

# 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)

P.83

技術特輯

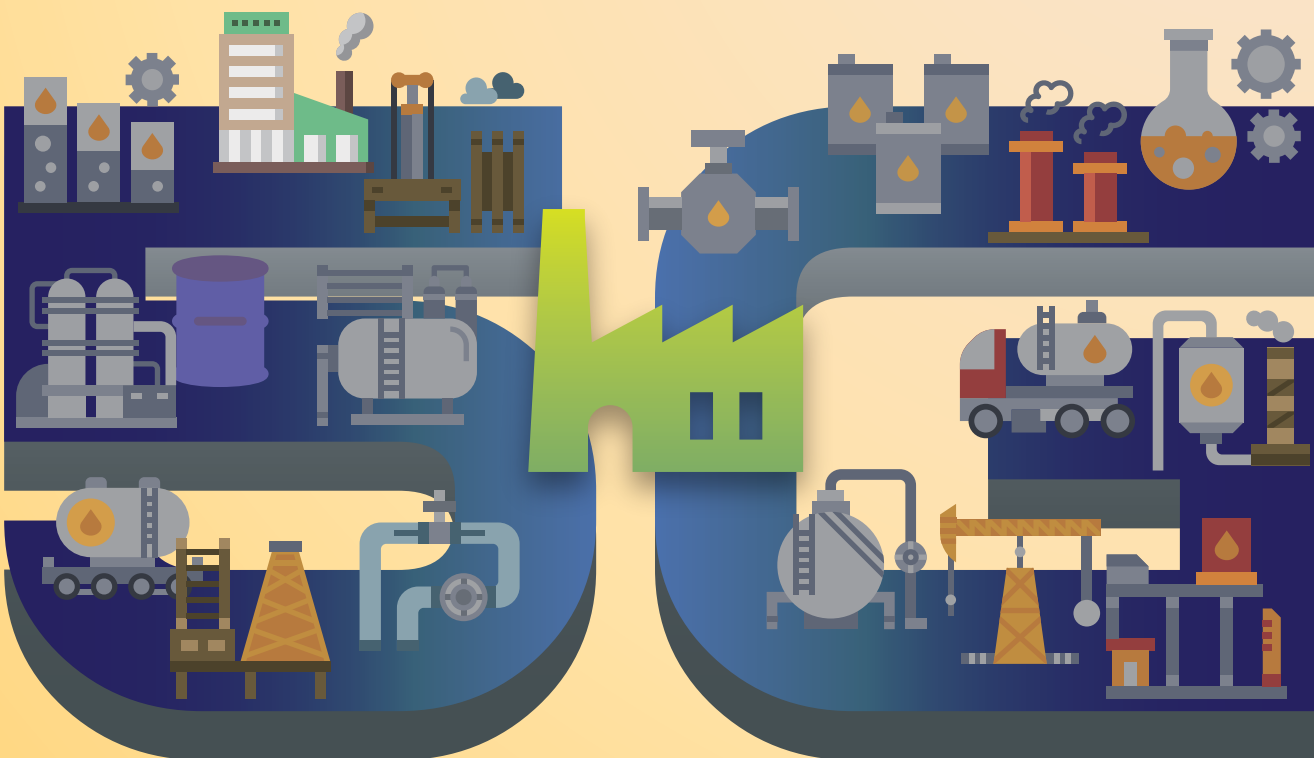
LPWAN

34 物聯網普及速度加快  
資安需求已浮上檯面

46 工具機產業數位轉型有譜

## 5G 工業應用

軟硬整合協定為關鍵



ISSN 1682-2609



定價 180 元

專題報導  
智慧辨識

# 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)

TOPIC

## 5G工業應用

專題報導 | 智慧辨識

2021 Apr.

vol. 68

ISSN 1682-2609

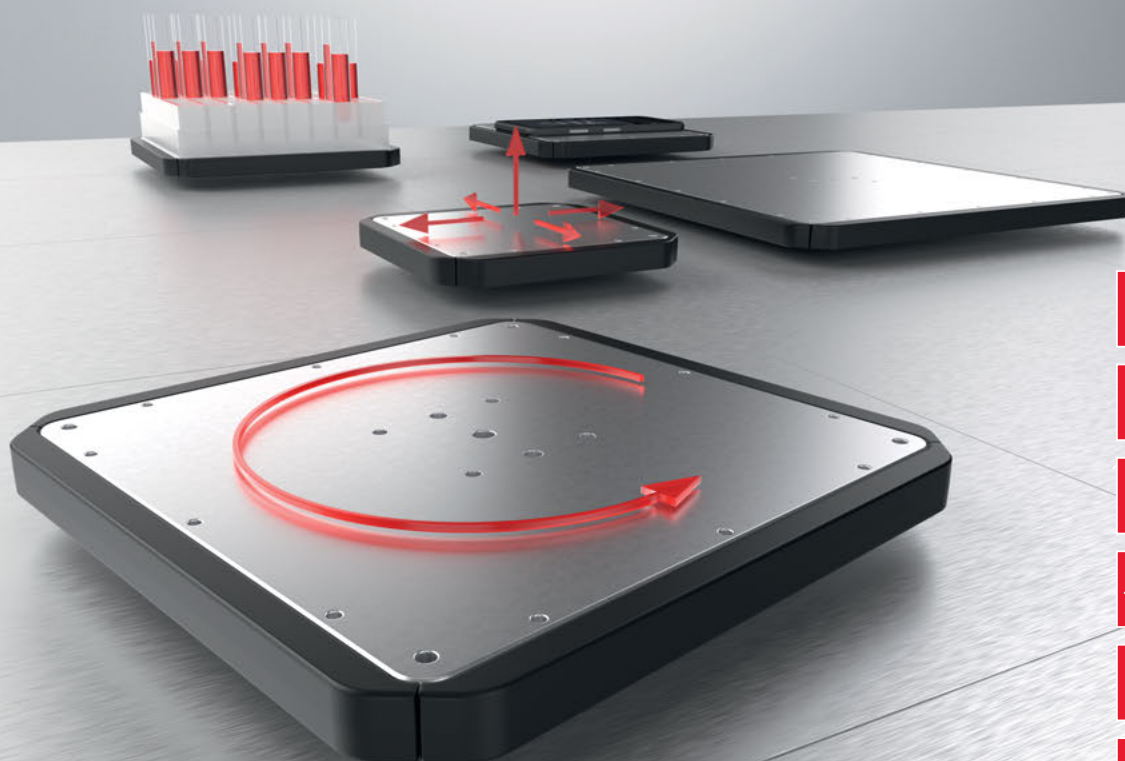


定價 180 元

## XPlanar®: 飛行輸送技術

### 零接觸、智能靈活！

高達6個自由度的靈活運動



	懸浮式 平面動子
	可擴充 負載重量
	360° 自轉角度
	最大5° 傾斜運動
	升降 可達 5 mm
	速度 最高 2 m/s

[www.beckhoff.com/xplanar](http://www.beckhoff.com/xplanar)

XPlanar 開創產品輸送自由度的新境界: 自由浮動的動子搭配平面方磚, 能根據您的需求佈局成任意路線。

# BECKHOFF

New Automation Technology

Beckhoff Automation Co., Ltd.

倍福自動化有限公司

台中市西屯區朝富路213號18樓之7

Tel: (04) 2252 9900

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





