

SmartAuto 智動化

2025年9月號

Vol.
117



P.46 塑膠中心技術顧問邱政文：
循環經濟重點在“效益”

邊緣AOI先行

落實AI檢測辨識應用



現在就加入 CTIMES 頻道會員

每月只要NT\$200元

頻道會員獨享：

- ✓ 完整東西講座影片
- ✓ 每月至少2場講座內容
- ✓ 專屬的採訪與展示片段

CTIMES頻道特色：

- ✓ 深度的科技產業內容
- ✓ B2B為主的目標客群
- ✓ 聚焦電子科技與自動化科技

我要加入！

點擊或掃描QRCODE



Make Life Easy



LinkedIn

請關注我們，以掌握最新資訊與消息。



reddot winner 2025



PIN UP
DESIGN AWARDS
2024

使用彈性模組 控制您的電力

Modbus

CC-Link

EtherCAT
Conformance tested

PROFINET



透過配電控制功能達到高效運作

模組化多通道電力控制器 SPRS 系列

SPRS 系列模組化多通道電力控制器結合了控制模組與電源模組，可控制單相或三相電源。最多可將 4 個電源模組連接至 1 個控制模組，並提供從 25A 到 600A 的各種電源模組選擇。透過最多支援 36 單元的配電控制功能，可實現高效能電力控制。此外也支援多種控制方式與警報功能。

www.autonics.com

Autonics 電力電子產品：
電力控制器、開關電源 (SMPS)、固態繼電器



Autonics

FFUBA

力通自動化科技有限公司

高雄市楠梓區常德路32巷6號
TEL: 07-3543311 FAX: 07-3542211 | EMAIL: jeff@ffuba.com

封面故事 17

17 Edge AOI市場崛起

智慧製造檢測新藍海

王岫晨

24 AI視覺重塑製造品質與效率

智慧AOI新紀元

木言

33 AOI跨界渗透布局

邊緣AI加速推進

陳念舜



自動化
展後報導 46

編輯部

專題報導 40

減量再生殊途同歸 循環經濟重塑升級

陳念舜





專業服務 創新技術 品質保證

通過ISO 9001：2008國際品質系統認證。

中華民國對外貿易發展協會之外銷績優廠商。

中華民國整廠發展協會合格之油漆、油墨、顏料整廠設備工廠。

創立於1972年，行銷世界30餘個國家，為台灣最專業的油漆、塗料生產用機械設備製造工廠。

四軸行星式公自轉高黏度真空攪拌機

Four Shafts High Viscosity Planetary Mixer(Vacuum type)

用途

適用於各式樹脂 / 油漆 / 油墨 / PU樹脂 / 矽利康膠 / 化妝品 / 食品原料 / 藥膏……等高黏稠度原料的均勻攪拌。

特性說明

四軸行星式公自轉攪拌機是以齒輪傳動攪拌結構，使兩支慢速槳葉攪拌時，形成兩個攪拌槳葉能同方向交叉旋轉攪拌，產生相互捏合搓揉混合功能，兩支快速齒形攪拌槳葉攪拌時，形成兩個快速旋渦，產生高速分散乳化的功能，四支攪拌槳葉慢速配合，產生捏合、搓揉、分散、乳化等功能，公轉動作順著攪拌桶邊緣以行星式旋轉，所以能使攪拌桶內的原料達到沒有死角的充分均勻混合攪拌及分散乳化效果，尤其高黏度的原料，在真空狀態下更能達到完全的均勻混合攪拌效果，適用黏度可達200,000cps。



油漆、油墨、化學工業用、IC產業塗料造製、電子產業、電子FPC電路產業、電池電漿、藥膏、乳膏及化妝品等高分子化學塗料的均質攪拌及細度研磨。

攪拌機系列 / MIXER



三軸高黏度
變頻變速
真空攪拌機
Three Shafts High
Viscosity Mixer



雙軸行星式公自轉
高黏度真空攪拌機
Twin Oar Impeller
High Viscosity
Planetary



油壓升降變頻變速
高速攪拌機
High Speed Mixer
(Hydraulic lifting,
inverter controls
variable speed)



