

# SmartAuto 智動化

2018 Aug.

vol. 39

P.114

技術特輯

冷凍空調

聚焦自動技術 • 展望智慧生活 [smartauto.ctimes.com.tw](http://smartauto.ctimes.com.tw)

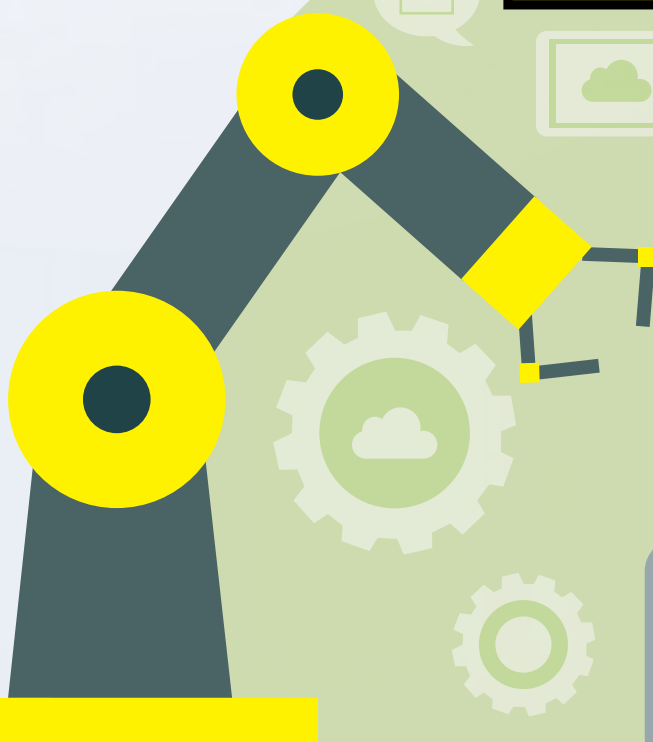
70 COM Express 的設計思維與選擇

83 解構車隊管理系統  
軟體、硬體、週邊缺一不可

## 打造台灣

# 工業 4.0

## 智慧機械、廠房、廠線



ISSN 1682-2609



4 712931 287363

定價 180 元

專題報導  
橡塑膠機設備

# SmartAuto 智動化

聚焦自動技術 • 展望智慧生活 [smartauto.ctimes.com.tw](http://smartauto.ctimes.com.tw)

2018 Aug.

vol. 39

P.114

技術特輯

冷凍空調

ISSN 1662-2609



定價 180 元

Exploring the infinite possibility of technology for life.



全球傳動科技股份有限公司

TBI MOTION TECHNOLOGY CO., LTD.

23876 台灣新北市樹林區三多路123號

TEL: +886-2-2689-2689 FAX: +886-2-2688-5933

E-mail: [tbimotion@tbimotion.com.tw](mailto:tbimotion@tbimotion.com.tw)



# SEE MORE 只為最佳呈現



**GigE · USB 3.1 · USB 3.0**

[www.theimagingsource.com](http://www.theimagingsource.com)





# 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。



Q T W 0 1 4 4 9

## 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，使兩支慢速葉攪拌時，形成兩個攪拌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，四支攪拌葉快慢速配合，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.

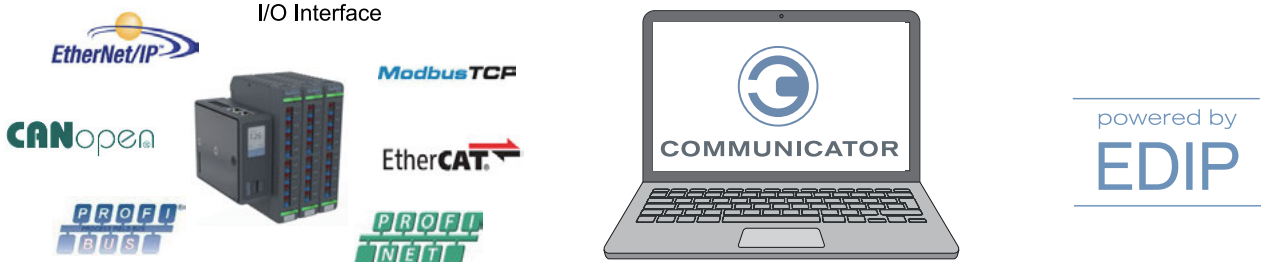
台灣台中市大肚區王田里沙田路一段320巷31-6號  
No.31-6, Lane 320, Sec 1, Sha Tien Road, Ta Tu Dist., Taichung, Taiwan

