

文 1 發行人的話—黃立翰

企業報導

文 2 東元集團「攜帶式振動診斷儀」讓工廠晉升工業 4.0

文 6 射出成型科技領航者-富強鑫—編輯部

智慧機械特輯

文 10 **從台灣第一台吹瓶機到智慧製造-銓寶工業**

人生偶拾

文 18 聊東西方文化的差異與衝突—黃博治

塑橡膠機械專輯

文 20 塑橡膠機械專輯前言—吳正煒

文 22 射出成型智慧製造工廠整合方案—陳維陞

文 30 探索陶瓷射出絕緣體製程所引發之表面裂痕缺陷與其成因
—許楓荏、黃招財、李明烈、廖景雍

文 40 CAE可預測分析應用於塑膠射出成型產品結構設計、成型與強度提升之研究
—彭信舒、黃柏維、劉開虎、蘇曉傑、蔡博文

文 48 長纖維增強熱塑性塑膠與射出加工技術介紹
—許丕明、黃世欣、鄭瓊偉、黃俊龍、劉培培

智慧檢測專欄

文 58 可移動式電磁防護試驗模組建置—江俊霖、蔡昆志

綠色能源專欄

文 68 淺談我國海洋能發展之契機與作法—徐仕昇、張文綺、彭珩筑

趨勢瞭望

文 78 人工智慧發展對全球產業鏈與經貿環境影響(上)—台經院

產業掃描

文 82 金秋9月相約上海，臺灣廠商參與熱情高漲(杜塞爾多夫)

文 85 igus 最小彎曲半徑的耐彎曲數據電纜

文 86 施耐德電機首屆創新高峰會驅動台灣數位經濟實力

文 89 2018年台北國際塑橡膠工業展(Taipei PLAS)擴大展覽規模，展示創新產品與技術(外貿協會)

文 90 奧地利WFL，全工序臥式多軸加工機的發明人，把最困難的加工交給WFL就對了(漢科斯)

文 92 全新西門子服務打造工具機數位化創造最佳生產力

文 94 上銀連續三年榮獲公司治理評鑑「上市組排名前5%」

文 95 針對自動潤滑系統開發潤滑油脂填充過濾器(SKF)

一平雜談

文 98 通訊衛星與太空競賽(下)—林一平

華麗邂逅

文 104 驚嘆大洋洲—黃立翰

出版者 / 博士文創事業有限公司

發行人 / 黃立翰

總顧問 / 黃博治

總編輯 / 陳義男·鄭勝文

副總編輯 / 江茂雄

專輯主編

張信良 (齒輪)

張偉欽 (軸承)

陳政雄 (工具機)

許世昌 (工業控制系統)

任志強 (空油壓)

陳建宏 (流體機械)

吳正煒 (塑橡膠機械)

洪聯馨 (馬達與控制)

卓永財 (傳動機構與元件)

李健勳 (切削加工與刀具)

黃昆明 (模具)

林榮慶 (自動化)

專欄主編

楊秉純 (綠色能源)

莊柏年 (智慧檢測)

江茂雄 (離岸風電)

林一平 (一平雜談)

編輯主任 / 徐永玲

設計 / 蘭嬭娜

執行業務 / 林碧雲

發行 / 徐慧玲

會計 / 許加俐

總公司 / 台北市 104 中山區

敬業一路 128 巷 5 號 2 樓

台北電話 / (02)85023596

台北傳真 / (02)85015165

台中分公司

執行業務 / 趙蘇媛、林亮惠

分公司 / 台中市南屯區黎明路

二段 425 號 6 樓之 9

台中電話 / (04)22528022

台中傳真 / (04)22528027

製版 / 翔全彩色製版有限公司

印刷 / 沈氏藝術印刷股份有限公司

零售 / 每期 NT\$250

訂閱 / 詳見內頁資訊



智慧機械

7 銓寶工業股份有限公司

在舉世各國致力促進生產與服務的全面聯網，實現智慧製造，包括美國AMP、德國工業4.0、日本4.1J及中國製造2025，都是基於此目的催生的方案；台灣則啟動「智慧機械產業推動方案」，為維持國際競爭力，訂定智慧機械為五大創新產業政策之一，主要目的是將臺灣從精密機械升級為智慧機械。政府藉此整合豐沛的新創能量，建立符合市場需求之技術與服務內容，以推動產業轉型升級及促進台灣經濟成長。

在這股浪潮引領下，環繞智慧機械主題的研討會、論壇與研習活動，無論舉辦頻率或深度，都較以往增加。《機械新刊》跟隨政府以及台灣機械工業同業公會智慧機械產學研委員會推動的方向，在今年推出：智慧機械特輯，特別邀請12家智慧機械示範廠，展示他們的技術、產品與成果，讓產官學研各界可以更為熟知智慧機械將開創的契機。