線上供應超過 960 萬款產品 | 超過 1,200 家業界領先供應商 | 100% 授權經銷商

# 在此尋找



訂購滿新台幣 1400 元  
或美元 50 元

**免運費**



0080-185-4023  
**DIGIKEY.TW**

**Digi-Key**  
ELECTRONICS

低於新台幣 1400 元的所有訂單將收取新台幣 600 元運費。低於美元 50 元的所有訂單將收取美元 20 元運費。所有訂單將透過 UPS 運送，在 1 至 3 天內送達（視最終目的地而定）。無任何手續費。所有費用將以新台幣或美元計價。Digi-Key 是所有合作供應商的授權經銷商。每天新增產品。Digi-Key 和 Digi-Key Electronics 是 Digi-Key Electronics 在美國及其他國家的註冊商標。  
© 2021 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER  
Supporting The Authorized Channel



# 迎來5G！

## 智慧機械將步入光輝年代

好機會不容錯過



### 精彩內容：

- 2021趨勢
- 數位轉型
- 流體機械
- CNC數控
- 智慧製造
- 傳動元件
- 工業機器人
- 馬達/減速器
- 工業物聯網
- 技術特輯
- 採購指南
- 廠商名錄

紙本版優惠價

**NT\$480元**(含郵資)

原價600元

(優惠價格2021年4月30日止)

### 內容簡介：

2021年的《智動化年鑑》持續以智慧機械為年度主題，因為智慧機械將會是台灣產業升級的關鍵，無論是哪個產業別，都將會需要透過智慧機器來實現智慧的流程。而我們也期望透過將最新的智慧機械的技術與應用報導出來，能讓產業人士都能夠知悉相關的發展與趨勢，進而為自身的工作帶來幫助。

