

保值久股份有限公司

微電腦數位化逆變式 MIG 銲機設備開發

公司小檔案

- 成立日期：民國 76 年 8 月
- 負責人：翁良軒
- 資本額：新台幣 29,000 仟元
- 員工人數：19 人
- 經營理念：

本公司向來秉持著「誠信負責、務實成長、挑戰時代」之理念，加速產業升級，提高品質水準，為邁向國際化企業而努力。此外，本公司亦不斷引進先進技術並致力於開發創新產品，以求穩定成長與茁壯。



計畫緣起

開發新產品之目的：

近年來，在各種控制技術的進步、發展背景下，氣體遮護電弧銲機（MIG）的輸出控制方面漸次開發出新的控制方法。傳統電銲機所不能做到的複雜輸出的控制也變得比較容易實現。例如，在 MIG 銲機主要控制方法的開發歷程中，電源的輸出控制方式由早期的開流體控制變為電晶體控制，隨後轉成變頻式控制，控制對象的輸出也放得更為細緻。目前，除了以高效率、高精密輸出控制為目的之高性能、高機能銲接電源的開發外，針對以操作性改善為目的之銲接電源數位化、智慧化方面也正加緊研發中。

新產品簡介

本計畫完成後，新產品具有下列技術指標：

1. 銲接電流調整範圍：50~400A。
2. 電弧電壓調整範圍：16~36V。
3. 額定輸入功率：18KVA。
4. 出力工作頻率：40KHz。
5. 使用率：60%。
6. 控制方式：PWM 逆變式定電壓+定電流回授控制。
7. 參數資料庫：內建 100 餘種銲接應用參數資料庫。
8. 具備不銹鋼、高張力鋼及鋁合金等短路及噴弧銲接能力，銲接速度可達 30~60cm/min。
9. 依照 AWS 規範進行材料銲接性能測試，拉伸試驗後，其試片抗拉強度 \geq 母材最小抗拉強度；彎曲試驗後，其試片凸面任何方向之裂縫長度不得超過 3.2mm。

計畫創新重點

開發內容：

1. 電源機

入力電壓/頻率	三相 AC220V；50/60Hz
額定輸入功率	18KVA
出力工作頻率	40KHz
使用率	60%
電流/電壓調整範圍	5,000A/166V
控制方式	逆變式定電壓+定電流回授控制
銲接參數資料庫	內建 100 餘種銲接應用參數資料庫
銲接型態/銲接速度	具備不銹鋼、高張力鋼及鋁合金等短路及噴弧銲接能力，銲接速度可達 3,060 cm/min

2. 送線機

馬達傳送	兩輪傳動、直流伺服馬達
適用線徑	$\phi 0.8/\phi 0.9/\phi 1.0/\phi 1.2/\phi 1.4/\phi 1.6\text{mm}$
適用輪軸（軸徑×外徑×輪幅）	$\phi 50\text{mm} \times 300\text{mm} \times 105\text{mm}$
定格銲接電流	400A

3. 銲鎗

適用線徑	$\phi 0.9\sim\psi 1.6\text{mm}$
使用率	50%
定格銲接電流	400A
冷卻方式	空冷

創新重點：

1. 微電腦數位化模組控制設計；
2. 逆變式電銲機電路控制設計；
3. 直流伺服馬達送線機構設計；
4. 新式 Push-Pull 銲鎗結構設計；
5. 銲接應用參數資料庫完整建立。



本研發案產品

競爭優勢：

本計畫擬開發之微電腦數位化逆變式 MIG 銲機設備，乃是附加價值最高的 MIG 銲接機種，創新改良傳統變頻式 CO2 銲接機種的缺點。國內相關 MIG 銲接設備製造廠尚無此生產技術，全世界亦只有少數技術頂尖廠商如義大利 CEBORA 有此生產技術。國內需求業者針對微電腦數位化逆變式 MIG 銲機設備，必須完全仰賴國外進口。本公司若能成功開發此產品，必能將台灣微電腦數位化銲機設備推向國際舞台，除了可滿足國內外市場供需外，更可提昇我國銲接產業在國際舞台的技術水平與產品等級。本計畫擬開發之微電腦數位化逆變式 MIG 銲機設備，具有下列技術與產品優越性：

1. 降低銲接入熱量，窄化熱影響區，薄板銲接品質可媲美氬銲。
2. 降低濺渣、煙塵及氣孔缺陷。
3. 銲接應用參數資料庫完整建立，簡化操作選項，操作者容易使用。
4. 平銲、立銲等各種姿勢均可適用。
5. 具備不銹鋼、高張力鋼及鋁合金等短路及噴弧銲接能力，銲接速度可達 30~60 cm/min。
6. 依照 AWS 規範進行材料銲接性能測試，拉伸試驗後，其試片抗拉強度 ≥ 母材最小抗拉強度；彎曲試驗後，其試片凸面任何方向之裂縫長度不得超過 3.2mm。