雙軸蝴蝶翼型
高黏度攪拌機
Two Shafts
Butterfly High
Viscosity Mixer

珠磨機系列 / BEAD MILL



直立密閉式
高速珠磨機
Vertical Bead Mill



臥式
高速珠磨機
Horizontal
Bead Mill

三滾筒機系列 / THREE ROLL MILL



三滾筒機
Tri-Chilled
Roller Mill



全油壓三滾筒機
Fully Hydraulic
Three Roller Mill

擠料機系列 / PRESS-PACKING



高黏度圓盤式
油壓擠料機
High Viscosity
Round Press-Packing
Machine

華懋機械工業股份有限公司

HWA MAW MACHINE INDUSTRIAL CO., LTD.

台灣台中市大肚區王田里沙田路一段320巷31-6號
No.31-6, Lane 320, Sec 1, Sha Tien Road, Ta Tu Dist., Taichung, Taiwan

Tel:886-4-2693-6333 / Fax:886-4-2693-6222

Email:hwamaw@ms8.hinet.net / Website:http://www.hwamaw.com.tw

目錄二

新聞短波

精選文章

8 編輯室報告

當工業之眼學會思考

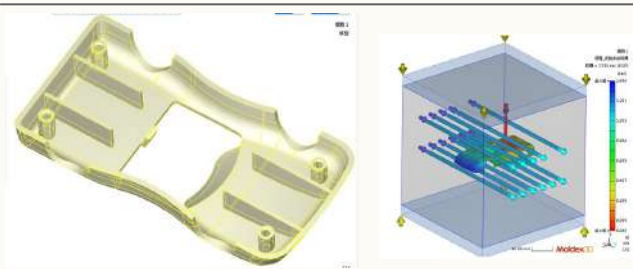
10 機器視角

工具機與零組件大廠減班整合主動備戰
陳念舜

54 應用焦點

倉儲機器人崛起 智慧物流革新動能
陳復霞

66 市場脈動



技術特輯

71 SHELL模組在有限元分析中的應用

蕭乃仁

廣告索引

第一特頁 力通自動化科技有限公司

第三特頁 華懋科技股份有限公司

第五特頁 模甸科技股份有限公司

第七特頁 士林電機廠股份有限公司

39 晶功印刷電路有限公司

67 淳鈺企業有限公司

69 擎罡實業有限公司

71 捷寶實業有限公司

73 固大電機有限公司

SmartAuto
智動化

社長 黃俊義 Wills Huang

編輯部/

副總編輯 藍貫銘 Korbin Lan