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

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



# 數位化控制系統



## 高潔淨衛生級製程控制系統



超聲波流量傳送器

高效能電動比例控制閥



質量流量控制管理方案

線上水質分析系統 | MEMS微分析技術

AirLINE 驅動電磁閥島整合方案



多功能乙太網傳送器/控制器



流量、液位、溫度、壓力、導電度、pH、ORP

# CONTENTS

## CoverStory 封面故事

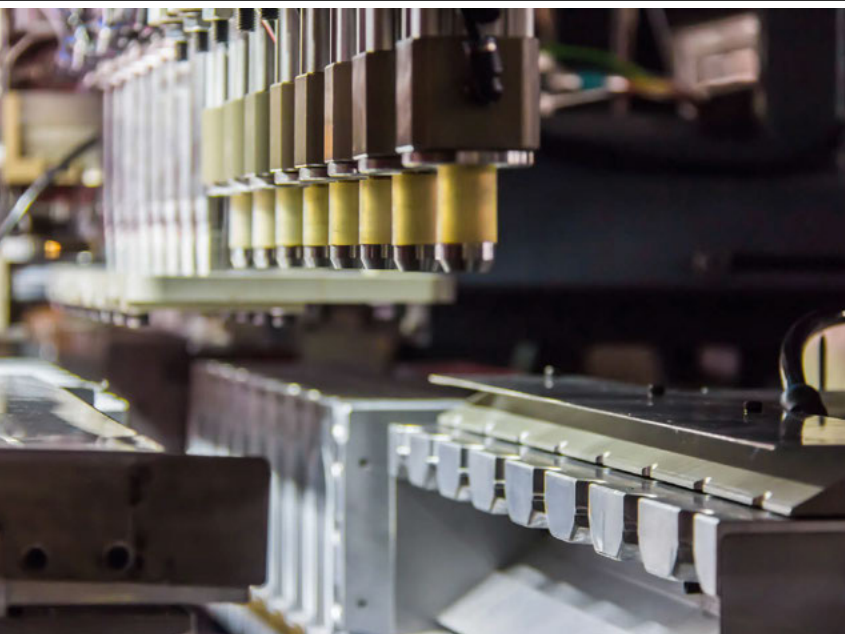
# 12

## 智慧機械成台灣跨入 工業 4.0 的尖兵

20 IT 與 OT 結合 EMS 協助掌握廠房大數據

28 打造智慧化製程 因應少樣多量訂單挑戰

36 全球智慧製造案例精選



## Focus 專題報導

# 42

## 機聯網將扭轉台灣 橡塑膠機產業態勢

50 橡膠成型機結合自動化技術  
精進成本與品質

60 塑膠射出成型設備開始導入人工智慧

## 應用焦點

# 83

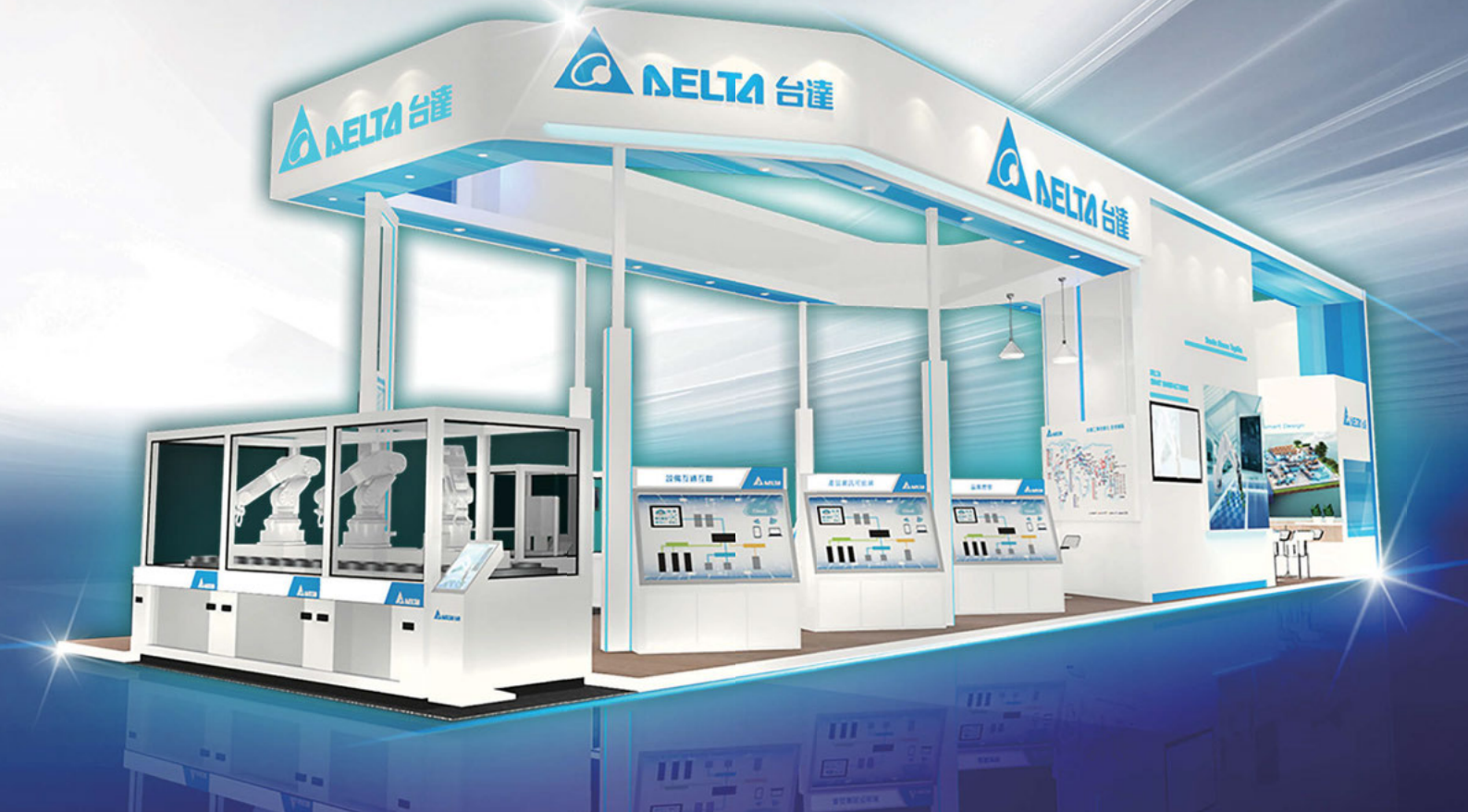
## 解構車隊管理系統 軟體、硬體、週邊缺一不可



# 台達工業自動化

2018 台北國際自動化工業大展

南港展覽館 4F / 展位 M104



創變新未來

## 台達「智慧製造·創變產業新未來」盛大亮相 2018 台北國際自動化工業大展

台達誠邀您於 8/1 ~ 8/4 前來，與我們一同由單機設備出發，邁向實現整線、整廠智慧化的製造升級之路，發現「創變新未來」的無限可能！

2018 台北國際自動化工業大展

日期：2018.8.1 - 8.4

地點：南港展覽館 4 樓 (台北市南港區經貿二路 1 號)

展位：M104

活動官網：<http://www.deltaww.com/event/autotaiwan>

台達電子工業股份有限公司 | 機電事業群