今年的年鑑同樣收錄了去年度的精選文章，同時也針對最新的智慧機器趨勢有專文的報導。另外，供應商的名錄與產品的索引，一直是年鑑的特色，今年當然也有了最新的版本。

※可利用書內信用卡訂購單購買。

訂購專線：(02)2585-5526\*225 FAX：(02)2585-5519

台北市104中山北路三段29號11樓之3

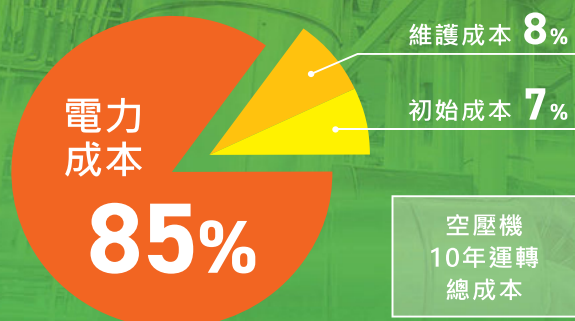
<http://www.ctimes.com.tw>

E-mail:imc@ctimes.com.tw



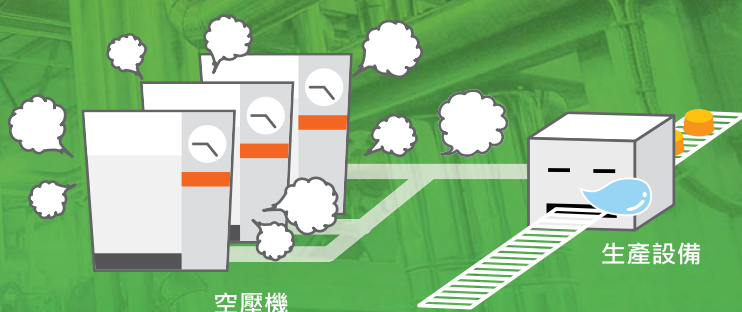
# 節能的 關鍵在於壓縮空氣

## 提示 1 | 空壓機運轉成本



空壓機運轉成本的  
80% 以上為電力成本。

## 提示 2 | 空壓機的無謂浪費



是否存在非生產時運轉空壓機  
產生浪費的情況呢？

透過壓縮空氣可視化準確掌握空壓機的實際運行狀態  
以空壓機適當運轉節省電力成本



**解決！**

使用空氣用超音波流量計 **ATZTA TRX/TRZ**  
實現可視化



**ATZTA TRX**  
25A·32A



**ATZTA TRX**  
40A·50A·65A·80A



**ATZTA TRZ**  
100A·150A·200A



**NEW**

具有 RS485  
通訊功能！

可以同時輸出流量計計量的流量（瞬間 / 累積）、  
溫度、壓力。



“0”  
壓損



可測  
逆流



**愛知時計電機株式会社**

產品網頁 (英文)

