

# SmartAuto 智動化

P.105

技術特輯

模具

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

44 從產業鏈源頭設計著手  
塑化循環經濟再添競爭力

60 智慧物流運搬設備持續進化  
全電動自走機種另闢藍海

## COVID-19全球肆虐

# 工業4.0新布局

新冠病毒不僅衝擊了製造業的生產方式和流程，同時也對供應鏈產生了影響，異地生產、多來源供應等，開始受到人們的重視；再者企業的防疫能力，也將成為業者的競爭力指標。



ISSN 1682-2609



4 712931 287363

定價 180 元

專題報導  
塑橡膠機械

# SmartAuto 智動化

TOPIC

## 工業4.0新佈局

專題報導 | 塑橡膠機械

2020 Aug.

vol. 61

ISSN 1682-2609



4 712931 287363

定價 180 元

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

### 實現科技的 無限可能

TBI INSIDE



高剛性



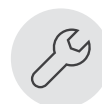
高動力



高性能



耐久性



易維修

 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

T. +886-2-2689-2689 F. +886-2-2688-5933 M. [tbimotion@tbimotion.com.tw](mailto:tbimotion@tbimotion.com.tw)



# 展現卓越

訂購滿新台幣 1400 元  
或美元 50 元

**免運費**



0080-185-4023

**DIGIKEY.TW**

**Digi-Key**<sup>®</sup>  
ELECTRONICS

線上供應超過 920 萬種產品 | 超過 1,100 家業界領先供應商 | 100% 授權經銷商

\*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。© 2020 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

**ECIA MEMBER**  
Supporting The Authorized Channel

# SEE MORE

USB 3.1(Gen. 1) 相機  
GigE ix Industrial® 相機  
GigE 自動變焦工業相機



超高性價比 · 全面性解決方案  
德國工程技術 · 30年機器視覺經驗

USB<sup>®</sup>  
VISION

Pregius

GigE<sup>®</sup>  
VISION

ix<sup>®</sup>  
Industrial

官方網站



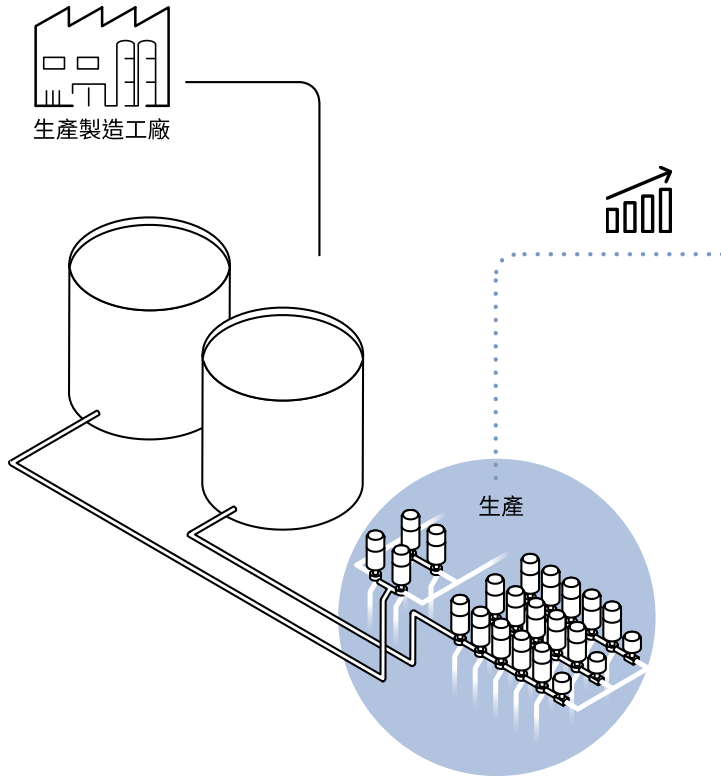
THE **IMAGINGSOURCE**  
TECHNOLOGY BASED ON STANDARDS  
德商兆鎂新有限公司