桃園市桃園區興隆路 18 號 | TEL: 03-3626301 | [www.deltaww.com](http://www.deltaww.com)

 **DELTA**  
Smarter. Greener. Together.



# CONTENTS

## 技術趨勢

- 66 工業電腦雲端商機浮現  
IPC 廠商深化布局
- 70 COM Express 的設計思維與選擇
- 79 COM Express 讓車載系統更有彈性

## 機械視角

- 88 攜手台灣產官學研界  
全球傳動積極布局智慧機械
- 90 YHX 整合通訊、機器人、驅動單元  
於一身

## 市場脈動

- 98 電子業製造系統需求嚴謹  
倍加福提供專業感測產品
- 100 從 3 大產品面切入 ST 完整布局工業 4.0
- 102 感測器協助工廠智慧化  
西克布局雲端系統整合方案
- 104 啟動共創模式 研華將推出 30 套  
IIoT 行業解決方案
- 106 產學兩端同步強化  
博世力士樂厚植工業 4.0 競爭力

## 技術特輯 - 冷凍空調

- 114 中央空調系統冰水流量調控效能
- 124 3D 異型冷卻水路設計與優化
- 138 冷藏集裝箱微環境檢測與控制系統開發
- 144 微控制器智慧空氣淨化系統設計
- 152 鋰電池於 UPS 之應用
- 158 用於預測性維護的三個剩餘使用壽命  
評估方法
- 06 編者的話      94 好書推薦      108 新聞短波      160 廣告索引

### 智能化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Willis Huang  
社長特助 王岫晨 Steven Wang

編輯部 /  
副總編輯 藍貫銘 Korbin Lan  
執行主編 陳復霞 Fuhsia Chen  
採訪編輯 葉奕緯 Frank Yeh  
助理編輯 林彥伶 Sharon Lin  
特約主筆 王明德 M.D. Wang  
特約記者 陳念舜 Russell Chen  
特約記者 王景新 Vincent Wang  
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin

設計部 /  
美術編輯 王弘源 Vincent Wang  
助理美編 陳柏勳 Gino Chen

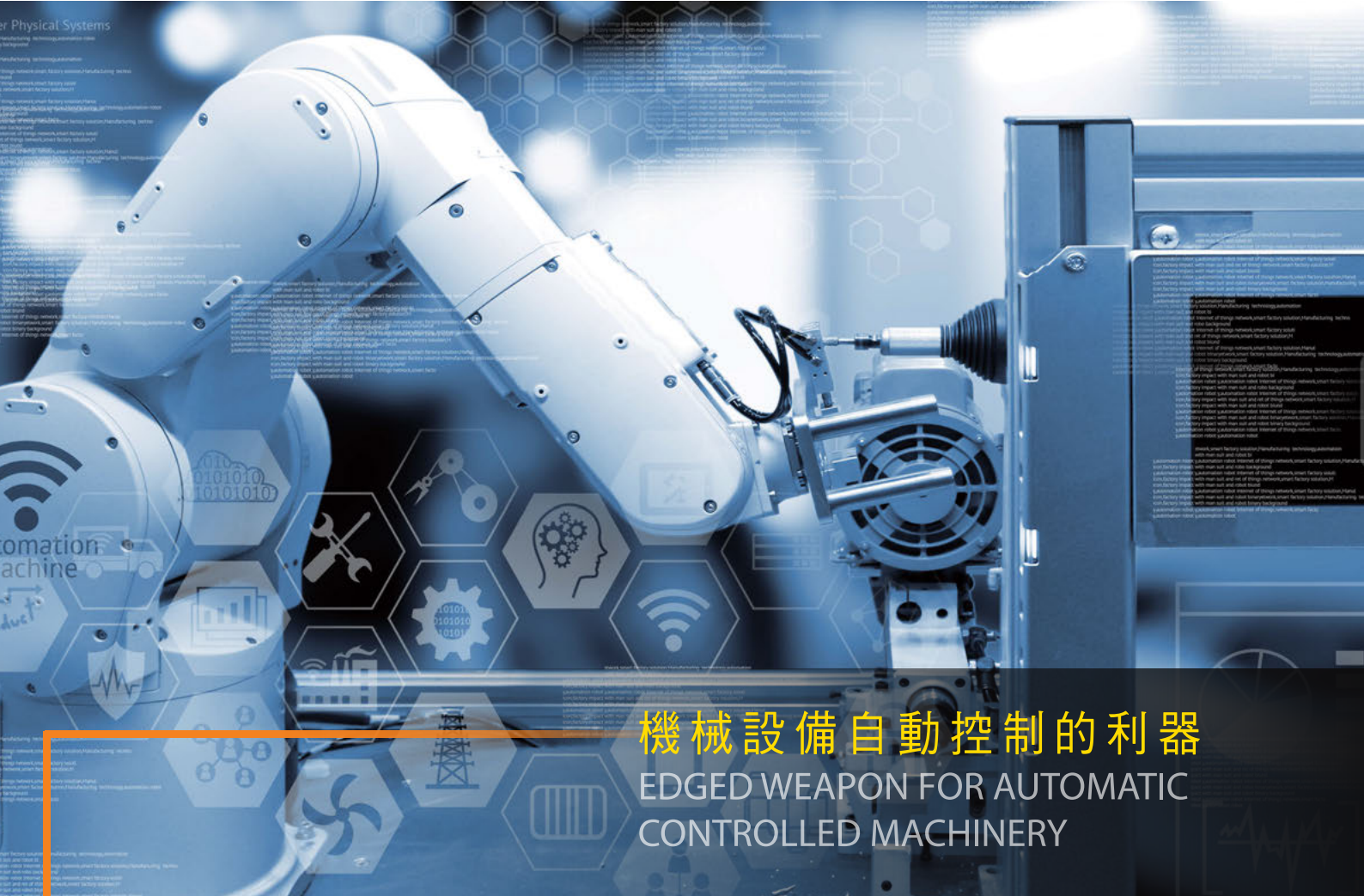
CTIMES 英文網 /  
專案經理 藍貫銘 Korbin Lan  
兼主編  
特約編譯 Phil Sweeney

產業服務部 /  
產服經理 曾善美 Angelia Tseng  
產服主任 翁家騏 Amy Weng  
曾郁期 Grace Tseng  
林佳穎 Joanne L. Cheng  
蕭泊皓 Chuck Hsiao

產服特助  
  
整合行銷部 /  
發行專員 孫桂芬 K. F. Sun  
張惟婷 Wei Ting Chang

管理資訊部 /  
行政專員 張惟婷 Wei Ting Chang  
會計主辦 林寶貴 Linda Lin  
法務主辦 顏正雄 C.S. Yen

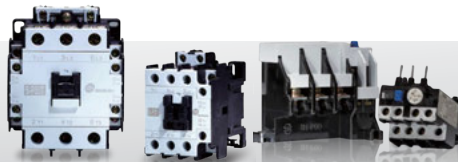
發行人 / 黃俊隆 Robert Huang  
發行所 / 遠播資訊股份有限公司  
INFOWIN INFORMATION CO., LTD.  
地址 / 台北市中山北路三段 29 號 11 樓之 3  
電話：(02) 2585-5526  
傳真：(02) 2585-5519  
行政院新聞局出版事業登記證 局版北市字第 672 號  
中華郵政台北雜字第 2079 號 執照登記為雜誌交寄  
國內總經銷 高見文化行銷股份有限公司  
(02) 2668-9005  
零售商 全台金石堂及各大連鎖書店均售  
郵政帳號 16854654  
國內零售 180 元



