

# 智動化年鑑

SmartAuto

採購指南

## 智慧製造



2022  
EDITION

定價600元



[smartauto.ctimes.com.tw](http://smartauto.ctimes.com.tw)

# 智動化年鑑

2022  
EDITION

SmartAuto

採購指南

定價600元



smartauto.ctimes.com.tw

**TOYO**  
FA & ROBOT



- 滑台模組
- 電動缸
- 電動夾爪
- 線性馬達機械手
- 桌上型機械手
- 無人搬運車
- 奈米定位系統



東佑達自動化科技股份有限公司  
709台南市安南區新吉三路55號  
T.06-2021347 F.06-2025974





- ☛ 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、充電樁、電動大巴等  
直流系統。

## DC直流配電用低壓開關產品



VCB  
真空斷路器



ACB  
空氣斷路器



DC MCCB  
直流無熔線斷路器



MS  
電磁接觸器/開關



DC MCB  
直流小型斷路器



DC SPD  
直流突波保護器



DC SWITCH  
直流隔離開關



DC FUSE  
直流保險絲/座



HVDC RELAY  
高壓直流繼電器

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



# TIMTOS × TMTS 2022

## Hybrid

實體展 2月21-26日

台北南港展覽1、2館

900 家廠商

5,200 個攤位

### 疫後臺灣最大展

### 2022年初全球工具機產業最大盛事

- ▶ 高峰論壇
- ▶ 技術研討會
- ▶ 5G應用專區
- ▶ Live Stage新品發表
- ▶ 線上展 (展期2/21~3/21)
- ▶ 智慧製造主題導覽
- ▶ 全球機械採購大會
- ▶ 製造癮 Podcast

立即行動 預登參觀



[www.TIMTOS-TMTS.com.tw](http://www.TIMTOS-TMTS.com.tw)

\*主辦單位保留隨時修改、變更、暫停或終止活動內容之權利

主辦單位



中華民國對外貿易發展協會



臺灣機械工業同業公會



台灣工具機暨零組件工業同業公會

We make ideas flow.



### ／ 無菌工藝 ／ 高效精確的介質分離

大幅的減少無效空間，您可以降低產品混合的風險，以更短的距離提高製成速度，以獲取最大產量的最終產品 - 這些過程都是同時間達成。

使用Burkert的智能解決方案，能為您節省時間和金錢，同時提高生產效率。

想了解如何使用並根據您的要求量身訂製的智能解決方案。  
歡迎與我們聯繫，以取得最適合您的方案。

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

**burkert**  
FLUID CONTROL SYSTEMS

# CONTENT

## 編者的話

08 重新定義製造的意義與目的

## 2022趨勢

10 提高產業韌性 智慧製造扮演關鍵角色

18 智慧機械以高附加價值對抗貿易衝擊

## 次世代加工

26 次世代工具機的發展動向與市場趨勢

## 工具機

32 工具機次世代工法化繁為簡

## 數控系統

38 工具機產業數位轉型有譜

## 流體機械

44 流體控制續向電控整合

## 切削加工

52 刀具廠力推全價值鏈數位轉型

## 傳動元件

60 台製傳動元件拚加值增利

## 預測維護

68 透過CBM機制防止設備故障成為主流趨勢

# 電力轉換用



## 磁性器材專業製造廠

主要產品  
MAIN PRODUCTS

- ◆不斷電系統匹配變壓器(UPS Adapting Transformer)
- ◆逆變用變壓器(Inverter Transformer)
- ◆整流變壓器(Rectifier Transformer)
- ◆磁共振變壓器(Ferroresonant Transformer)
- ◆濾波電抗器(Filtering Choke)

產品均可依用戶所需規格訂製

2020年榮獲  
高壓用電設備原製造廠家  
認可登記證



測試負載箱



K級變壓器組



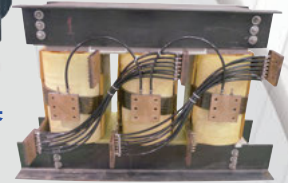
模鑄式變壓器



非晶質濾波電抗器



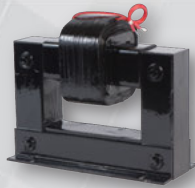
高壓變壓器



水冷式變壓器



高頻立繞電感



高壓電感



自動電壓調整器



環型變壓器



比壓器



高壓電感



比流器



高壓比流器



泰昌電機事業有限公司

Power Friends

TAI-CHANG ELECTRICAL ENTERPRISE CO., LTD.