日本國愛知縣名古屋市熱田區千年一丁目 2 番 70 號

國際營業部 劉 繼超

電話：+81-52-661-5150 郵箱：ji-liu@inet1.aichitokei.co.jp





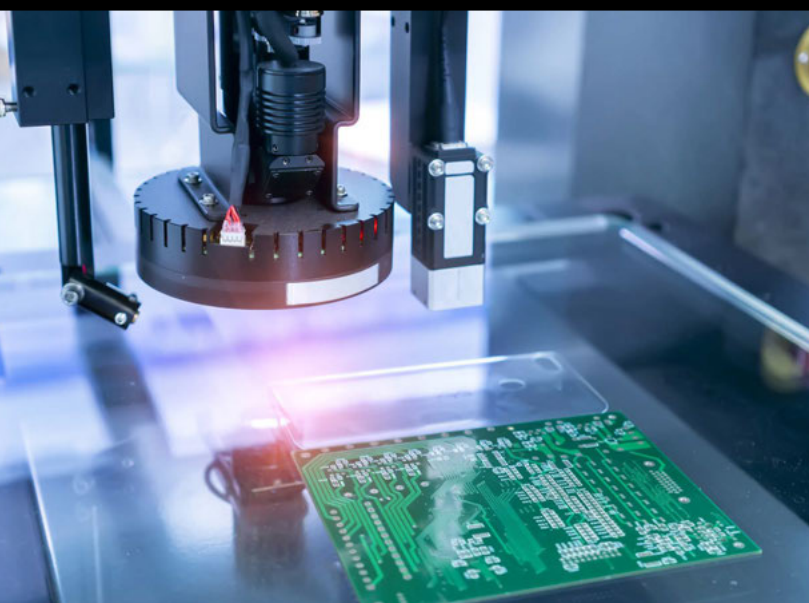
## CoverStory 封面故事

# 14

### 機器才是 5G 時代的主角

22 硬體 IT 化受惠 Open RAN 架構

28 有賴通訊科技軟實力打造專網智慧工廠



## Focus 專題報導

# 38

### 跨平台打造多元功能 機器視覺持續進化

42 機器視覺助攻應用全面  
提升科技製造產線效能

## 應用焦點

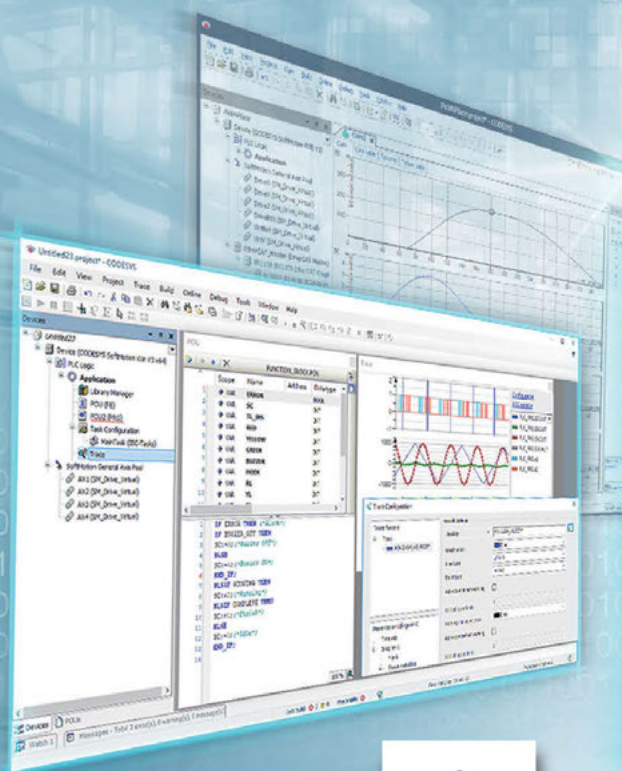
# 52

### 智慧化推動人機介面進化 工業 4.0 願景落地成真

56 農漁業與前瞻技術乘效加值  
數位轉型認證拓銷國際

64 機器學習變革工業製造流程的  
四種方式





創變智造新未來

## CODESYS 開發平台方案 - EtherCAT 運動控制器 AX-8 系列

- 高端 PC-Based 運動控制器，適合快速開發、多軸數控制應用，例如：電子電工設備
- 支援 Windows 10 IoT / Linux 作業系統，內建 EtherCAT 總線，支援 64 軸 / 32 站 (1ms) 運動控制
- 符合國際 IEC-61131-3 規範的 CODESYS SoftPLC 開發平台
- 支援 Ethernet/IP、Modbus TCP 及 OPC UA 等通訊協定，滿足 IT、OT 網路連結需求
- 內建 PAC 低電壓偵測及資料覆寫功能

台灣經銷商：羅昇 02-29958400 | 友士 02-23934825

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



# CONTENTS

## 編者的話

6 5G 工業應用重頭大戲，即將登場

## 產業觀察

34 物聯網普及速度加快  
資安需求已浮上檯面

70 市場脈動

## 名家思維

8 全方位支援數位轉型  
提供差異化具競爭力的量測方案

## 機械視角

46 工具機產業數位轉型有譜

77 新聞短波

104 廣告索引

## 技術特輯 — LPWAN

84 啟用 NB-IoT/Cat-M 省電模式  
達到預期能源消耗

92 下一個 5 年，  
LPWAN 發展力道從何而來？

96 截波放大器讓訊號鏈  
零錯誤的解決方法

98 新型纖維流動耦合模型  
實驗驗證預測準確度

101 以模型為基礎的設計  
開發多效能 PLC-Based 控制器

## 智動化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Wills Huang

### 編輯部 /

副總編輯 藍貴銘 Korbin Lan  
執行主編 陳復霞 Fuhsia Chen  
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen  
採訪編輯 吳雅婷 Tina Wu  
影音編輯 黃慧心 Ellen Huang  
特約主筆 王明德 M. D. Wang  
特約記者 王景新 Vincent Wang

### CTIMES 英文網 /

專案經理 藍貴銘 Korbin Lan  
兼主編 Phil Sweeney  
特約編譯  
國外部專案經理 / 駐美代表  
林佳穎 Joanne L. Cheng

### 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  
資深記者 陳念舜 Russel Chen  
產服特助 劉家靖 Jason Liu

### 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





SHIHLIN ELECTRIC  
士林電機

www.seec.com.tw



- ☛ 全系列皆取得TUV認證、CE宣告。
- ☛ 適用於DC 1500V、DC 1000V以下直流系統，  
例：太陽能、風力、儲能等直流系統。

## 直流配電專用DC低壓開關產品



VCB  
真空斷路器



ACB  
空氣斷路器



MCCB DC  
直流無熔線斷路器



MS  
電磁接觸器/開關



MCB DC  
直流小型斷路器



SPD DC  
直流突波保護器



SWITCH DC  
直流隔離開關



FUSE DC  
直流保險絲/座

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. 03-598-1210 | 台中 TEL. 04-2461-0466 | 台南 TEL. 06-237-1246 | 高雄 TEL. 07-316-0228