2020台北自動化工業展 8月19-22日 · 南港展覽館1館4樓 · 歡迎蒞臨展位: M320



# 數位化控制系統方案

面臨工業革命—數位自動化的升級，如何運用通訊讓生產設備、感測器與管理操作人員連結與溝通？Burkert 基於客戶理念，開發出能夠【可整合多種通訊協定的工具】與【可靈活運用的模組化系統】的解決方案，並且您可於台北國際自動化工業大展實際了解該如何導入您的應用製程。



## 數位化整合平台

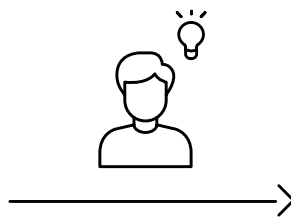
- 未來可持續擴充設備
- 簡化管理工作流程
- 即時數據文件化紀錄與管理
- 優化操作與預測性保養
- 優質的客製化解決方案



## 告訴我們您當前的應用挑戰

### 我們很期待與您討論

- / 即時水質偵測與濃度應用
- / 高溫蒸氣控制
- / 生物製藥 - 精確充填系統
- / 食品飲料廠 - 流量與密度控制
- / 生物微流量控制與實驗室檢測設備



一館1F / I325.  
眼見為憑

更多產品資訊



台灣寶帝股份有限公司 Burkert Taiwan Ltd | 台北市南港區成功路一段32號9樓  
TEL: 02 2653 7868 | FAX: 02 2653 7968 | www.burkert.com | info.rc@burkert.com

## CoverStory 封面故事

# 14

### 擬定策略完成轉型 後疫情時代台灣仍可維持競爭力

- 18 疫情中做好數位準備  
以新科技面對產業變局
- 22 WFH 之下的工業數位化轉換與系統機制
- 32 防外也要防內 建置企業的防疫能力



## Focus 專題報導

# 44

### 塑化循環經濟再添競爭力

- 52 塑膠成型機導入智慧元素

## 應用焦點

# 78

### IoT 架構裡的模擬技術與 數位分身應用

- 88 邁向異質整合  
材料與結構迎來新挑戰

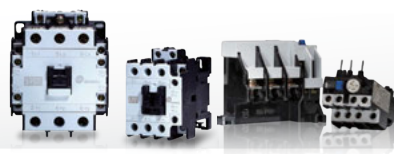




# 機械設備自動控制的利器 EDGED WEAPON FOR AUTOMATIC CONTROLLED MACHINERY



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)



電動機保護斷路器  
Manual Motor Starter



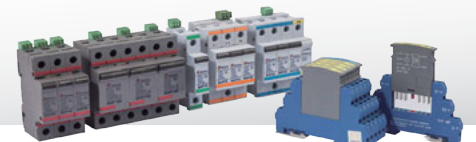
繼電器  
Relay



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 08:00 ~ 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

# CONTENTS

## 編者的話

6 以工業 4.0 來反擊新冠疫情

## 產業觀察

8 氣候變遷速度加快  
製造業綠色轉型迫在眉睫

38 產業發展與環保孰重？  
循環經濟真正落實永續願景

96 市場脈動

100 新聞短波

128 廣告索引

## 機械視角

60 智慧物流運搬設備持續進化  
全電動自走機種另闢藍海

## 技術趨勢

66 智能相機實現高效環保的  
電子元件品檢

70 供應鏈數位化

74 軟體運動控制成業界新選項

## 技術特輯－模具

106 3D 異型冷卻水路模具製作技術開發

112 以 FreeRTOS 與機電感測器為基礎的  
人體輔助機械臂系統

116 高效環保的電力系統  
推動空中旅行發展

121 敏捷型模型化基礎設計：  
Simulink 模擬加速整合工作流程

## 智動化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Wills Huang

### 編輯部 /

副總編輯 籃貫銘 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  
特約主筆 王明德 M. D. Wang  
特約記者 王景新 Vincent Wang  
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin

### CTIMES 英文網 /

專案經理 籃貫銘 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





創變新未來

# 台達 PLC-Based 運動控制器 AS500 系列 **NEW**

- 模組化中型 PLC，適用於高階設備或產線製程控制
- 支援 16 個實軸 (EtherCAT) 或 24 個實軸 (CANopen) 控制
- 多樣運動控制功能：位置、速度、扭力、電子齒輪、電子凸輪、G-Code、多軸插補、虛軸等
- 內建 Ethernet、EtherCAT、CANopen、RS-232/485、增量編碼器、SSI 編碼器、DIO 等介面
- 與現有台達 DVP-MC 系列運動控制器相容，專案程序可以相互轉換，改機、應用更靈活

台灣經銷商：羅昇 02-29958400 | 友士 02-23934825 | 中和碁電 02-85223237

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

2020 台北國際自動化工業展

日期：2020.8.19 - 8.22

地點：台北南港展覽館 1 館 4 樓 N804



# 以工業4.0來反擊新冠疫情

對台灣產業熟悉的人，大概都知道台灣人的做事性格，而打滾更久的，可能還會了解更深層的價值觀等種種。總結的說，台灣企業就是以「講求效率，重視成本」著稱。

以這種思維為基礎的產業，就會展現出對製造效能的重視，以及對產品成本斤斤計較的經營風格。產業的風貌也就會呈現出「快速、大量、彈性高」的態勢，而這幾乎就是台灣製造業一直以來的國際形象。

這本來也沒什麼問題，畢竟是相當務實的做法，「苦幹實幹」一直以來就是我們面對自己和面對客戶的基本態度。但怎知新冠肺炎疫情突然就來了，一下子事沒得幹，還得進行「虛擬」的作業，這逼迫我們必須要做出調整和改變。

其中一個主要的調整，就是面對員工健康風險的態度。對於員工的健康，以往雇主大概只會想到提供勞健保而已，並不會把員工的健康與安全變成企業的營運基礎。但是新冠肺炎發生後，就凸顯出員工健康與企業營運基本上就是「唇寒齒亡」的利害關係。

另外一個改變，就是數位流程的加速。大家肯定都同意「見面三分情」這句話，也同樣認可「拿一卡皮箱跑客戶」的方法，但現在這些方法都是過去式了。你可能不會見面，更別說能跑去哪裡，所以維護客戶和銷售的方式也要被迫改變。而且這不只是對外，對內同樣也是。

基於上述外部與內部環境的改變，企業在規劃和實施工業4.0的思維也會有所不同，因為要面對的挑戰與需要考慮的環節都不一樣了。

而台灣因為防疫相對成功，多數人所思考都是關於如何翻轉，或者再創高峰的種種。但事實上疫情仍未過去，也還在持續發酵中，其他國家的業者仍面臨著存亡之際的嚴峻挑戰。但在這個轉變的勢頭上，業者更應該借助工業4.0的思維來加速復甦，甚至進一步的克服疫情。