# 機械設備自動控制的利器 EDGED WEAPON FOR AUTOMATIC CONTROLLED MACHINERY



電磁開關/接觸器(N系列)  
Magnetic Switch / Contactor (N Series)



電磁開關/接觸器(P系列)  
Magnetic Switch / Contactor (P Series)



馬達保護斷路器  
Manual Motor Starter



小型斷路器  
Miniature Circuit Breaker



無熔線斷路器 / 漏電斷路器  
Molded Case Circuit Breaker / Earth Leakage Circuit Breaker /  
Miniature Circuit Breaker



突波保護器(電源型/通訊型)  
Surge Protective Device

產品諮詢專線 0800-52-4040 (我愛士林士林) 服務時間：AM 08:30 ~ PM 05:30

台北 TEL. 02-2541-9822 | 新竹 TEL. 03-598-1210 | 台中 TEL. 04-2461-0466 | 台南 TEL. 06-237-1246 | 高雄 TEL. 07-316-0228

# 打造台灣工業4.0

工業4.0，這個最早由德國發起的製造業升級策略，現在已成為一種全球性的製造業發展方向，幾乎所有的製造業國家都有一套參考其精神的施政方針。台灣當然也不例外。

然而，每個國家的國力與國情或多或少都有些不同，其中甚至有些是非常不同，因此各自都需要有一套只屬於自己的「工業4.0」的政策和實施策略，是無法完全複製某一個國家的做法。

以德國為例，其工業4.0的精神，其中一個目標就是要持續維持該國在製造業的「領先地位」。因此其預設的場景與對象，幾乎就已是領先的業者，因此在實施所需的成本，涉及的規模，甚至是技術的門檻，都會是相較為高。

但若是把德國的方法套在台灣的產業現況上，就肯定會格格不入，也無法達到成效。因此，台灣要落實工業4.0勢必要依據自身的產業現況來量身訂做。

而以台灣目前的現況來看，多是以中小型企業為主，且產業的風貌也較為傳統和簡單，在實務上並沒有升級到工業4.0等級的需要，甚至多數只需要到工業2.0和3.0即可。

所以，台灣的業者在發展工業4.0或者佈建智慧製造最關鍵的一步，其實是要先好好了解自己企業本身的現況與需求，以及確認所要前往的願景，而不是一味跟隨著市場潮流前進。否則花費了寶貴的時間與金錢後，反倒讓自己的營運更加混亂。

而解析台灣目前要走到工業4.0所需的步驟，很大的重心就是發展智慧製造；而要達成智慧製造，發展智慧機械和數位工廠將是關鍵的第一步，唯有落實上述兩項目標之後才能逐步朝向接單流程、生產流程、甚至到商業模式的優化。■