資深編輯 王岫晨 Steven Wang

陳復霞 Fuhsia Chen

陳念舜 Russell Chen

產業服務部/ 新聞發布

主任 翁家騏 Amy Weng

執專 劉家靖 Jason Liu

發行部/ 資訊管理部/

主任 孫桂芬 K.F. Sun

專員 何宗儒 Dave Ho

會計 林寶貴 Linda Lin



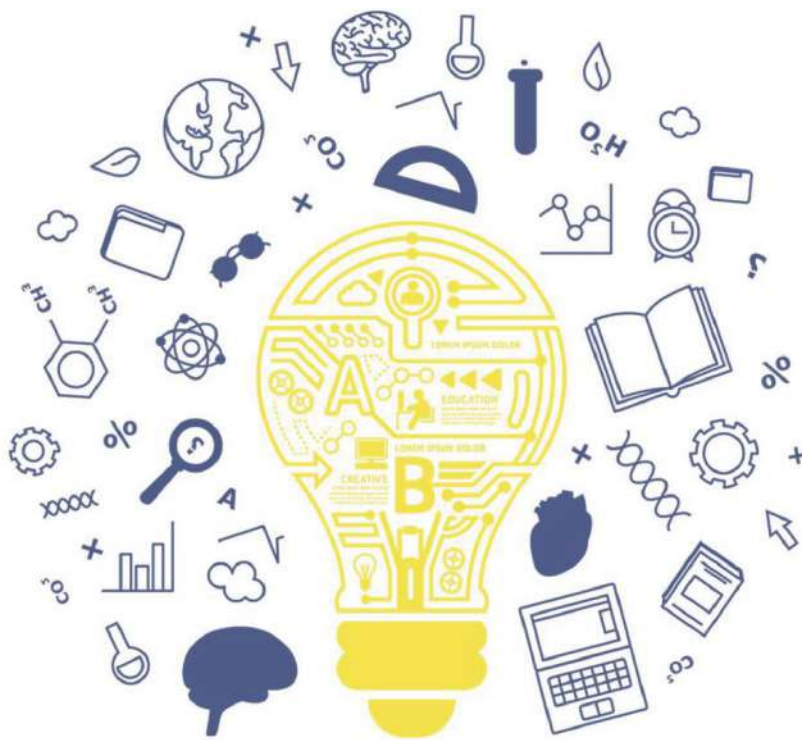
粉絲專頁



影音頻道



新聞信箱



DC-DC Converter Professional Manufacturer

Your Power Inspiration!

模甸科技(股)公司專注於直流對直流電源轉換器的研發與製造。所有產品均提供 3 年保固，並擁有完整的標準規格。全系列產品皆在台灣製造，我們亦提供客製化服務，協助您在選擇產品時，獲得最佳的電源解決方案。



709031 台南市科技工業區科技二路 9 號



TEL: 06-3842366 FAX: 06-3842399



E-mail: sales@motien.com.tw



www.motien.com.tw
www.motien-power.asia



當工業之眼 學會思考



走進任何一條現代化的生產線，自動化光學檢測（AOI）設備早已不是新鮮事。但傳統AOI依賴工程師設定的繁複規則來判斷缺陷，面對日益複雜的產品、多變的瑕疵形態，不僅耗費大量人力進行二次判讀，也成為產能提升的隱形瓶頸。

本期《智動化雜誌》將焦點對準了正在經歷深刻變革的AOI技術——「智慧AOI」。這不僅僅是傳統AOI的升級版，更是一項關於品質控管的思維改變。它代表著檢測設備從被動的「捕手」，蛻變為主動的「大腦」。

智慧AOI的核心突破，在於導入了人工智能，特別是深度學習（Deep Learning）技術。透過學

習數以萬計的良品與不良品圖像，AI模型能夠像人類專家一樣，形成對「好」與「壞」的直觀理解。

然而，智慧AOI的價值遠不止於此。它最大的變革力量，在於將檢測數據轉化為洞察力。每一張被擷取的圖像、每一次的缺陷判讀，都不再是孤立的資訊點。透過大數據分析，這些資料被匯集成流，描繪出一幅清晰的品質地圖。

