

FCS TODAY

富強鑫精密工業股份有限公司
FU CHUN SHIN MACHINERY MANUFACTURE CO.,LTD.

國內郵資已付
台灣南區郵政局
登記證第1203號
雜誌類

號外

通過
「A+淬鍊計畫」
成立在臺
研發中心

發行人：王伯壠
主編：專案室
發行所：富強鑫精密工業股份有限公司
創刊於2001年9月，每季發行
地址：71841台灣台南市關廟區埤頭里保東路269號
TEL: +886-6-5950688 FAX: +886-6-5951129
E-MAIL: fcsco@fcs.com.tw
富強鑫科技網：www.fcs.com.tw
東莞廠：廣東省東莞市大朗鎮石廈管理區金廈東路18號
TEL: +86-769-83313753 FAX: +86-769-83181903
E-MAIL: cdg@fcs.com.tw
寧波廠：浙江省寧波市江北區海川路115號
TEL: +86-574-56138688 FAX: +86-574-56138699
E-MAIL: cnb@fcs.com.tw
營銷服務點：
台灣：台北、台中、台南
中國：東莞、深圳、廣州、珠海、中山、惠州、廈門、福州、
長沙、南昌、綿陽、重慶、寧波、台州、永康、溫州、
嘉興、上海、昆山、蘇州、常州、天津、青島、武漢、
合肥、蕪湖、鄭州、大連、瀋陽

焦點新聞 FOCUS

● 微發泡射出成型工藝

本期要目 INDEX

● FCS以嶄新技術亮相台北展	1
● 上海Chinaplas · FCS締佳績	2
● 通過「A+淬鍊計畫」成立在臺研發中心	2
● 微發泡射出成型工藝	3
● FCS的閱讀團體 - 「讀書會」	4
● 小確幸 · 鑫旅行	4

FCS以嶄新技術亮相台北展

TAIPEI PLAS

文 / 專案室

Taipeiplas 2016 (台北展) 即將於8月12~16日假台北南港世貿盛大舉行，富強鑫集團(FCS)鎖定環保、堅持創新，推出三套系統具有高度技術含量，同時順應市場節能環保訴求及產業發展趨勢，展現FCS在系統整合與創新研發的專業能力。

多功能雙色成型系統：HB-350RV

配合汽車輕量化趨勢，FCS領先推出VENT (真空式) 成型技術，搭配HB-350RV水平轉盤雙色機，將節能減耗之應用發揮極致。本次HB-350RV，將配合多軸機械手，自動化生產雙色托盤。該系統特點：

- 可涵蓋傳統1,000噸雙色機之容模能力，採二板式結構節省佔地空間，且可生產單色及雙色產品 (含大型雙色製品)。
- 搭載日本油機(Nihon Yuki)專利設計VENT真空式料管組，不僅塑料完全免去預乾燥程序，減少原料熱烘烤的前置時間及能源耗損；更可完全去除原料中水氣、單體及揮發成分，使成型品質更優良。
- 配備FCS獨家代理定量餵料技術(Hungry Feeder)，大幅改善多項惱人成型問題。

二板電氣式射出成型系統：LM-500SV

FCS自2006年已成功開發出鎖模力3,200噸以上之大型二板直壓式射出成型機-LM系列，並創下三年內售出超過60台佳績。鑒於射出機節能化及二板機小型化已成趨勢，本展將推出鎖模力500噸之全新「二板電氣式射出成型系統」，自動化快速生產一模二穴之餐具收納盤。LM-500SV性能直逼歐洲一線品牌，除保留二板機夾模系統之開關模速度快、免潤滑等優點，並採用全電式射出單元，確保射出更穩定、精準，且縮短成型週期，再次呼應產業對於環保

低汙染，減成本之訴求。

此外，堅持造型美學與人因工程兼備之要求下，本次推出全新外觀造型設計以角逐本屆美學競賽，創造展台新話題。

全電式射出成型系統：HE-300

FCS十年前便已成功開發全電式射出成型機，為滿足主要客戶需求，本次推出鎖模力300噸機種HE-300，生產1,000c.c.薄片食品盒蓋，未來擬開發400噸以上級數，以填補較大成品市場之空缺。本機具以下特點：

