

威全機械工業有限公司

小型精密金屬帶鋸機

計畫目標

1. 本專案研發之產品為輕型帶鋸機。主要目的為迎合市場對於小型鋸床之需求；讓使用者能方便搬運增加使用效率。其中設計鋁擠型蜂巢狀鋸弓，不但重量更輕，並能使鋸片張力在常態下不易變形。另外一體成型的鐵製底座，有別於一搬傳統式底座，波浪狀凸板加強，讓底座更穩定並能防止變形。
2. 本次研發採「串激馬達」來提升小型帶鋸機的切割效能，較傳統式馬達有著更大的輸出扭力。且傳動結構部份，配合精密研磨加工製作之階梯式排列組合齒輪，切削時能使噪音降至最低。
3. 本案產品具備的快速挾持虎鉗設計、轉向調整結構設計、鋸切配重塊設計、鋸片張力調整螺栓設計、鋸片導正設計、電控緩衝器設計，不但突破傳統設計，也將小型鋸床提升至更高性能與高效率的專業切削水準。

執行成果

項目	成 果	
鋸切能力	90° = 4 1/2" × 6"	45° = 4 1/2" × 3 1/2"
鋸切效能	材料	鋸帶速度
	鋸切速度	鋸切速度
	低碳鋼 60 MPM	32mm圓棒5秒切斷
中碳鋼 60 MPM	32mm圓棒1分25秒切斷	
白鐵 50 MPM	60mm×1mm 30秒切斷	
鋸切精度	32mm 圓棒：公差0.25mm	
淨重	17公斤	
馬達動力	750W 無段變速	

新產品簡介

1. 機械結構：

- A. 鐵板底座：以沖床一體成型製作，在座底焊上加強鐵條，增加底座之穩定度，並在鐵板上方設計波浪狀沖壓凸板防變形，使體積與重量變輕的帶鋸機於切割時，整體架構堅強穩固。
- B. 精度調整本座：市面上輕型床未作鋸弓上下升降仰角調整，此項突破設計，可調整鋸切偏差精度。
- C. 角度鋸切延伸本座：角度切割時，延伸突出之本座可保持切割工件之平衡。

D. 蜂巢狀鋸弓：內部設計以蜂巢狀鑄型，能防止鋸片扭曲張力變形。

(1) 鋸弓手把設計：手握手把去掌握鋸切。

(2) 配重塊設計：放置於鋸弓之1.2公斤配重塊，使用兩塊配重塊固定板固定於鋸弓下方，切割時增加鋸弓自動下壓效率。

(3) 反壓彈簧設計：切割下降之緩降功能，和緩下降速度。

E. 角度切割：可調整鋸切角度之旋盤，提供多角度之切割。

F. 快速挾持移動虎鉗：以脫蠟製成之半邊牙螺帽與偏心軸加上彈簧伸縮快速挾持工件，在最短時間內將虎鉗直接挾持工件。

G. 鋸片張力調整螺栓設計：設計為避免鋸片因焊接長度誤差導致之張力不足，因而影響鋸切精度偏差及減短鋸帶壽命。

H. 鋸片導正培林設計：傳統小型鋸床機種多設計為不可調整之中心軸。偏心軸設計為調整培林挾持鋸帶時產生的間隙，降低鋸帶切割精度偏差，延長鋸帶壽命。

I. 自動斷電系統：帶鋸機能於緊急時斷電，於鋸弓手把裝置一只緊急停止開關，方便使用者操作。

2. 電控結構：

A. 串激馬達：屬高轉速馬達，因此需要馬達瞬間降低轉速又能瞬間提供高扭力之輸出，傳動機構主軸為轉速高達 20000 轉之串激馬達，能啟動電流滿載之 150%，且啟動轉矩約在滿載轉距 225% 左右。使傳動結構擁有扭力更大的輸出。

B. 串激馬達緩衝器：因馬達瞬間啟動電流高達40-50A以上，所產生之電磁波會干擾周遭電腦及影響人體。緩衝啟動器則能使馬達直接從 0 啟動至 20000 轉，而非加速啟動馬達。此設計符合歐盟標準規定。

a. 扭力補償功能：為使馬達加速時能適時補償馬力提高轉速，讓負載加大時轉速相對降低的馬達，能在瞬間啟動時得到扭力補償。

b. 電壓同步功能：防止其他電流電源產生雜訊波影響馬達作業轉速。

C. 階梯式齒輪：此設計為防止齒輪轉動時所產生的雜聲，在製作過程需要精密研磨加工製作，以階梯式排列設計。

技術合作單位及合作內容

本案「小型精密金屬帶鋸機」開發並無技術合作單位，相關技術與開發執行為威全累積開發經驗與技術實力。委託珍金公司、五翰公司、萬榮昌公司、千煌公司開發相關模具，並委託金屬加工中心執行各項檢驗測試。

成果應用領域

近年來帶鋸機不斷朝高效能、高精密型機種，產業的不斷升級，傳統機械製造業開始轉型生產更高品質的帶鋸機，提升我國在帶鋸機於研發技術上的水準。目前帶鋸機設計多仍沉重，小型金屬帶鋸機具備高切割效率與易搬運之優勢，操作容易、節省工時且能更有效提高鋸帶壽命。此精良專業的高性能設計產品，廣泛運用於建築業、加工業、製造業等等。不僅應用範圍廣泛，且能提升所帶動的相關產業與技術效益。

專案執行績效說明

本公司此次研發之小型帶鋸機，為體積小、重量輕，並採用申激馬達，此馬達採高扭力階梯式排列齒輪，經過熱處理及精密研磨，不但體積變小、切割速度增加，效率也比傳統機種快30%。蜂巢式鋸弓與特殊設計之底板，都為小型鋸床在使用性上能更加強其輕巧性及穩定度。另設計一挾持工件延伸擺放平台，以平穩工件等。許多創新的突破設計，無論是結構上、材質上與設計上，都經由相當縝密的規劃及測試修改。如此才能開發出如此優秀之產品，將於12月底製作20台樣品分送國際知名廠家，並參與2006德國科隆展覽，相信將獲得不少訂單。

專案執行重要心得

本公司藉由此執行此計畫，從開發規劃分析及資料收集、執行設計與製作，研發人員從中學了解許多執行開發細節。除了更深入掌握產業需求，對於未來產業的發展空間與開發市場需求方向，也有額外的了解收穫。從專案執行的研究紀錄中，將設計理念與資料記錄撰寫，不但能掌握工作進度與設計困難，也能傳承與啟發為未來研發團隊，提高研發品質與效率，此計畫的完成對於研發團隊有相當大的肯定與鼓舞，未來必能開發更多創新產品，以更多元化產品行銷全球。