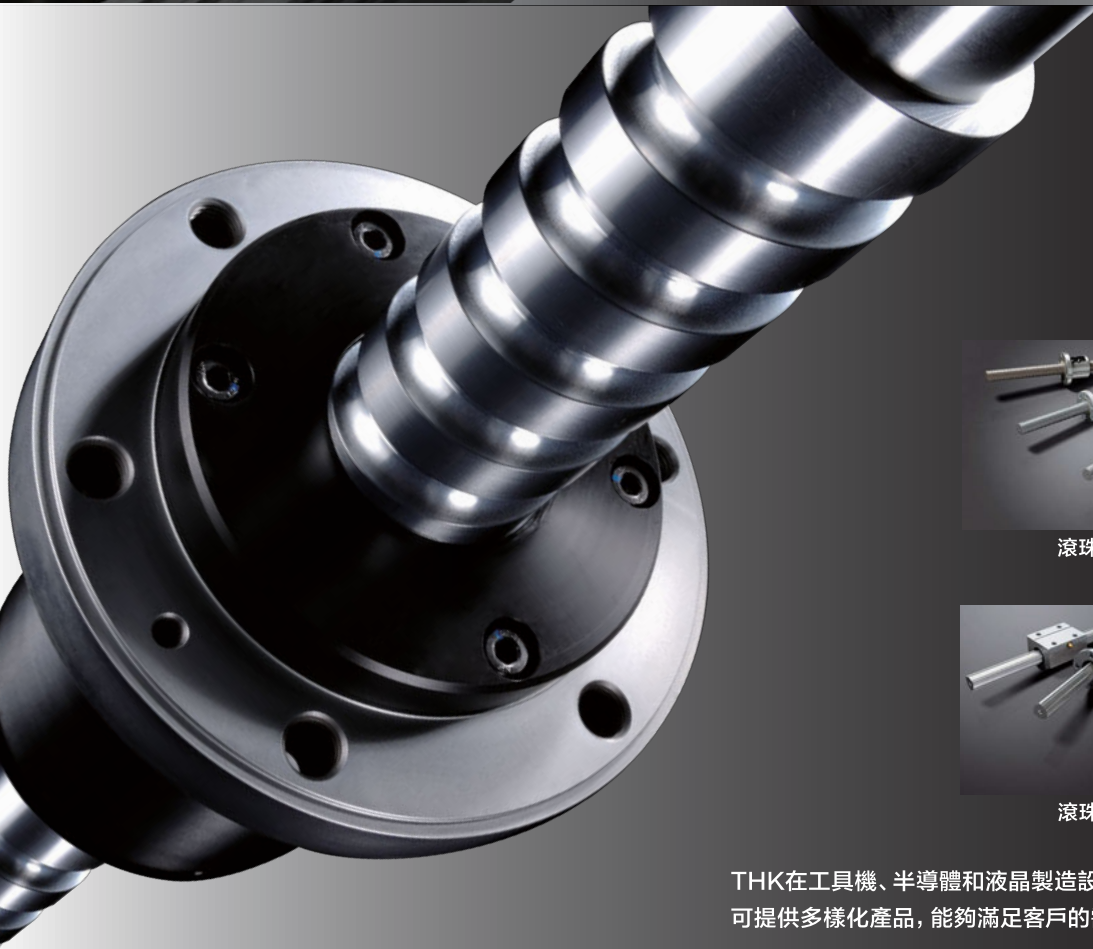
副總編輯





# 直線運動系統的頂尖領導者

「高精度」·「高速」……卓越的提升裝置機械性能



LM導軌



滾珠螺桿



引動器



滾珠花鍵



交叉滾柱軸承

THK在工具機、半導體和液晶製造設備、工業機器人、對於各種不同產業的客戶，可提供多樣化產品，能夠滿足客戶的需求。

**台灣帝業技凱股份有限公司**

台北 TEL (02) 2888-3818 台中 TEL (04) 2359-1505 台南 TEL (06) 289-7668

[www.thk.com/tw](http://www.thk.com/tw)

# 有想法，別只放在心裡！

是不是，產業的發展，剛好都跟你想的一樣；  
是不是，在某個領域，你總是感覺高處不勝寒；  
是不是，很多時候，你總是有說不完的看法與意見；  
是不是，有些著作，你覺得獨樂樂不如眾樂樂；  
是不是，對於匡「市」救民，你也認為你有責任。

如果以上，你心有戚戚焉，  
那你可能就是我們要的人，請趕快與我們聯繫！

CTIMES徵求以下的合作夥伴，而你可能是最適合的一個：

◎ **產業專欄作家** —

長期經營特定領域，並有獨特的見解。（尤其：  
Fintech、工業4.0、人工智慧）

◎ **技術文章供稿** —

技術與應用導向的專業文章，可是個人，也可能是單位。

◎ **特約記者** —

熟悉科技產業，能配合主題與專案的採訪撰稿者

來信請寄：[fuhsia@ctimes.com.tw](mailto:fuhsia@ctimes.com.tw)；  
或來電編輯部（02-25855526分機333）



## 以自動化超越群倫-廣運是最佳忠誠夥伴

高速分揀系統



路線別緩衝式分流系統



重量/才積檢核及零壓輸送系統



服裝 / 貨運業物流中心



空運貨物輸送系統



電子商務物流系統



書籍/網購業分揀系統



自動堆棧/拆棧板機



冷凍型式自動倉庫



半導體業自動倉儲系統



雷射導引無人搬運車



生鮮籃清洗供應



包裝值付



生鮮高速分揀



併籃作業、上籠車



- 數十年自動化經驗
- ISO品質驗證廠商
- 百位專業研發團隊
- 結合頂尖國際技術

總公司：台北市南港路二段97號5樓  
 業務窗口：翁連源 副總  
 TEL：+886-2-27867-3797 分機：268  
 FAX：+886-2-2788-5170  
 EMAIL：ericweng@kenmec.com / kenmec@kenmec.com

廣運  KENMEC

瑞芳廠：新北市224瑞芳區瑞芳工業區頂坪路69號  
 TEL：+886-2-2497-9861 FAX：+886-2-2497-8594

高雄廠：高雄市806前鎮區新大路12號  
 TEL：+886-7-811-4722 FAX：+886-7-841-3807

蘇州廠：江蘇省蘇州市吳中區旺山工業園溪霞路8號  
 TEL：+86-512-6565-1799 FAX：+86-512-6568-6223

越南廠：越南河內市國威縣石室-國威工業區  
 TEL：+84-4-3394-0868 FAX：+84-4-3394-0997

放眼世界 掌握未來



# 打造台灣 工業4.0

## 智慧機械、廠房、廠線

製造業是台灣的經濟命脈，  
可以說沒有製造業，  
就沒有當前的經濟發展。  
即便目前產業面臨轉型的挑戰，  
但製造業仍會是推動台灣產業升級與轉型的發動引擎。