台南市開安路20號 (和順工業區) TEL:886-6-3550155 FAX:886-6-3550159  
NO.20 KAI AN RD. TAINAN TAIWAN (HO SHUN INDUSTRIAL ZONE)  
E-mail:sales@taichang.com.tw http://www.taichang.com.tw

Power Friends  
TAI YAO

泰耀電子製品(蘇州)有限公司

TAI-YAO ELECTRONIC PRODUCTS(SU ZHOU)CO., LTD.

江蘇省吳江經濟開發區長濱路289號

TEL:86-512-63430118

FAX:86-512-63434955

E-mail:taiyao@taichang.com.tw

http://www.taichang.com.tw

Plot-14A & 15, Sector-4, SIDCUL, IIE Pant Nagar, Rudrapur(U.S.NAGAR),  
Uttrakhand-263153, INDIA

TEL:91-5944305205

FAX:91-5944305200

E-mail:tc.india@taichang.com.tw

http://www.taichang.com.tw

EPFE  
Power Friends

Eminent Power Friends Equipment  
Company Pvt. Ltd.

# CONTENT

## 技術特輯

- 74 使用可靠的隔離式ADC 有效控制三相感應馬達
- 78 永磁同步馬達轉矩控制最適化校正
- 83 馬達變頻器內的關鍵元件：功率半導體
- 86 綠色智能工廠升級 實現節能及提高管理效率
- 90 截波放大器讓訊號鏈零錯誤的解決方法
- 92 實現朝向先進馬達控制的趨勢轉變
- 100 採石場引領智慧馬達控制的發展
- 102 新型纖維流動耦合模型 實驗驗證預測準確度

採購指南 107

廠商名錄 157

## 智動化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Wills Huang

### 編輯部 /

副總編輯 籃貴銘 Korbin Lan  
採訪編輯 陳念舜 Russell Chen  
助理編輯 陳復霞 Fuhsia Chen  
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen  
影音編輯 黃慧心 Ellen Huang  
企劃編輯 劉昕 Phoebe Liu  
特約記者 王景新 Vincent Wang

### CTIMES 英文網 /

專案經理 籃貴銘 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  
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 聯華書報社

(02) 2556-9711

零售商 全台誠品書店及各大連鎖書店均售

郵政帳號 16854654

國內零售 180 元



# TouchGFX



## 將GUI提升到下一個層次



- TouchGFX是免費的STM32軟體工具，且為易於使用的圖形 C++ 軟體框架，並可用於 STM32微控制器上開發嵌入式使用者介面。
- 其能完全整合於STM32生態系統中，可以使用並實現STM32CubeMX、STM32CubeIDE和STM32CubeProgrammer軟體。
- TouchGFX 透過拖放式 GUI 開發程式TouchGFX Designer 為 UI 開發人員提供支援，並能快速且輕鬆開發出吸引人的 UI。



