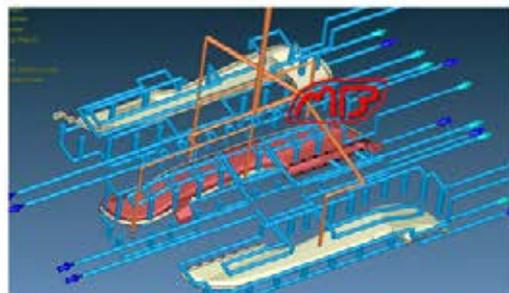


**CMM**

CAE Molding Magazine

**CAE模具成型技術雜誌**

本期【新世代智能工廠規劃與管理】深入分析,了解趨勢

**【新世代智能工廠規劃與管理】發展**

專題主編: 陳震聰 ACMT主任委員

- 智能製造-模具發展方向與未來
- 蘇州誠模精密模具智能製造夢工廠
- 模具中小企業如何在數字化改造邁好第一步?
- 淺談中小企業庫存管理信息化的重要性
- 工業互聯網時代, 模具中小企業如何因應?

**專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄****產業訊息**

- 2018中國(成都)國際增材製造博覽會
- ACMT先進模具成型自動化考察團
- 打造模具企業從工業1.0到工業4.0

**專題報導**

- 液晶顯示屏自動貼膠機解決專家
- 智能製造正在改變模具業發展的新趨勢
- 邁向智慧工廠之可視化監控管理與應用

**科技新知**

- 環保材料中的“顏值帝”免噴塗材料
- 3D打印碳納米管聚合物複合材料結構
- 利用CAE分析實現MuCell發泡成型技術

**顧問專欄**

- 流道設計之大型產品沙灘車前蓋篇
- 金屬3D打印最新市場性分析與最新研究
- 澆口固化時間技術探討





# 如何正确选择 塑胶模具钢

全球最具规模的模架及钢材供应商

● 香港



● 河源



● 杭州



● 日本



● 台湾



● 馬來西亞



集团总公司：龙记五金有限公司（香港）  
地址：香港新界沙田安群街1号京瑞广场2期15楼A室  
电话：(852) 2341 2321  
传真：(852) 2343 0990  
电邮：lkmsales@lkm.com.hk

台湾龙记金属制品股份有限公司  
地址：台湾台中县大雅乡民生路三段267巷28号  
电话：(886) 04-2568 1155  
传真：(886) 04-2568 1160  
电邮：lkmt@lkmtw.com.tw

龙记官网  
[www.lkm.com.cn](http://www.lkm.com.cn)

塑胶模具的品种规格多，形状复杂，对型腔表面的要求高，制造难度大，因而选材前需对各因素进行综合分析，我们认为需要考虑的因素包括：

### 模具材料的特性

如强度、韧性、耐磨性、耐蚀性、可焊性、淬透性、可氮化性、抛光性、蚀纹性等。

### 模塑材料的特性

如塑料是属于热塑性还是热固性，塑胶中是否有添加大量增强剂，塑胶是否对模面有腐蚀性等。

### 模具的设计和尺寸

模具的结构越复杂，尺寸越大，对模具材料的韧性要求就越高。

### 模具的表面要求

塑胶模具的表面光洁度按美国SPI标准被分为12级，并归为四个大类：

类别	表面光洁度	抛光物料
A类	镜面	通常采用钻石膏进行抛光
B类	光面	通常采用砂纸进行抛光
C类	半光面	通常采用油石进行抛光
D类	常规面	通常进行喷砂处理，不同类型的模具材料所能达到的表面要求是不同的

### 模具的使用寿命

随着模具的成型周期和塑胶件的质量要求的不同，模具在使用过程中产生的正常磨损程度亦不同，美国塑胶工业学会将400t或以下注塑机的模具分成五个级别：

级别	模具成型周期数	用途	要求
101型	100万模次	用于极高产量的产品	模腔及其他配件等硬度 $\geq$ HRC48
102型	50万-100万模次	用于高产量的产品	模腔表面硬度 $\geq$ HRC48 其他功能配件应做热处理
103型	10万-100万模次	用于中产量的产品	模腔表面硬度 $\geq$ HB300
104型	最高可达10万模次	用于低产量的产品	定模可用退火态模具钢或铝合金
105型	少于500模次	用于生产有限数量的产品	模具材料要求低，价格也应尽量便宜 可选择铸钢材料或环氧树脂

### 模具的失效模式

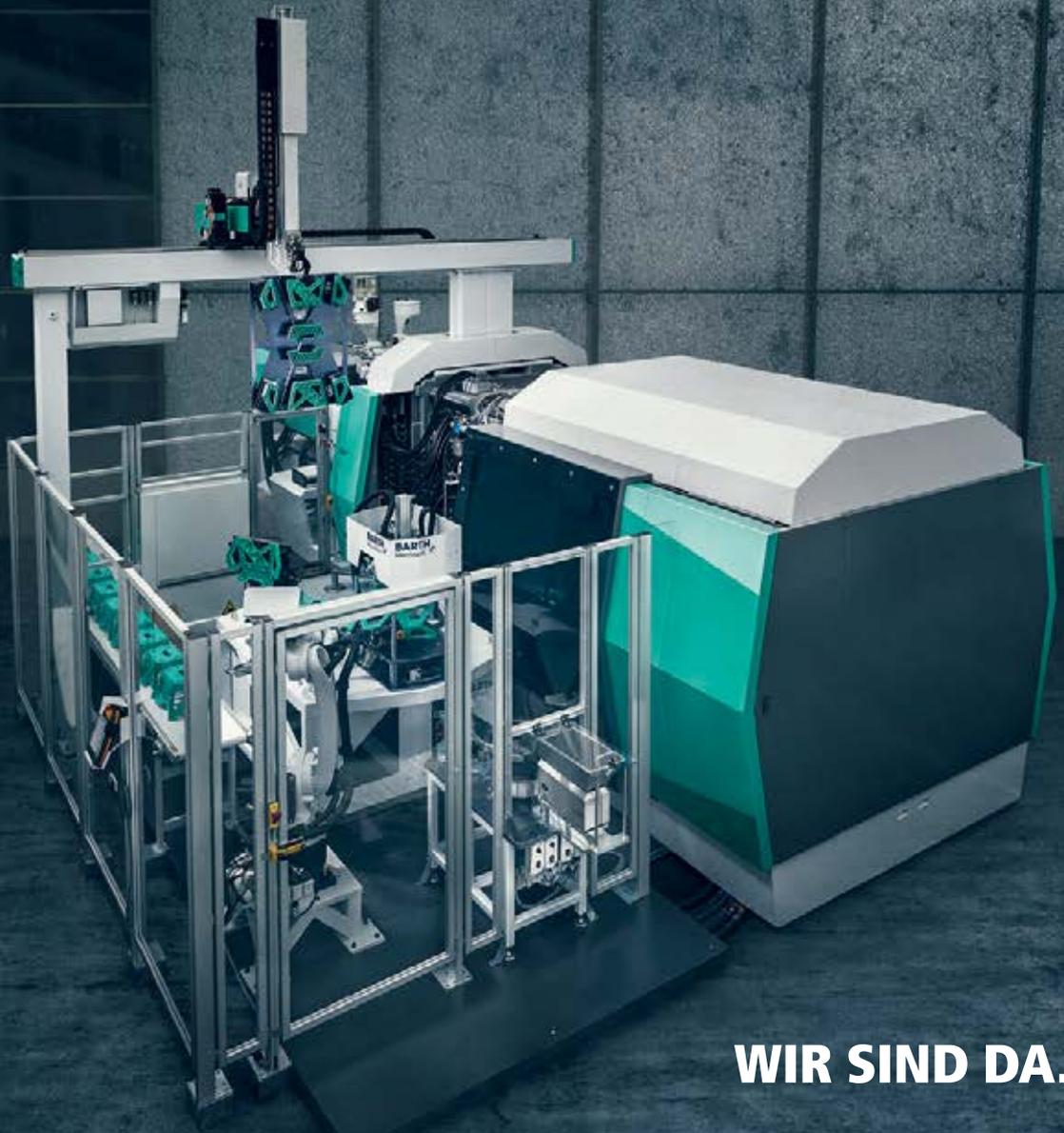
塑胶模具发生的主要失效形式包括塑性变形、开裂、腐蚀，磨损和抛光及蚀纹等表面缺陷，模具的早期失效与模具材料特性，模塑材料特性，模具设计，模具的表面要求和使用寿命等因素环环相扣，息息相关。了解模具在不同工作条件下的失效形式并找出行之有效的预防措施，有利于正确地进行模具选材。

模具选材的重要标准不应当是材料的初始成本，而是寿命周期成本或成本效益。一般情况下，选用性价比高，最适合模具要求的模具材料，成本效益才会提高！尤其是对于那些维修艰难的模件或一旦失效会造成重大事故的模件，有远见的公司一定会认识到寿命周期成本对长期经济效益的价值，不会只考虑初始成本低的选材方案，唯有规范使用模具钢，才是现今竞争激烈的行业背景下中国模具业生存与进步之道。我们作为模具材料供应商，将竭诚与您一起追求最佳的解决方案。

一個系統合作夥伴  
一條工藝鏈  
一種品質保障

唯一的

一個負責人  
一個項目  
一個計畫  
一個解決方案



WIR SIND DA.

機器，周邊設備，製程 — 我們為您做到。借助我們的交鑰匙 (Turnkey) 解決方案，我們為您要求嚴苛的生產任務分擔計畫和執行工作。您只需專注於最根本的方面：您的客戶。

[www.arburg.com.tw](http://www.arburg.com.tw)

**ARBURG**

阿博格

**HOCO<sup>®</sup> 昊科**  
 让注塑·更轻松



微信公众平台  
WeChat platform



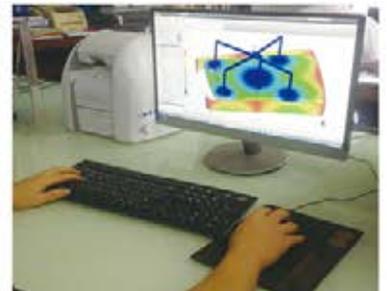
手机官网  
Mobile website



昊科小程序  
Small program

**全方位热流道系统解决方案提供商**  
 Full-range solution provider for hot runner systems

昊德天下·科耀世界



**昊科实业（香港）有限公司**  
 Hot-Link Industrial (H.K.) Company Limited

全国统一咨询电话：4008313105  
 24小时服务热线：13649820990 张生  
 电话：0769-81516909 / 0769-81516919  
 传真：0769-85560809  
 咨询QQ：4008313105  
 邮箱：info@hot-link.com.cn  
 地址：东莞市虎门镇南栅第一工业区健民路10号厂房

**东莞市昊科热流道系统有限公司**  
 Dongguan Hot-Link Hot Runner Systems Co.,Ltd

National Unification Advisory Tel.: 4008313105  
 24 hours service hotline : 13649820990 Mr.Zhang  
 Tel: 0769-81516909 / 0769-81516919  
 Fax: 0769-85560809  
 QQ: 4008313105  
 E-mail: info@hot-link.com.cn  
 Add: 10#,1st Lane,Jan Ming Road,Nan Ce First Industrial Park ,  
 Hu Men Town Dong Guan City.