因為數位化正是工業4.0的核心所在，而社交距離也暗示了更高程度的自動化與人機協作的必要性；作業場域的即時監控與感測的要求，也有助於確保員工的健康和安全。

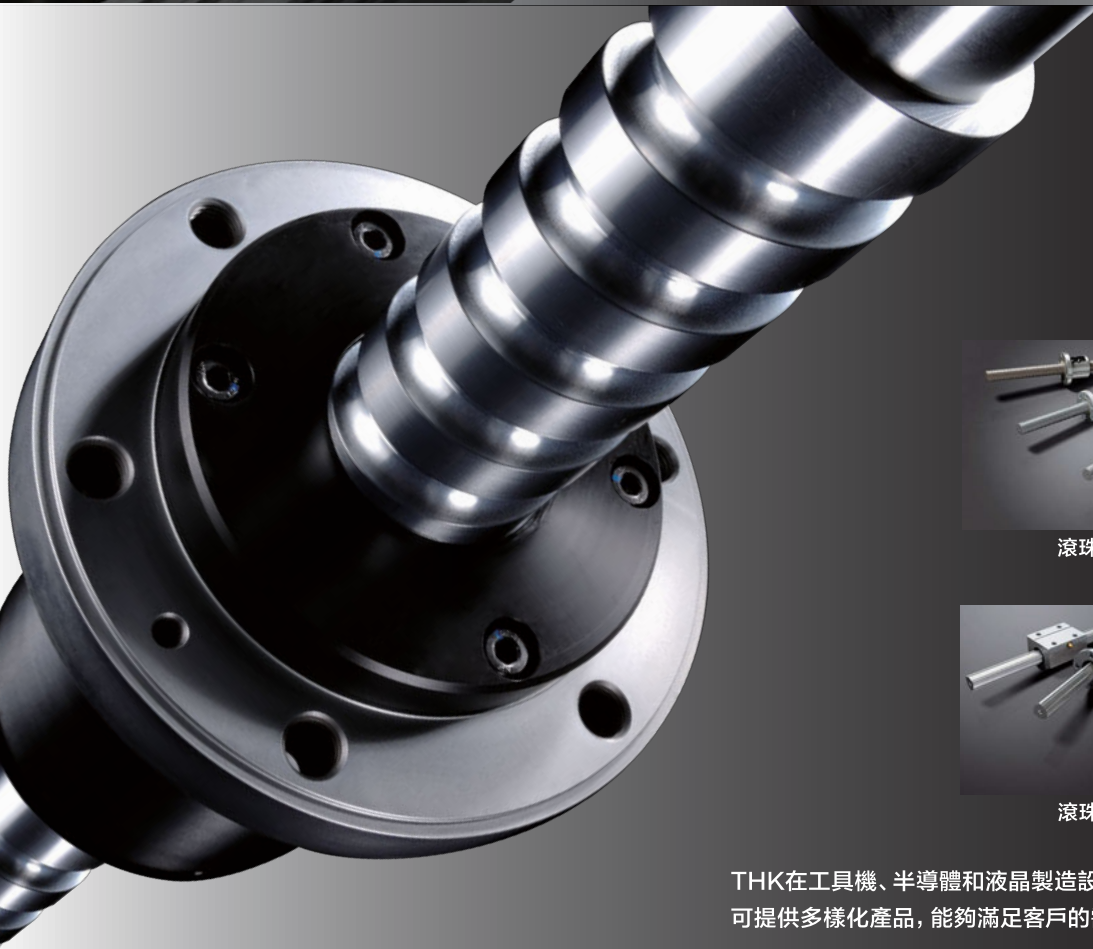
所以面對新冠肺炎，工業4.0正可以大展身手，千萬別把轉型的事再放到「以後再說」。

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)



# 氣候變遷速度加快 製造業綠色轉型迫在眉睫

近年來全球氣候變化快速，各大企業開始建立綠色供應鏈，不符規範者將逐漸被剔除在供應名單之外，台灣製造業向來以外銷為主，必須滿足客戶要求，在此態勢下，綠色轉型已是台灣企業持續生存的必要策略。

文／王明德

**今**年夏天台灣氣溫高燒不退，台北市甚至創下七月最高溫的歷史紀錄，劇烈的氣候變遷影響全球環境，不僅各國政府紛紛訂下能源政策，包括Google、微軟、Amazon在內的大型廠商，也開始推動綠色轉型，這波綠色轉型要求的不只是自身企業，還

將旗下供應鏈廠商納入，未來如果不符合該廠商的綠色規範，將有可能被剔除在合作名單之外，台灣製造業與全球供應鏈連結甚深，要取得訂單就必須滿足客戶的要求，因此在綠色趨勢下，台灣業者必須盡早啟動綠色布局。



research & development  
**REIGNPOWER**  
S.M.P.S.

