

中鋼機械自動銲接工作站 提高生產效率與品質 成就國防工業自動化生產

／中鋼機械

為投入國防車輛銲接自動化產線規劃與建置，中鋼機械公司（以下簡稱中機）於一〇年完

成自動化機械手臂訓練中心，其為第一座自動銲接工作站，結合銲接技術與機器手臂，擁有夾持上件、預熱溫度自動檢測、全方位自動銲接、工件自動翻轉即按

鈕操作等功能，提高生產效率與品質，培育自動化銲接人才，為智能化生產承前啟後。

受惠於中鋼提供特殊鋼板材料及從旁技術協助，中機長期投入國防車輛產品開發製造，從材料下料、零組製作、大組、成型銲接、加工拋光等作業程序，其中銲接尤為關鍵製程。為確保銲接品質、提高生產效率，規劃以自動化銲接設備取代人工銲接，並整合預熱溫度檢測系統，於銲接前自動判斷銲道表面預熱溫度是否達工作標準；另同時規劃產品製造系統流程，涵蓋工件上件、預熱、銲接及監測作業流程管理，藉以突破特殊鋼板製程、推動國防車輛產線、朝自動化生產邁進、實現量產任務。

透過系列課程並搭配實際操作，中機自動化機械手臂訓練中心培育自動化銲接團隊，為開發自動銲接工作站基礎。首先，經設計治具改良與開發，漸而取代

人工銲接所用之治具；以往過去傳統治具採厚重鋼板與螺絲鎖固結構方式固定工件並手工銲接，過程費時並耗費人力。

新治具開發過程如下：一、使用取代人工鎖附夾具；二、夾持強度及位置須設計精準，以防止鋼板因銲接時熱變形；三、結構輕量化；四、手臂及槍頭投入銲道空間規劃；五、加入外部軸旋轉臺，以利工件側、背面銲接。歷經一年的治具規劃、設計、測試及驗證，先後完成四套國防車輛工件治具，銲接後熱變形量皆符合圖面尺寸，且公差精度更勝手工銲接。

中機建構兩組自動銲接工作站，一次可針對四只治具同時銲接。每組工作站配有一臺銲接機器手臂搭配一組銲機、兩組電動翻轉臺、一組火口清洗機、兩套治具、控制盤與罩光柵欄等，可符合固定不同治具，目前先結合先前開發四套治具進行自動銲接的作業，工作站另加裝

溫度檢測系統。該設備為中機與工業技術研究院南創院區合作開發，其將溫度檢測鏡頭安裝於機械手臂第六軸，銲接前手臂自動移至銲接區域檢測預熱溫度及自動辨識是否合格，並將數據上傳至資料庫。上述設備經安裝測試驗證，皆達成以下目標：一、完成國防車輛輪軸組工件自動點銲及滿銲作業，並通過液滲檢測（Penetrant Testing, PT）之非破壞檢測；二、自動銲接工件經檢驗及退火等流程，皆經大組組裝並隨車出貨。

未來，中機將持續投入自動化銲接技術，全面展開提升銲製速度及確保銲接品質，力求將創新製程導入，精進、降低目前大量手工銲接作業工法，持續培養自動化銲接的人力，整合自動銲接、產品追溯、銲道智能化檢測、雷射除鏽去（漆）等系統，預期可大幅提升中機製造廠製造效率及品質，成就企業的永續經營之路。



▶自動銲接工作站。