廣告編號 2018-03-A03



## 以用戶友好為原則，技術創新為手段， 實現成型輔助設備與上位機的網絡通信。

信易始終堅持技術創新。  
 如何讓先進的注塑成型技術滿足客戶需求，一直是注塑成型者的追求。不僅放在“產品本身”，更是放在“客戶需求”。信易從產品的標準、精緻、實用、人性化上著手，使得客戶更容易操作。sLink基於Modbus TCP/RTU通訊協議，友好的人機介面能帶給客戶更直觀的感受，與上位機通訊，實現集中監控，提升客戶使用價值，確保結果符合客戶期望。



W 2183  
7~11 5月



Simple Solution



# 液態矽膠 (LSR) 針閥式系統



汽車配件



運動器材



3C 防水用品



醫療用品



兒童用品



日常生活用品

## 心導管支架



## PEEK 汞齒輪



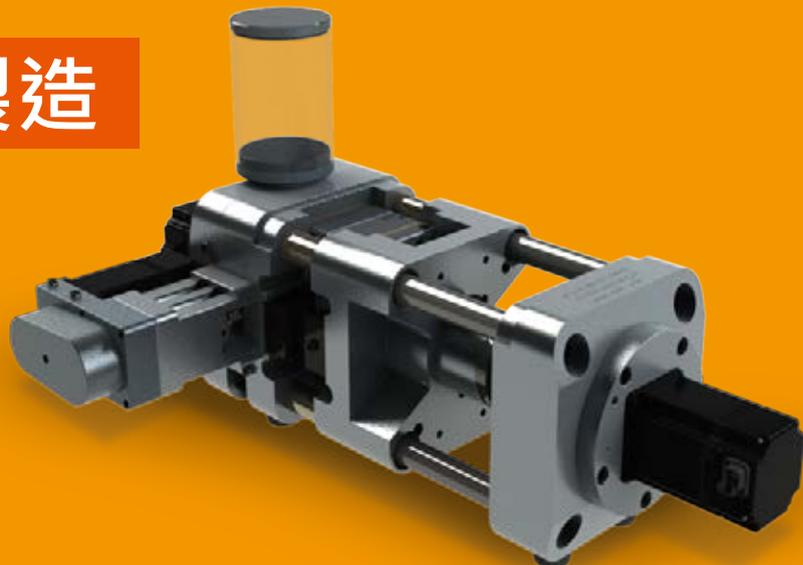
## PEEK 螺絲

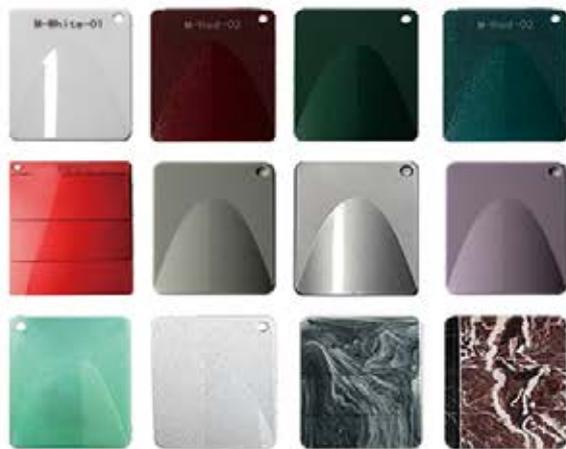


# 全球最小 各類極微小塑件製造

- 少量多樣
- 420°C(PEEK)

PEEK 植入級醫材, 內螺牙直接成型





# 科学试模

## 基于科学试模的半成品解决方案

同益股份立足材料应用解决方案，建设科学试模工程中心。从材料选择、颜色样板库建立、产品结构、模具设计、新工艺验证等，以科学试模体系整套解决方案服务客户。在手机新工艺、美学塑胶、微细发泡方向成功解决客户行业难题，为客户提供半成品交付等多种服务。



深圳市前海同益科技服务有限公司  
 深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室  
 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司)

深圳市前海同益技术研发有限公司  
 深圳市前海深港合作区前湾一路鲤鱼门街一号  
 前海深港合作区管理局综合办公楼A栋201室  
 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司)

高端材料研究公司  
 ADVANCED MATERIALS RESEARCH INC  
 美国纽约



同益股份

股票代码: 300538

# 中高端化工及电子材料一体化解决方案

公司作为中高端化工及电子材料一体化解决方案提供商，与全球多家500强化工巨头供应商达成战略合作关系。在工程塑料、弹性体塑料、手机油漆、电子材料等方面已具备成熟的技术能力、高效的供应链能力及深厚的产品应用研发能力，与国内多家品牌客户展开合作，成功将材料应用于移动终端、家电、LED照明等细分市场产品的零部件、功能件、结构件或外观件的制造中。

## 致力于材料、应用工艺、工业4.0的长足发展， 寻求与以下领域的企业展开资本合作，携手共进：

■ 属于手机、家电、LED照明、新能源汽车及动力电池、无人机、AR/VR等产业链细分领域

■ 经营产品为以下一类或多类：

- 材料类：工程塑料、胶水、金属、膜片、电子材料、玻璃
- 工艺技术类：先进部件或精密模具特殊成型，如注塑领域的开发与技术研究，给客户  
提供特殊效果及轻量化的解决方案
- 工业4.0—设备与自动化：先进设备或基于塑胶生产环节的自动化产线，如注塑自动化、  
智能工厂等

■ 分销企业或研发企业或集分销与研发于一体的企业

■ 处于成长期或成熟期



### 深圳总部

深圳市宝安区宝安中心区兴华路南侧荣超滨海大厦B座3楼  
电话：0755-27872397 27872396  
传真：0755-27780676  
http://www.tongyiplastic.com  
E-mail:hr@tongyiplastic.com

### 苏州子公司

苏州创益塑料有限公司  
苏州工业园区星海街16号金樾创业园3楼D座  
电话：0512-62925877  
传真：0512-62925677

### 北京子公司

北京市世纪豪科贸有限公司  
北京市朝阳区成寿寺路134号院4号楼0317室  
电话：010-56298192  
传真：010-87211490

# 深圳麦士德福

# MOULD-TIP®

www.mould-tip.com

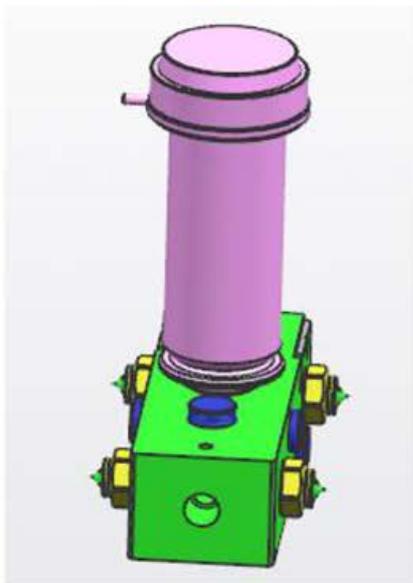
## 关于麦士德福

创立于1999年的麦士德福，始终以客户需求为导向，以技术研发为核心，逐步发展成为一家集热流道，模具，注塑为一体的专业制造商，公司总投资5000万人民币，工厂总占地面积30000平方米，现有热流道事业部、P&C薄壁模具，盖子模具和医疗模具事业部、注塑事业部，ERP管理软件事业部等。在国内有28个办事处，产品覆盖全国，并远销欧美，澳洲，东南亚，中东等37个国家和地区，目前，已在海外设立十余个服务点；凭借不断革新的技术实力与完善的ERP管理体系，麦士德福赢得了全球的青睐。

在近年重点发展的模具领域，大量引进德国，瑞士，日本等先进设备，确保高精度，高生产效率。专注于多腔叠层的日化与食品包装类以及医疗包装模具的研发与制作，日化方面的多腔叠层模具，以及模内合盖技术在行业内领先，薄壁方面从之前的单腔模，发展到2+2，4+4甚至4+4+4的三叠模具，在国内独占鳌头；医疗方面更成功开发出96腔，144腔和288腔全热流道模具。合作伙伴：蓝月亮，立白，威露士；伊利，麦当劳，李锦记；威高，四药，洪达

## MOULD-TIP侧进胶热流道系统在产品中的应用

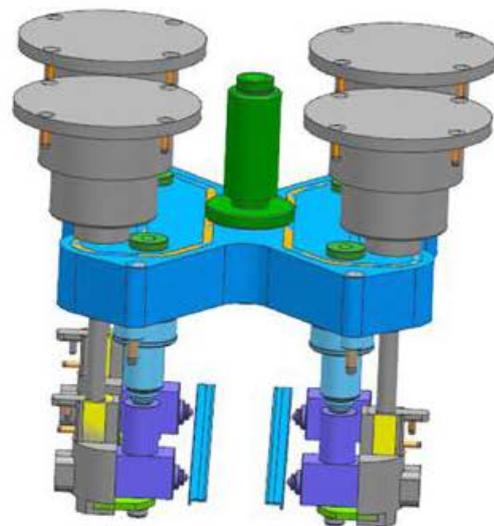
简单来说就是用热流道胶口从侧面进胶，把原来只能用冷胶口才能实现的技术，现在用热流道胶口代替.实现了在产品表面不允许有胶口的难题。侧进胶全热流道系统相对于传统结构的全热流道结构相对比较复杂，有很强的技术含量



1.分流块形式(开放)



2.爪子形式(开放)



3.针阀形式成功案例分享

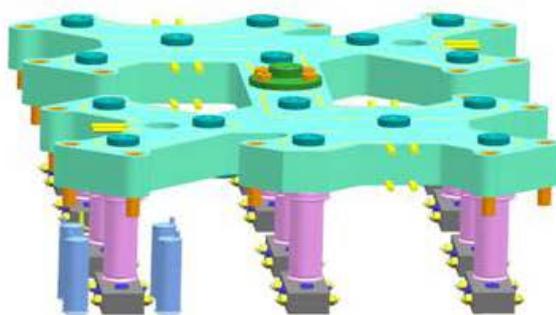
## 成功案例分享:

产品名称:针筒

材料:PP

模穴:48穴

热流道系统: MF-12P



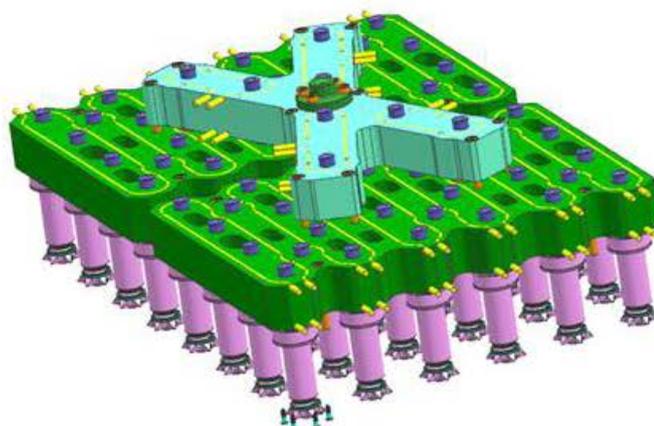
## 案例2:

产品名称:韩式针座

材料:PP

模穴:144穴

热流道系统: MF-24P



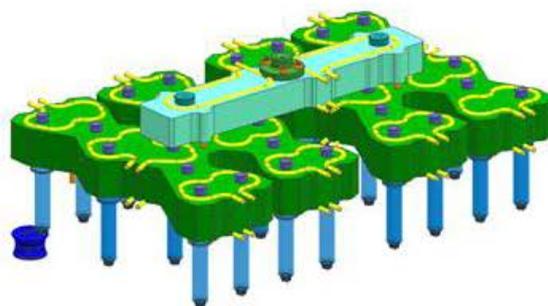
## 案例3:

产品名称:牛奶外盖

材料:PP

模穴:24穴

热流道系统: MF-24P



**UNITEMP**<sup>®</sup>

Switzerland hot runner

汽车热流道解决方案

**P & C**  
Packaging and Caps

包装与医疗解决方案

**MOULD-TIP**<sup>®</sup>

Switzerland Technology

计算机周边解决方案



ACMT協會/會員月刊



發行單位 電腦輔助成型技術交流協會  
型創科技顧問公司  
發行人 蔡銘宏 Vito Tsai

編輯部  
總編輯 蔡銘宏 Vito Tsai  
美術主編 莊為仁 Stanley Juang  
企劃編輯 林佩璇 Amber Lin  
劉家妤 Anna Liu

行政部  
行政支援 邱筱玲 Betty Chiu  
林靜宜 Ellie Lin  
洪嘉辛 Stella Hung  
封旺弟 Kitty Feng  
陽敏 Mary Yang  
劉香伶 Lynn Liu

技術部  
技術支援 唐兆璋 Steve Tang  
劉文斌 Webin Liu  
蔡明宏 Hank Tsai  
楊崇邠 Benson Yang  
鄭富橋 Jerry Jheng  
李志豪 Terry Li  
劉岩 Yvan Liu  
張林林 Kelly Zhang  
羅子洪 Colin Luo

專題報導  
專題主編 陳震聰 ACMT 主任委員

特別感謝 Moldex3D、查鴻達、森本一穗、SPE 北京、金暘、倍智  
信息、模德寶、迪維歐科技、廣州維發自動化、合肥寶億  
自動化、大東樹脂、格力精密、寧波舜宇、群錄系統、達  
明機器人、上海建寶光電、德義先創、波菲格、百豐、林  
秀春、邱耀弘、劉文斌、林宜璟、張寶良、Futaba(台灣)、  
Futaba(中國)、Shimadzu、PVA、EOS、東莞匯美、台  
科大陳炤彰、逢甲大學彭信舒、東莞域中、東莞昊科、雅  
氏、三迪精密、長華塑膠、台灣阿博格、台灣龍記、中研  
塑力、麥仕德福、立模激光

出版單位：電腦輔助成型技術交流協會

出版地址：台灣 220 新北市板橋區文化路一段 268 號 6 樓之 1

讀者專線：+886-2-8969-0409

傳真專線：+886-2-8969-0410

雜誌官網：<http://www.caemolding.org/cmm>



其他主题的CAE模具成型技术杂志  
邀请产业界专家与企业技术专题  
每个月定期出刊!



第一手的  
模具行业情报



最专业的  
模具技术杂志



最丰富的  
产业先进资讯



www.caemolding.org/cmm  
CAE Molding Magazine

## 廣告索引

龍記集團 -----	P2-3(A01)
德商阿博格機械 ( 有 ) 台灣分公司 --	P4(A02)
昊科實業 -----	P5(A03)
信易電熱 -----	P6(A04)
映通股份有限公司 -----	P7(A05)
同益股份 -----	P8-9(A06)
麥士德福 -----	P10-11(A07)
NPE2018 美國橡塑膠大展 -----	P88(A08)
Moldex3D-----	P110-111(A09)
Chinaplas2018-----	P142-143(A10)
深圳市創想製造科技有限公司 -----	P175(A11)



出版單位：電腦輔助成型技術交流協會

出版地址：台灣 220 新北市板橋區文化路一段 268 號 6 樓之 1

讀者專線：+886-2-8969-0409

傳真專線：+886-2-8969-0410

雜誌官網：<http://www.caemolding.org/cmm>



## 專題報導

26 智能製造 - 模具發展方向與未來

28 蘇州誠模精密模具智能製造夢工廠

30 模具中小企業如何在數字化改造邁好第一步？

34 淺談中小企業庫存管理信息化的重要性

38 工業互聯網時代，模具中小企業如何因應？

42 智能製造，正在改變模具業發展的新趨勢

44 邁向智慧工廠之可視化監控管理與應用

48 如何幫助 3C 電子和家電業成就智能生產改造

52 液晶顯示屏 - 自動貼膠機整體解決方案

54 藉由智能製造的助力邁向世界舞台

56 Sunny Bär AGV Plus 智能車打通智能製造及智能物流的技術環節

60 軟體驅動硬體  
佈建智慧現場神經脈絡

151



30

模具中小企業  
如何在數字化  
改造邁好第一  
步？



56



34

64 善解人意的“聰明”機器人 - 達明機器人

66 先進鐳射蝕刻 (LDS) 技術在 3D 塑料微電路發展與應用

68 智能模具電極自動化加工與精密檢測系統，牛掰掰！

72 技術先行，打造工業 4.0 創新物聯解決方案

76 從自動化到智動化



80 高光免噴塗技術，讓您的產品更加有顏值！

84 中國模具質量綜合服務體

90 CAE 模流分析技術在筆記本電腦外殼件澆口設計之探討



### 新世代模具工廠 規劃與管理

工業 4.0 不僅僅適用於最先進產線或全新廠房，也能實現現有設備的互聯網化及升級改造。工業 4.0 是一個內含豐富、動態演進的概念，其核心目標是實現數字化、網絡化以及智能化的製造及服務，而不僅僅是設備自動化與智能製造。 ■

超值優惠！

加入菁英會員  
免費獲得一年  
12期月刊！





陳震聰 ACMT 主任委員

現職

- ACMT 模具 & 智能製造委員會 - 主任委員
- 誠模精密科技 / 董事 - 歐普照明集團

經歷

- 漢達精密電子 / Mitac 神達集團 - 模具技術總部 總經理
- 德國 VDO 公司與 Mercedes Benz 公司 - PMD 產品製造處長
- 上海同濟大學 - 客座教授講師

專長

- 先進成型技術與復合加工
- 模具科學管理與信息化
- 機器人應用與生產自動化

# 新世代模具工廠規劃與管理

## 在智能製造趨勢下，企業為何而戰，如何而戰？

隨著工業互聯網、人工智能、大數據、工業機器人等智能製造技術井噴式的爆發，加上近期在人工智能在工業的重大突破，為整個工業界帶來相當大的變化。工業互聯網也被稱為工業 4.0，二者都體現了目標是一致的，就是實現智能製造，實現移動互聯網和工業的融合，而工業 4.0 概念發布以來其蘊藏著推動製造業發展的巨大潛力及價值。

## 從企業發展層面，工業 4.0 並不是多數人認為僅僅針對大型工業企業

在德國的實際情況，需多中小型企業積極地開展工業 4.0 的開展項目，他們也是德國經濟發展的主要貢獻者。這些企業有的歷史都非常悠久，並非要求所有企業進行組織結構的全面改寫，也不是對整個工廠作一步到位的改變，而是從小批資金投入、分步實施，從單一試點開始，循序漸進地拓展到整個企業的運營。

工業 4.0 不僅僅適用於最先進產線或全新廠房，也能實現現有設備的互聯網化及升級改造。工業 4.0 是一個內含豐富、動態演進的概念，其核心目標是實現數字化、網絡化以及智能化的製造及服務，而不僅僅是設備自動化與智能製造。

工業 4.0 由德國率先提出，其核心是深度應用信息通信技術，推動實體物理世界和虛擬網絡世界的融合，在製造業領域形成資源、信息、物品及人的相互關聯的“信息物理系統”CPS。除了核心的智能製造之外，工業 4.0 還提出通過掌控消費需求到生產製造過程，從而實現互聯工業和高效的生產管理。

## 智能製造基礎上，近一步有了“智能服務世界”的戰略

智能服務世界涵蓋了產品的全生命週期，其目標是在工業 4.0 生產出來的智能產品的基礎上，通過物聯網技術將產品連接到互聯網上，並應用大數據和其他 IT 技術，將企業的商業模式從產品驅動轉變為數據驅動，從而銷售產品轉變為銷售服務，從而實現業務模式的革新甚至革命。

人們都從不同角度的視角、層次理解工業 4.0，而工業 4.0 在德國及全球發展，乃至於中國與海峽兩岸仍處於一個不斷完善和發展進化的過程中，但核心理念和目標已經比較清楚，那就是數字化、智能化、網絡化的製造服務。



### 這是一個資源整合的時代

在工業 4.0 的驅動力下，每一家企業都有其專注與發展，這也包含了智能製造的服務商。這些服務商透過十幾年或幾十年的沉澱積累成為行業中的專家，透過工業 4.0 的概念在這幾年中迅速整合。再工業互聯網之開放平台下，彼此制定標準即開放互助而不斷擴大其對消費用戶的服務，形成不同層級的平台應用與生態體系，這已經成為一種趨勢及支撐。

從智能產品出發，有著智能設計、智能製造、智能感知及智能計算等組合而成的工業 4.0 的元素後，每一次小小的技術突破可能就會改寫工業發展的歷史，透過最新科技賽跑並訓化新技術成為製造業服務內容，共同創造製造業的美好明天！

### 新世代智能工廠規劃與管理——從精密模具與關鍵零件出發

模具與裝備製造業是技術密集和資本密集工業，具有勞動密集的特性及有較大的就業能量及就業機會。德國之所以能在 2008 年金融危機中受波及程度小，其根本原因得利於其完整和高水平的模具及裝備製造業體系，佔據世界領先地位，是模具及裝備製造第二生產大國，擁有眾多細分行業的“隱形冠軍”，是德國經濟和就業的重要基礎與支柱。

### 模具是工業生產的基礎工藝裝備，被稱為“工業之母”

模具作為國民經濟的基礎行業，模具涉及機械、汽車、輕工、電子、化工、冶金、建材等各個行業，應用範圍十分廣泛。一個國家的模具技術是衡量產品製造水平的重要指針之一，尤其大型、製造精密和複雜模具的技術在國家製造業中的地位尤為重要。模具技術促進工業產品的發展以及質量的提高，為社會創造了極大的經濟效益。雖然模具不是終端產品而確是產品過程中必須的工具與裝備，模具的確是非常重要的效益放大器。

隨著信息技術的不斷發展，智慧化的概念開始逐漸滲透到各行各業以及我們生活中的方方面面。目前各國都重點扶持以模具智能生產為代表的高端裝備製造服務來助力模具生產企業的轉型升級，尤其在模具製造業龐大的中國，更是不遺餘力。

在信息化帶動工業化發展下，中國的模具設計和加工製造技術正在趕超國際模具強國水平，在企業管理技術接軌於國際水平仍然有很大的發展空間，因此兩岸及中國模具行業企業全體職工需要更加努力學習，牢牢掌握世界模具技術的發展方向，突破過去思維，在開放思維下能充分發揮主動學習與創新創造。每一企業在經營過程中都有不同程度的需求或挑戰，在這知識如此快速變動的現今工業發展，唯有透過學習及分享才能連接我們的現在思維而對未來進行改變。

## 如此重大轉變的動源是甚麼？

中國企業在產能過剩及低階產品加速退市情況下，造成近兩年中低階能力的模具製造行業是非常困難。而在如此艱困的經濟發展情狀況下，中國乃至於全球企業都在全力發展行業智能製造的動源是甚麼呢？“人口危機”、“運營成本”與“工業4.0發展技術元素已經俱備”等這三種條件，是推動積極發展智能製造的動力來源，都希望這一波工業4.0的趨勢中，能優先站在一個高度。中國人口危機及勞動力快速下滑已經危及中國製造業發展的重要因素之一。現在新生代在學識教育水平都大幅提升，加上信息與媒體的普及，對於就業有很多種選擇，進入傳統製造業大多數是最後選項。因此未來十年，工廠找不到作業員及工程師將是工廠的常態。