昂鼎電源

# Din Rail Switching Power Supply 只為工業自動化提供可靠動力

Customers' satisfaction is the key objective of Reign Power



## 昂鼎導軌電源特色：

1. 適合安裝於導軌TS-35/7.5或15。
2. 取代標準安裝電源，省時、省力、高轉換效率、小體積。
3. 輸出監控表，隨時顯示輸出穩定狀態，不用專業人員判定電源好壞。
4. 搭配客戶導軌安裝裝置，整體更美觀。
5. ISO9001合格認證工廠，產品認證齊全。

## Features

1. Installed on din rail TS-37/7.5 or 15
2. Easy mounting (one-step installation)
3. Build-in output stability monitor Display
4. Small in size, light weight, more stable
5. ISO 9001 : 2015 - Quality management systems

Taiwan Head Office

昂鼎企業有限公司總公司

REIGNPOWER CO.,LTD

台灣新北市新莊區五權二路22號8樓之7

Fl.8-7, No.22, Wu-Chuan 2nd Road, Hsin Chuan

District, New Taipei City,

Tel : +886-2-2299-7550 Fax : +886-2-2299-7596

E-Mail : nature@switching-powers.com

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



China

昂鼎科技(深圳)有限公司

Reign Power Co., Ltd Shenzhen Office

中國廣東省深圳市寶安區福永鎮福永街道廣深路5號

美盈(福永)智匯港8樓812室

812Rm., 8F, Meiyong(Fuyong)zhihuigang, No. 5, Guangdong Rd.,

Fuyong St., Fuyong Town, Baoan Dist., Shenzhen City,

Guangdong Province, China

Tel : +86-755-2960-4601~5 Fax : +86-755-2960-4606

<http://www.switchingpower.com.cn>



以製造業起家的台灣產業，之前已開始透過綠化資訊工作環境等方式，以最具經濟效益的方式，部署所需之資訊系統架構，設法讓工廠從代工型態的營運模式，轉型為綠色工廠。

除了與上下游廠商間進行綠化環保，從資源、材料、設計、製造、廢棄物回收到再利用處理，以形成綠色產品生命週期管理的循環，更可透過綠色ICT的加值應用，延伸至綠色供應鏈的協同管理、綠色製程管理與智慧環境監控等，協助上下游廠商與客戶之間共同創造符合環保的綠色產品。

## 節能環保採購 製程、廠房缺一不可

強調「綠色生產」，產品從設計、清潔製程、廢水及廢棄物減量、包裝、運輸直到資源回收的全生命週期，都必須「對環境友善」，並尋求最少資源的最大效能；這個概念繼之以綠色採購、綠色製程、綠色貿易等一連串綿密並層層節制的「綠色轉型」來落實。

過去幾年來，綠色製程實踐主要是在IT部門，包括整併主機數量、減少整體機房空間、主機虛擬化等，企業IT部門主要做的，仍然是支援的角色。除了與設備管理團隊建立良好的合作關係，傳統針對IT部門進行

綠色製程的開發，對製造業而言，並不切實際，主因在於製造業中，IT部門消耗的能源成本，佔機關總能耗的比例其實並不高。

因此對於工廠能耗的問題解決，製造業IT部門仍以支援為主，除了與設備管理團隊建立良好的合作關係，以便部署相關管理軟、硬體，IT部門更要對工廠的供水、照明設施和空調裝置等設備，進行遠程監測和控制，才能建立綠色智慧工廠。

例如工廠水資源消耗最大之處，是用於空調冷卻系統的冷卻水，部分工廠採取更有效的方法來監控空調設備，或是將工廠設計成能將屋頂上的雨水收集起來，儲存在蓄水池裡，供冷卻系統使用，也是節省水資源的方式之一。