# 5G工業應用重頭大戲，即將登場

5G可能會成為通訊史上，發展最快的一個通訊世代。雖然說這其實是因為「人不和、地不利」的刺激，但無論如何，全球正把未來數年的經濟發展希望，寄託給了這個正快速發展的通訊技術，希望5G完全實現世人引領期盼的智慧世代。

5G發展速度有多快？從5G手機的滲透率就可見一斑。根據集邦科技（TrendForce）的研究，去年（2020）全球5G智慧型手機產量達2.4億支，滲透率約為19%，但今年（2021）將會倍增為約5億支，整體的滲透率也會提升至37%，等同是每三個人，就有一人是使用5G通訊。

然而5G通訊的強項，並不只在於行動通訊的領域，畢竟手機上網和其種種服務，已經非常的成熟，再怎麼創新，所能帶來的經濟成長效益，其實十分有限。用產業白說講，就是「賺不了什麼錢」。

大家真正期待的，是5G在垂直領域的應用，也就是包含商業、工業、運輸、航運、智慧城市，甚至是在農林漁牧等傳統領域的全方位導入。並從中實現革命性的管理與生產系統，為產業帶來本質上的改變。

其中的關鍵字就是「物聯網」，而5G的技術規範與協定內容，有重要的一部份是為此打造的，也是我們現在耳熟能詳的「大連結、低延遲」的5G特色。

它們實際應用的場景與所能帶來的優勢，產業內的讀者們肯定是都很熟悉了，我們本期的封面故事內，也有很詳盡的報導，還請各位讀者至內文仔細了解。這邊我更新幾個5G相關供應鏈的動態，讓大家更清楚5G的工業應用究竟何時會到位。

首先是聯發科，他們的毫米波（mmWave）數據晶片M80，預計會在2022年推出市場，同步終端也會上市；高通已經發表支援毫米波的晶片組Snapdragon X65，預計今年底推出，2022年進入市場銷售。

