

SmartAuto 智動化

P.73

技術特輯

電力監控

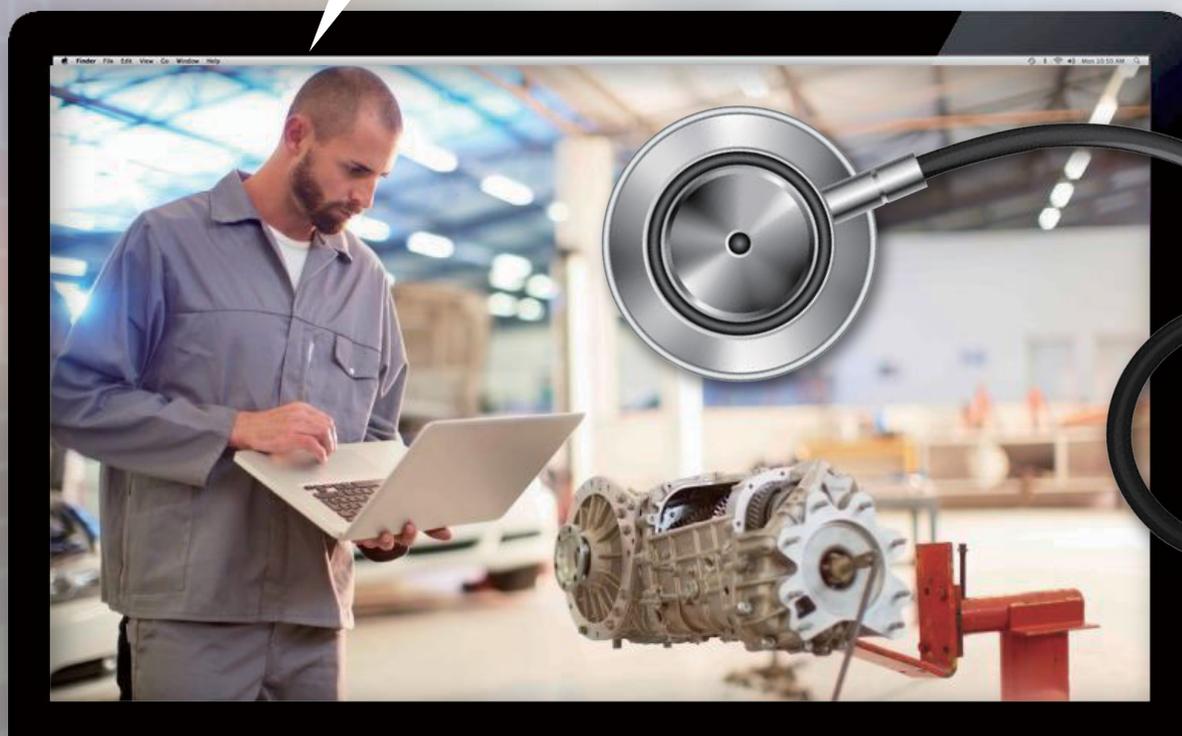
聚焦自動技術 • 展望智慧生活 smartauto.ctimes.com.tw

8 善用口罩國家隊經驗
為後疫情時代儲備製造能量

56 工具機出口趨勢轉型

廠房預診技術

你也需要超前部署



ISSN 1682-2609



4 712931 287363

定價 180 元

專題報導
傳動元件

訂購滿新台幣 1400 元
或美元 50 元
免運費



超過 1000 家
業界領先供應商

線上供應超過
900 萬種產品