當然，從傳統AOI邁向智慧AOI的道路並非一蹴可幾，它涉及演算法的選擇、數據的累積與標記，以及跨系統的整合挑戰。

當工業的眼睛學會了思考，它看到的將不再只是瑕疵，而是通往更高效率、更卓越品質的康莊大道。■



SHIHLIN ELECTRIC
士林電機

www.seec.com.tw



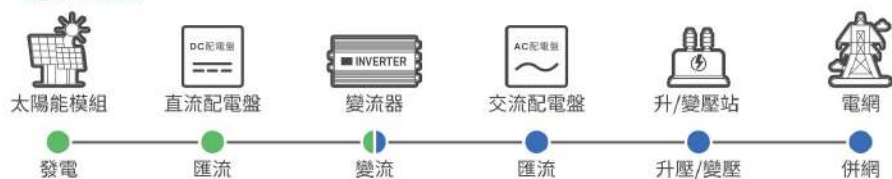
士林電機綠巨能

SHIHLIN GREEN POWER
TOTAL SOLUTION PROVIDER

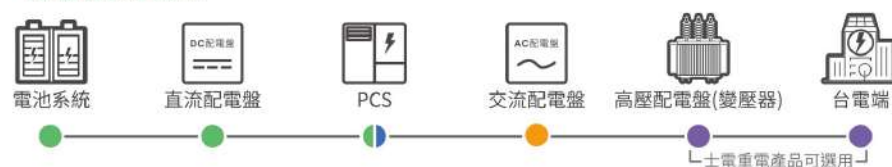
打造綠能系統全方位解決方案

新能源市場 / 低壓開關應用

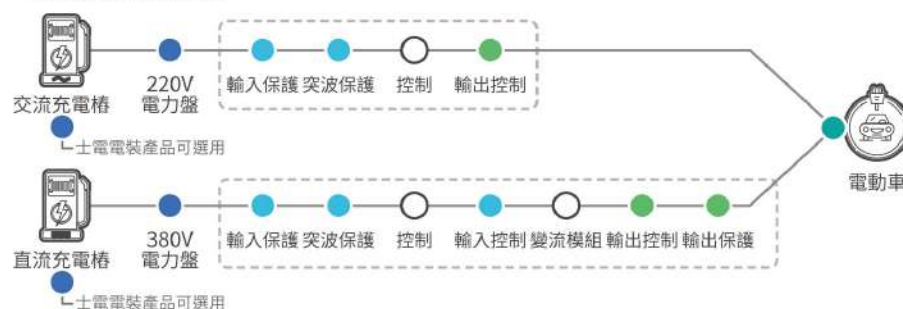
太陽能發電 SOLAR POWER



儲能系統 ENERGY STORAGE SYSTEM



充電樁/充電站應用 EV CHARGING SOLUTION



DC 1000/ 1500V

DC MCCB/ DC MCB/ DC FUSE/
DC SWITCH/ DC SPD



AC 380~1000V, 24kV

MCCB/ ACB/ VCB



DC 750/ 1000/ 1500V

HVDC RELAY/ DC FUSE/
DC MCCB/ SWITCH



AC 220/ 380V

MCCB/
ELCB



DC 1500V

HVDC RELAY/
DC FUSE



in charging pile

ELCB(A Type)/ RCBO(A Type)/RCCB(B Type)/
SPD/ MS/ HVDC RELAY/ DC FUSE



產品諮詢專線 0800-52-4040 (我愛士林士林) 服務時間: AM 08:00 ~ PM 05:00

台北 TEL. 02-2541-9822 | 新竹 TEL. 03-599-5111 | 台中 TEL. 04-2461-0466 | 台南 TEL. 06-237-1246 | 高雄 TEL. 07-316-0228



關稅海嘯前排仍暗潮洶湧

工具機與零組件大廠 減班整合主動備戰

文・陳念舜

在 川普宣告對台課徵20%+N疊加關稅之後，除了已有老牌工具機廠宣佈無薪假、集中排休，甚至併購救急。

同時也有零組件廠大廠認為，美國「已算是仁慈的了」；或強調須納入感測器、整合生態系等策略主動備戰。

自從2018年中美爆發關稅戰，政府鼓勵拓展紅色供應鏈以外市場，從大陸轉向美國、東協等市場，使美國躍升為台灣機械業最大出口市場、工具機第二大外銷市場。

但在這波對等關稅提前拉貨潮結束後，客戶與代理商下單均寥寥可數。已有多家老牌工具機大廠事先通知供應商與員工，面對全球經濟波動與匯率變化的挑戰，將宣布啟動減班休息機制「做4休3」，並預計實施3個月。

依勞動部最新公布8月底減班休息（無薪假）統計，因美國對等關稅而實施者突破4,000人（4,863）大關仍以製造業為大宗，總計有191家、4,479人；又以金屬機電工業為重災區，約有156家、3,685人。

疊加關稅生效 工具機趕單出貨潮不再

根據機械公會最新匯總統計，2025年上半年台灣機械設備出口值149.21億美元，年增5.3%；其中工具機出口10.12億美元，年減5.8%。



圖一 依勞動部最新公布無薪假人數突破4,000人。
(攝影:陳念舜)