- 整合奧地利KEBA控制器，與義大利PHASE伺服馬達，打造全伺服動力驅動技術機台。
- 夾模與射出均採用日本NSK高負荷專用滾珠導螺桿；而射座採線性滑軌設計，低摩擦阻抗，兼具低耗能、低噪音。
- 採背壓感測元件(Loadcell)，可精確控制於±1~2bar。
- 高射速且計量精準，可開模、頂出、加料多軸同動使用，利於生產較短成型週期產品，如薄壁容器及3C用品。
- 節能效率達50~70%，無油溫升溫問題，大幅減少冷卻水使用。

歡迎各界先進蒞臨FCS！

booth J0618



上海Chinaplas · FCS締佳績

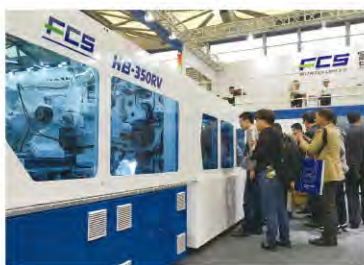
文 / 寧波企劃室

為期4天的2016年中國國際橡塑膠工業展覽會(Chinaplas)於4月28日圓滿成功。本次參觀人數突破14萬人，其中海外比例高達27%，展商超過3,300家，展覽館面積更超過24萬平方米。

此次富強鑫集團(FCS)以全新佈局及陳設風格迎接大家，並展示各種成型演示及最新射出技術的發展應用。這場Chinaplas盛會裡，FCS不僅以多功能、好質量、智能化為主軸，展出水平轉盤雙色機、雙伺服節能雙色機及二板式直壓機，更以全新展示策略創下良好銷售佳績。

多功能雙色成型系統：HB-350RV

2012年FCS成功研發HB-RV系列「大型二板式水平轉盤雙色機」，鎖模力達1,900噸，是目前國內外極少數超大型雙色機之一。此次展出HB-350RV以雙色汽車天窗概念，搭配KUKA六軸機械手生產雙色托盤，吸引不少專業買主圍觀。其中，該系列機種不僅以水平式旋轉盤，降低傳統慣性問題及重力影響，其水平轉盤之模座設計，荷重更可達3,600公斤，且轉盤最快於3秒內定位，亦適於雙色及單色重模成型使用。



精密節能雙色成型系統：FB-230RV

FCS在雙色成型領域一直超前的技術實力，引領行業的發展方向。本次展示全新之二代雙伺服節能雙色機FB-230RV，由伺服電機控制轉盤動作，轉動時間可縮短50%以上，更搭配精密模具、SEPRO三軸機器人與在線監測裝置，自動化生產雙色水蓋，成品讓專業買主讚不絕口也展現高精密與高速度之穩定成型技術。FCS雙伺服節能雙色射出機，最大鎖模力可達1,900噸，適用於按鍵、工具握柄、製筆、車燈、家電等各類雙色成品的生產。



二板直壓式精密成型系統：LN-900SV

FCS結合歐洲科技開發中大型LN-SV系列「二板式直壓機」獲得市場好評，此次系列機種革新設計，特點為鎖模機構短，可節省30%廠房空間；調模快速，有助縮短成型時間；超大容模量及開模行程，適用於生產大型或深桶型產品；鎖模系統無肘節磨耗問題，減少潤滑需求與維護成本。展會中FCS以LN-900SV配合KUKA六軸式機械手，自動化生產一模一穴精緻沙灘桌(1.4KG)，造型精巧且每日變換顏色，並搭配多場掃描關注的贈獎活動，湧現大量排隊人潮，蔚為展會奇觀。



FCS本次展出機種，在業界不僅具有高度技術含量與創新理念，同時還順應市場節能環保訴求及產業發展趨勢，高度展現在系統整合與創新研發的專業能力，展後亦與多家供應商達成合作，共同研發新技術另外更令人振奮為FCS在展會共接獲一百萬美元訂單，另外洽談中訂單訊息更是不斷，展會取得效果堪稱完美。下一屆Chinaplas將移師至廣州，FCS期待與您再次創造全新機遇，實現共贏理念。



通過「A+淬鍊計畫」成立在臺研發中心

文 / 研究部

■ 前台灣塑膠射出機產業可說是前有強敵後有追兵，中低階射出機面臨中國大陸等的低價競爭，高階機種技術層次不如歐美日大廠，極待轉型升級。位居產業龍頭的富強鑫集團(FCS)更是深感轉型升級的重要性。

FCS為升級至高階市場，於今年通過「經濟部A+企業創新研發淬鍊計畫(A+淬鍊計畫)」之「鼓勵國內企業在臺設立研發中心計畫」，並補助執行FCS「創鑫研發計畫」。預計2年內投入約3,000萬經費，設立集團研發中心，以整合海內外廠的研發資源。