最豐富

最新

最深入

最快速

超過 180 萬種
現貨產品

每天添加新技術

0080-185-4023
DIGIKEY.TW



*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

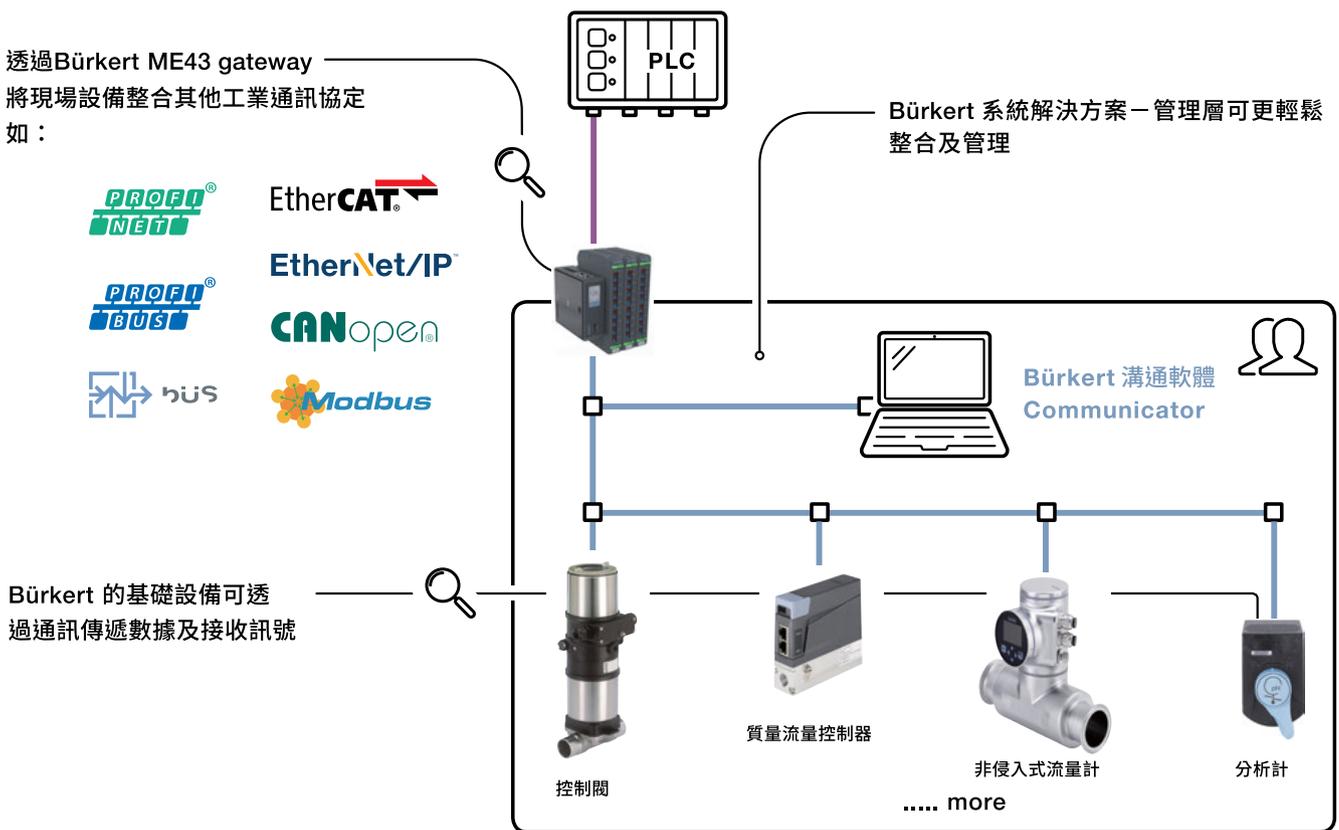
數位化控制系統方案

數位化革命帶動工業製造「自動化」的升級，運用通訊使生產設備、感測器與管理操作人員連結與溝通。因此我們與客戶深入對談，基於客戶的理念，研發出能適用於不同的應用需求，在智能網絡中提供模組化且具靈活性的數位化產品，及可整合多種通訊協定的工具