其中出口美國1.83億元，年增幅12.4%。主因美國客戶要求，在對等關稅加徵10%的90天緩衝期內趕單生產，並集中於5~6月間裝船出貨。

機械公會表示，由於台灣並未與美國有自由貿易協定，以往機械商品銷往美國平均稅率約為5%，而日韓等國機械產品多為零稅率再向上疊加，對台灣的殺傷力極大。

目前台灣工具機及機械整機及零件輸美稅率為20%，再加上貨品原有的最惠國（MFN）稅率，與其他反傾銷或反補貼稅，將比起日韓同業要多支付2%~8%的關稅成本，推升台灣輸美工具機關稅達24.5%，使機械產業受到嚴重衝擊。

且因匯率影響程度相較美國對等關稅實施其影響範圍更為廣大，將是機械產業對外出口競爭力的關鍵。

關稅海嘯第一排 匯率影響更勝關稅

據統計自2021年起至今年7月31日的新台幣僅貶值4.6%、日幣貶值幅度卻高達46.2%、韓元也貶值達28.0%，以往台灣設備售價較日本低20~30%的價差完全消失，對工具機出口影響更為明顯。

在關稅與稅率合計後，台日間產品成本差距高達10%以上，出口訂單訂單勢將流向日本廠商。

經濟部也坦承，工具機接單將是這波美國疊加關稅衝擊最大項目。尤其台廠從過去生產中低階工具機時的競爭對手為中國大陸，產品價直高，相對影響較小。

但一路升級到中高階的五軸、車銑複合工具機時，與主要的競爭對手是日本及德國的關稅差距約為9%，還要加入輸美疊加關稅，未來勢必要開拓非美市場降低風險。

最後是否會導致企業投資延遲或停滯，都會影響機械產品出口接單。

還有匯率影響企業利潤，對產業影響大於關稅，因此政府會聚焦協助企業需求、拓展市場與轉型。

機械公會也建議在美國對等關稅較日韓等競爭對手國為高的情形下，新台幣匯率是台灣機械出口競爭力的關鍵，政府宜採取相關措施以維持產業出口競爭力。

業者除了希望政府要繼續與美方談判溝通，爭取至少與日韓相同的稅率且不疊加；並採防禦性的匯率調控，讓新台幣順勢貶回33元以上，以維持國際出口競爭力；同時配合工具機業者，積極拓展印度、東協及歐洲等具有潛力市場因應變局。

現任台中市太平產業園區廠商協進會理事長的三鋒機器公司總經理郭瓊玫表示，新台幣對美金的匯率升值，不僅將影響到出口商的全球價格競爭力；更是直接壓縮到利潤，期盼政府可以出手讓台幣貶值，以最直接方式協助出口商。

「否則，已有一些10人以下的微型工廠和20人以下的小型加工廠因為接不到單，已紛紛收掉。」郭璦玫說，若不是在產業界第一線可能難以察覺。

如三鋒最近便收到一家位在烏日的鋁製品加工廠規模僅5、6人，原本是他們的協力廠之一，卻在最近宣佈收掉了，讓三鋒必須另覓廠商，耗費漫長時間培養可靠品質和生產節奏的默契。

零組件大老接棒開砲 先將槍口對內掃射

值得一提的是，據報載台灣工具機暨零組件公會（TMBA）名譽理事長的哈伯精密公司董事長許文憲，也在這段時間發聲批評，認為美國真正的意圖之一是要圍堵中國製造。

但包括工具機在內的台灣廠商，卻大量採用來自中國大陸「紅色供應鏈」的零組件來降低成本，才造成關稅較日韓高。因此，這幾年來許文憲經營的工業冷卻機，被大陸貨打的「求救無門」。



圖二 哈伯精密公司董事長許文憲(攝影:陳念舜)

即是因為台灣工具機廠寧可使用便宜的大陸零組件，而非台灣貨。反觀日本，卻是堅持一定用台灣的冷卻機，而堅持不用大陸的貨。

「台灣工具機大廠使用大陸零組件的比比皆是，不僅是冷卻機，甚至連板金都是。因為可以便宜很多。」許文憲說，他們有的是自己赴大陸設廠生產，把東西運回台灣組裝，或是直接使用大陸廠家生產的貨，目的即是為了降低成本。