三星目前跑得最快，其支援毫米波的Exynos 1080處理器，在2020年底就已經發表，但終端應用的時程並沒有宣布，但可以預期在今年下半年就會有所進展。

所以整體而言，今年下半年之後，5G的工業應用就會逐漸嶄露頭角，而這也意味著5G真正的重頭大戲即將登場。

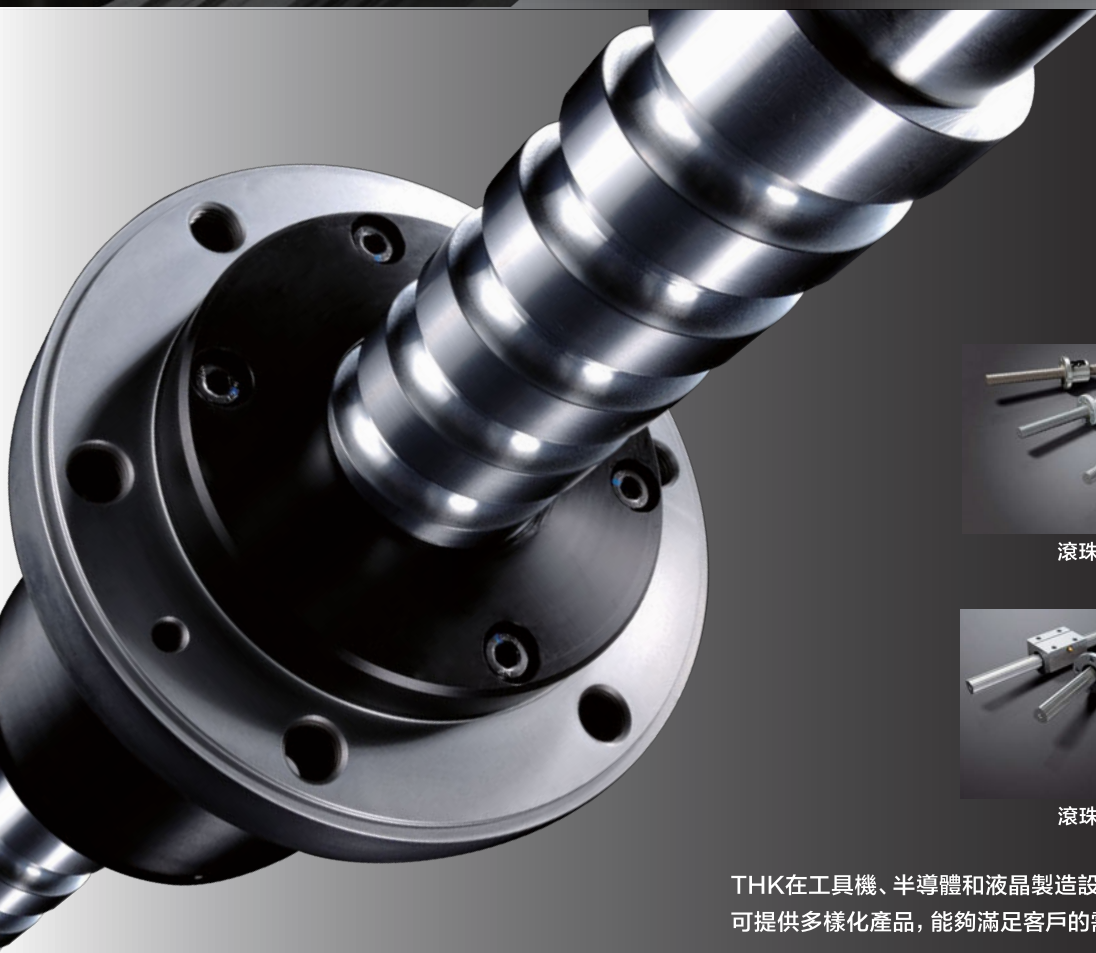
副總編輯





# 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)



專訪台灣三豐儀器董事長兼總經理堤佳夫

## 全方位支援數位轉型 提供差異化具競爭力的量測方案

回顧2020年台灣精密製造加工及高科技產業景氣回溫的冷熱不一，就連工具機產業也不得不開始密切關注台灣在半導體、印刷電路板、電動車等新興產業發展，期待開拓下一波成長契機。台灣三豐儀器（Mitutoyo）多年來不僅持續提供軟/硬體及售前/售後服務，滿足台灣客戶精準量測需求之外，今年又迎來老友堤佳夫重新擔任董事長兼總經理，快速回應業界這波數位轉型需求。

文／陳念舜；攝影／王建發



**智動化：台灣三豐儀器董事長兼總經理堤佳夫相隔8年後重返台灣，心境上有何變化？**

**堤佳夫：**雖然在2013年離開台灣短暫返回日本一年，但旋即又外派韓國工作，深刻體會到亞洲3大高科技精密製造產業匯集地的生態，其實台韓兩地產業的特性差異不大，2013~2020年景氣也都處於相對低潮。惟南韓因為具有如現代汽車（HYUNDAI）這樣的大型企業財團，推出電動車等產品，帶動其車用零組件等週邊產業發展，對於景氣循環起伏較有抵抗力。

**智動化：近年來因為疫情蔓延全球，衝擊傳產製造業成長，但台日半導體、電子等科技產業卻在逆境裡一支獨秀，台灣三豐儀器如何有效分散市場風險，確保在過去一年來營收穩健持平？**

**堤佳夫：**至於近年來台灣三豐儀器在營收比重變化，則主要可歸功於半導體、電子電機產業在疫情期間一支獨秀，目前占營收比重已提高到35%；光學光電約維持30%、運輸醫療10%、其他市場5%等比重持平。雖然精密機械與金屬加工市場占比降至20%，但未來仍會持續提供軟/硬體、售前/後解決方案，以協助產業升級轉型，支援現今台灣工具機產業正積極投入電動車、半導體產業需求。

今年還參加4月份「Touch Taiwan系列展-智慧顯示展覽會」，發表包含PCB、觸控螢幕、光電領域的非接觸精密量測產品+AOI瑕疵檢測的客製化軟體，可望協助光電業客戶投入開發次世代面板Micro/Mini LED技術，並精準管控品質。

**智動化：台灣工具機產業為求積極轉型，現也積極切入半導體、電動車產業，期盼打造在地供應鏈，最關心的不外乎建立跨產業共通標準、加工難切削材料議**

**題，貴公司如何協助提供台灣客戶相關的售前量測解決方案？**

**堤佳夫：**即使目前台積電在南科大幅擴廠，投入開發晶圓先進製程，雖然台灣三豐儀器未能直接切入Tier1供應鏈，也會持續鎖定後段設備、耗材、治具或週邊零組件環節切入，與世界各國分公司互相交流、支援解決方案。

同時發揮台灣三豐儀器的最大特色，就是有別於其他國際同業僅在台灣設置通路代理商，因為更重視產品銷售前/後服務，而分別成立技術服務與校正實驗室兩大服務體系，以積極培訓及累積實務經驗；每年也持續投入與台灣大學、高中職、工研院的產官學研專案合作。