數位化通訊平台—基於通用性的概念，提供**標準化設備操作、通訊及接口**。

- 系統相容性
- 診斷服務功能
- 簡化及快速調適
- 可整合擴充
- 可設定參數
- 友善且個人化的介面



💡 告訴我們您當前的應用挑戰
我們很期待與您討論

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

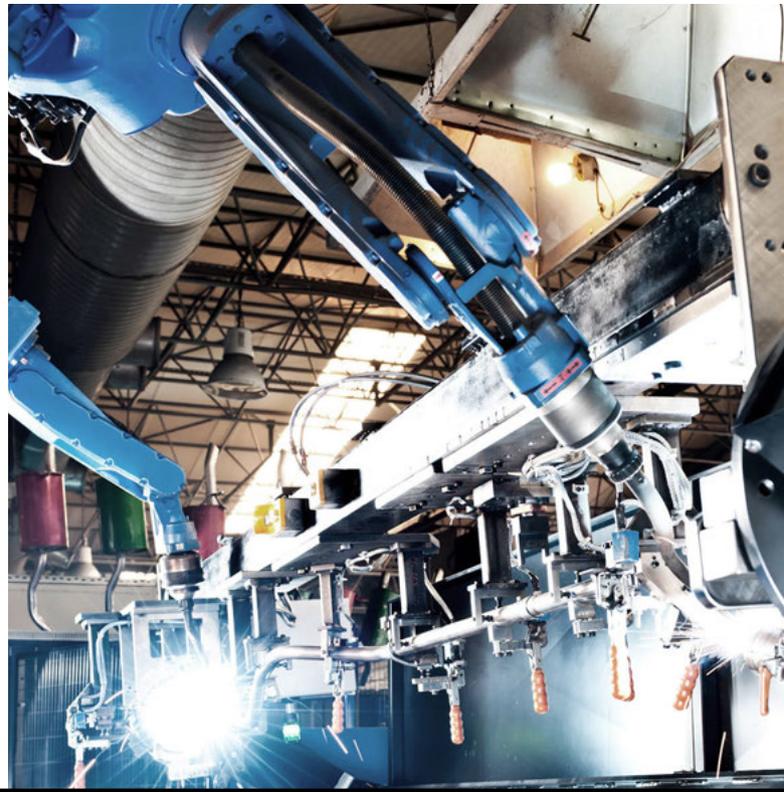


CoverStory 封面故事

14

AI 技術持續突破 故障預測應用漸臻成熟

- 18 從設備預診跨出第一步
打造 IIoT 擘劃智慧製造藍圖
- 24 滿足 CNC 預診應用所需技術與方案
- 30 確保加工精度
機器手臂預診維修的導入關鍵