**12**

產官學研全力衝刺  
智慧機械成台灣跨入工業4.0的尖兵

**20**

IT與OT結合  
EMS協助掌握廠房大數據

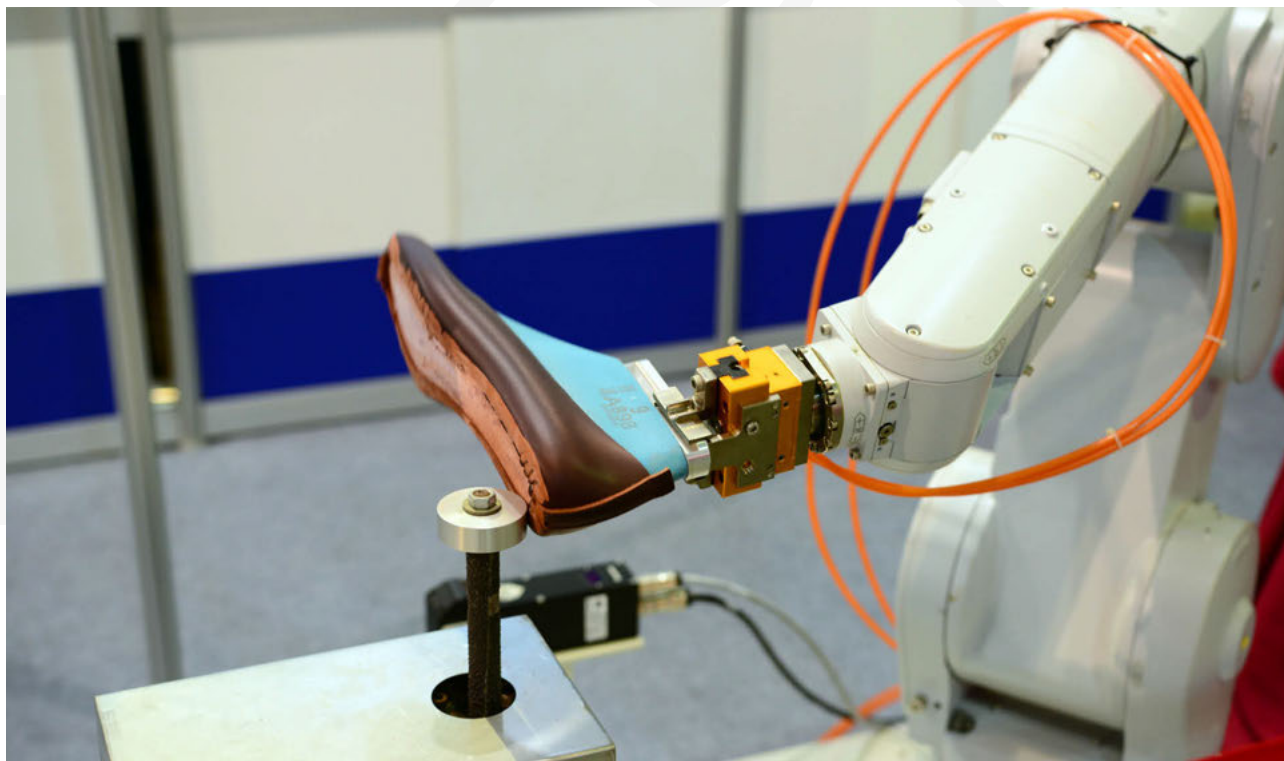
**28**

打造智慧化製程  
因應少樣多量訂單挑戰

**36**

台灣、德國、美國自動化導入實況  
全球智慧製造案例精選





產官學研全力衝刺

## 智慧機械成台灣 跨入工業4.0的尖兵

台灣導入工業4.0架構的首要之務，就是達成製造業的升級與智慧化。而台灣製造業要邁入智慧製造的時代，第一步就是推動智慧機械的發展。

文／籃貴銘

**製**造業是台灣的經濟命脈，可以說沒有製造業，就沒有當前的經濟發展。即便目前產業面臨轉型的挑戰，但製造業仍會是推動台灣產業升級與轉型的發動引擎。

也因此，台灣在導入工業4.0架構的首要之務，就是達成製造業的升級與智慧化。而台灣製造業要邁入智慧製造的時代，甚至進一步實現工業4.0的願景，第一步就是推動智慧機械的發展。換句話說，智慧機械就是台灣發展工業4.0的基礎所在。



然而，望文生義，其實多數人對於智慧機械的實際內涵是似懂非懂，其具體涉及的目標與技術細節，並不是那麼的清楚。那究竟什麼是智慧機械？

根據台灣國家發展委員會的定義，智慧機械是整合各種智慧技術元素，讓傳統機械設備具有故障預測、精度補償、自動參數設定與自動排程等智慧化功能，更重要的是，能夠提供完整解決方案（Total Solution），及建立差異化優勢的功能。