未來FCS也將朝向「先進全電式射出機技術」、「精密伺服油壓機技術」與「射出機工業4.0解決方案」等三大領域之「前瞻技術研發計

畫」發展。為此，FCS更著重於人才培育制度建立，引進高階研發人力，建立前瞻技術開發與成果、專利智財、專案績效等管理流程與制度，並期望透過FCS「創鑫研發計畫」完備研發管理制度，將各相關研發流程轉成制度面管理，以為未來產業設立研發中心建構典範模式。

另，FCS亦企盼透過經濟部「A+淬鍊計畫」，將研發技術深耕台灣，並放眼全球市場，整合海內外廠資源，集中投入前瞻產品研發，提升技術層次，帶領公司升級至高階市場。另外，在國內產業紛紛到海外設廠的同時，FCS將成為台灣第一家在臺設立研發中心的塑膠射出機公司，亦藉此啟發海外設廠的台資企業，重新思考將研發根留台灣與市場布局海外的重要性，此舉引發產業仿效，促成產業結構優化。

微發泡射出成型工藝

文 / PIM實驗室

前言

因應碳排放量高居不下，美國推行節能減碳政策，允諾2025年將減少26~28%，汽車產業首當其衝，需對產品實行減重措施，微孔發泡(Mucell)製程技術，在不失原有物性下有效降低重量，並提高衝擊性、降低翹曲與提升尺寸安定性。

富強鑫集團(FCS)導入此製程技術整合於我司之射出成型機台(LM-900及HT-450)，藉此展演本成型技術，並邀請汽機車零配件業與相關產業客戶進行Mucell射出成型製程測試。

Mucell射出成型製程設備

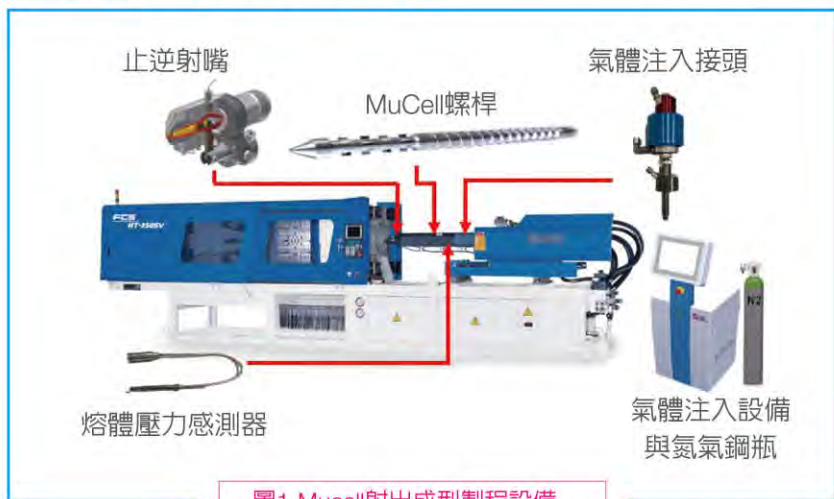


圖1 Mucell射出成型製程設備

Mucell射出成型製程採用特殊螺桿設計，搭配氣體注入設備達到此製程功能，相關零件說明如下：

- (1) 止逆射嘴：加料過程射嘴關閉使料管維持壓力，避免發泡產生。
- (2) Mucell螺桿：特殊設計使熔膠與超臨界流體均勻混合成單相溶液。
- (3) 熔體壓力感測器：監控料管內熔膠壓力，提供背壓調整依據。
- (4) 氣體注入設備與接頭：藉由氣體注入設備進行氮氣增壓直至超界狀態，將接頭打開注入臨界流體使其與熔膠進行混合動作。

Mucell射出成型原理

Mucell射出成型是將氣體(N₂或CO₂)加壓至超臨界狀態後注入料管熔膠中，透過螺桿將兩者混練成單相流體。超臨界流體在射出過程中因瞬間壓降造成熱力學不平衡，使得流體進入模穴後氣體得以從熔融態塑膠當中擴散成核並長成均勻微細氣泡。含有微細氣泡的塑膠經模具冷卻固化得到如蜂巢般的內部構造成品，如圖3所示。