Focus 專題報導

40

5G 自動化需求將起

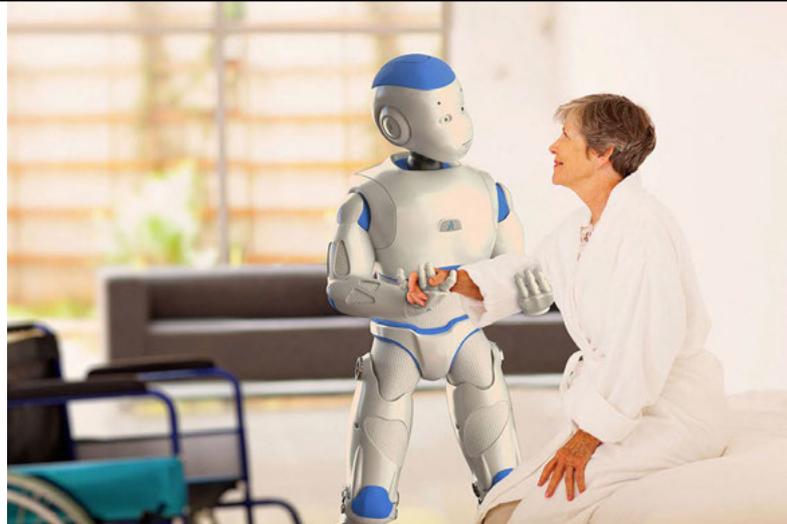
- 46 德系傳動元件穩健成長



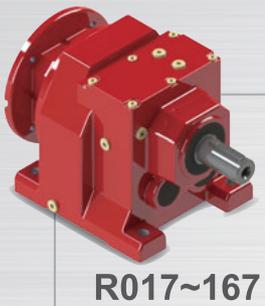
應用焦點

52

機器人技術持續突破 逐步打開醫療應用市場



HELICAL BEVEL GEAR REDUCER

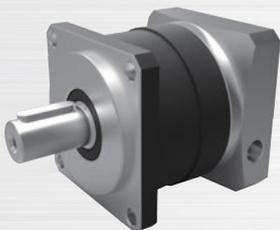


歐規四大系列減速機

Taiwan Foundations, Worldwide Sights!

LI XIANG Made in Taiwan
Since 1976
MACH. & ELEC. CO., LTD

SERVO GEARHEAD



伺服器馬達專用減速機

立翔機電工業有限公司

Tel : +886-3-2180188

Fax : +886-3-2180288

E-Mail : li.xiang@msa.hinet.net



北工牌 減速機
® PEI GONG BRAND

www.li-xiang.com.tw



CONTENTS

編者的話

6 知「機」知彼，百戰百勝

產業觀察

8 善用口罩國家隊經驗
為後疫情時代儲備製造能量

62 市場脈動

技術趨勢

36 技術與應用同步擴增
工業機器人發展加速

機械視角

56 工具機出口趁勢轉型

67 新聞短波

96 廣告索引

技術特輯－電力監控

74 多協議轉換的煤礦電力監控分站設計

84 用於馬達控制的優化
 Σ - Δ 調變電流測量 (2)

78 線上可調的程式控制光伏儲能充電系統

92 利用 Simulink 開發
派克太陽探測器的導引導航控制軟體

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
特約編譯 Phil Sweeney
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
翁家騏 Amy Weng
產服主任 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

