

2017 Aug.

vol. 28

# SmartAuto 智動化

**P.117**  
技術特輯  
自動化技術

ISSN 1682-2609



定價 180 元



傳動科技 改變全球



全球傳動科技股份有限公司

23876 台灣新北市樹林區三多路 123 號

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

TBI MOTION TECHNOLOGY CO., LTD.

No.123, Sanduo Rd., Shulin Dist., New Taipei City 23876, Taiwan, R.O.C.

TEL : 02-2689-2689 FAX : 02-2688-5933 Mail : [tbimotion@tbimotion.com.tw](mailto:tbimotion@tbimotion.com.tw)



# LITEON®

## 光寶科技

展覽資訊 歡迎蒞臨參觀

### 台北國際 自動化工業大展 南港展覽一館 4F

展位號碼 / M320

2017.09.06 (三) - 09.09 (六)

09:00-17:00

光寶科技以40餘載電子業成功經驗

本著滿足客戶需求最高宗旨，挾優秀的工廠生產能力  
以變頻器做為灘頭堡，在自動化領域展露頭角並佔有一席之地  
目標在十年內提供伺服系統、運動控制、人機介面產品  
並成為工業控制領導品牌之一

ISA-7 SERVO Series  
微型高機能伺服驅動器



SERVO Motor Series  
高效伺服馬達

EVO 6000 Series  
微型高機能變頻驅動器



EVO 6800 Series  
高性能通用型變頻驅動器

EVO 8000 Series  
高性能向量變頻驅動器



HMI EasyLynk  
人機介面



2017 Aug.

# SmartAuto 智動化

vol. 28

P.117

技術特輯

自動化技術

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

21 智慧製造改變未來製造業樣貌

88 連結國際與在地CPS資源

## 工業4.0 全面升級 引爆全球製造商機



ISSN 1682-2609



4 712931 287363

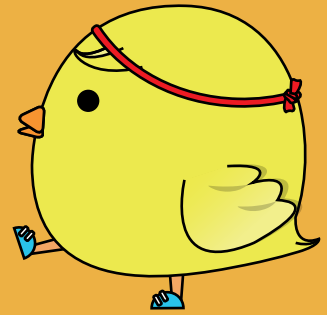
定價 180 元

### 工業機器人設計首重系統連結能力



# C RUNNING

## 科技人健康新生活公益路跑



基隆河左岸 12/09 科技人幸福開跑

獎品 詳情請參閱網站 ~

Debug、開會到天荒地老之外的你，會是什麼樣子？應該是什麼樣子？  
 身上的疲累有多久不是因為沒日沒夜的工作，而是因為在河畔旁汗水淋漓的長跑？  
 2017年的 C Running，選在初冬時分的12/09，天地逐漸褪去暑氣，  
 這時河濱公園大佳段仍有候鳥蹤跡，這是一年中舒服的時刻，  
 我們邀請你脫下西裝、套裝、牛仔褲，把跑鞋換上。  
 我們基隆河左岸見！

- 活動日期：2017年**12月09日** (六) 上午 06:30-12:00
- 報名期間：即日起 ~ 2017年 10月 15日 (日)
- 集合地點：大佳河濱公園 (8號水門「行動巨蛋廣場」處)
- 賽事項目：挑戰組22公里 / 健康組10公里 / 休閒組5公里
- 報名費：NT\$850元 / NT\$650元 / NT\$550元 (不含晶片費)
- 活動贈品: 排汗運動背心、紀念毛巾 (10K/22K)，完賽紀念獎牌 (10K/22K)、完賽證書 (10K/22K)、束口袋 (22K)、牙膏 (10K) ...等多項好禮。
- 早鳥報名禮：
  - 凡是12歲以下的小朋友 (報名前50名) 將可以拿到五顏六色、寫了考試考100分的鉛筆
  - 市值350元的運動排汗襪，非常舒適好穿！給報名22K的早鳥前100名 (顏色隨意出貨/一人一雙)
  - 現在只要報名 (前50名) 將可獲得 "Wasser 親肌光玻尿酸多元全效面膜 一片" 市價 (120元/片)

