

生大鋸業有限公司

手鋸刀片之多站式齒型切削自動化設備開發

計畫緣起

綜觀國內與中國大陸對於手鋸刀片之製程設備而言，大都侷限於單一設備加工製程，台灣、大陸、韓國同業只能跟日本購買相關設備，相關人才極為缺乏，且受限於手鋸業者資源不足，以及面臨中國與東南亞國家的製造成本優勢、產品價格與產量的競爭，使得國內業者開始採取合併、策略聯盟或製程自動化等措施。有鑒於此，本計畫將導入手鋸刀片製程之自動化設備，工作人員只須於投/取料處進行作業，可明顯改善工作人員之作業環境，除了降低人力需求外，亦可改善加工品質之不穩定性及提升整體產能。

新產品簡介

手鋸產業實屬 3K 產業，其製程環境危險惡劣，現況仍仰賴人力進行加工、除品質不穩定、招工不易外，亦造成工作人員健康之危害，因此業者對於製程自動化技術急需迫切。有鑒於此，本計畫將導入手鋸刀片製程之自動化，開發一『手鋸刀片之多站式齒型切削自動化設備』，該設備構要件包含一進料單元與收料單元組合而成之自動投/取料輸送裝置、一自動齒距調整單元，用以移載鑽石圓刀水平橫移定位裝置、一具伺服控制之成型加工單元，用以驅動鑽石圓刀進行切削動作、一手動調整鑽石圓刀傾斜角度單元及一氣缸夾持等模組，藉以達到多程序的製程自動化系統。

計畫創新重點

本計畫創新之重點，在於自行設計開發一手鋸刀片之多站式齒型切削自動化系統，整體系統架構如下圖所示。在既有之單站鋸齒成型加工技術基礎下，重新設計製作自動投/取料輸送裝置、一自動齒距調整單元，用以移載鑽石圓刀水平橫移定位裝置、一具伺服控制之成型加工單元，用以驅動鑽石圓刀進行切削動作、一手動調整鑽石圓刀傾斜角度單元及一氣缸夾持等模組，藉以達到多程序的製程自動化系統，使其能以高品質、高穩定性與高產能等特性，滿足國內外市場之需求。

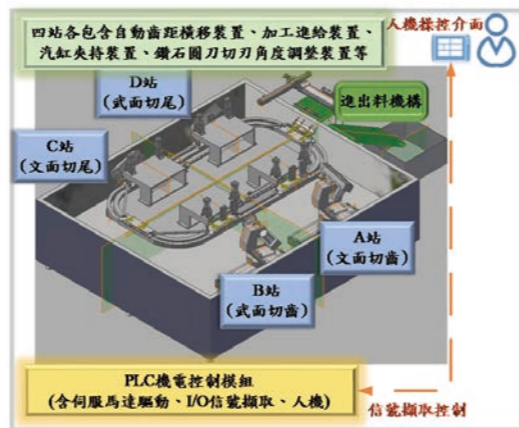
以成為領導者為目標、強化品質技術，追求永續經營，在各用途的鋸子工具之應用領域持續不斷地努力研發及改良，以提升產品之穩定性、創新及不可替代性。

成立日期 / 75 年 1 月 3 日

負責人 / 江賴麗美

資本額 / 8,000 千元

員工人數 / 21



▲手鋸刀片之多站式齒型切削自動化系統架構示意圖

此多站式手鋸刀片成型加工系統主要之開發技術創新性具有下列之項目：

1. 手鋸刀片之多站式齒型切削之機構設計開發
就目前國內手鋸刀片生產製造仍以人工進行鋼片放料及定位，而鋼片正反兩面皆須進行鋸齒成型加工，當加工不同面向（文武面）時，常因人工擺放之定位及角度偏移，進而造成鋸齒成型之間距誤差，以致產品品質難以掌控。而本計畫依現有市場需求方向及產業作業模式進行考量，進行多站式齒型切削加工成型系統之開發，自行設計投/取料輸送、自動齒距調

整、具進退刀機制之切削加工及氣缸夾持等模組，以達到多程序的製程自動化系統，提升產品加工精度與品質，降低人力成本。

2. 直進式多道進給加工控制方式

目前手鋸刀片之傳統加工機台，是以鑽石圓刀進行直進式成型加工，其一次到底切削方式，除容易造成刀具磨損以致減少刀具使用壽命，亦可能因刀具破裂而危害操作員的安全。本計畫擬導入具伺服控制之齒型成型加工模組。透過此模組，不但能依不同手鋸刀片尺寸建立進刀製程參數，使得直進式切削進給動作分多道進行，亦可確保鑽石圓刀壽命，降低產品不良率及避免工安事故發生。

3. 鑽石圓刀汰換機制

本計畫擬藉由伺服馬達回授之電流值自動判斷是否已達電流過載程度。當扭力值超出設定範圍，隨即發出 ALARM 通知操作人員進行汰換刀具，避免每個人目視判斷標準不同，而延誤刀具汰換時程及節省不必要的成本花費與確保產品品質。

研發成果及衍生效益

1. 預期產值計算：

開發手鋸刀片之多站式齒型切削自動化系統，預期手工具生產製造廠每年依不同用途手鋸刀片的需求量約 10 台以上來估算，以每台單價約 450 萬元計價，產值約為 4,500 萬元以上。

2. 預期成本降低計算：

開發手鋸刀片之多站式齒型切削自動化系統，預期每台設備可節省每年 3,000 萬元（主要提升手鋸刀片之加工品質、增加產能及提高出貨良率，進而降低成本。計算方式為：以國外平均售價為 750 萬元，年需求量 10 台來算，（750-450）萬元 x 10 個

=3,000 萬元），與代替 4 個操作人工（舊式單站鋸齒專用機，本計畫運用自動化多站式齒型切削機），每一人年工資 30 萬元來估算，每年可降低人事成本約 120 萬元。因此，更可降低成本達 3,120 萬元。

3. 預期促進投資：

促進生大鋸業投入『手鋸刀片之多站式齒型切削自動化系統研究開發』，所需生產、周邊零組件耗材及廠房相關投資額，於 2-3 年間可達到 1,000 萬元以上規模。

專案執行重要心得

計畫提案構想一開始對於鋸片承靠座之移載前進方式擬採用分度旋轉盤（INDEX）的設計方式。但 INDEX 旋轉盤的運作模式會因轉盤上配置多組汽缸及訊號線，屆時不論是在加工過程或是切齒/切尾之站別切換時，造成線材扭轉變形或拉扯之情況產生。基於上述情況，本計畫在細部設計時將此問題納入考量，在大架構不變的情況下，鋸片承靠座之移載前進方式，改成以氣壓型連動推桿機構取代原本分度旋轉盤（INDEX）的設計方式，如下圖所示。除可節省馬達動力源降低成本，在日後維護上亦可避免油水所造成之損壞及線材扭轉或拉扯之情形。

另外，本計畫在供/取料機構設計上，一開始擬以三軸（X/Y/Z）電動缸之移載方式進行供/取料動作。雖然電動缸之運作模式較為簡易，但其造價成本及供/取料速度上並不會優於機械手臂，且在加工過程中容易因鐵屑噴入而造成電動缸之損壞。