從台灣第一台寶特瓶吹瓶機 到智慧製造—銓寶工業

文/謝樹林/廖奕愷

創立於1981年，銓寶工業以工具機精密零配件——精密鑽夾頭為起點，幾年豐富的生產製造經驗，以及多次與國際大廠的交手，在1994年開發出台灣第一部全自動PET吹瓶機。歷經35年的發展，銓寶已躍升成為台灣最大、佔全國85%以上的PET吹瓶機外銷出口額的領導品牌。



技術 x 數位化的雙通道研發策略

在2018年的開始，銓寶就迎向了一個新里程碑。銓寶的CPSB-LS6 / CPSB-LSS8兩台超高速直線式PET直線式雙軸延伸拉吹機，單穴產能突破了2250bph。過去，PET直線式雙軸延伸拉吹機發展遇到瓶頸，四穴機種做到單穴最高產能2000bph已是極限，而且無法連續生產。銓寶的CPSB-LS6 / CPSB-LSS8，不

只做到了單穴2250bph，更可以在六穴(13500bph)、八穴(18000bph)的機型上實現穩定生產，突破了市場長期以來PET直線式雙軸延伸拉吹機發展遇到的產能瓶頸。

與世界競爭，銓寶知道戰場不會只有在硬體技術的競逐。銓寶工業總經理謝樹林指示下，銓寶很早就走向了數位化技術的發展，並成立專責的智慧製造

單位，並由副總經理 潘淮榮帶領積極發展智慧製造相關技術。這個年輕團隊組成的智慧製造部門，發展主軸有二：智慧機械與智慧製造，範圍包括了廠內生產機台數位化，以及銷售產品(吹瓶機)的智能化。

智慧機械 – 更聰明的吹瓶設備

此次CPSB-LS6 / CPSB-LSS8可以突破產能到單穴2250bph，產能直接提升25%，銓寶幾年的智慧製造經驗累計功不可沒。透過生產數據的蒐集、大數據資料分析，經過一次次的修正，讓六軸伺服能夠有效的控制多軸同動，讓高速運轉下，依然做到精準定位、生產更加穩定最終讓這台機器省去更多動作、更聰明的生產以提升產能。

除了將生產大數據用在性能的提升，銓寶不斷思考如何給客戶更多的服務、更智能的生產方式，透過機邊電腦蒐集回傳的數據，銓寶推出BottleViewer智能吹瓶生產系統，搭配LS6/LSS8超高速直線式PET直線式雙軸延伸拉吹機，為客戶提供更兼具高產能與工業4.0智能生產的解決方案。