### TouchGFX

GENERATOR

配置和產生 TouchGFX 專案



### TouchGFX

ENGINE

最佳化和硬體加速的圖形庫



### TouchGFX

DESIGNER

拖放式 PC GUI建構器和模擬器

加入ST台灣  
FB粉絲團



ST台灣  
微型網站



掃描QR Code下載ST MCU 選型工具



# SmartAuto

## 智動化雜誌

台灣唯一自動化、智慧化、機械化專業媒體平台

## 2022 編輯大綱

- ◆ 封面故事
- ◆ 專題報導
- ◆ 技術特輯

1

- ◆ 工業電腦
- ◆ 流體機械
- ◆ 嵌入式處理器

2

- ◆ 2022年鑑
- ◆ 智慧製造

3

- ◆ 智慧機械雲
- ◆ 廠房資安
- ◆ IIoT

4

- ◆ 工業感測與控制器
- ◆ 軸承
- ◆ 工業通訊

5

- ◆ CNC：複合+多軸
- ◆ 狀態檢測技術
- ◆ 馬達控制

6

- ◆ 綠色廠房
- ◆ 沉積製造
- ◆ 電源管理

7

- ◆ HMI與PLC
- ◆ 傳動元件
- ◆ 工業MCU

8

- ◆ 5G智慧工廠
- ◆ 刀具監測
- ◆ 機器學習

9

- ◆ 節能馬達與減速機
- ◆ 工業儲存
- ◆ 量測技術

10

- ◆ 3D光學檢測
- ◆ 齒輪+螺桿
- ◆ 感測器

11

- ◆ 線性傳動
- ◆ 倉儲自動化
- ◆ 檢測與辨識

12

- ◆ 小型機器手臂
- ◆ 輸送機械
- ◆ 定位與導航

# 2022 CONTENT PLAN



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)



熱動/電子過電流繼電器  
Thermal/Electronic Overcurrent Relay



電動機保護斷路器  
Manual Motor Starter



鋁軌式斷路器  
DIN Rail Circuit Breaker



小型斷路器  
Miniature Circuit Breaker



繼電器  
Relay



DC直流專用保護開關  
MCCB / MCB / SPD / SWITCH / FUSE  
(DC 1000V, DC 1500V完整直流系列產品新上市)



突波保護器(電源型)  
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

## 重新定義製造的意義與目的

回顧整個2021年，晉升為智慧工廠或者建置了智慧產線的業者，實在族繁不及備載，包含台灣松下、友達、群創、鴻海、華碩、台達等等，可以說整個台灣第一線製造商都已經踏在智慧製造的路上了。

而有這些大廠用實際行動的帶領，其它的中小型業者也將會陸續跟進，讓智慧廠房變成一種標準化的設置，同時也會開始真正進入枝開葉散的時代。相信在數年之內，我們將不會在一間工廠內看到太多真人，產線上實際作業的，都會是機器人。

但這個願景的實現並不是問題的終結，反而只是進入核心問題的開始。那核心問題是什麼？就是必須重新定義製造的意義與目的。

過去製造的目的就是運用勞力和原物料來生產商品，而且在工業化量產的思維下，追逐的是最高的產量和最低的成本，因此直接間接的造成了對人類與生態資源的壓榨，也衍生了資本與階級的問題。

那智慧製造的目的呢？本質上，我們仍舊是透過勞力與原物料來生產商品，但不再這麼追求高的產量和低的成本，而是著重在解決消費者各種不同的產品需求上。也因此無縫連結消費者需求，同時最大程度的降低對人力與環境的依賴，就成了智慧製造的重要目的。

而在這個過程中，傳統工業時代的人力勞動與作業模式已經無法滿足需求，因此必須使用機器人來提高製造的精度與準度；要連結消費者需求，就要從需求發生的現場來串接，因此導入ICT資訊科技和使用大數據也是必須的。

過去十多年的時間裡，產業裡大概就是在做上述這兩件事，也就是研發出更符合製造現場需求的機器人，以及讓ICT資訊技術能夠連接產線上的機具與設備。但這兩件事說來簡單，其實是相當的複雜，不僅是機件技術本身要演進，各項協定與標準化的制定也是費時曠日，因此才走得如此緩慢。

終於，現在我們已經有了許許多多的智慧工廠，接下來還會有更多更多，意味著真正的智慧製造離我們越來越近。但就如一開頭所講，現在問題才真正開始，消費者究竟要什麼？製造業要如何可以滿足他們？