報名費其中50元為公益捐款，捐贈社團法人台灣防癌協會



主辦單位：CTIMES遠播資訊股份有限公司、社團法人台灣防癌協會  
 協辦單位：MakerPRO(成城共創股份有限公司)、中華民國重聽協會、胖卡聯誼會  
 承辦單位：新北市路跑協會、喬恩公關  
 服務專線：(886) 2-2585-5526 #225、210。 Email：imc@ctimes.com.tw



科技人路跑

活動網站：<http://www.ctimes.com.tw/c-running/>



創變新未來

## 台達垂直多關節工業機器人

台達垂直多關節機器人掌握關鍵技術，可快速整合工作站周邊元件，打造您專屬的機器人工作站  
同時推出 DRV70L / DRV90L 兩種規格及搭配以下特點：

- 最大可達工作半徑 710 / 900mm，最大負載皆達 7 公斤
- 腕部採中空設計，便於線材配置
- 多種彈性安裝方式，滿足產線需求，提升應用效率
- 友善使用者介面及簡易操作功能，可快速上手

適合應用於 3C、電子 / 電機、金屬加工與橡塑膠產業進行上下料、組裝、塗膠、鎖螺絲、  
檢測等，實現智慧製造

台灣經銷商：

光鈦國際 03-3128833 · 羅昇 02-29958400 · 中和碁電 02-85223237 · 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

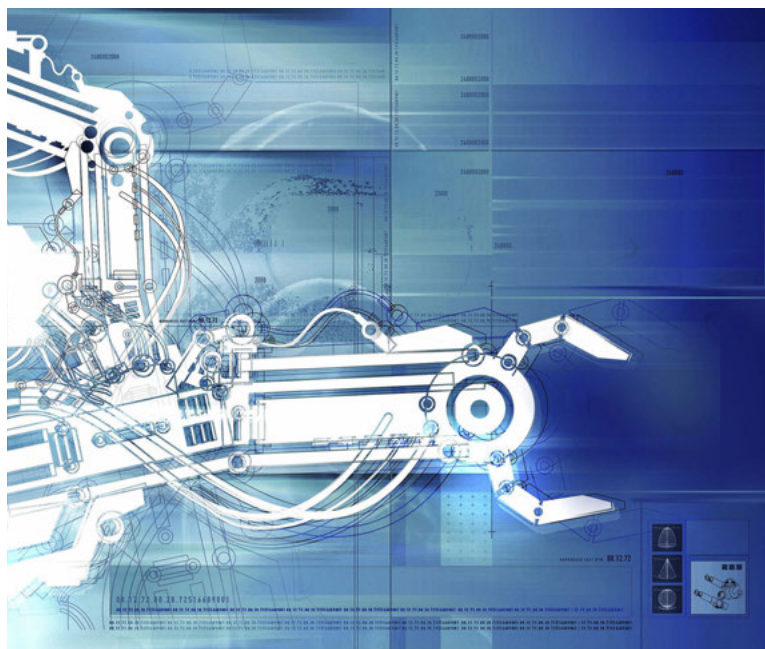
 **DELTA**  
Smarter. Greener. Together.