高產能與工業4.0智能生產兼備的解決方案

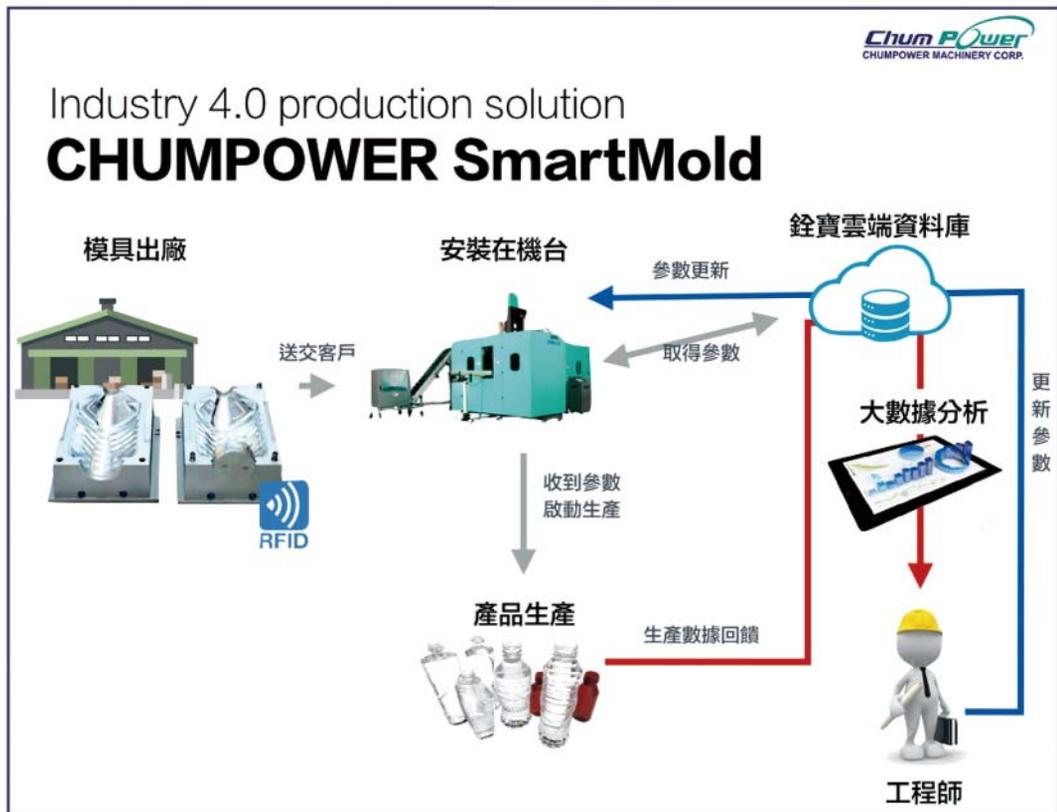
BottleViewer 包括五大模組：生產資訊、維修保養、能耗分析、生產管

理與進階模組，在生產資訊模組中具有智能吹瓶生產系統之戰情面板(Plant Dashboard)，讓客戶可以透過網頁瀏覽器與手持行動裝置應用程式即時全方位掌握廠房內所有銓寶吹瓶機生產資訊，包括工單生產歷程、設備機台狀態監測與視覺化產能數據分析等功能。

維修保養模組具有線上直接透過手持裝置應用程式報修功能，設備機台同時即時回傳故障訊號與生產相關資訊，根據歷史異常訊息分析建模提供故障排除、生產組件或是零件更換等維修決策，即使是千里之外的銓寶工程師也能快速掌握設備機台狀態，進行遠端故障排除、軟體雲端更新或是做好萬全準備前往客戶工廠，以減少設備機台停機時間所造成之相關財產損失。

而客戶最在意的維修保養成本部份，BottleViewer 將相關維修與保養歷程數據化保存以提供相關成本分析，包括金額、次數與故障部件等視覺化成本分析功能給客戶查詢，提供備料的庫存管理，讓維修保養和成本控制更加輕鬆。此外亦將歷史維修與保養歷程進行分析建模，以達到精準維修保養與庫存管理來降低維修保養成本之目的。

客戶亦可以透過選配安裝相關感測元件，即能開啓智能維修保養預測功能，除了定期保養的提醒之外，更可以於重要組件產生異常訊號前，通知客戶



提前處理以避免停線問題發生。透過選配安裝相關感測元件更能啟動能耗分析模組，以利有效即時統計與分析實際生產過程中所產生的能耗成本。而生產管理模組則可以進一步管理生產工單的進度，並且依據客戶需求客制化與 ERP 系統做結合，讓客戶可以更即時、更有效率與更準確地掌握企業資源、成本分析跟管理。

銓寶Smart Mold智慧模具

有鑑於過往生產製造過程需現場

工程師於設備機台前根據生產工單輸入大量生產參數，客戶只要選購銓寶SmartMold智慧模具與添購RFID Reader設備即可以在BottleViewer上做到全廠模具庫存管理，即掃描生產工單與SmartMold智慧模具掛上設備機台之後，其相關生產所需參數便會從雲端進行設定與檢查，達到與生產工單進行同步處理以及掛上模具即生產的完美境界，讓客戶能夠更有效率地掌握全場即時生產進度。

