

# 遠瞻生活科技有限公司

## CNC 機械自動刀具交換 (ATC)

### 用凸輪箱數位化角度設定裝置

#### 公司小檔案

- 成立日期：民國 85 年 10 月
- 負責人：陳秀蓮
- 資本額：新台幣 20,000 千元
- 員工人數：38 人
- 經營理念：
  1. 客戶第一、品質至上。
  2. 穩健踏實、持續改善。
  3. 培育人才、員工為念。
  4. 分享利潤、共創未來。



#### 計畫緣起

未來 CNC 工具機產業的發展，均以追求高速度、高精度、高效率為目標。隨著切削速度的提高，切削時間不斷的縮短，對自動刀具交換時間的要求也在逐漸提高；對於換刀速度已經成為高等級工具機的重要指標性。

自動刀具交換 (Automatic Tools Changer: ATC) 系統是 CNC 工具機的重要部分，主要是將加工所需刀具，可從刀庫中傳送到主軸夾持機構上進行作業。若無自動刀具交換系統，則加工所需刀具無法自動從刀庫依序進行更換，而喪失降低非切削時間的目的。

在不斷追求速度及可靠性提升的 CNC 工具機械市場，凸輪式換刀機構就廣泛被採用。此設計只用一個驅動馬達就可以完成複雜的換刀動作，快速確實，除了換油外沒有其他消耗零件及保養需求，故障最少、壽命超過百萬次以上。

雖然凸輪式換刀機構擁有上述優點，但在控制方面須操作：

1. 控制驅動馬達運轉或煞車。
2. 輸出訊號給 CNC 控制器操作如：原點、扣刀、鬆刀、夾刀...等刀具交換動作。

故尚需搭配角度位置檢知系統才可完成精確的定位工作，以目前市面上所販售的檢知元件沒有專門為這個應用開發的產品可供選擇，這在縮短換刀時間的要求上實在是一個很大的障礙。本公司本著研發的初衷提出『CNC 機械自動刀具交換 (ATC) 用凸

輪箱數位化角度設定裝置』研發計畫，希望藉著執行此計畫以提升國內工具機產業技術能力，進而提高工具機產業在國際上的競爭力。

#### 新產品簡介

1. 擁有多項特點：安裝方便、設定簡單、調整容易、維護輕鬆、節省作業時間、低耗電高效率。
2. 可取代傳統 ATC 凸輪箱近接感應器與信號輪 (凸輪塊)。
3. 簡易的機構設計，節省零件組裝工時。
4. 提供最多八個輸出埠，每個輸出埠提供四個區間做角度參數設定。
5. 可由數位設定器做資料及原點設定
6. 不需使用電池，停電時具有記憶功能。
7. 採用非接觸式角度感應裝置。
8. 簡易安裝及維護。



### 計畫創新重點

1. 專利式快速拆裝設計，可節省組裝與零件更換的工時。
2. 可由設定器做角度設定與修改。
3. 可任意設定工作原點。
4. 可任意設定旋轉角度增量方向。
5. 可透過個人電腦複製參數到本裝置上，節省調整時間，適合大量生產。
6. 可透過個人電腦將調校後的參數儲存在硬碟上，方便管理。
7. 非接觸式檢知設計，毋需安裝任何傳動機件，故無機械壽命限制。
8. 不需使用電池，停電時具有記憶功能。
9. 低功耗設計並採用無鉛元件與製程，符合環保節能減碳要求。



傳統使用信號輪與近接開關做法



使用數位化角度設定裝置

### 研發成果及衍生效益

目前國內工具機產業面臨國際的競爭壓力愈來愈大，尤其是中國大陸及韓國工具機廠日漸威脅，大都以提高工具機的附加價值及降低成本為主要研發方向。因此本公司投入「CNC自動刀具交換（ATC）用凸輪箱數位化角度設

定裝置」的研發，以提高 CNC 工具機產業週邊零件國產品的自製率，減少對進口零件的依賴，提振國內經濟。

本產品省去了許多零組件的使用，有效減輕業者在產品開發上與製造加工上的負擔，更提供了簡便化與數位化直覺的操作模式，加速業者新產品的開發速度，縮短產品上市時程，提升國內工具機產業的國際競爭力。

量化的產值，新產品可讓工具機產業降低成本 NT \$1,000-2,500 元，以 2009 年台灣工具機出口 1~6 月份統計估算（資料來源：工具機暨零組件公會）

財政部關稅局稅號	8458	8459	合計
機種	車床工具機	鑽、搪、銑、攻螺紋工具機	
出口金額（美金）	209,217,911	102,829,720	312,047,631
預估平均單價（美金）	45,000	65,000	
換算出口台數	4,649	1,581	6,230
預估汰換 25%（台）	1,162	395	1,557
每台降低成本 NT\$1,000 節省費用（台幣）	1,162,000	395,000	1,557,000
每台降低成本 NT\$2,500 節省費用（台幣）	2,905,000	987,500	3,892,500
預估 99 年汰換台數	1,500	500	2,000
每台售價（台幣）	3,500	3,500	
預估新產品產值（台幣）	5,250,000	1,750,000	7,000,000

依以上統計數據顯示，使用本產品可幫 ATC 工具機產業節省成本金額為

NT\$1,557,000 元到 NT\$3,892,500 元，可實際提高台灣工具機產業在市場上的競爭力。

### 專案執行重要心得

在本專案開始執行前，研發團隊在傳統檢知方式的技術上已有相當成熟的經驗，然而在非接觸式編碼技術上卻是新手，在研發初期所有成員都不斷絞盡腦汁，並盡全力搜尋資料及資訊的來源，作為整體開會討論的依據和基礎，常會有推翻昨日觀念理論、改革今日創新理念的作法產生，也使得團體到達才能無用武之地，當團體陷入絕境

時還好小伙伴相互支持鼓勵渡過了黑暗時期並開創了遠瞻未來技術提昇。

為了要達到開發新產品與現有 ATC 設備在換刀速度上差異的目標，不斷在程式撰寫上修改架構來符合 ATC 原理及運動狀態，並安裝在配合廠上實機測試反應現象，整體團體得到配合廠的全力支持而進駐做實機測試，由於環境不像在自己公司內一樣方便性，雖然在環境不佳的狀態下，也靠著不斷努力嘗試各種方法來解決發生的異常動作及錯誤訊息，終於皇天不負苦心人克服了所有障礙，打破在業界上認定不可能的任務，將原有 ATC 產業換刀速度在 3 秒鐘，大幅突破提昇換刀速度到達 1.2 秒內的極限。