## CoverStory 封面故事

# 08 工業 4.0 全面升級 引爆全球製造商機

14 工業 4.0 效益大 製造業拚轉型

21 智慧製造改變未來製造業樣貌



## Focus 專題報導

# 24 工業機器人設計 首重系統連結能力

32 達明落實視／力覺整合基礎

37 東佑達提供 AGV 解決方案

## 技術趨勢

# 42 兩種架構讓 HMI 市場選擇更多元

49 電動車發展  
電池選擇的兩難

## 應用焦點

# 60 科技照護 整合服務更智慧

68 宜蘭縣導入電子票證入園系統

# 廣運機械工程股份有限公司

## KENMEC MECHANICAL ENGINEERING CO., LTD.

以 自動化 超越 群倫 - 廣運 是 最佳 忠誠 夥伴

超市/零售物流中心

高速分揀系統



路線別緩衝式分流系統



重量/才積檢核及零壓力輸送系統



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



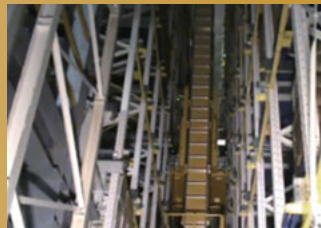
書籍/網購業分揀系統



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



併盤作業、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

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

台南廠：台南市726學甲區大順路101號  
TEL：+886-6-782-0393 FAX：+886-6-782-0307

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

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

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

深圳辦事處：廣東省深圳市龍華鎮東二路東側富士康康世紀華庭5棟205室  
TEL：+86-755-2718-8926 FAX：+86-755-2718-8925

成都辦事處：四川省成都市武侯區桐梓林北路2號A棟29E  
TEL：+86-28-8512-4928 FAX：+86-28-8512-4928

蘇州服務據點：江蘇省蘇州市工業園區圓融時代廣場23幢B座  
TEL：+86-512-6687-0266 FAX：+86-512-6687-0258

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

放眼世界 掌握未來

# CONTENTS

## 市場脈動

- 98 羅姆半導體深化物聯網感測布局
- 100 研華助力家樂福
- 102 陳良基：第一步  
先建立 AI 生態系統
- 104 英特爾：落實工業 4.0  
需借助科技業力量
- 106 博世智慧解決方案  
將可滿足都市交通問題

## 綠能線上

- 54 精準掌握耗能數據  
落實綠能工廠願景
- 展會報導
- 90 產官共構智慧製造生態系
- 95 物聯網關鍵技術與創新應用研討會
- 06 編者的話  
老師傅 VS 工業 4.0
- 108 好書推薦
- 110 新聞短波

## 技術特輯 - 自動化技術

- 118 電子組裝業自動化與  
智慧化導入案例分享
- 125 雷射在 3D 列印技術之應用
- 132 智慧組裝
- 134 工業相機 -  
賦予機器人手臂明亮雙眼的利器
- 136 新型遠端瓦斯警示器系統  
自我檢測功能
- 142 氣冷式冰水主機  
冷媒優化之節能分析(下)
- 148 透過離散事件模擬優化  
汽車生產流程
- 152 廣告索引

## 智動化雜誌 SmartAuto

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

編輯部 /  
主編 王明德 M.D. Wang  
資深編輯 陳復霞 Fuhsia Chen  
採訪編輯 邱健芯 Vega Chiu  
採訪編輯 廖家宜 Chloe Liao  
特約記者 陳念舜 Russel Chen  
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin

設計中心部 /  
美術編輯 王弘源 Vincent Wang

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 /  
產服副理 曾善美 Angelia Tseng  
產服主任 翁家騏 Amy Weng

專案經理 曾郁期 Grace Tseng  
產服特助 林佳穎 Joanne Lin  
黃素盈 Tracy Huang  
林彥伶 Sharon Lin

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



閉迴路伺服步進

# 電動缸系列

最高速度  
1000  
mm/s

重複精度  
±0.01  
mm



## Servo Cylinder



TC100 控制器

Pulse控制、I/O控制、通訊控制 三合一控制器，可彈性對應各種控制模式。  
 Encoder 訊號 馬達可及時輸出Encoder訊號，回饋給上位控制器。



電動滑台



電動推桿缸



微型電動缸



電動阻擋缸



電動夾爪



電動旋轉平台

# 老師傅 VS 工業4.0

最近有個新聞，大陸蝴蝶蘭在今年7月首次出口美國，未來可能會成為台灣的競爭對手，其實不只大陸，早一點的荷蘭、近一點的泰國，都早就讓台灣蝴蝶蘭的全球市佔率不斷下滑，目前荷蘭佔有全球50%的市場，台灣則僅約20%，從蝴蝶蘭王國到如今備受泰、中等後起之秀的威脅，台灣蝴蝶蘭到底發生了什麼事？

台大農經系副教授在2011年的一篇報告中的數字或許可以看出端倪，歐美廠商收購蝴蝶蘭苗主要看兩個點，雙梗率和病毒率，雙梗率意思是一株蘭苗的兩個梗都開花的比例，台灣的蝴蝶蘭苗雙梗率只有20%~40%，也就是說有一半以上只能開出一朵花，荷蘭則高達且穩定的維持在90%，病毒率是顧名思義就是蘭苗所帶的病毒比例，病毒率影響的不只是單株的育成率，太高的病毒率還會傳染給同溫室的蘭苗，成本耗損極大，台灣蘭苗的病毒率是荷蘭的5倍以上，從幼苗到成株的育成率是25%，荷蘭則是在90%以上。