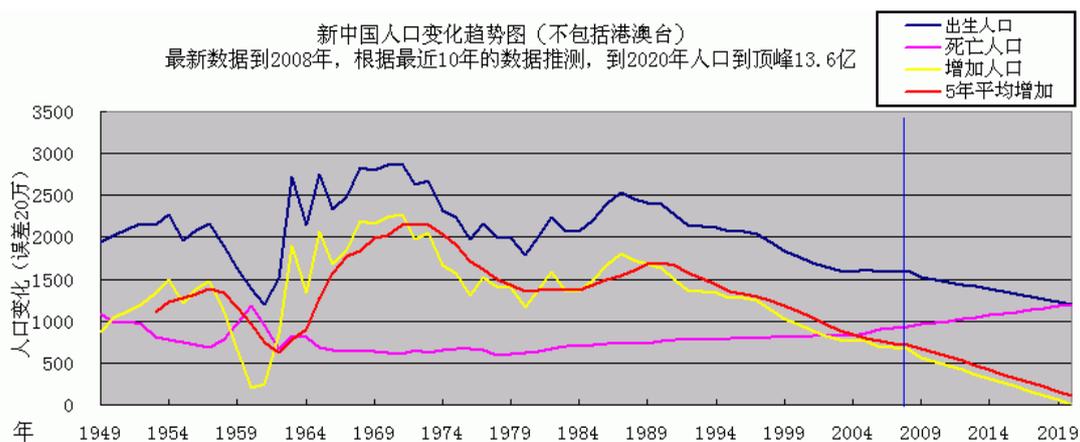


圖 1: 據統計在 2019 年中國出生人口及死亡人口是反轉交叉點

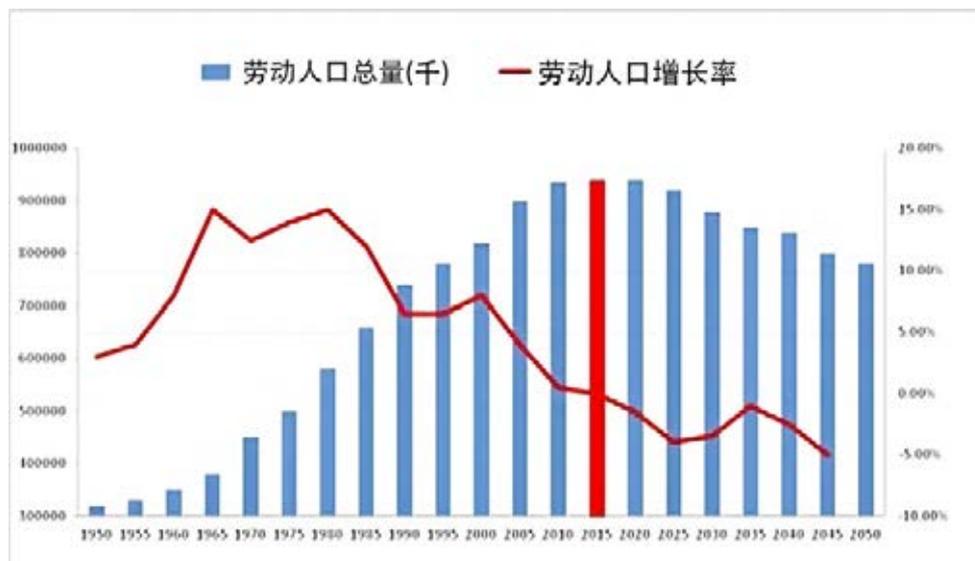


圖 2: 2015 年中國工業勞動力人口總量停滯，增長率斷崖式快速下滑

因此解決工業人口勞動力問題，唯有依托智能製造與人才升級教育二個元素。在學校我們必須根據企業實際需求的理論與應用，積極廣大開設智能製造與先進製程課程；在企業本身也必須透過“繼續教育”提升人員的智能製造思維與能力。試想想看，若在現有的傳統 CNC 加工裝備或者注塑成型機旁邊多了一台機器人與員工一同工作時，您的員工不是排斥它而是一種害怕與恐懼，害怕不會學習而失去工作，恐懼無知而造成的危險性。而工廠的辛苦、噪音及髒污相對於互聯網及貿易商務企業工作環境相對於高校甚至技職學校學生都較不具就業吸引力。企業與學校共同打造工業 4.0(工業互聯網)的教育與工作環境，藉著合理及邏輯性的工業流程改造及借助通信與設備智能技術，無論是企業規模大小來讓系息化及設備裝備來充份幫助個人與企業發展，是根本解決工業人才不足及人才出路的最佳良方。



圖 3: 第四次工業革命的關鍵，在人才發展

### 在智能製造的趨勢下，企業為何而戰，如何而戰？

工業 4.0，不只是自動化與智能製造。製造業在工業 4.0 發展過程，模具、工業工程、物料與自動化是緊密相連，缺一不可。

不過企業若沒有明確的發展目標與策略，工業 4.0 概念的推進能為企業帶來的效益，將可能成為一片空白。企業在建立智能製造的核心能力是秉持甚麼動力作如此改變呢？智能製造的核心思維本質就是在幫助企業強化核心能力，透由流程創造出產品與服務內容給與消費客戶而成為客戶不可或缺的供貨商，為企業帶來運營必須的營收與利潤。

“工業 4.0 由德國率先提出，其核心是深度應用信息通信技術，來推動實體物理世界和虛擬網絡世界的融合，在製造業領域形成了資源、信息、物品及人等等相互關聯的“信息物理系統”CPS。除了核心的智能製造之外，工業 4.0 還提出通過掌控消費需求到生產製造過程，從而實現互聯工業和高效的生產管理。”因此工業 4.0 雖然是全新概念，不過它必須承載及結合工業發展的過程經驗及今日科技的技術成就，而它仍持續快速演進中。不過沒有工業 2.0 何來 3.0 與 4.0? 若企業沒有好的流程管理、設計能力及人才培育，智能製造又能為模具與注

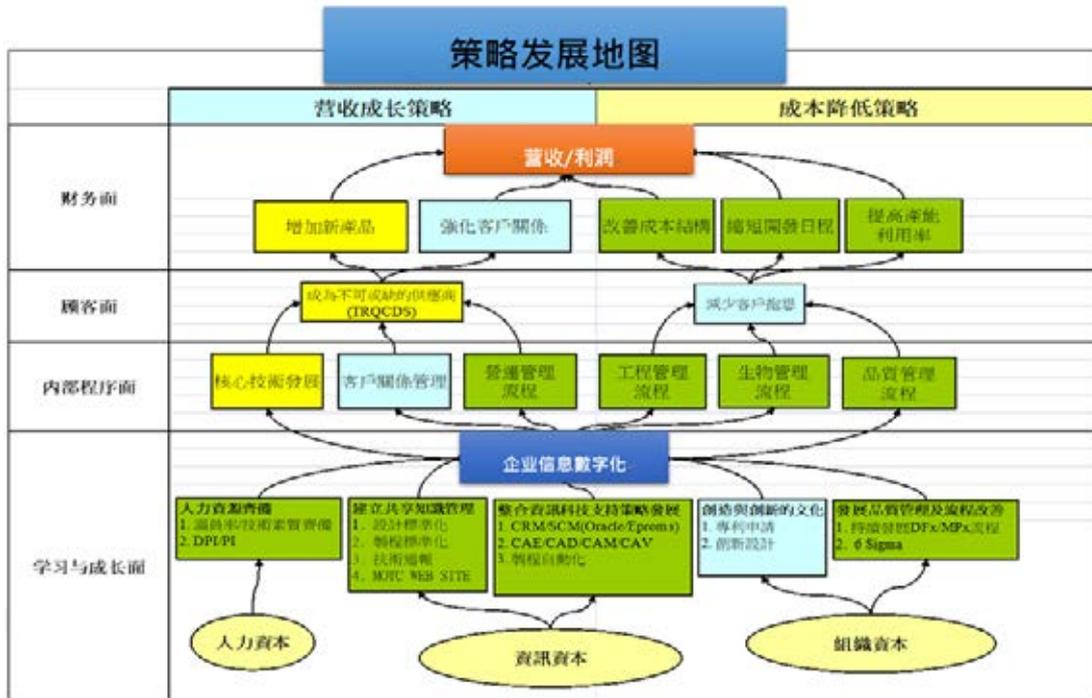


圖 4: 企業策略發展地圖。協助與引領企業持續的成功發展！了解而能深度運用等於為企業打下強固的地基，企業經營所面臨問題的解答都在這裡！

塑成型企業帶來什麼好處呢？事實上工業 4.0 概念並沒有新的技術，其核心理念是深度應用信息通信技術來推動實體物理世界，例如製造業之人機料法環等元素和虛擬網絡世界的網絡、物聯網、互聯網及雲計算等的融合，甚至將行業生態鏈連成一體。



圖 5: 智能製造企業信息化地圖。以 MES 為核心，將五大系統互聯互通，提升企業經營的透視度與效益

智能製造企業信息化地圖是非常重要一張圖表，充分展現實體物理世界和虛擬網絡世界的融合。這一從項目管理出發，透過智能設計與智能仿真確認可執行方案與設計之後，再產生 BOM 給 ERP 進行備料採購，此時 MES 即啟動生產供單準備，當備料存入 WMS 後就可以排配給 Automation 的智能裝備或非智能裝備上，一氣呵成。它已經成為企業在規劃工業 4.0 及 CPS 系統上的重要參考。

## 工業 4.0 為企業人必修的課程，尤其對於傳統之模具與成型企業

隨著物聯網、大數據和移動應用等新一輪信息技術的發展，全球化工業革命開始提上日程，工業轉型開始進入實質階段。在各國的工業 4.0 與智能製造等戰略的相繼出台，表明各國家開始積極行動起來，把握新一輪工廠發展機遇實現工業化轉型。智能工廠作為工業智能化發展的重要實踐模式。智能工廠的發展路徑與過去工業發展路徑不同，所有技術都在平行進行中，例如 PLM-ERP-MES 等信息軟件在現有基礎上朝工業 4.0 在發展，同時機器人、自動化、物聯網硬件及傳感器也是朝工業 4.0 在快速整合，而正在發生大數據及人工智能也在產業與研究院大力發展之中，對於未來製造業絕對是一個衝擊。



圖 6: 工業 4.0 為企業人必修的課程

不過工業發展再如何快速發展，它畢竟需要一個過程。上面這張圖給正在思考發展工業 4.0 的企業一個清晰路徑指針，讓企業可以知道它在哪裡不足及發展步驟。在傳統又有悠久歷史的模具企業及零件成型生產企業，其行業運作模型在多年的演進之後有了標準化流程，這現行標準化流雖然在各國描述有些不同，但在總體方向上是相同的，因此各國模具在貿易買賣過程的溝通及對於商品驗收標準才能有準則。所以在此標準化流程下企業才能發展與應用信息數字化應用的背景，這二個關鍵圖表 (圖 7、8)。

數字化工廠或者稱為企業信息化，對於企業進入智能製造是關鍵元素，而信息數字化的投入是需要比設備投資要更早一點，通常它的投入金額也較智能設備為低。數字化所形成閉循環系統能給與模具企業與成型生產工廠及時與充分了解模具使用狀況及和其他關聯設備的信息，透過大數據技術可以讓企業得到有效的分析與回饋，這是模具企業進入工業 4.0 的第一步以及能不斷自我蛻變的重要的關鍵。

