產量已達 4618 台，產值約 500 億台幣，至 2007 年全球銷售量達近 7,000 台規模。根據 Modern Machine Shop 統計至 2010 年止全球年成長率約 30%。因此，衛乙為有效解決現行複合式加工機之缺失，本公司開發一簡易操控之平台式設計機種，具有節省工時之一體成型設計，無須銑床加工、無鉗孔攻牙且加工範圍可增加至 3 倍；主軸孔徑加大設計，加工範圍增加，複雜度提昇。

新產品簡介

有效解決現行複合式加工機之缺失，本公司藉由傾聽客戶的需求，以及不斷的試驗、改良，終於找出一簡易操控、加工範圍廣泛，具高精度、高效率的五軸平台式車銑複合加工機，它具有以下特點：
A. 平台式設計：無需購置軟體，可節省 20-100 萬元成本
B. 節省工時：一體成型設計，無須銑床加工、無鉗孔攻牙
C. 加工範圍廣：主軸孔徑加大設計，孔徑 17055，夾頭最大為 "68"，加工範圍增加，加工精度、複雜度提昇。

計畫創新重點

車銑複合加工機因應未來的高精度、高效率、複雜加工物件的趨勢，勢必會是一些部件加工的最佳選擇，它可省去了二次到多次裝夾與多次的機械誤差，在車銑複合化加工應用發展上，由於在機器、零組件等性能提昇並且複雜性增加，轉製程耗費時間且精度不易確保，若能開發出機台將零件製程集中在同一台機器加工，省時且可確保精度，對客戶產能、效率會有相當大的幫助。

其具有以下特點，可適用範圍更廣、加工物件更複雜精密、提升整體工時效率，促進整體產業競爭力。

馬達驅動構件同步產生位移
同時進行車銑加工

獨特 Y 軸及 B 軸設計
可加工形狀複雜的構件



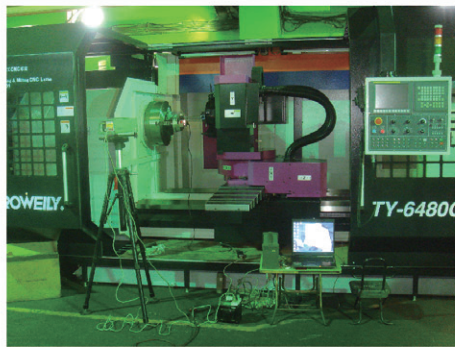
平台式設計

不需移至其他專用機
精準度高、易控制

- 平台式設計，主軸孔徑加大，加工工件加大 3 倍，彈性較高，穩定度較佳。
- 五軸同動運動分配上，五軸運動全在刀具側，加工範圍較廣、角度定位容易，可精準控制位移量。
- B 軸為本公司自行研發設計，無須再搭配軟體或 ATC 即能達到車銑之多功效用途；以 B 軸為基座，可做旋轉軸，Y 軸在 B 軸上方，和主軸呈 90° 角，利於加工製作。
- 利用 Y 軸驅動件驅動該刀塔沿 Y 軸產生升降，並增加可旋轉之 B 軸，對形狀較複雜之工件進行加工，在同一部加工機上即可進行車削、銑削兩種功能加工。
- 利用 Z 軸驅動件、主軸單元及夾頭可圍繞 C 軸轉動及任意角度產生定位。

研發成果及衍生效益

其具有以下特點，可適用範圍更廣、加工物件更複雜精密、提升整體工時效率，促進整體產業競爭力。
* 平台式設計，主軸孔徑加大，加工工件加大 3 倍，彈性較高，穩定度較佳。
* 五軸同動運動



分配上，五軸運動全在刀具側，加工範圍較廣、角度定位容易，可精準控制位移量。* B 軸為本公司自行研發設計，無須再搭配軟體或 ATC 即能達到車銑之多功效用途；以B軸為基座，可做旋轉軸，Y 軸在 B 軸上方，和主軸呈 90°角，利於加工製作。* 利用 Y 軸驅動件驅動該刀塔沿 Y 軸產生升降，並增加可旋轉之B軸，對形狀較複雜之工件進行加工，在同一部加工機上即可進行車削、銑削兩種功能加工。利用Z軸驅動件、主軸單元及夾頭可圍繞 C 軸轉動及任意角度產生定位。

年度	系列機種銷售台數	創造產值
101	0	0 元
102	5	6,000 萬元
103	5	6,000 萬元

專案執行重要心得

經濟部工業局協助傳統產業技術開發計畫案，本公司的計畫名稱為：五軸平台式車銑複合加工機！而在整個開發計畫中，要做到機電整合和精密高標準，非常感謝協力廠商共同研發配合，才能達成此項艱難的計畫。

CNC 控制器廠商發那科配合德國霄特刀塔，再用發那科 LOVE2 功能，新開發新型驅動器跟伺服，控制伺服動力刀塔。一顆伺服馬達控制換換刀跟車削與動力銑削系統，這是都還沒有人用過的控制系統方式。

當然在研發過程中絕對會遇到了瓶頸，記得印象最深刻的就是其兩個無法配合驅動，得請教德國刀塔的工作人員、發那科高階主管與華昌控制行資深配電-黃先生，一起在現場參與討論問題，經過兩個禮拜共同努力之後，將一些參數作設定，PLC 規劃.....等等，兩者終於可以配合動作，這時才算解決其中一項艱難的問題。而硬體機械結構，也有一些小部分設計不良，需要重新再開模作鑄造動作，改造成更符合本公司所理想的機械外型。

而為了測試 Y、B 軸，也新增購一台三菱 CNC 簡配控制器，讓本公司的機器能更成功的完成開發。同時取得五軸平台式在臺灣、美國、大陸等三地的專利證書。

最後在設計此新型五軸平台式 CNC 車床，是本公司一項重大研發突破，在過程開發技術計畫案中，只能用一句話來作形容，就是關關難過，關關過。