從數字上可以看到台灣業者在全球市場不斷失利的理由，但如果更深層追究，就可以發現原因所在。

荷蘭的蘭花培育早就導入全面性的植物工廠概念，所有環境、苗株的數據都被精準控制，把變數降至最低，當所有的變化都可以被掌握與改變時，品質與產量當然就可以預期。

相對於荷蘭，台灣花農則是一直認為經驗才是市場競爭的關鍵點，老師傅經過幾十年所培養出來的經驗，是廠商最寶貴的資產，經驗無疑是各類型產業的重要資產，不過經驗往往是無形且不易傳承，經驗應用在實際環境時，除了事件的微小處觀察外，更多是難以言喻、說不上來的「直覺」，這種狀況造成經驗的移轉不只需要長時間，而且還會不完全，這也是台灣廠商只要老師傅一退休，企業產品品質就要花一段時間調整的原因。

相較於老師傅的經驗，工業4.0的作法則是將產品製造的過程盡可能數據化，並形成SOP，所有的操作者只要follow這些數據與做法，工廠就能源源不斷的生產出相同品質的產品。

不過工業4.0需要的，不只是有形資源的投入，還需要無形思維面的改變，後者對台灣製造業經營者來說，才是最大的挑戰，只是世界已經在改變，如果不主動攻擊，等受到市場衝擊才開始動作，往往會為時已晚。 ■