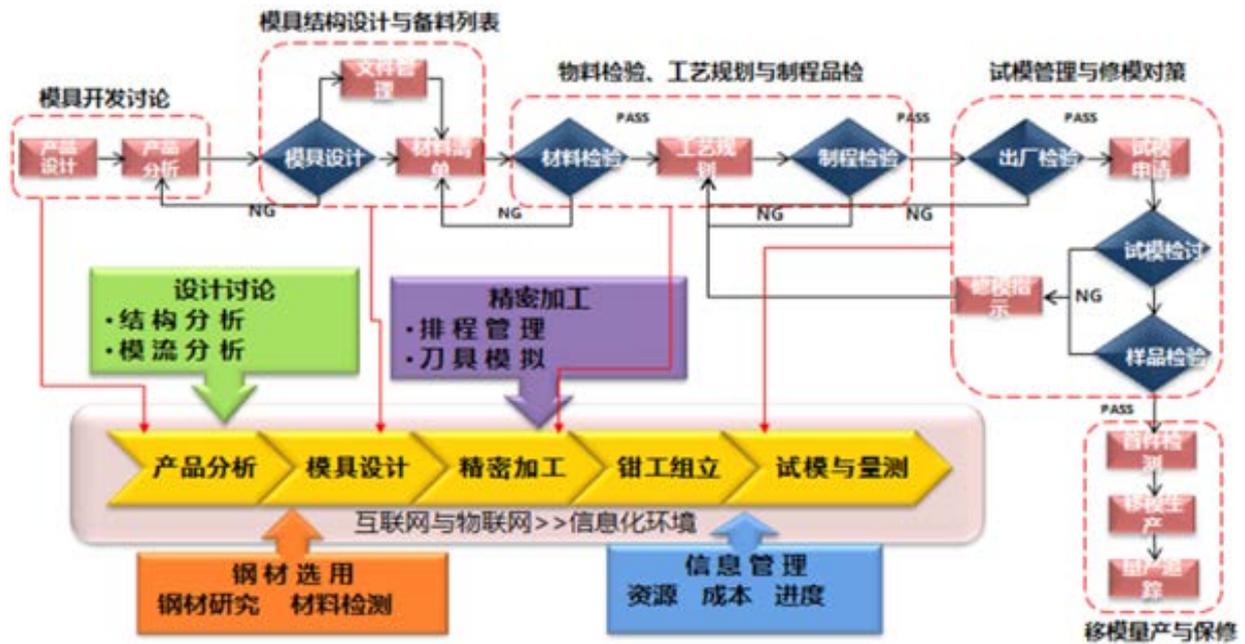


圖 7: 模具設計開發全面流程數字化管理體系

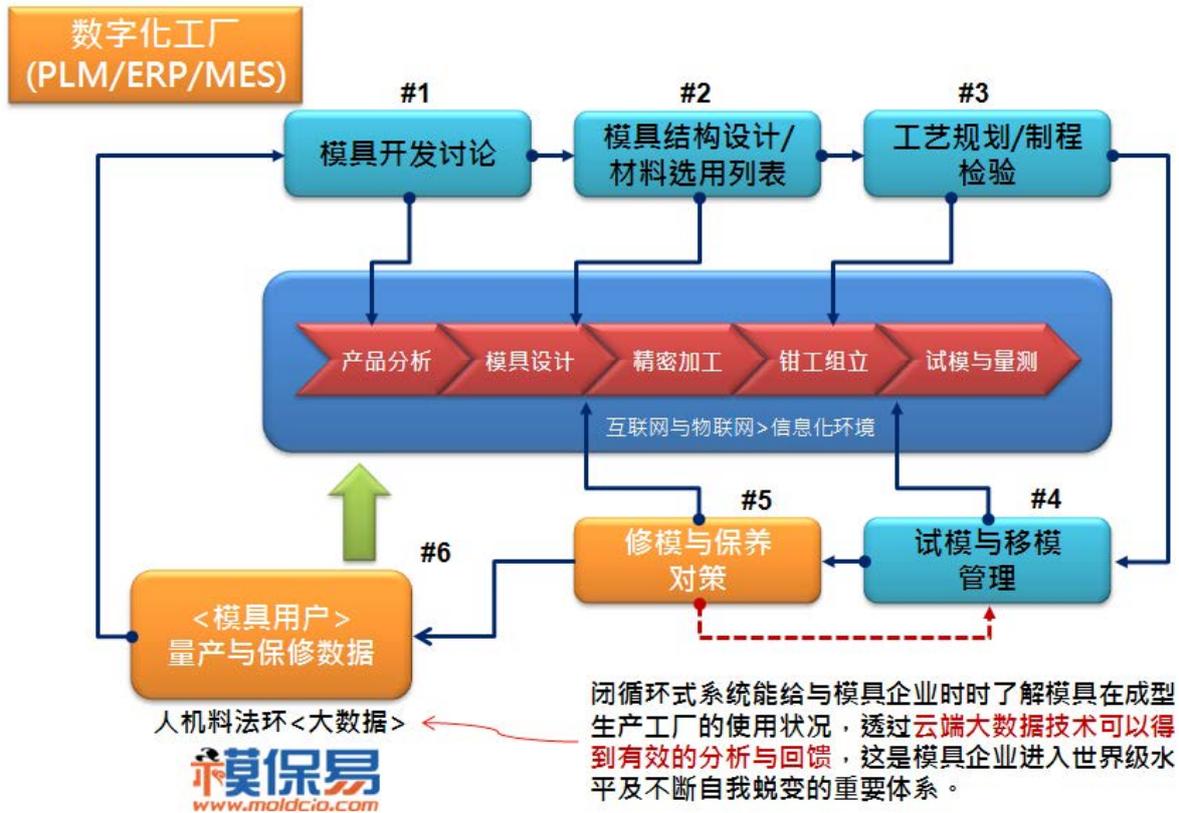


圖 8: 注塑成型工廠全面信息化閉循環回饋體系

## 這是一個全球分工與資源整合的時代

在工業 4.0 的驅動力下，每一家消費用戶與服務企業都有其專注的產品與價值發展。行業服務商透其多年的技術沉澱與經驗積累成為行業中的專家，透過工業 4.0 概念與需要迅速整合在一起成為互連互通的生命共同體。模具與注塑成型行業中已經有這樣的生命共同體的產生，它們經過幾十年或十幾年的發展後，體現在中國及兩岸已有相當深度的經驗與用戶體驗，其生命共同體組合如下圖 9。



圖 9: 先進模具智能製造信息化軟件企業的在行業協同關係

在工業互聯網之開放平台下，生命共同體成員之間共同製定信息互聯標準，以開放互助的理念而不斷聯合擴大其對消費用戶的服務，各自形成不同層級的平台應用於行業生態體系的發展，將成為未來行業工業互聯網的一種趨勢及支撐力量。工業互聯網平台與平台之間的合作，平台與消費用戶的合作，也已經不是偶然而是一種必然。

智能設計在工業 4.0 是與智能製造並列為二個重要引擎，而“智能設計、智能製造、智能感知及智能計算”等四個主要元素，完整組合才能成就的工業 4.0 概念在企業智能製造發展上全面性覆蓋，因此在未來每一次的技術突破都可能就會改寫工業經濟發展模式的歷史。

這一場全球競賽，透過最新科技創新並訓化新技術成為製造服務的內涵，在開放的環境下大家可以一起創造更加美好明天！企業及管理者，您準備好了嗎？■



## 智能製造 - 模具發展方向與未來

■陳震聰 / ACMT 模具成型智能製造技術委員會

### 前言

眾所矚目【2017 國際模具成型創新技術高峰論壇 (ICMIT2017)】在中國模具重鎮 - 東莞，圓滿落幕。此次會議過去歷年來的參加人數讓我們，議題深入而完整切入中國模具與注塑行業的發展，讓我們得以觀測到模具技術在中國發展的未來。中國企業在產能過剩及低階產品加速退市情況下，造成近兩年中低階能力的模具製造行業是非常困難。可預見的幾年中，模具注塑同行們日子都不好過，已經有不少模具注塑企業被迫關門倒閉。其實淘汰一些企業並不是壞事。

事實上，淘汰企業其實是在淘汰的不適合模具製造方式，更是在淘汰跟不上行業發展的模具技術與從業人員。老一輩模具人往往是靠歷史在做模具，過分相信慣性與經驗判斷，在不重視流程、標準及數據化的科學管理方法情況下，有一種腳步跟不上競爭力與發展的沉重感。

模具廠在重視工藝技術的同時，更加重視智能製造 (SmartManufacturing) 與數據經濟 (DTeconomy) 的發展。知識經濟時代了，您或企業還在用老思想在製造模具嗎？

隨著分析軟件的逐漸完善、加工設備和檢測設備的快速技術進步，軟件可以提前分析並模擬整個製造過程，我們的設備完全能夠保證加工製造精度，就使得老師傅的經驗就越來越不靠譜了。在多年的模具技術和管理過程中讓我們越來越相信數據，具有系統數據分析能力並能夠從分析結果中找出規律，形成標準才是模具人應該具備的能力。知識經濟時代，就要用知識改變模具製造模式。未來中國模具智造行業會朝著下面五個發展面向而快速改變。

### 一、開模前期的聯合分析能力

隨著分析軟件的發展，前期分析軟件將會特別受到重視。模具設計完成後可以進行強度分析，仿真分析和各種使用工況下的軟件模擬分析，用分析數據來指導模具設計，更朝著智能引導或自動化設計發展。模具流動與結構聯合仿真分析可以分析模具強度，模擬模具在受力和溫度等條件下的狀況，可以讓模具開發技術人員提前發現風險，避免後續反復修改模具，甚至造成模具整體失敗。模具零件在實際加工前也可以用



圖 1: 傳統‘模具製造’將被淘汰，‘模具智造’才是模具發展的未來

軟件先模擬加工，確認正確再實際動刀加工，避免造成實際損失。透過傳感器及大數據的應用，更精準的感知及預測刀具壽命與工件精度。

## 二、數據分析和數據應用雙管齊下

我們的技術人員就要具備系統的數據收集和數據分析能力，有效的權衡利用這些數據來不斷的改善生產。甚至有必要做相關的實驗和驗證，比如 FMEA 及 DOE 模型的建立，將其結果形成標準化，長期大量重複使用的數據就必須考慮利用軟件來管理與完成。具有系統數據分析能力的模具技術人才將會改變模具行業的製造模式，知識和技術將更加有價值。

## 三、決戰於標準化、模組化與數據化

當模具設計掌握了大數據，大量的模具零件將形成標準化，標準化的零件將形成各種模組。目前各個模具廠家都有自己的標準，技術水平參差不齊，未來將會出現專門研究標準化零件和模組化模具組件的專業數據公司。模具設計只要設計產品成型部分，並把各種在系統中標準組件進行合理堆疊即可成為相當精密而且兼具壽命的模具。

## 四、金屬 3D 打印技術將在模具製造領域大量應用

隨著 3D 打印技術的發展進度，3D 金屬打印技術將大



圖 2: 模具設計標準化、模組化與數據化

量應用在模具製造行業，也許會顛覆性改變模具設計和模具製造。目前 3D 打印在模具行業還僅僅是打印 3D 隨形冷卻水路等，將來很有可能打印精密零件甚至整套模具，模具加工方式將徹底改變，這種可能已經在發生中。

## 五、模具行業將出現大量專業技術與數據服務公司

模具行業將會出現大量專業技術服務公司，為模具廠提供各個方面的專業技術服務。比如：方案公司設計產品、模流分析、仿真結構分析、強度分析、模具設計、編程服務和整套技術解決方案的公司都會大量出現。模具廠將會改變小而全的模式，僅僅留下模具零件加工和組裝等需要加工設備完成的工作。不過，這麼多的資訊在一家公司都不容易來溝通，而各部門之間還常常相互扯皮。模具廠要同時和這麼多的技術服務公司合作會有很多問題，不可能吧？這些都不是問題，IT 網絡和雲技術的發展其實會給我們很大的技術支持，會出現很多綜合技術服務平台，所以一切都可以在平台上完成。