而其涉及的實務範圍，則包含建立整機設備、零組件、機器人、物聯網、大數據、網路實體系統（Cyber-Physical System；CPS）、感測器網路等。

至於產業應用方面，也就是能導入智慧機械的領域，則包含了絕大多數的製造業，如：航太、半導體、電子資訊、金屬運具、機械設備、食品、紡織、零售、物流和農業等。

工研院機械所許文通組長便指出，台灣的智慧機械策略與工業4.0的概念，在內涵上其實是一樣的，都是要帶動起智慧製造的目標，且不論大量或者少量生產，都能進一步達成先進客製化的能力，如此才能因應未來的客戶與產業需求。

目前擔任工研院機械與機電系統研究所企劃與推廣組組長的許文通，他不僅在工具機機械領域擁有豐富的學

## 發展智慧機械是台灣升級智慧製造的關鍵



▲ 發展智慧機械是台灣升級智慧製造的關鍵所在。

識，且長期投入產研合作計畫的執行與推廣，對於台灣機械產業的現況與需求十分的熟悉。

他進一步表示，相對於國際間所推行的工業4.0，台灣智慧機械政策乃是針對台灣製造業獨有的產業背景與需要所規畫的策略，它是以規模落在中小型的工具機與機械業者為對象，而應用的領域則以加工製造為主體來逐步落實的一個計劃。

他解釋，台灣僅有很少數的機械設備業者擁有提供完整解決方案的能力，絕大多數的業者都是以特定產業的特定機台為主。因此，台灣若要發展智慧機械一定要從這些業者的產品升級開始。

「其實並不是所有的產業都需要做到工業4.0。以台灣來說，多數產業都只需要到工業2.0，最多就到3.0，真正需要或者能做到工業4.0的業者非常少數。」許文通說到。

「即便台灣最先進的台積電，也大概只能做到工業3.7或3.8。」他強調。

## 舊機具導入連網控制與智慧感測為首要之務

所以，應對到智慧機械的發展規劃上，首先就是要讓機具擁有滿足工業2.0和3.0應用的功能，就是連網與感知的能力，及進一步整合控制的自動化能力。

許文通指出，要讓機具擁有連網和感知能力其實並不困難，這裡頭並沒有特殊的新技術，但是要考慮到既有舊機具升級的問題，尤其是台灣目前產業仍多數是使用舊機具。所以讓舊機具升級是目前的工作重點。

而為了協助台灣工具機業者讓舊機具可以具備連網和感知的能力，工研院機械所正結合產官研的力量，以補助提供數



▲ 工研院機械與機電系統研究所企劃與推廣組組長許文通，不僅在工具機機械領域擁有豐富的學識，且長期投入產研合作計畫的執行與推廣。（工研院提供）

位機上盒（Smart Machine Box；SMB）的方案，協助中小型業者把舊有的機具增加連網的能力。

SMB是一種附加在機械設備上的裝置，它能提供資料處理、儲存、通訊協定轉譯和傳輸，以及應用服務模組功能的軟硬體整合系統。

許文通表示，透過採用SMB的方式，就能讓既有的舊機具實現連網通訊與資料處理的功能，是目前中小型業者升級智慧機械的一大利器。預計今年會先行導入約1000台，後兩年再導入約3000台。

他強調，SMB的導入數量雖然不多，但會起到示範與帶領的作用。此外，這也是一個階段式的計畫，也就是初期會以提供連網通訊的可視化控制為主，並達成稼動率管理和資料儲存管理的功能；至於中長期，則是透過SMB來整合所有的生產資訊，達成設備與產能的優化，並進一步做到預測與診斷的功能。最後才是達到人工智慧AI的階段。

以盟立自動化的導入情況為例，該公司的射出機就是透過採用SMB的解決方案來實現智慧機械的目標。使用SMB的方案，為盟立自動化建立了生產資訊模型，同時其機具也取得了EUROMAP 77標準，能符合歐洲的產業規範。

至於感測功能的實現，業者則可選擇國內自主開發的方案，或者直接購買國外產品來使用。目前國內開發的工業感測器約有八大類，預計會在2至3年內陸續推出。其功能的目的則是達到機具流程、精準度與故障的預測與診斷。

## 智慧製造得適才適性 工業4.0不是人人都要

至於台灣的工業4.0發展，許文通表示，在工業4.0階段已不再採用傳統的資訊流。它是一種從接單到出貨都完全智慧化運作的一種生產方式，而且無論訂單的大小都能夠進行客製化生產。因此，工業4.0整個資訊的傳遞，商業決策和生產管理，甚至是商業模式都會有所不同。

也因此，工業4.0時期的發展重心便不再是硬體的設施，取而代之的是軟體與服務平台的建立，尤其是資料的分析與應用，例如結合企