且可讓經銷通路商、協力夥伴與終端使用者攜帶工件前來親自體驗產品，瞭解公司技術能力，進而量身打造具體、適合的解決方案，加入前端產品研發、製造系統，足以大力支持客戶實現計畫。

**翁裕雄：**目前公司位於台南的展示間與高雄辦公室合併，擴大一樓展示空間，未



堤佳夫在2013年離開台灣短暫返回日本一年，但旋即又外派韓國工作，深刻體會到亞洲3大高科技精密製造產業匯集地的生態。

來除了既有傳產、機械加工、汽機車零組件及扣件領域之外，還會加派銷售、技術服務人員，提供半導體產業等更多量測解決方案。

**智動化：未來將如何於既有基礎上，進一步擴大貴公司長年致力於建構業界最堅強的售後技術服務支援體系所累積的成果，或另有接任後新的策略目標？**

**翁裕雄：**公司在Solution技術部門下還專門成立畫像客製化軟體小組，以創造與競爭對手差異化，滿足不同應用需求的獨特優勢。

近年來台灣三豐儀器也隨著台灣產業升級，滿足諸多產業對於自動化生產線需求，建立起精密量測技術的能量，包含對應三次元量床等產品，也會提供所需技術改良、人力培訓課程，以及完整客製化、自動化服務，促使客戶擁有能自行解決量測、製造問題的技術人員，正確選擇、使用並維護量測設備。



台灣三豐儀器董事兼副總經理翁裕雄

回顧台灣三豐儀器一路走來，1998年即成為台灣同業首家取得TAF（Taiwan Accreditation Foundation）認證，並成立長度及力學校正實驗室，以提供客戶儀器追溯保證服務。後續也率先於台北、台中、高雄分別設置營業據點、展示中心（Showroom），以透過專業量測人員實地操作及解說商品、治具特性，提供即時量測展示及Solution解決方案。

於2014年台灣三豐儀器正式取得ISO 27001資訊安全系統認證，以增加公司安全可靠的服務價值；而2016年台灣三豐儀器還領先台灣同業，取得經濟部工業局頒發的自動化「技術服務機構服務能量登錄」證書，成為首家獲認證的尺寸量測領域公司，每2年持續更新實績，積極落實市場開發活動，並於產業進行推廣。

**智動化：近年來由於疫情造成跨國商務活動受阻，包含TIMTOS實體展會、調校驗收等，卻也同時加快產業數位轉型腳步，貴公司將如何因應？**

**堤佳夫：**台灣三豐儀器身為專精於提供製造業尺寸量測的綜合製造廠商，產品線涵括從小型量具的游標卡尺、測微器到大型三次元座標測定機等精密量測設備。

自1981年入社以來，三豐儀器很早就積極回應產業數位轉型需求，深耕數位化應用，包含數位測微器、游標卡尺等，都在近年來呈現爆發性成長，已超越類比式小量具，讓使用者不必再從頭學習技術，就能快速測得精準數據，確保生產品質；進而落實智慧工廠，跟上IoT、自動化潮流，引進多項結合IoT、無線傳輸等革命性科技的線上量測自動化產品；

其中包含藍牙無線通訊量具（U-WAVE）係採用NCC認證過的無線電波模式，範圍可達20m，也不易受到





台灣三豐儀器是台灣同業唯一在2014年取得ISMS 27001資訊安全管理系統的國際標準。

環境限制，有別於過去第三方製造廠商推出許多以WiFi+藍牙裝置來對應無線量具需求，範圍卻只有8~10m，又容易受到環境裡不同波段干擾致信號不穩。

如今不僅新手與老師傅測得的數據相差不大，還能通過無線傳輸U-WAVE量測資料到電腦，匯入excel、記事本等常用軟體，有助於減省人工輸入資料的時間、成本，避免錯誤並提高工作效率；且經ISO17025認證檢測報告的數據真實可信，得以從品管製程現場迅速蒐集正確的量測資料，並根據詳細的資料分析，不斷提升現場的競爭力。