圖2 相態圖

圖3 Mucell成品切面圖

製程與應用優勢

- (1) 射出壓力與鎖模力降低：當塑料與臨界狀態之N₂或CO₂混合後，可提高塑料流動性，進而減少射出壓力與降低鎖模力(如圖4)。
- (2) 減少塑件重量：塑件透過形成發泡結構而減輕重量，達到減重效果。

(3) 生產過程耗能降低：當射出壓力與鎖模力降低，減少驅動單元負荷，且使用塑料量大幅降低，節省儲料與加熱消耗功率，可有效降低生產耗能。

(4) 成型週期縮短：傳統射出成型需採用保壓控制成品穩定性，而Mucell射出成型屬於氣泡擴散成長成核，並不需保壓控制，可減少保壓時間，且因塑料量大幅減少，加工熱量大幅降低，縮短冷卻時間，縮短成型週期(如圖5)。

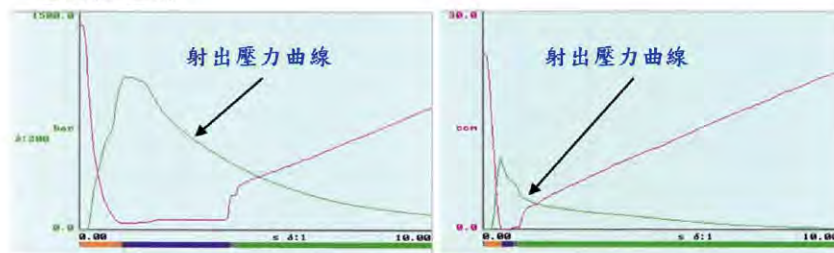


圖4 射出壓力曲線

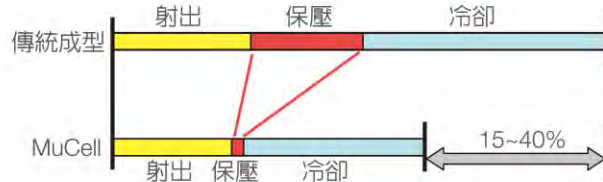


圖5 成型週期縮短

Mucell射出成型製程應用於汽機車配件產業主要目的大多為減重，利用產品中間層發泡，使結構因泡孔而降低產品材料密度，達到減重之效果。除了減重，Mucell製程另一重要效益是替因模具先天不足導致成型不良之解決方案，如長件產品克服翹曲或厚件產品防止縮水等等。除了汽機車配件業外，Mucell於其他產業也有豐富運用案例，如食品容器業(圖6)，減重即非關鍵因素，此產業運用Mucell可以有效阻隔內容物與空氣之接觸達到保溫保冰之效果。



圖6 Mucell® + PET

Mucell射出成型關鍵製程參數

Mucell射出成型關鍵製程參數有射出速度、射出壓力、料管溫度、模具溫度及進氣量等等，以下針對上述製程參數進行說明。射出速度越慢，率先充填的塑料先進行發泡，較慢充填之塑料發泡時間較短，導致氣孔孔徑產生前後不均的現象，且射速慢，塑料提前固化，流動阻力與能耗增加，發泡狀態相對較差。因此射速越快壓力差越大，提高發泡密度且氣泡孔徑將縮小，泡孔分布相對較為均勻。

熔膠與模具溫度也為一重要因素，若熔膠溫度越高，氣體溶解度與擴散係數提高，有效降低黏度並提高混合之均勻性，搭配快速射出可提升發泡密度與均勻氣孔分布。而模具溫度的提升有助於減少產品表皮層厚度、提升發泡密度並改善表面品質(Mucell製程表面會產生氣痕)，但模溫增高冷卻時間較長，氣孔有較多時間可成長，氣孔相對變大。進氣量提升即提高超臨界流體比例，當臨界流體增加時有助於提升氣泡密度產生較多氣泡核，氣泡尺寸隨之下降。

物理發泡(MuCell) VS. 化學發泡

Mucell射出成型製程屬於物理發泡，優點除了機械強度較佳外，發泡的密度與孔隙較化學發泡控制容易，且屬於無毒製程，可為環保盡一份心力。

表1 化學發泡與物理發泡比較

	化學發泡	物理發泡(MuCell)
機械強度	不穩定	極佳
發泡空隙與大小	不好控制	可調整
發泡密度	不好控制	可控制
發泡劑使用範圍	受高溫塑膠材料限制	適用於多種材料
發泡使用元素	有毒化學元素	大自然氣體-氮氣