關於設備中的定位控制 Kamo提供新解決方案

Non-backlash
New system rack & pinion

kamo

無背隙 / Non-backlash

高精度 / High accuracy

低噪音・低震動 / Low noise & low vibration

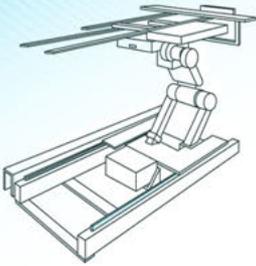
低發塵 / Low dust

長度超長暨高速化的實現 / Extended length line & high speed rolling

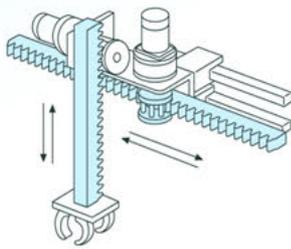
齒條總長度可以無限延伸

3m/sec 以上高速運動
依然達成低噪音、低發塵的要求

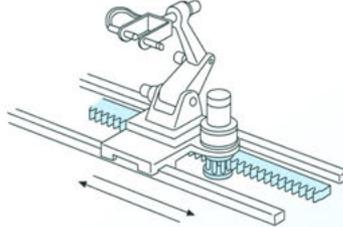
保證可達到無塵室 Class 1000



無塵室內搬送設備



起重架式機械手臂



長行程工作機械

無背隙 / Non-backlash

高精度 / High accuracy

低噪音・低震動 / Low noise & low vibration

低發塵 / Low dust

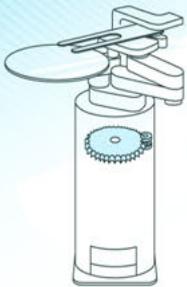
大尺寸 / Large gear

大中空口徑 / Hollow unity structure

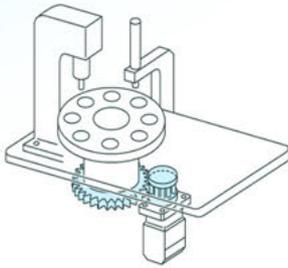
可製作無限大型精密齒圈

保證可達到無塵室 Class 1000

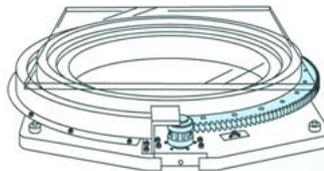
可製作客製化 TCG Ring Unit



機械手臂的旋轉機構



分度旋轉台



大型玻璃基板旋轉定位機構



惠祥貿易股份有限公司

333 桃園市龜山區頂湖二街57號

TEL : 03-3274111

FAX : 03-3275472

台中公司

TEL : 04-22410633

FAX : 04-22411353

高雄公司

TEL : 07-3412685

FAX : 07-3450360

仲貴國際貿易(上海)有限公司

上海市浦東金橋出口加工區桂橋路158號

TEL : 021-58206421.50316092.50316107

FAX : 021-58202557

www.bearingnet.com.tw

www.kamo.co.jp

知「機」知彼，百戰百勝

第一眼看，把「預診」與「維修」擺在一塊，感覺有些矛盾。因為既然都預診了，那何來維修的需要；而且說了維修，彷彿預診是沒有功效的，兩個有點前後衝突。所以這的確是兩件事，只是放在一起講了。是要預診，也需要維修。

且說舉凡機械維修的事，都有那麼一點「違背常理」的成份存在，越複雜的機器越是如此。例如一部時好時壞的老車，除了每日接觸的車主之外，別人是開不了的。看車主這邊拍拍，那邊弄弄又可以開了，但其他人怎麼試，就是發動不起來。

一些工廠裡的老機器也是這樣，只有老師傅才深知它的脾氣，其它接觸不多的人，完全無法駕馭，一旦有什麼狀況，任由你怎麼按照說明書的指示來處理，動不了就是動不了。

而且經常有一種狀況，就是零件不換還沒事，一換，就整個大癱瘓，完全進入死機狀態。無怪乎英語有句俗話：「沒壞，就不要修（If it ain't broke, don't fix it.）」，講的就是這無法言喻的不思議。

但故障（broke）對工廠來說，是非常難以接受的事，因為它代表的是停機，更是產線的暫停，也就是直接的損失。在當前講究產能效率的廠房中，是要盡可能避免的情況。也因此才有了預診的概念，要運用感測器與數據分析的方式，來降低故障停機的可能性。

不過預診只是目前最主流的一種應用而已，這種以即時數據分析來監控機器健康狀態的技術，所能應用的範圍其實相當廣泛，除了可以得知機具的耗損情況外，也有助於找出故障點，相當於「老師傅」的經驗，但卻是可以傳承和分享。