這些情形經過美國在台協會（AIT）5~6年來頻繁拜訪就摸得很清楚，所以由美國對台灣給出20%的關稅「已算是仁慈的了。」。因為那是「制裁」，而不能享有如日、韓的待遇。

程泰集團總裁楊德華則對此回應，台灣工具機產業有沒有使用大陸紅色供應鏈的零組件茲事體大，政府可以去查，以及是否應訂出自製率？若要說有，應該有憑有據。他認為：「雖然很多產業都有使用大陸零組件，反而是工具機不會太多。」

因為光是歐日系品牌控制器就占了整機成本3成，其餘零組件的自製率就很高。不過因為冷卻機現在大陸的中低階產品價格，的確比台灣少了3~4成，若有傾銷問題，政府應重視並詳細了解。

台中精機董事長黃明和認為：「做生意將本求利，使用低成本零組件是一定的。以往WTO也是美國推動，大陸才會成為世界工廠。」

如今若只因美國要圍堵紅色供應鏈，而不准使用大陸產品，大可不必跟著美國起舞。

且美國關稅問題牽涉層面廣，也不能只以是否使用紅色供應鏈來看。零組件廠遭遇競爭，應朝生產高階產品和分散市場著眼。

國產控制器大廠上市 聚焦智慧製造生態系

反觀近日掛牌上市的台製工具機控制器新代科技公司，則長期專注於CNC工具機、精密設備控制器領域，並提供一站式產品服務，包含：CNC數位控制器、木工機、工業機器人數控軟體及伺服馬達系統等產品等，應用於金屬加工、木工、雷射加工等產業。

現正持續深化智慧製造整體解決方案，結合物聯網與AI元素，推動低成本、高彈性的智慧工廠模式。

在最近工具機產業寒冬，新代更宣布將結合工具機大廠東台精機及自動化系統整合商盟立自動化，共同成立「機器人及智慧製造聯盟」打造跨產業自動化機器人平台，整合機器人、AI與智慧製造技術，協助全球工廠加速轉型，迎接新一波智慧製造浪潮。

藉此強調如今新代產品策略已從單機控制延伸至整廠智慧化，未來5年將聚焦於兩大技術方向。

其中分為：機器人與自動化系統的深度融合、AI在工藝流程與智慧製造的應用，強調AI不僅用於提升控制器性能，更將延伸到整個產線與工廠的智慧化管理，涵蓋感測器、數據分析與預測維護，實現「生產無憂」的願景。

在產品布局上，新代將持續推進高階複合加工技術，包括五軸加工、車銑複合、銑磨複合、雷射複合，以及「一機一手」等多種機器人整合方案。

同時針對中低複雜度加工設備，發展智慧製造串接與雲端整合，讓不同層級的製造場景都能導入智慧化升級。



圖三 新代將持續推進高階複合加工技術，以及「一機一手」等多種機器人整合方案。(攝影:陳念舜)

經部新官走馬上任 產業政策應不只三把火

甫上任的經濟部長龔明鑫近期也與機械、工具機及木工機產業代表面對面交流，針對匯率、美國對等關稅、產業升級、金融支持與國際拓展等議題進行深入討論。

除了將結合金融穩定、技術升級與市場拓展，協助業者保持資金流暢，加速智慧化與低碳化轉型，並提升產品附加價值。

同時宣布會持續推動「AI 新十大建設」，協助機械產業導入AI技術，提升設備性能與耐用度，縮短與國際競爭者的差距；也將加強高階技術人才的培育，確保產業轉型過程可持續注入新血、技術不斷傳承。

透過「研發升級補助計畫」，政府將補助製造業採購國產設備40%，推動設備汰舊換新，以帶動台灣訂單需求。

然而，畢竟台灣將來還要迎接美方更嚴峻的232條款談判結果壓境，業界仍期待有更上位擘劃的格局。■

九月號 封面故事

邊緣AOI先行

落實AI檢測辨識應用

17

智慧製造檢測新藍海

Edge AOI市場崛起

24

智慧AOI新紀元

AI視覺重塑製造品質與效率

33

邊緣AI加速推進

AOI跨界滲透布局