現在台灣三豐儀器也開始協助客戶善用測得數據，打造可不斷連結各式小量具的平台來管理資料，如透過公司量測數據傳輸軟體（MeasurLink）即時統計處理

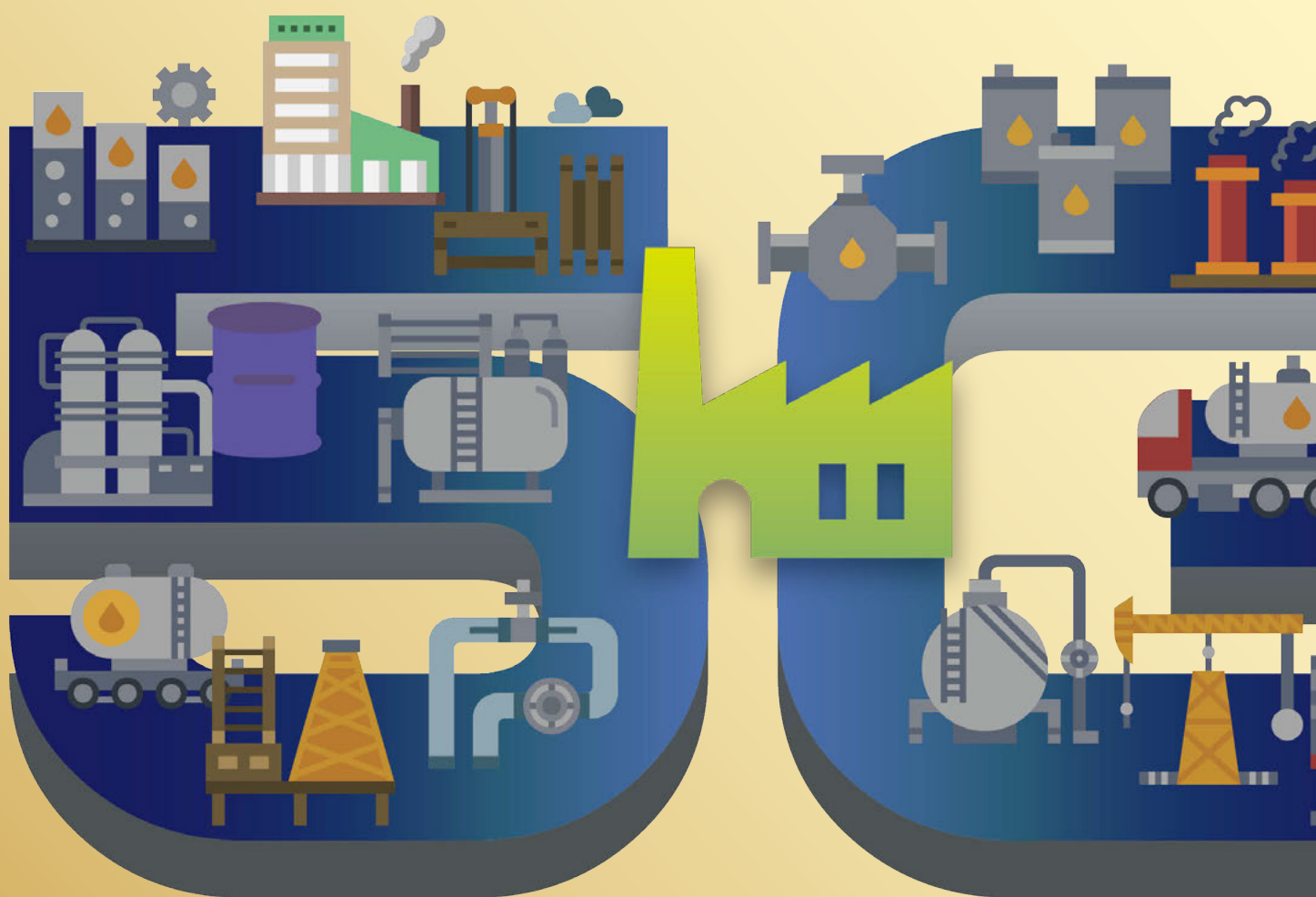
及提升廠內所有龐大量測數據的精度、品質之後，從而實現「Mitutoyo所倡導的品質管理物聯網，讓品質看得見」，以預測可能發生的不良品。

同時在自動化產線上與SI系統整合商合作，將數位化資訊集中於伺服器，達成品質資訊的集中管理與共有化，透過存取資料庫確認量測結果；並依客戶需求通過傳輸至雲端或平台處理、共享，於必要時主動提出建議解決，能強力支援驗證問題。

台灣三豐儀器也是台灣同業唯一在2014年取得ISMS 27001資訊安全管理系統的國際標準，強調依PDCA循環進行符合有關資訊安全管理系統架構、實施、維護以及持續改善上的要求，協助組織保管的資訊資產更加安全。■

# 5G 工業應用

軟硬整合協定為關鍵







由於通信延遲僅有4G的10%，  
對於需要即時通信的遠距控制應用將有極大助益，  
因此包含工業機器人、農業機械、運輸與智慧城市等應用，  
都會開始快速的導入5G技術。

再加上基地台到終端設備的通信機制比4G簡單，  
允許同時連接大量終端的特性，  
因此物聯網也將在這世代中，被大量導入。

**14**      機器才是5G時代的主角

**22**      硬體IT化受惠Open RAN架構

**28**      有賴通訊科技軟實力打造專網智慧工廠