研發成果及衍生效益

研發效益：

1. 公司將擴大經營為 20-30 人之中小企業，且因本研發案微電腦數位化逆變式 MIG 銲機設備的商品化將可完成保值久公司全系列 MIG 設備生產線，同時可發展出國際級的銲接設備。
2. 國內第一家廠商成功跨入微電腦數位化銲機設備之研發、生產及行銷。
3. 計畫完成後三年（2010-2012 年）內將可延伸此技術之商品：
 - (1) 厚板用 500A 微電腦數位化逆變式氣保銲機。
 - (2) 薄板用 250A 微電腦數位化逆變式氣保銲機。
4. 研究記錄制度、研發進度審核等方式，將引進至本公司研發體系中。
5. 與國立屏東科技大學產學合作，認識彼此技術研發能量，對未來合作可建立良好技術交流管道。藉由與國立屏東科技大學產學合作之優勢：
 - (1) 建立微電腦數位化逆變式 MIG 銲接品質評估方法、參數優化方法，利於保值久公司爭取客戶對所開發銲接設備功能之認同，進而有助於此產品進入市場。
 - (2) 建立不銹鋼與鋁合金銲接適用板厚範圍及其應用參數資料庫，有助於保值久公司開發之微電腦數位化逆變式 MIG 銲機正確使用方法、提升協助客戶解決問題能力，以減少因不當使用產

生之客戶抱怨及售後服務成本。

- (3) 建立保值久公司開發之微電腦數位化逆變式 MIG 銲機與目前業界使用之變頻式 CO2 銲機性能特性比較資料，以利後續保值久公司進行產品商業化行銷。

6. 與合作廠商配合的效益：

如與光澤公司的變壓器線圈繞製、良騰公司的機箱製造、武王公司的數位化模組設計、晨陽公司及晶功公司的 PCB 板製作，都可提高配合廠商之營收與再投資並增加就業機會。藉由微電腦數位化逆變式銲機的推廣，整合國內上游鋼材/銲材產業、中游電機/電子產業，以及下游使用端如機械、石化、車輛等產業，開發具有實用價值之產品。

衍生性效益：

1. 新產品：400A（18KVA）微電腦數位化逆變式 MIG 銲機，後續將可延伸此技術，進行下列新機種的開發：
 - (1) 厚板用 500A（22KVA）微電腦數位化逆變式銲機。
 - (2) 薄板用 250A（11KVA）微電腦數位化逆變式銲機。
2. 新技術：
 - (1) 微電腦數位化逆變式 MIG 銲機電源及控制系統。
 - (2) 微電腦數位化逆變式 MIG 銲機系統之各種板材應用參數。
 - (3) 搭配微電腦數位化逆變式 MIG 銲機系統使用之伺服馬達送線機構及銲鎢設計。
3. 計畫創造之量化產值：

年份	保值久公司增加產品線	保值久公司增加營業額
98 年	400A（18KVA）微電腦數位化逆變式 MIG 銲機	750 萬元 (估算：100,000 × 75 台 = 750 萬)
99 年	400A（18KVA）微電腦數位化逆變式 MIG 銲機 250A（11KVA）微電腦數位化逆變式 MIG 銲機 500A（22KVA）微電腦數位化逆變式 MIG 銲機	3,600 萬元 (估算：100,000 × 150 台 = 1,500 萬 50,000 × 120 台 = 600 萬 150,000 × 100 台 = 500 萬 合計：1,500 + 600 + 1,500 = 3,600 萬)

專案執行重要心得

1. 在微電腦數位化模組控制設計方面，首次同時利用微電腦控制晶片之兩組 CCP 控制單元撰寫程式來處理電壓及電流的類比/數位訊號；因電壓範圍為 15~36V，而電流範圍為 50~400A，而實際電流回授訊號值最大只有 60mV。由於電壓及電流訊號差異很大，因此必需分別配合電壓及電流訊號，再設計電路處理數位/類比轉換。
2. 與技術移轉單位合作方面，研發團隊多次前往技術合作單位學習以技術交流，從光澤公司學習變壓器及 EMI 設計方法與要領、與良騰企業共同討論機箱設計及製作、和武王公司研討送線機設計、從晨陽自動控制公司學習研發案控制程序規劃設計控制技術、觀念並與 國立屏東科技大學材料工程系曾光宏教授所指導的研究團隊，多次進行研發案參數研討及反覆測試，最後終於得到滿意的結果。