傳統‘模具製造’將被淘汰，‘模具智造’才是模具發展的未來。老舊思想的模具企業會加速淘汰是必然的，而中國在政府及產學研的創根式的合作下，中國模具業的發展，值得我們拭目以待...■



## 蘇州誠模精密模具智能製造夢工廠

■朱清發 / 蘇州誠模精密科技有限公司

### 蘇州誠模精密科技有限公司

是一家行業領先的智慧模具工廠公司地處江浙滬交界處的金三角腹地，交通便利。公司前瞻性的引進開發基於 RFID 物聯網技術、大數據、雲計算、機器人等技術融合的智能與自動化系統，率先實現了模具製造業的技術革命。目前公司擁有 50 多台進口精密設備，40 多位模具精英工程師及一批優秀的技術工人，開發產品涉及照明、家電、消費電子、汽車及醫療等領域。

公司始終致力於精密模具的研發製造，堅持用一流品質、最快交期、最具競爭力的成本，竭誠為每一位客戶提供最優質服務。

### 前言

早在 2009 年，歐普照明集團就意識到，只有大膽的革新，從根本上對傳統製造的方式方法進行改革，就可以早一天引導傳統走上現代化以及自動化的道路。於是誠模精密作為歐普照明集團下的一個製造部門，開始了標準化的進程。2013 年，我們引入了模德寶智能製造系

統，開始對模具的設計以及加工流程進行信息化管理，經過近四年年的磨合與創新，誠模精密模具與傳統的模俱生產製造企業在智能化進程上有了顛覆性的跨越。在過去的一年中，我們憑藉著 70 多名員工，其中鉗工組立人員僅 5 名，共實現了 650 套模具的開發製造，設計完成一套模具的時間縮至 6 小時，每套模具的生產週期從平均 35 天縮短到平均 25 天，在剔除研發設變的情況下，65% 以上的模具實現了 T0 便移交生產。

### 蘇州誠模精密模具智能化在設計端的特徵為以下

1. 全 3D 設計 + 顏色公差：所有的圖紙都是系統的 3D 化，實時更新，確保設計人員接觸到的是統一的最新版本。我們同時採用顏色來代表公差和加工工藝，來確保設計信息的機密性。
2. 標準化 + 參數化：在模德寶系統的支持下，加之 09 年以來我們持續不斷地對加工工藝進行數據化的採集，目前我們的設計已基本實現標準化與參數化，極大地縮短了較之傳統製造的設計時間。同時，由於關鍵的設計

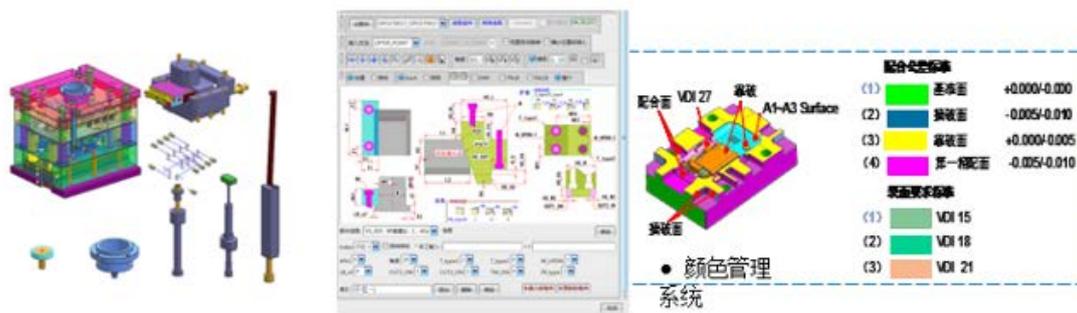


圖 1: 所有圖紙都是系統的 3D 化，實時更新，確保設計人員接觸到的是統一的最新版本



圖 2: 自動測量 + 自動分析判斷



圖 3: 程序自動生成 + RFID 管理

參數和標準都是由雲數據庫決定的，也保證了模具設計質量的穩定性。

### 蘇州誠模精密的智能化在製造端的特徵為以下

1. 機外裝夾：目前，我們所有的電極以及加工零件都可以實現在機外進行裝夾與矯正，極大地提高了機器的稼動率。傳統的模具製造過程中，機器的稼動率平均在 35%-40%，蘇州誠模精密模具的智能製造系統下的機器稼動率可以達到 85% 以上。
2. 程序自動生成 + RFID 管理：在前端的設計以及製程過程中，模德寶系統在後台大數據的支持下，可以將 70% 以上的零部件的加工程序自動生成，並自動生成 BOM。我們在開發研製的所有夾治具上，都裝有 RFID 芯片，在實際的加工過程中，掃描 RFID 芯片，其加工程序便會自動導入到機器上進行工作，減少人工所帶來的誤差和錯誤。

3. 自動測量 + 自動分析判斷：在零部件的製造過程中，我們對所有的零件以及電極實現全檢，並且完成了作為自動檢測的自動化單元。在這個單元中所有零件的檢測均由機械手自動完成，檢測結果自動上傳至後台與數據庫中的標準進行自動的分析判斷，從而實現檢測的自動化，保證模具的公差和精度。

以上在前端設計和後端加工過程中統一的信息化與自動化單元，不但大大縮短了我們的交期和成本，使蘇州誠模精密模具對其所生產的大到每一套模具，小到每一個零部件，都有完整與詳細的記錄，保證了模俱生產過程中以及多套模具質量的同一性。這種智能化的進程也幫助我們對現場的機器包括刀具壽命以及使用情況都有實時的記錄。我們的目標是在 2020 年實現車間的自動化，並向最終的車間智能化努力。

聯絡人：朱清發 總經理 ■



## 模具中小企業如何在數字化改造邁好第一步？

■倍智信息 - 模管家

### 摘要

智能製造是兩化融合的主攻方向，是中國製造 2025 的重要抓手，近年來備受國家關注，中小企業借勢轉型升級有著迫切的需求。但目前，中國企業的智能化工進程，形成“大型企業唱戲，中小型企業圍觀”的尷尬局面。本文通過講述中小企業轉型升級的困境，詳細介紹了中小企業信息化發展的現況及 SaaS 模式的特點，提出了模具中小企業通過 SaaS 模式完成信息化建設是實現企業轉型升級的關鍵第一步。

當前，新科技革命和產業變革正在興起，全球工業技術體系、發展模式和競爭格局迎來重大變革。發達國家紛紛出台以先進製造業為核心的“再工業化”國家戰略：美國大力推動以“工業互聯網”和“新一代機器人”為特徵的智能製造戰略佈局；德國“工業 4.0”計劃的提出旨在通過智能製造提振製造業競爭力；日本、韓國等製造強國也提出相應的發展智能製造的戰

略措施，可見，智能製造已經成為發達國家製造業發展的重要方向，成為各國發展先進製造業的製高點。我國在 2015 年推出的“中國製造 2025”戰略中也強調了智能製造的重要性。發展智能製造不僅是我國產業轉型升級的突破口，也是重塑製造業競爭優勢的新引擎，是製造業的未來方向。

### 中小企業轉型升級的困境

目前，中國企業的智能化工進程，形成“大型企業唱戲，中小型企業圍觀”的尷尬局面。一方面，中小型企業沒有足夠的資金去做升級改造；另一方面，中小企業普遍信息化、自動化基礎較為薄弱；另外，在中國人口紅利喪失的今天，整個行業市場面臨著招工難的問題。相比於大型企業，中小企業還面臨著更大的試錯成本和風險，中小企業如何成功轉型升級，邁好第一步是關鍵。



圖 1: 傳統軟件模式與 SaaS 模式的不同服務架構

智能製造是兩化融合的主攻方向，兩化融合是信息化和工業化的高層次的深度結合，是指以信息化帶動工業化、以工業化促進信息化，走新型工業化道路。信息技術的廣泛應用，可以實時感知、採集、監控生產過程中產生的大量數據，促進生產過程的無縫銜接和企業間的協同製造，實現生產系統的智能分析和決策優化，使智能製造成為生產方式變革的方向。

從某種程度上講，搞好信息化是中小企業邁向製造製造的關鍵第一步。傳統企業的信息化模式具有實施週期長、成本高、維護繁瑣、效率低、服務不及時等問題，尤其對中小企業，信息化基礎較差，人力和物力跟不上時代發展的要求，在這種情況下基於 SaaS 的企業信息服務模式應運而生，為中小企業信息化發展帶來了希望。

### 基於 SaaS 模式軟件服務模式

SaaS(Software as a Service, 軟件即服務) 是一種通過互聯網提供軟件服務的模式，它是一種按需購買的軟件服務模式。客戶可根據自己實際需求，通過互聯網向軟件服務提供商訂所需的軟件服務。它使企業不用再購買軟件而改為租用提供商基於 Web 的軟件來管理企業經營活動。SaaS 提供商為企業提供信息化所

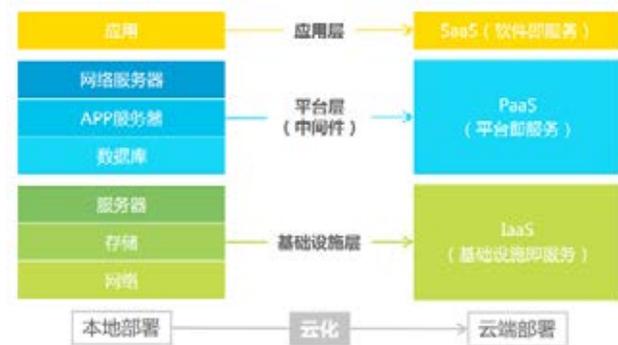


圖 2: 本地部署與雲端部署的層級架構示意

需的網絡基礎設施及軟件、硬件運作平台，負責所有前期的實施、後期的維護等一系列服務，企業無需購買軟硬件、建設機房、招聘 IT 人員，只需前期支付一次性的項目實施費和定期的軟件租賃服務費，即可通過互聯網使用信息系統。服務提供商通過有效的技術措施同時保證每家企業數據的保密性和安全性。

### SaaS 模式服務的特點

#### 刪繁就簡，直接向客戶交付簡單易用的服務

SaaS 消除了企業購買、構建和維護基礎設施和應用系統帶來的開發高成本、實施低效率等問題。SaaS 服務提供商在向客戶提供互聯網應用的同時，也提供軟件的離線操作和本地數據存儲，讓用戶隨時隨地都可以使用其訂購的軟件和服務。這個核心特色至少能夠給企業帶來四點好處：

一、簡化管理，使用和維護成本低。企業無需專業 IT 或資訊人員，也無需投資網絡、服務器等硬件設備，只需按需支付一次性的軟件租賃費，就可以使用。這種模式不僅降低了企業信息化訂購硬件的成本，也降低了企業引入專職人員的成本。許多企業採用傳統的信息化服務存在實施週期長、訂購成本高等問題，且或多或少的存在軟件部署失敗的風險，而基於 SaaS



圖 3 : SaaS 的核心價值點體現

模式的軟件避免了部署失敗的風險，且大大縮短週期，從而降低企業實施信息化的風險。

二、辦公靈活性更強，不受空間和時間的限制。SaaS 模式系統可以在任何時間、任何地點通過瀏覽器在線辦公，使得 SaaS 使用更靈活、更實用。

三、產品快速迭代和自動更新。SaaS 的在線模式使得產品得以快速的更新迭代與上線，不斷提升產品的體驗，而客戶也能始終使用到最新版本的產品，相比傳統系統，減少每次更新影響現場作業且使用不穩定的狀況。