除了建築之外，也可透過製程綠色化達成環保的目的，這部分可從產品生命週期到原物料、製造、使用、運輸及廢棄等5大階段進行碳足跡盤查，完整製程直接與間接所產生的二氧化碳的排放量，但即便如此，綠色製程的推廣之路，仍然還是充滿了阻力，如許多企業雖然都將電腦電源管理保持為省電裝置，內政部營建署資訊室則指出，約70%的員工會把這項設置關閉。



◀ 除了建築之外，也可透過製程綠色化達成環保的目的，完整製程直接與間接所產生的二氧化碳的排放量。



▲ 許多晶片水冷、機櫃水冷、風力發電、自然冷卻等技術，讓資料中心的能源利用率值降低。

如何用數字精確量化綠色製造的影響，就是企業當前的重要任務之一，建立各單位電費分攤模式，實際上就是一種強制性變革，目前已有許多廠商開發出，利用投資報酬率的計算結果進行評估的軟體，協助分析綠色解決方案的投資報酬率，瞭解如何縮減能源消耗。

由於企業目標各不相同，因此，每一企業所選擇的綠色解決方案，以及所享受到的綠色效益，自然有所差異。一般而言，部署綠色解決方案未必能在第一時間為企業節省資訊投資成本，但是若將時間拉長2~5年，企業因「綠化」而獲得的效益將十分驚人。

如IBM之前在美國Raleigh建立的IBM卓越資料中心，多達95%的建築材料都是可回收材料，且應用許多晶片水冷、機櫃水冷、風力發電、自然冷卻等技術，讓資料中心的能源利用率值僅為1.4，比其他資料中心多半需要2.5而言，要低很多。

## 全面可視化 精準掌握廠房數據

要達成此一目標，「可視化」也是一項重點。尤其在系統維護的監測上，更是重要指標，系統維護雖然不是產品製造的主軸，但在綠色製程上，仍是重要的一環。

由於故障設備的突然發生，不僅會增加企業的維護成本，更會影響企業的生產效率，加上料件的損失及破壞，不但造成企業成本的提升，更因此降低效能，也造成環境的負擔。

根據調查，設備中60%的維護費用，多是由突然的故障停機所引起；設備的故障並非偶發事件，而是由許多隱藏性的因素，或長時間累積的問題間接造成的，系統維護應隨時監控機台的性能，當系統中某些參數顯示系統性能已經開始下降，就可以直接在故障前進行維修，這種預知診斷已成為智慧工廠系統的重要功能設計。

預知診斷目前已商品化實際應用在工廠製程，工程師可藉由分析實際生產線上的問題，製作客製化系統，隨時監控機台的「健康狀況」，並與遠端的維護系統進行連線，在既有的生產設備底下，讓產能最大化。

透過類SCADA等系統利用「資料蒐集」、「分析」生產設備的生產效能，降低設備的當機情況，減少廢料、降低備料成本，讓設備應用更具有效率。SCADA系統主要的功能在於「監視控制」及「資料蒐集分析」，整合了「即時」的監視控制與歷史資料的蒐集與分析，SCADA在系統維護上將扮演重要的角色。

分析機台過去的歷史，掌握設備損壞或當機的先期訊號，當設備再次發出類似的訊息時，監控系統就可以先期警示控制者與管理者，讓人的角色可以直接介入排除。除了及時排除問題，同時針對現況與歷史紀錄，針對機台的狀況進行分析比對，瞭解機台系統過去發生過什麼樣的問題，未來可以如何改善。

除了生產線及機台的監控，SCADA也可以應用在廠房的資料蒐集與控制上。包括企業大樓的節能控制，像是燈光及空調運作的規畫，也可以利用類似的方式來進行即時監控與資訊分析，完整監控生產線與廠房，落實智慧工廠願景。■

COVID-19全球肆虐

# 工業4.0新布局

新冠病毒不僅衝擊了製造業的生產方式和流程，  
同時也對供應鏈產生了影響，  
異地生產、多來源供應等，  
開始受到人們的重視；  
再者企業的防疫能力，  
也將成為業者的競爭力指標。