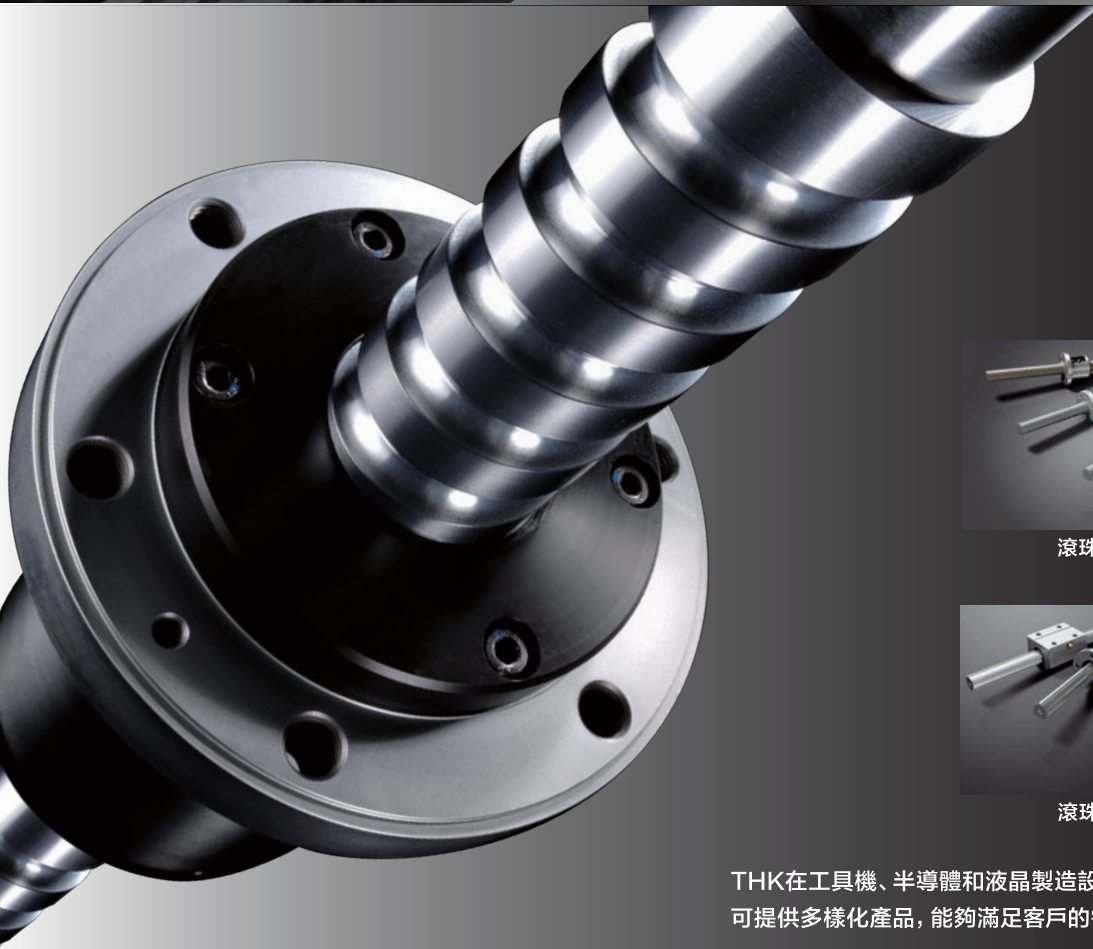


主編

王明德

# 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)

# INDUSTRY 4.0



## 工業4.0全面升級 引爆全球製造商機

2010年的金融海嘯讓世界大國擺脫過去「重金融輕工業」的思維，美國與德國分別提出新世代的智慧製造概念，刺激製造業再次升級，同時也引爆全球商機。

作者／王明德

2010年美國次級房貸引發金融海嘯，在一片景氣低迷中，各國開始思考工業與金融的經濟比例，20世紀末開始的「重金融、輕工業」思維逐漸被扭轉，製造業重新成為各國的發展重點，不過製造業的這次重新抬頭，不再只是延續過往的傳統作法，而是被賦予全新概念，全球各工業大國紛紛提出全新的「智動化」概念，包括德國的工業4.0(Industry 4.0)、美國的先進製造計畫(AMP)等，這些計畫的內容或許不一，不過精神與目的相當一致，都是希望將現有自動化再次提昇，達到智慧製造願景。

智慧製造在產業中尚無公認的定義，目前通常將之視為智慧製造技術(IMT)和智慧製造系統(IMS)的總稱。智慧製造概念始於20世紀80年代末，由美國提出。1988年，美國New York大學的P.K.Wright教授和Carnegie-Mellon大學的D.A.Bourne教授出版了《Manufacturing Intelligence (智慧製造)》一書，首次提出智慧製造的概念。

智慧製造概念提出後，快速受到各工業國家的重視，紛紛將之列為國家級計劃並大力發展，其中包括美國的先進製造技術計劃(AMP)、南韓“高級先進技術國家計劃”(簡稱G-7計劃)、德國“工業4.0”、歐盟的“ESPRIT”計劃和“BRIT- EURAM”計劃、日本智慧製造系統(IMS)國際合作計劃等，其中，最具指標性者當屬日本的IMS國



德國總理梅克爾在2012年開始推動工業4.0政策，希望可解決未來德國因人口老化造成勞動力減少，所帶來的競爭力降低問題。(Source: Infineon)

際合作計劃，此一計畫是目前已啟動的相同類型計畫中，最大的國際合作計劃，包括日本、美國、加拿大、澳洲、瑞士、南韓和歐盟都參與其中，總投資達40億美元，此計畫主要是為了克服彈性製造系統(FMS)與整合製造系統(CIMS)的局限性，並整合日本的專業製造技術與歐盟的精密工程技術、美國的系統技術，進而開發出跨越國界的智慧生產技術，此一計畫也鼓勵產官學界攜手研究合作，開發次世代製造技術，同時制定出相關標準。

## 德、美、日三國壟斷市場

根據研究機構Gardner的報告指出，智慧製造裝備廠商目前主要集中在美、德及日三個國家，以智慧控制系統為例，目前全球前50大廠商中，有74%為此三國廠商，最多的是美國和德國，各有13家，其次是日本有11家廠商，其後相對較多的國家為英國和瑞士，排名前10位廠商中有半數是美國廠商，其競爭力可見一斑。

從廠商戰略發展來看，由於智慧製造裝備市場已然成熟且具有一定壟斷性，差異化、系統化、垂直併購都是此一領域廠商擴充技術優勢及市場規模的常見模式，在技術戰略方面，廠商多會針對特殊市場提出專用產品，以迎合客戶的特殊需求。

從目前的銷量數據看，亞太地區已成為智慧製造裝備製造商爭奪市場的主戰場，主因是亞太等新興市場地區工業化速度加快，資本投入和大型基礎建設持續增加，對智慧製造裝備需求也與日俱增。

目前包括日本、中國、韓國、東南亞等國，近年來在數控機床、工業機器人、智慧控制系統等領域的銷量顯著上升，根據Whlers Associates的報告指出，2013年，亞太地區工業機器人的銷量是歐洲的2倍、美洲的3.4倍。在數控機床領域，2013年亞洲地區機床總產值為573.5億美元，遠超過