而機具的數據紀錄下來之後，日後也還可以作為改進生產和設備設計的依據，進一步回饋到產線和產能身上，對於整體的營運流程也有正面的效益，影響可說是十分的深度且長遠。

它除了讓你了解設備機具外，也能讓你進一步理解自己服務客戶的能力，真的可以說是知「機」知彼。而做到這一步，生意大概也可以成功一大半了。

副總編輯



振動訊號量測

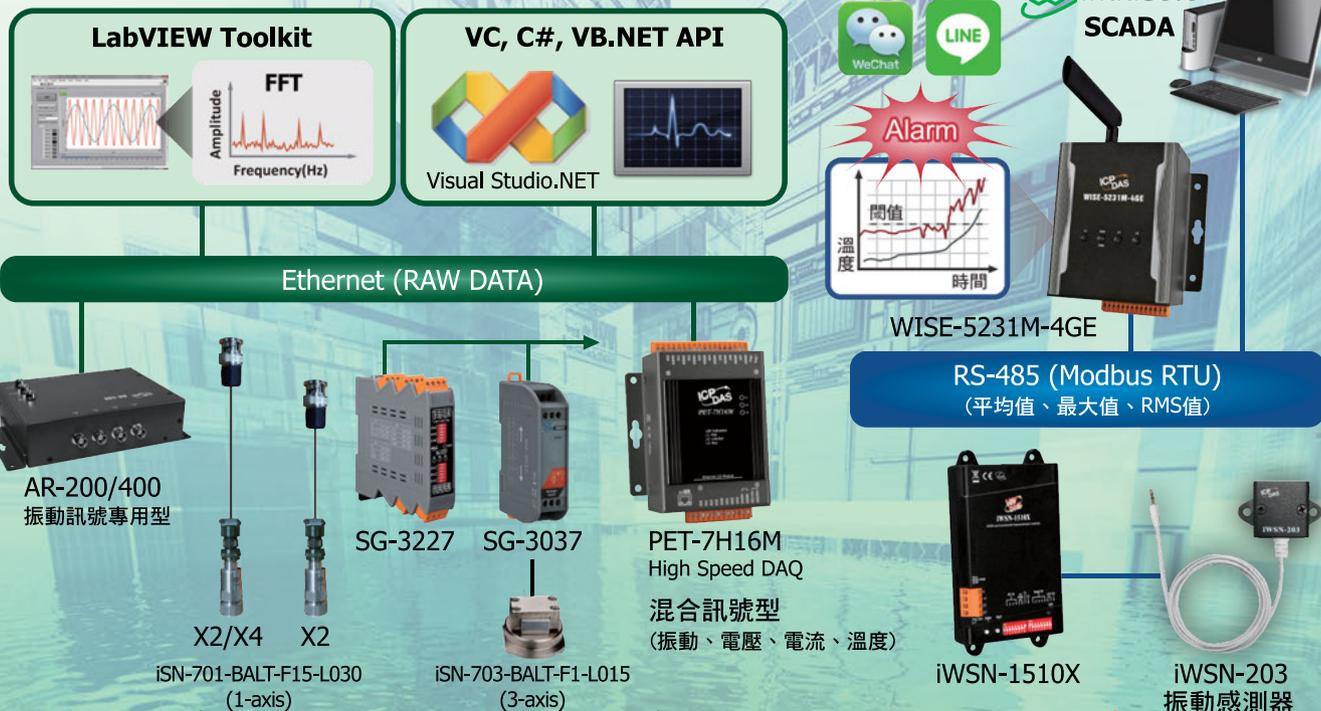
設備振動監測解決方案



即時振動波型顯示與
歷史振動波型記錄檔回播



振動訊號異常告警功能



專用型



AR-200 AR-400

混合訊號型



SG-3227
SG-3037

With PET-7H16M
/ PET-7H24M

專用型
(低功耗)



iWSN-201
iWSN-203

With iWSN-1510X
/ iWSN-1511X

2020台北國際
自動化工業大展

展覽地點 | 南港展覽一館4樓

展覽時間 | 8/19(三)~22(六)

攤位號碼 | L1026

Exhibition

ICP DAS
泓格科技
ICP DAS CO., LTD.

Industrial Computer Products and Data Acquisition Systems

03-5973366 sales2@icpdas.com www.icpdas.com



(source: WHO)

善用口罩國家隊經驗 為後疫情時代儲備製造能量

在防疫過程中，匯集台灣製造能量的口罩國家隊發揮了重要戰力，進入後疫情時代，國家隊成員也各自歸建，台灣製造業面對新變局，應積極轉型，強化競爭力。

文／王明德

COVID-19疫情衝擊全球，台灣因地理環境較近且交流頻繁，一度被認為受害將會最重，但在政府的快速反應與民眾積極配合下，成功防堵破口，還被英國知名學庫評為全球最安全的國家之一。在防疫過程中，匯集台灣製造能量的口罩國家隊發揮了重要

戰力，在短短一個月中衝高產能，如今台灣疫情已經趨緩，口罩國家隊成員各自回到原本的產業，而從這次的經驗中，台灣製造業可以思考如何善用過去累積的優勢，在後疫情時代強化競爭力。