而要回答這兩個問題，我們就需要更進一步的擘畫，此時就是數位技術與人工智慧登場的時刻了。

副總編輯

藍貴銘

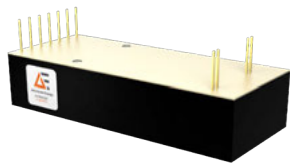
# 高壓電源

Advanced Energy 的微型高壓 DC-DC 轉換器具有眾多特性，如電弧限制、外形緊湊、負載調節、電壓監測等，可打造尺寸完美的理想解決方案。

## A

輸出電壓  
62 V – 40 kV

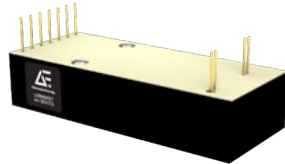
輸出功率  
4 W、15 W、20 W 和 30 W



## AA

輸出電壓  
62 V – 6 kV

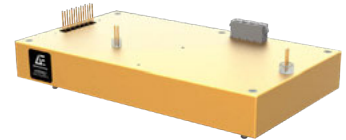
輸出功率  
4 W、20 W 和 30 W



## 大功率電源C

輸出電壓  
125 V – 60 kV

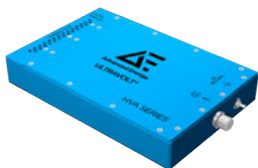
輸出功率  
60 W、125 W 或 250 W



## HVA

輸出電壓  
1 – 20 kV

最大輸出功率  
2 W



## LE

輸出電壓  
1 – 30 kV

輸出功率  
4 W、20 W 和 30 W



## US

輸出電壓  
200 – 500 V

最大輸出功率  
0.1 W





鴻海科技為首批的燈塔工廠。(source: 鴻海)

用AI與大數據來客製化產品

# 提高產業韌性 智慧製造扮演關鍵角色

智慧製造利用先進製造技術，透過AI、物聯網、大數據、雲端、邊緣運算等技術所提供的解決方案，將生產過程代入智慧化製造模式，根據客戶需求客製化產品，一躍成為工業4.0的要角。

採訪報導／季平

**在**疫情持續延燒下，持續推升非接觸與數位轉型需求，2022年已經看到物聯網結合5G、邊緣運算、AI等工具打造虛實整合系統（Cyber-Physical System；CPS），數位孿生（Digital Twin）技術則被運用於智慧製造、智慧城市等垂直領域，隨著環境、場域與設備之間的交互影響變得越來越複雜，各類數位技術也加速發展，擴大部署及運用範疇，如物聯網技術搭配3D感測技術、VR、AR等遠端作業，打造元宇宙（Metaverse）發展架構，帶動智慧工廠解決方案更為多元化。

工研院產科國際所副組長熊治民指出，可應用於智慧製造的科技相當廣泛，如ICT、資料科學及先進製造技術，許多技術仍在持續發展與進步中。近年來發展較為快速的智慧製造相關技術與應用包含感測、智慧機器人（特別是協作機器人與自主移動機器人AMR）、積層製造（3D列印）、人工智慧（AI）、5G通訊、工業物聯網與雲端平台、數位模擬與分析，以及擴增實境（AR）等。

「預估2022年製造業仍受COVID-19疫情影響，進而推升自動化、數位化、智慧化、遠距化等方面的應用需求，前述相關技術也會在智慧製造應用方案中持續發展。」

2022年除了自動化需求持續增溫外，隨著遠距工作與服務模式應用需求度提升，雲端、AR/VR/MR、5G應用等領域也會持續增溫。此外，推動淨零碳排已成為製造業不可避免的全球趨勢，急需借助智慧感知、IoT、AI、數位孿生等技術，以及碳排放計算、能源與資源使用優化、供應鏈運作優化等技術，以提供更多適合的解決方案，在各方需求帶動下，也會同步加速智慧製造的覆蓋率。

至於智慧製造應用場景則包含智慧工廠中的人（工作

效能與安全）、機（運作最佳化、設備預測維護）、料（品質管理）、法（製程優化）、環（安全），以及供應鏈運作管理（供需預測、決策最佳化）。

## 智慧製造潛力股：數位孿生

在前述科技發展或應用中，數位孿生的發展及應用相對亮眼。熊治民認為，數位孿生在產品設計、製造、使用等全生命週期都具有極大的應用效益與發展潛力，包含有助縮短產品設計驗證及產線規劃時間，可提供生產設備、產線、工廠即時運作最佳化，增加設備、產線的可用性，提供客戶創新服務與支援，同時引領各種商業模式的創新。

國際市調機構MarketsandMarkets報告預測，2020-2026年，全球數位孿生市場規模CAGR達58%，2020年全球市場規模達31億美元，2026年將成長至482億美元。然而，數位孿生需要整合感測、IoT、AI、AR、5G、先進模擬分析等多種科技，在應用推廣上仍有一定限制。



由於應用價值巨大，工研院產科國際所認為數位孿生是極具發展潛力的智慧製造技術，而且能促進其他智慧製造技術應用的進一步

▲ 圖一：工研院產科國際所副組長熊治民。  
(source：工研院產科國際所)