四、付費靈活，按需定制。目前市面上有很多不同類型的管理軟件，中小企業在信息化建設中往往會因為購買成本高，維護困難等因素而放棄或選擇一部分信息化。對於 SaaS 系統來說，中小企業只需按照所需訂購適合企業本身的服務，且按照一定的周期付款，避免佔用過多的資金。

四、獲得更具針對性、更能幫助企業創造價值的客戶服務。

總體來說，基於 SaaS 模式的企業信息化服務具有更低的建設和維護成本、更低的應用門檻以及更低的使

用風險。正是由於 SaaS 模式的眾多優點，SaaS 模式在中小企業應用中得以快速的發展，並成功的應用到了企業信息化的多個方面。

## SaaS 模式在模具中小企業的應用

基於 SaaS 的企業信息服務模式的應用主要體現在客戶關係管理、企業資源管、供應鏈管理、電子商務及辦公自動化等幾個方面。對於模具中小企業來說，更多的是應用在企業生產管理 (ERP/MES) 中，ERP/MES 在模具企業信息化建設中起著關鍵性作用，因而將 SaaS 與 ERP 有效的結合起來將具有重要的意義。SaaS 模式可以有效地解決中小企業信息化建立帶來的成本高、週期長、實施風險不可控等問題。

模管家 SaaS 軟件是專為模具中小企業定制的雲端管理系統，系統以車間管理為核心，涉及到業務管理、設計管理、採購管理、庫存管理、現場管理、品質管理、試模管理、保修管理、設備管理等全流程管控，模具中小企業僅需根據自身的需求定制適合自身管理模塊，按需定制。

模管家 SaaS 版分標準版、專業版和進階版三個版本：

【標準版】主要管控模具的生產和進度。車間管理管



圖 4：客戶現場生產看板

控零件物流和報工順序，實時監控零件加工進度，方便進行零件加工追溯以及部門工作統計。在零件進度查詢中可以查看模具廠所有零件或按模具查詢所有零件的加工進度狀況，方便現場人員工作調度。

【專業版】在標準版的基礎上增加模具物料和品質管控。物料採購，對物料採購流程進行系統化管控，記錄採購交易明細記錄，方便採購和供應商對賬。物料庫存，嚴格管控模具物料進出，庫存資源即時共享。品質管控主要是對品管工作進行系統化，對物料進行 IQC 檢測，對加工工件進行 IPQC 檢測，對委外工件進行委外檢測，確保物料品質合格。

【進階版】在專業版的基礎上增加試模、修模和看板管控。試模管理主要是對試模過程進行記錄，包括試模申請、試模排配、試模問題點記錄、以及試模問題統計等，形成完整的試模履歷。看板可以及時查看模具交付狀況、模具設備稼動、物料交期達成等信息，實現數字化工廠。

未來，對於模具中小企業信息化建設來說，SaaS 模式是企業最好的選擇，它消除了企業購買、構建和維護基礎設施和應用程序的需要，企業不用再投資更多的



圖 5：模管家 SaaS 系統版本功能模塊說明圖

資金成本和人力成本建構信息化，而改用按需訂購軟件，來管理企業經營活動。隨著互聯網技術的快速發展，以及法律法規外部環境的進一步成熟，SaaS 模式的企業信息化應用必將被更多的中小企業接受，也必將成為中小企業轉型升級的有效途徑。

聯絡人：溫占明經理

電子郵箱：rain.wen@pexetech.com

網址：http://www.pexetech.com/ ■





## 淺談中小企業庫存管理信息化的重要性

■倍智信息 - 模管家

### 前言

企業管理的一個重要方面是對庫存的管理，庫存管理在控制企業經營成本，提高企業的經營效益上起着很重要的作用，傳統的庫存管理存在著很多問題，影響企業的生產成本和效益，於是企業開始引入信息化用於庫存管理等各個生產環節中，以提高企業的競爭力。本文透過分析模具中小企業庫存管理的特點及困境，講述企業庫存管理信息化的重要性。

### 一、傳統中小製造企業庫存管理的特點

很多中小企業不同程度地存在家底不清，市場不靈的特點。在模具製造業，很多中小企業的的庫存管理大部分仍是靠手工進行管理和維護的，即使部門企業也或多或少的使用了信息化的方式管理，但由於信息化程度很低，即使接入了互聯網，也僅僅用於文字和表單的處理，致使企業對自身家底摸不清，對市場變化反應不靈。一般來說，傳統中小企業在庫存管理上存在以下幾個特點：  
1、庫存管理方式過於經驗化。倉庫管理人員完全憑操作

經驗和手工單庫存物料記錄為依據進行庫存管理，對所有庫存物料統一管控，沒有對重點物料和常用物料進行重點管理，導致倉庫人員只能採購較多的安全庫存以應付企業經常面臨的領料需求。對於庫存成本的核算，也是每年進行一次庫存盤點，這基本是事後統計，對於庫存的控制沒有太大的作用。這樣就使得倉庫的庫存物料積壓過多，造成企業庫存成本過大，降低企業利潤。



圖 1：傳統中小企業表單式庫存管理

物料类型	料号	料号描述	仓库	请选库	库存截止日期	2018-03-08	搜索			
顶针	WD1709180002	顶针:国产电炉H13,Φ8*300	外购成品仓	0	0	PCS	-	-	-	出入库记录
顶针	WD1709180003	顶针:国产电炉H13,Φ10*300	外购成品仓	55	55	PCS	-	-	-	出入库记录
顶针	WD1709180004	顶针:国产电炉H13,Φ10*250	外购成品仓	80	80	PCS	-	-	-	出入库记录
顶针	WD1709180005	顶针:国产电炉H13,Φ10*300	外购成品仓	532	532	PCS	-	-	-	出入库记录
顶针	WD1709180006	顶针:国产电炉H13,Φ10*300	外购成品仓	532	532	PCS	-	-	-	出入库记录

料号: WD1709180005 料号描述: 顶针:国产电炉H13,Φ10*300												
仓库: 外购成品仓 库存量: 532.0 暂存量: 0.0 单位: PCS												
说明: 库存量=(入库量-退库量)-(出库数量-退料量)												
入库日期	仓库	入库量	退库量	单价	请购人	采购员	供应商	出库日期	出库数量	退料量	领用人	
2017-09-19 12:29	外购成品仓	532.0	0.0	0.0				-	-	-	-	

圖 2：庫存物料查詢

2、信息化程度低。據《中國中小企業信息化發展報告》顯示，目前中小企業信息化存在的主要問題是，仍有相當數量的中小企業對信息化促進企業發展的作用、效果以及政府支持信息化建設的政策措施了解不夠。雖然中小企業接入了互聯網，但用於業務應用的只佔 44.2%，只有 9% 的中小企業實施了電子商務，4.8% 的企業應用了 ERP。由於信息化程度低，多數中小製造企業經常出現賬實不符的情況，倉庫管理者要及時準確地了解庫存信息是十分困難的。

3 不能動態反映實時庫存和消耗，管理效率低下。由於信息化程度不高，一方面，倉庫人員對於同一種物料的多次入庫和領用是很難準確掌控的，即使物料入庫和領用採用集中統計的方式，也不能很快的查詢到物料の入庫和出庫狀況。

另一方面，企業生產中有些物料和零配件的領用是頻繁的，而且庫存物料種類繁多，庫存及領用數量不均，用手工的方式處理大量的出入庫清單，還要及時核對實物，管理效率非常低下，許多企業經常由於原材料

庫存數目不清造成採購不及時或過量採購，從而引發缺貨損失或庫存積壓問題。

4、信息不能共享。庫存信息基本掌控在倉管員手中，生產部門根本不能及時了解庫存狀況，使得現場人員對於生產的組織和計劃就顯得被動和盲目；採購部門不能及時了解原材料的消耗和庫存量，無法把握和控制原材料採購的進度和時機；財務部門就無法真正進行成本核算和成本控制。在這種情況下，企業主管就無法及時了解庫存積壓情況、缺貨情況、現有生產情況等方面的準確信息，企業就無法下達有效的生產計劃。同時，由於企業與供應商之間存貨信息不能共享，使得整個供應鏈運行不暢。

5、庫存量控制缺少定期盤點制度。一般企業在年中或年底才進行一次庫存盤點，財務只是核算各類庫存物料的總賬，明細分類賬由倉庫建立，財務部門通常不參與存貨盤點工作，賬目與實物是否相符無法確定。



## 安全庫存提醒通知

发送时间: 2017-03-08

尊敬的 李沙沙 女士，您好！

以下料号在其仓储中的库存量小于了安全库存量或订购点，请及时采购进行补充，謝謝！

### 明細

仓储名称	料号	规格	安全库存量	单位	订购点	采购方式	最小订购量	库存量	库存状态
零件备件仓	CM615-A28A	CM615-A28A-TYPE C 3.1 Female H2.0 MOLDING3;TYPE-C	8	PCS	0	零星采购	0	0	提醒
零件备件仓	CM615-A28B	CM615-A28B-TYPE C 3.1 Female H2.0 MOLDING3;TYPE-C	8	PCS	0	零星采购	0	0	提醒
零件备件仓	CM615-A29A	CM615-A29A-TYPE C 3.1 Female H2.0 MOLDING3;TYPE-C	8	PCS	0	零星采购	0	0	提醒
零件备件仓	CM615-B22A	CM615-B22A-TYPE C 3.1 Female H2.0 MOLDING3;TYPE-C	8	PCS	0	零星采购	0	2	提醒
零件备件仓	CM615-B23A	CM615-B23A-TYPE C 3.1 Female H2.0 MOLDING3;TYPE-C	8	PCS	0	零星采购	0	0	提醒
零件备件仓	CM615-B23B	CM615-B23B-TYPE C 3.1 Female H2.0 MOLDING3;TYPE-C	8	PCS	0	零星采购	0	0	提醒
零件备件仓	CM615-B24A	CM615-B24A-TYPE C 3.1 Female H2.0 MOLDING3;TYPE-C	8	PCS	0	零星采购	0	0	提醒

圖 3：安全庫存郵件提醒

## 二、實現信息及時共享，建立適合企業的信息化管理是趨勢

在企業生產，庫存管理既要保證生產車間對物料的需求，又直接影響到採購及銷售活動。為了減少庫存空間佔用率，降低庫存總費用，加快資金周轉，就必須及時掌握庫存量動態，避免超儲或缺貨。庫存管理的信息化，有利於企業用最快速度，最低的成本，最大限度的滿足客戶的個性化需求。

庫存管理記錄物料的收貨、領料、入庫、出庫、盤點等信息，幫助用戶清晰的管理庫存的每一次出、入庫及盤點情況。以工單領料或出庫，可以使成本及時化體現在每個工單上，從而有效的提高企業倉庫存儲空間的利用率及企業物料管理的質量和效率，降低企業庫存成本。模管家庫存管理包含以下幾個模塊：