FCS的閱讀團體－「讀書會」

讀書會的本質不是書，而是「人」。透過討論與分享，讀書不再是「讀者」或「作者」的單向思考，而是各種觀點的即時交流。除了建置圖書室，FCS也運作部門讀書會多年，以各種主題，引導同仁訓練邏輯思維、提升眼界觀點，及擴充閱讀體驗，也藉由心得報告增進表達能力並累積組織學習資產。現在，跟著FCS同仁的心得，一起來讀書吧！

讀《這幅畫原來要看這裡》

文 / 資材部 林慧芳

培養閱讀興趣很重要，是普遍的認知，但很少人會想培養欣賞字畫的興趣，因為這些興趣往往跟所學有關：科班學子為增進專業而多方接觸，因此培養出興趣；業餘者為提升素質而閱覽其他創作品，無形中培養成興趣。但一般素人呢？雖然本人習水墨畫多年，卻認為素人賞畫更有趣，因為無限制的想像空間，讓欣賞作品時更添趣味性。



劉聰慧老師作品

這幅畫你看到什麼？

你是否閃過很多想法？回憶自己想過的各種內容，也是一種趣味。若是專繪猛獸的畫家，會知道這隻老虎應是看到獵物，正伺機而動，專家會探討身形線條是否俐落，虎毛工法是否精細，整體構圖是否得宜，然而這些已經不是純欣賞，而是檢視與評價，少了許多單純賞圖的樂趣。

這幅畫，開啓了我的水墨人生之旅

十年前，素人的我在社教館看到這幅作品時，駐足於畫前久久無法移開視線，沈浸在這簡單構圖中散發的圓滿幸福感與輕鬆自在。八年後有緣再見此畫，我告訴老師，自己是被這幅引進門的，老師談起當時的創作原意，竟與我當年欣賞時的感覺不謀而合，這是多麼有趣的賞畫經驗啊！



劉聰慧老師作品

「這幅畫原來要看這裡」的作者-宮下規久朗，是用自己的角度引導讀者賞畫，但賞畫也是一種主觀意識，每個人因為學習背景、生活時代等因素，對事物的體會必然有所不同，察覺箇中差異也是另一種樂趣。把欣賞事物趣味化，是引入門的好方法，我想這本書的用意是要讓更多人培養欣賞畫的興趣吧！

讀《三毛作品全集》(節錄)

文 / 寧波製造部 彭建濤

彈指九百剎那，剎那千百全滅。年華似水，多少故事，多少人物湮滅在時光裡。轉念間，三毛已逝世二十五年。這般真性情的奇女子，去世，乃世之悲憤。

二零一五年，閒暇之時騎行於寧波城，偶然買下這本《三毛作品全集》。再次讀到三毛作品，覺得作者情感真實，沒有太多粉飾，展現了生活的原貌、智慧與趣味。「緣起」一文中，有段話我甚是喜愛：

「我有許多平凡的收藏，它們在價格上不能以金錢衡量，在數量上也抵不過任何一間普通的古董店，可是我深深地愛著它們。也許，這份愛源於對美的欣賞，又也許，它們來自世界各地不同的國家。更可能，因這一些與那一些，我所謂的收藏豐富了家居生活的悅目和舒適。可是以上的種種理由並不能完全造成我心中對這些東西的看重。之所以如此愛悅著這一批寶貝，實在是因為，當我與它們結緣的時候，每一樣東西來歷的背後，多多少少躲藏著一個又一個不同的故事。」

讀到此段文字，心中感觸甚深。二零一四年，我去過人間天堂之稱的杭州，獨自旅行總會有意、無意的購買許多紀念品，以方便日後回憶這段旅程。當時我購買了行走中的第一把摺扇，正面為杭州西湖景點，反面是白居易的《江南好》。

我將這把極為喜愛的摺扇，送予了我的愛人。正如三毛所說，它的價格不能以金錢來衡量。我深愛這把旅行中首次買的摺扇，也將我所愛悄悄地贈予她。我想，她定能明白那藏於物件中深深的愛意。

文學創作是一種人性昇華的最高表現。三毛對生命的認知與常人不同，她認為人的生命有肉體存活和靈魂存活，而她這般奇女子更是相信後者-靈魂存活的生命形式。

EXPLORE!

小確幸·鑫旅行



台灣廠-雲林劍湖山世界



寧波廠-浙江太湖源頭



台灣廠-嘉義檜意森活村



台灣廠-雲林劍湖山世界



台灣廠-嘉義高跟鞋教堂



台灣廠-雲林劍湖山世界