雖然近期COVID-19在全球各國有再度復燃之勢，台灣防疫政策也僅是放寬而非放鬆，但整體而言，初步仍算成功；而其成功的原因之一是善用當年SARS疫情所累積的經驗。2003年的SARS疫情，造成全球超過8,000人感染，導致包括醫務人員在內的774例病患死亡，台灣當時的醫護人員也深受疫情所害，犧牲很多優秀的醫護人員。疫情結束後，政府隨即召開檢討會議，並制定出傳染病防治特別條款，這些經驗在這次疫情中發揮極高的作用。

應變疫情發展 口罩國家隊迅速成軍

疫情發展初期，對於COVID-19確診感染病患可能傳播的各種傳染途徑無法全面確認，依照行政院防疫物資需求規劃，口罩是重要物資，讓口罩覆蓋率逐漸增加，是避免疫情擴散最實際的方法，若能將口罩覆蓋率達到50%，甚至是70%以上，確診感染病患傳染給其他人的機率就會降低很多。

因此，在1月21日台灣發生首例確診後，經濟部預期國內口罩需求將會增加，為了讓民眾放心，旋即在1月24日限制紡織口罩出口，將國內已有的防疫物資留給第一線醫護人員使用，惟面對民眾恐慌心理造成口罩需求量大增的情況，仍難以滿足。

疫情期間，防疫物資的戰備存量及後續供補，是維護全體國人生命安全之最重要關鍵，國內醫用口罩工廠生產的口罩產量，優先供應國內防疫需求，以確保防疫物資可足量且充分供應，使國內民生戰略物資的製造業，具有供補戰備存量能量。

當時就加速盤點口罩在內的戰略物資，從需求量、進口量及國內供應量等方面去進行整體評估。一般時期國內口罩需求量每日約250萬片，國產供應130萬、進口120萬片，而台灣的口罩產能約188萬片，加強產能



▲ COVID-19衝擊全球，無論是民眾活動或經濟發展都受到嚴重的影響。(source: SOAS University of London)

最多每日244萬片；過年期間，經濟部盤點產能後，盤整出三班人力與機台產能加總，能達到每日420萬片的極大產能。

然而過年期間，配送到超商的口罩總是很快售完，讓經濟部意識到即使年後開工，以當時國內每日最高產能420萬片無法滿足需求，至少要外加600萬片，提高日產能至1,000萬片以上，才能對抗疫情。

除口罩外，隔離衣及防護衣也是重要的防疫物資，台灣的聚陽公司過去SARS時期曾有製造防護衣的實力，若是國內疫情日趨嚴峻，國內自產P1隔離衣及P2、P3等級防護衣，有機會能達到自主量產規模，供應國內防疫需求。在此同時，製藥產業也持續不斷找解方；各國研究團隊持續研發疫苗及新藥，試圖找出有效治療COVID-19有最佳解藥，台灣也是其中之一。

這是一場跟自己的比賽，由於沒有前例可循，當時工業局設下的時間與標準是以1,000萬片為目標、提出60條產線構想，以每台新機達80%稼動率來計算，可日產10萬片，新增600萬片需60台新增購口罩機設備口罩產線計畫。

不過由於徵召的兩家口罩機廠商，從未接過這麼短時間內的大數量訂單，以原本廠區人力，如果要完成任



進入後疫情時代，台灣製造業者應積極轉型，提升數位化能力，以因應未來變局。（source：ISchneider Electric）

務，恐需要半年以上，只能加緊輪班趕工，在人力急需後接與補給的情況下，熟稔機械技術的金工中心、工研院、精機中心全力支援，再加上工具機業者主動參與，最後口罩國家隊正式成軍，並打出一場漂亮的防疫之戰。

跨入後疫情時代 台商須找出成長新動能

進入後疫情時代，國家隊成員也各自歸建，台灣製造業面對新變局，應從幾個面向強化競爭力。首先是分散風險並提升風險應變能力，中美貿易戰與COVID-19等事件突顯供應鍵高度集中一地的風險，在未來業者能否採取多重投資布局，分散經營風險，並透過彈性調配產能、增加原材料或半成品採購來源及庫存等作法，提升因應外部衝擊能力，將成為重要課題。