西歐地區（歐洲機床工業合作委員會（CECIMO）下屬的15個成員國）的285.9億美元和美洲地區的58.3億美元，居世界第一位；201年亞太地區將繼續保持領先優勢，另一研究機構Marketline公司的報告也顯示，亞太地區是智慧控制系統成長最快的市場，預測2013年到2016年，其年複合增長率為6.4%，比歐、美市場高出2%。

## 工業4.0與先進製造掀起產業革命

就上述分析來看，未來幾年亞太地區依然是機器人、數控機床和智慧控制系統等行業的主要出口市場，至於歐美市場，在德國與美國分別提出工業4.0與先進製程計畫的政策下，其成長也相當可期。

工業4.0是自動化大廠BOSCH與德國科學院在2011年的漢諾瓦工業博覽會所提出，其主要內涵是提昇現有的自動化技術，使其可以因應現在客戶的多樣化產品需求，同時能兼具產線效率，這就是所謂的「隨選生產」（Production on

Demand），在隨選生產概念下，產線可以即時制定生產計畫，此一概念看似簡單，但牽涉的技術相當廣，從管理平台到製程設備的軟硬體，都需有大幅度改變。

工業4.0延伸出智慧工廠概念，所謂的智慧工廠與現有的生產方式有別，是以全新生產流程運作，除垂直與工廠及廠商流程形成網絡外，也以水平透過網路與外部供應鏈結合，從訂單到交貨，整個價值創造網路都可即時掌控，此外，「智慧工廠」也同時整合產銷存系統，避免不必要浪費且降低存貨及縮短客製化產品交貨時間效益等。


工業4.0現已被德國政府納入「高科技戰略」（High-Tech Strategy）中，傾全國之力推，預計在2030年前有所成，目前投入工業4.0計畫的整體執行經費並不多，截至2013年底，德國政府補助金額只有2億歐元，不過民間廠商的態度相當配合，包括BOSCH、Siemens等德國大廠，都已配合該國政府積極投入，德國現正打造一個完全數位化的「製造生產系統」，並全面整合網路技術、軟體技術、物聯網（IoT）技術、雲端運算技術與 Big Data技術，希望將此作為工業4.0的先行示範。

德國是目前全球國家中，製造業佔GDP比重最高國家，1991年時，其比重為27%，2000年為23.1%，雖然這20年來一路下滑，但始終維持在20%以上，另外德國的製造業所佔的該國出口比，也一直在80%以上，由這些數據可以看出德國對製造業的重視，也方能理解他們對工業4.0的期望。

與德國的工業4.0相同，美國的先進製造計畫（AMP）也是結合產官學的力量，加強產業的R&D投資力量，並促進設備的共享與發展基礎設施，提昇美國本土製造業的實力。

美國的國家科技委員會已於2012年2月公布先進製造國家策略計畫，以加速中小廠商投資、強化勞動力技能、建



 前美國總統歐巴馬設立NNMI，第一個成立的製造創新研究院為設立在俄亥俄州與進行3D列印技術開發之「國家積層製造創新研究院」。(Source: The WHITE HOUSE President Barack Obama)



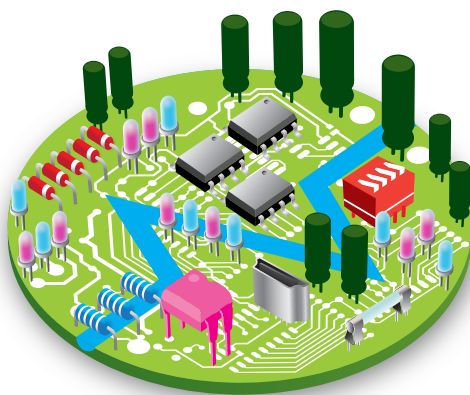
# TAITRONICS

台北國際電子產業科技展

2017年10月11-14日

台北南港展覽館1館

智慧科技  
創新應用



綠色節能 **NEW**

寬頻通訊 **NEW**

智慧生活及消費電子

智慧製造

電池與電源供應器

電機及自動化設備

電子零組件及配件

主被動元件

儀器儀表

LED照明及應用

主辦：  中華民國對外貿易發展協會



台灣區電機電子工業同業公會



[www.taitronics.tw](http://www.taitronics.tw)