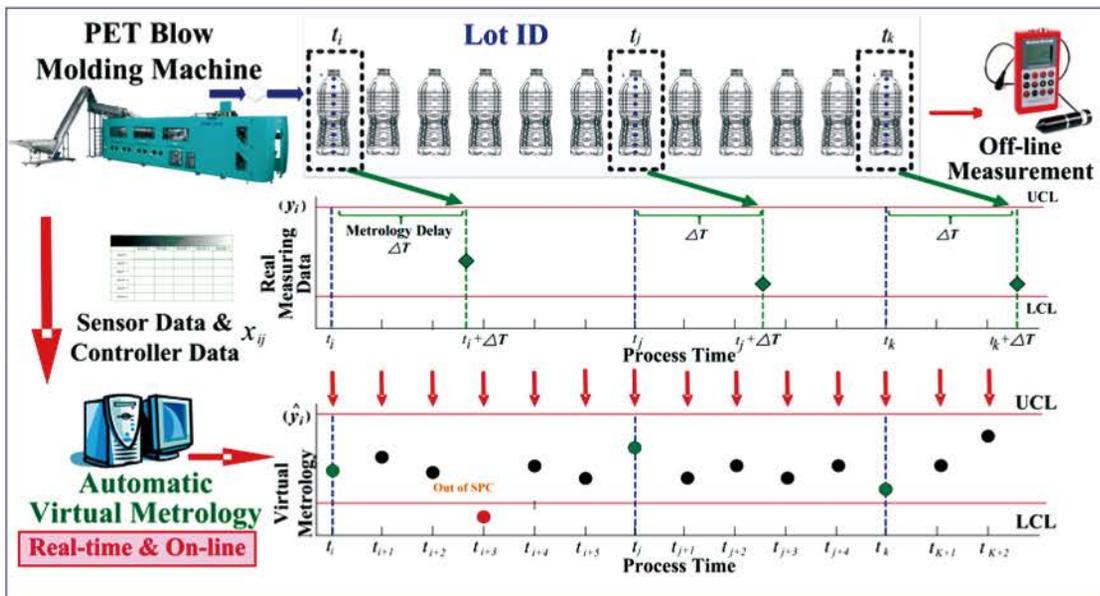
智慧製造再升級 - AVM系統導入吹瓶機產業

銓寶與台灣國立成功大學E化製造研究中心合作，以在台灣工業4.0權威：鄭芳田(Fan-Tien Cheng Ph.D.)教授帶領之下，將全自動虛擬量測系統(Automatic Virtual Metrology, AVM)成功導入到銓寶的智慧吹瓶機。過去，在高速生產的PET瓶在生產過程中，只能透過取出成品進行離線以儀器進行品質檢查，除了造成量測延遲外，亦無法做到產品全檢。全自動虛擬量測系統(AVM)透過吹瓶機上感測器收集的生產參數，回傳到AVM伺服器，並藉由具備5國專利的雙階段虛擬量測演算法(Dual-Phase Virtual Metrology Method)進行虛擬量測(Virtual

Metrology)，便可將「有時間延遲的實際抽檢」，經濟實惠地轉換成使所有工件皆能被「線上且即時地品質全檢」。

14天到7天，產品智機化、模具生產智能數位化

銓寶在今年初，完成了廠內模具設計製造的智機化專案，透過紙本、表單的數位化，減少大量人工作業，並與銓寶20多年的模具設計製造經驗相結合。現在CAD/CAM資料匯入，全部都由系統自動產生製程規劃、自動指派任務與安排，大幅縮短生產製程，並將刀具、夾治具與素材資料彙整後，由系統後台自動展開加工程式與資料模擬，以確認機台加工條件與狀態無誤。傳統需要3天





統後，銓寶成功將原先14天的生產製程，縮短到7天，大幅提高市場競爭力外，更額外替公司省下大量企業資源。

不只是PET瓶生產解決方案提供者而已

銓寶不以一個機械設備製造廠自居，長期以來都作為一個提供PET瓶生產設備全產品生命週期生產解決方案

的提供者，提供我們客戶更多智慧製造的選項。為了更容易導入、降低門檻，銓寶提供BottleViewer 免費跟付費版本(月租)的選項，運用內插法(Interpolation Method)和邊際運算(Edge Computing)的架構，也讓這套系統在客戶端的建置成本降到最低。

在系統設計之初，銓寶計畫性的預留更多的客制彈性，期許在提供客戶更多智慧製造解決方案之外，也希望能將這些成功經驗可以複製到更多的產業上。不單只是一個設備製造商，更是一個工業4.0、智能製造方案的提供者。■

人工完成模具基礎設計，現在只需要1天就可以完成，而且工作進行的同時不影響同仁前台電腦操作，同仁還可同時進行不同任務。

而數位化的結果，現在7天的生產製程中，相關進度、資訊都能有效地被管理層掌握。過去為了提供給各單位不同應用，而需耗時、耗工的以人工去做轉檔，現在全由系統自動產生，並儲存在私有雲上供相關單位使用。數位化讓智能化的工作更容易展開，系統將會比對加工結果與品管要求，如確認符合品管要求則放行，如需返修加工則將新增生成返修任務，並可直接將返修之加工條件、尺寸補正資料於系統中修正，待工件上機時自動傳輸於該加工機台上進行返修加工。導入這套模具智慧製造系

的提供者，提供我們客戶更多智慧製造的選項。為了更容易導入、降低門檻，銓寶提供BottleViewer 免費跟付費版本(月租)的選項，運用內插法(Interpolation Method)和邊際運算(Edge Computing)的架構，也讓這套系統在客戶端的建置成本降到最低。

在系統設計之初，銓寶計畫性的預留更多的客制彈性，期許在提供客戶更多智慧製造解決方案之外，也希望能將這些成功經驗可以複製到更多的產業上。不單只是一個設備製造商，更是一個工業4.0、智能製造方案的提供者。■