其次是具備數位化、智慧化能力。國內產業以中小企業為主，傳統產業目前生產管理仍多採人工紙本作業，製程技術多仰賴老師傅經驗，因設備並無聯網功能，相關生產管理作業往往十分耗時且影響品質。透

過導入智慧製造，將感測器、物聯網、機器學習等納入生產製程中，可提高中小企業數位化能力，提升產業技術能量，加速企業轉型，並帶動產業長期發展。

最後則是培養研發創新動能，為提高產品競爭力，確保市場競爭優勢，持續投入資源進行研發擁有其必要性。因此業者應不斷投入資源進行技術研發與高附加價值產品開發，以提升創新研發能量，蓄積成長動力，迎接大環境變動所帶來的挑戰。

除了自身必須有積極作為外，企業也可以善用政府資源，例如經濟部近期就引導台商進入海外工業區，針對有意前往新南向國家的企業，透過媒合、合作、自行開發等三種模式，協助企業移轉建置生產基地。

另外，針對國內中小企業智慧製造需求，現在也有熟悉產業需求的產學研專家組成顧問團隊，免費提供中小企業到廠訪視與諮詢診斷等服務，並安排系統整合業者提供技術服務，協助業者加速朝智慧製造升級轉型發展，資源有限的台灣業者可多加善用，為將來的產業變局做好準備。■



SINZ
Metal Flexible Conduits

欣軍企業股份有限公司



鏈條護管



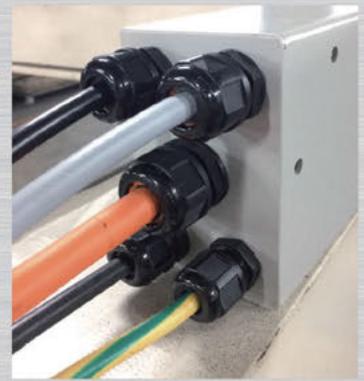
UL 認證配電軟管



尼龍軟管及快速接頭



顆粒噴油管



電纜迫緊接頭



歐式連接器



RM



PF



GPM

電子電源接頭



MS 3102



MS 3106



MS 3108

軍規電源接頭



欣軍配電保護管
連接器系列產品



總公司：南投市南崗工業區工業北三路1號
TEL：886-49-2254521 FAX：886-49-2254520
<http://www.sinz.com.tw>

台中公司：台中市大里區爽文路836號
TEL：886-4-24067777 FAX：886-4-24073758
E-mail:sinz@sinz.com.tw

廠房預診技術

你也需要超前部署





停機，是所有製造產線的致命傷，
無論是故障還是歲修，只要機器停止運轉，
對製造業者來說都是損失。

「預診維修」就是要能在故障之前提早洞悉，
更進一步，則是要結合人工智慧的技術，
讓這些機台設備不僅可以偵測機具的狀態，
未來甚至還能自行進行替換與維修。

目前預診技術的應用已逐漸普及，
對於廠房的工具機台與機器手臂，
漸漸成為必備的功能之一。

14 AI技術持續突破 故障預測應用漸臻成熟

18 從設備預診跨出第一步 打造IIoT擘劃智慧製造藍圖

24 滿足CNC預診應用所需技術與方案

30 確保加工精度 機器手臂預診維修的導入關鍵



AI技術持續突破 故障預測應用漸臻成熟

先循序漸進的從無監督異常檢測開始，再到對有監督的數據進行預測，業者就可以打造出具有監督學習功能的系統。

文／王明德

由於物聯網和AI技術的進步，人們正在努力檢測大型設備中的故障並檢測異常。異常檢測是透過設備學習測量值來檢測異常狀態的方法。例如，異常運動和聲音要進行異常檢測。因此，異常檢測透過

使用設備學習在各種情況下進行應用，還用於檢測產品異常，例如工業設備的運行條件和影像。除了檢測異常的存在之外，現在還可以透過執行數據分析來預測故障。