

## CNC 加工產業簡介

仟揚工業有限公司是一間高度自動化的中小型企業加工廠，廠房不大，但卻擁有超過5台具備數控機台(Computer Numerical Control, CNC)自動化加工能力的設備。仟揚工業是台灣 CNC 加工產業中，中小型企業的佼佼者，其員工包含管理層在內僅32人，但業務遍布全球。公司主要經營科技工程技術相關的零部件製造業務 (science, technology, engineering, and mathe-

matics, STEM)，其加工品種可分為四類：金屬把柄、金屬連結裝置、閥門配件及其他金屬零部件(stem, adaptor, valve accessories, other)（主要產品如圖1所示）。

此外，仟揚工業加工製造的產品屬於高精密度零件，如大型油井勘探機械之閥門零部件的加工與製造，更是其核心業務。

加工行業在台灣屬於傳統產業，但在傳統行業之中，其技術上又有傳統加工業與現代加工業的區分。沖床所用到的技術



金屬把柄



金屬連結裝置



閥門配件



其他金屬零部件

圖1 仟揚工業主要產品

就是傳統的加工技術，而同樣是車床與銑床，其在加工技術上則有傳統與現代的區別。傳統的車床與銑床，使用者需要自行操作刀具雕刻加工物件，而數字化的CNC加工技術，則只需使用者輸入程式，計算機將完成剩下的加工。因此，CNC的技術使得傳統的加工產品精密度更高，更具有質感。實際上，CNC的加工原理與傳統工作母機的機械加工完全相同，唯一不同的是傳統工作母機的主軸轉數（決定切削速度）、進給率（決定加工時間）是手動設定而不是程式設定的。因而CNC加工對使用者的技術要求更高，作業人員不再像過去一般，憑藉經驗來完成操作。他們首先需要先建立一個正確機械加工的基本觀念，熟悉編程，著重蒐集數據庫與編輯資料庫。在每次加工不同零件時就做一個紀錄，包括不同材料的名稱、硬度、圖面上要求的加工精密度與表面粗糙度，加工最大外徑，使用切削刀具的名稱與材質、主軸轉數、進給率、加工時數及加工時碰到的有關問題等。久而久之，就能建立一個供給計算機運行計算的資料庫。另外，相對於作業人員的經驗部分，資料庫的資料累積與數據間的相互比較，則能修正機械的不足。例如，相同材質與尺寸的加工，因為加工精密度、表面粗糙度要求不同，或材料硬度不同，主軸轉數與進給率必須進行同步修正，這些變化都會造成加工時數的不同影響。

現在CNC的加工技術已成為加工製造業的主旋律，只有在少數時候，某些特定產品才會使用傳統的沖床技術。如今的產品大多都是精密度高、材質堅硬，需要多

種工藝相配合生產。一般來看，車床與銑床的加工搭配比較常見。市場上多數產品需要車銑複合加工，這是科技進步的恩賜。在車床的加工部分，基本上是夾持並使素材旋轉，車刀不旋轉，單純只有線性移動，達成車刀車削材料，而使圓棒素材成所需的外形。然而，銑床的加工部分則恰好與車床的加工原理相反。素材被固定夾持住，銑刀以高速旋轉來對固定不動的素材進行鑽孔、修邊、雕刻等成形加工。值得注意的是，當面對成本考量或其他特殊情況時也會將沖壓技術與CNC精密切割相結合。圖2中所展示的分別是車床加工與銑床加工的產品在加工工藝上的區別。

### 仟揚工業的歷史沿革與幾次重大轉型

仟揚工業做為一個家族企業的同時，也是許多台灣中小型企業的縮影。根據台灣經濟部中小企業處截至2014年的公開資訊觀測，製造業中的全部企業總數為147404家，其中資產低於8,000萬元的中小型企業有141817家。諸如仟揚工業這樣的中小型零部件加工企業，占全台灣製造業96.21%的比重（經濟部，2014）。由此可見，台灣製造業的生存壓力與其激烈的競爭環境。

回溯公司草創之初，部門經理黃經理提及父輩們的心路歷程時說：

我們這個行業非常難做，競爭壓力很大。父輩的時候進入門檻不高，很多時候都是幾個能夠掌握一般技術的人，合資買一台二手的機器就能開廠接訂單。