1、收貨作業：根據採購訂單進行收貨作業，根據本次收貨量及累計收貨量狀況可以了解供應商送貨的進度與及時性，也可以根據欠貨量狀況對供應商進行跟催，以便按期收貨。

2、退貨作業：記錄物料經檢驗後出現品質異常的退貨信息，可以向廠商提出重新送貨或賠款的要求，退料原因的記錄作為供貨商稽核的依據之一。

3、入庫作業：可以按收貨單、品檢單、退料單及料號入庫作業，並記錄物料每次的入庫信息，以便累計庫存量與庫存物料成本。

4、出庫作業：可實現以工單出庫，並記錄物料的出庫信息，以便減少庫存量與庫存成本。

5、庫存查詢：查詢物料的出入庫記錄，並以此計算物料的周轉率，為後期物料的備料做預估，避免少庫存與庫存冗餘的現象，以確保加工進度。

6、領料申請：對於工單領料，可以將物料費用直接分攤到工單（模具）成本中，實現成本及時化。物料出庫前的領料說明，方便追蹤物料的流向與用途。

币种:人民币

库存收、付、存报表 - 第四代

2015年 6月

序号	名称	料号	规格/型号	单位	期初			收入			付出			期末		
					数量	单价	金额	数量	单价	金额	数量	单价	金额	数量	单价	金额
1	L型接头	J00100000113	L型接头:SQL12-04EA	个	20	4.36	87.18							20	4.36	87.18
2	传感器	DK3700000055	传感器:ACA1007-1	台	65	39.47	2,565.56							65	39.47	2,565.56
3	快速接头	J00100000338	快速接头:ALSG-01EA	个	50	4.36	217.95							50	4.36	217.95
4	快速接头	J00100000383	快速接头:ASL8-01EA	个	10	4.36	43.59							10	4.36	43.59
5	合页	JG0400000001	合页:Y-H3030-S	个	32	3	96							32	3	96
6	机构材料类	ZF00000212	机构材料类:MVETN4_30,标准件	个	8	82.38	659.04							8	82.38	659.04
7	机构材料类	ZF00000149	机构材料类:MC5LC32_10_12,NULL,规格品	个		207.43		5	228	1,140				5	228	1,140
8	模盘	DZ0100000001	模盘:K060 10-200A1 F0 EA	个	15	95.21	1,428.21							15	95.21	1,428.21
9	气接头	J00100000416	气接头:APL4-M3EA	个	10	11.5	115							10	11.5	115
10	输送带	JG0800000028	输送带:1250mm	卷	36	170.94	6,153.85							36	170.94	6,153.85
11	直立接头	J00100000080	直立接头:SQC6-M5EA	个	30	4.36	130.77							30	4.36	130.77
合计							11497.15			1140			0			12637.15

圖 4：收付存報表

7、退料申請：由於領出的物料因規格不符、品質異常及數量過多等實際因素，需要將物料退回倉庫或供貨商，以減少物料成本。

聯絡人：溫占明經理

電子郵箱：rain.wen@pexetech.com

網址：http://www.pexetech.com/ ■

8、盤點作業：週期性的對倉庫物料的實際庫存量與系統賬面庫存量進行盤點，以保證實際庫存與系統庫存一致，從而實現庫存 e 化的真實性與精確性。支持 Excel 的導入 / 導出盤點單功能，簡便人員操作。

9、安全庫存：對常用物料或消耗品設置安全庫存，當庫存物料數量小於預設的安全庫存量時，系統自動郵件提醒，使庫存量隨時保持在最優的狀態。

企業經營的最終目的是為了盈利，綜合市場的信息，對企業內部資源、信息進行有效性和科學的管理，才能不至於造成企業庫存的積壓，使企業立於不敗的地位。庫存管理信息化的核心在於信息溝通和信息化建設，把先進的信息傳遞融入到企業內部生產的各個環節，讓各部門及時掌握庫存信息，並及時反饋信息，綜合決策，快速調度，實現內外部信息系統集成和信息共享，從而有效的管控庫存。





## 工業互聯網時代，模具中小企業如何因應？

■倍智信息 - 模保易

### 前言

從根本上來說，互聯網將改變每一種行業的市場結構，因為每個行業的市場結構都取決於你獲取信息的能力。因此，每個行業都終將被互聯網重構和改變，不管是服裝行業、汽車行業還是製造行業。模具企業也不例外。

本文將從移動互聯網的發展現況著手，進而分析移動互聯網在模具中小企業中的應用，並探討移動互聯網在企業的發展趨勢，提出利用移動互聯網技術實現信息化是中小企業提升企業競爭力的新趨勢。

### 移動互聯網技術的現狀及發展趨勢

近年來，iPhone、Androi 等智能係統佔據了 90% 以上的份額，移動通信網絡從 1G、2G、3G 網絡發展到了 4G、5G 網絡。移動互聯網技術對人類的生產、生活的方式都起到了極大的推動作用。得益於移動互聯網，我國移動互聯網的應用也逐漸多元化發展，從傳統的應用領域逐步轉向商業化、生產化、服務化轉變。

同時，隨著移動互聯網應用的不斷優化和升級，互聯網服務進入到企業的應用與管理中來，越來越多企業對商務交易、信息傳遞、合作溝通、協同辦公等需求的提升也推動著移動互聯網的發展。



### 企業移動互聯網技術需求分析

1、信息資源整合需求：目前大型企業在“十一五”期間基本上都完成了主要業務系統的信息化建設工作，構建了企業核心業務管理系統（ERP/MIS/CRM/EAM/OA）以及專業子系統，基本滿足了各專項業務的信息化管理需求。但大多數企業已有信息化系統由於歷史原因基本都是分階段逐漸建設起來的，多數系統存在缺乏統籌規劃、信息資源分散、信息化發展水平不均衡的現象，造成了諸多“信息孤島”。

隨著企業管理水平的提高，企業對企業信息資源整合的需要越來越迫切，許多企業已經開始啟動信息資源整

企業移動互聯網應用模型



圖 1：企業移動互聯網應用模型

合的工作，從而更好地面向企業不同用戶提高更加精細、全面、準確的信息。

2、個性化信息服務需求：以前的企業信息化系統更多考慮的是企業的業務流程，是面向業務的信息服務。比如 ERP 是面向企業資源計劃管理，側重財務資金管理。

CRM 是面向客戶關係管理，OA 則面向企業辦公，EAM 則解決設備資產管理問題。一個真實的用戶要使用各種分散的信息系統解決不同的業務問題，從而增大了用戶獲取信息、處理信息的難度。其實在企業中每個人都有相應的工作分工，需要根據每個人工作角色，個性化地去定制“我需要的信息服務”，屏蔽業務系統的概念，打造用戶“終端信息服務平台”。

3、精細化、優質化服務需求：以前企業構建的信息系統更多考慮的是解決企業面臨管理和業務問題，重點解決的“流程優化、提高效率、數據準確”的問題，較少考慮不同用戶使用系統的操作體驗，存在界面複

雜、操作不便等問題，導致很多企業高層領導、管理者不願親自使用信息系統。企業移動互聯應用面臨的是企業領導及管理層等高端用戶，“精細化、高端優質服務”是用戶的一個切實需求和必然選擇。

目前在這些設備上的應用主要是面向“生活娛樂”的，還缺少工作方面的企業應用，而如何通過“智能手機/平板電腦”等設備移動、便捷地處理企業內部的日常工作，是用戶面臨的一個實際需求，也是一個移動互聯潛在的尚未大規模開發的巨大市場。

5、主動信息推送服務需求：企業領導及管理層大多工作繁忙，不願也很少採用“搜索”查詢等常規的手段去獲取信息。需要信息服務平台提供簡潔、靈活的“信息服務個性化定制”功能，用戶定制了所需的數據信息後，由信息服務平台根據用戶習慣、定時主動地把用戶想要的信息推送到用戶的終端桌面上，並採用恰當的方式去提醒用戶查閱信息，做到“所需即可得”，讓管理者對企業運營“了然於心”。



圖 2：雲服務功能區 APP 即時通知

## 移動互聯網技術在模具企業中的應用

隨著互聯網對傳統行業的不斷深入，模具企業對移動互聯網的應用表現在：

- 1、更多的模具企業希望可以藉助移動互聯網提高信息傳遞的即時性而達到提高生產效率，降低生產成本的目的。
- 2、企業高層領導強烈需求借用移動應用來協助他們完成各項複雜的商務業務。
- 3、企業致力於為不同的客戶、不同的商業合作夥伴提供更加及時準確的信息傳遞達到多方協同辦公的目的。

從 OA 到 CRM 再到 ERP、MES，模具企業信息化的重心隨著企業的發展而轉變，越來越多的模具企業已經不再滿足單一方面的信息化建設，而是把目光轉向企業全方位信息化管理層面，不過許多企業剛著手就遇到了這樣那樣的問題，由於缺少專業的開發和資訊人才，加上市面上管理軟件參差不齊且引入成本較高，想在短期內迅速打造出與企業相匹配的信息化管理困難重重。

那麼，這就需要有一個專業性極強的移動互聯網應用系統來為企業提供一站式的信息化管理解決方案，讓企業通過投入較低的成本和簡單的操作流程來完成企業的信息化管理。移動互聯網技術的應用改變了企業全面建設信息化的難題，移動互聯網技術為企業打造出一個智能化的移動應用雲平台，企業只需要通過網絡快速在線定制企業應用，按需定制和付費，達到提醒效率，降低成本的目的。

企業移動應用即是機會，也是挑戰！未來，移動互聯網將引領企業進入全面信息應用時代，包括各類傳統的企業管理軟件都會推出相應的移動應用版本，用戶信息的深度整合也將會是一個趨勢！移動互聯網正向企業生產管理及協同辦公領域深入運用，儼然已成為中小企業全面實現信息化提升企業競爭力的新趨勢。

聯絡人：鄧文輝經理

電子郵箱：jerry.hui@pexetech.com

網址：<http://www.pexetech.com> ■





圖 3：模保易成型數字化工廠雲監控看板

日程点检报表

日程点检搜索区

资产编码: CX2017070001    保养级别: 日常保养    点检时间: 2017-11-07    到: 2018-02-24    搜索

导出报表

点检内容	2018-02-05	2018-02-06	2018-02-07	2018-02-12
1.紧急开关是否正常	OK	OK	OK	OK
2.电源指示灯	OK	OK	OK	OK
3.钢丝绳是否有裂痕	OK	OK	OK	OK
4.操作手柄是否正常	OK	OK	OK	OK
5.更换切削液	OK	OK	OK	OK
6.清洗油泵、油网	OK	OK	OK	OK
点检负责人	admin	admin	admin	admin

圖 4：設備日常點檢



## 智能製造，正在改變模具業發展的新趨勢

■模德寶

### 前言

模具是“工業之母”，模具的技術水平在很大程度上決定了產品的質量、新產品的開發能力和企業的經濟效益。模具是傳統行業，其工藝技術複雜，加工品質及效率更多依賴於經驗豐富的老師傅。

然而隨著高級模具人才越來越少，同時模具設計工藝的複雜程度和精度要求越來越高、交期要求越來越短，以及成本也越來越高，給模具行業帶來了諸多困難。

在具體執行層面上遇到以下的問題：

- 1、對員工的技能依賴大，技能傳承困難；
- 2、圖紙多，檔案及版本管理混亂；
- 3、設備利用率低；
- 4、信息孤島多，信息統計不準確；
- 5、加工過程人為乾預過多，異常無法避免；... 等

### 【模德寶】智能製造平台，解決以上痛點

針對這些痛點，模德寶整合了從模具設計、工藝、模具CAM到加工、試模的各個環節，並集成了智能仿真，提供模具製造整個流程的解決方案，同時從模具設計產生的數據將在工廠的各個工序間實時傳遞。數據的同步更新避免了傳統製造企業經常出現的由於溝通不暢產生的差錯，也使得工廠的效率大大提升，即使數據發生更新，不同的工序間也都能第一時間得到最新的數據，這就使得各工序間的工作量變得簡單、高效。避免了傳統模式下模具廠的設計、工藝、模具CAM和加工之間信息傳輸壁壘。圍繞模具加工的整個流程，模德寶可提供基於RFID或者條碼的半自動化和全自動化解決方案，其中全自動化解決方案包含電極加工自動化線、零件加工自動化線、電極檢測自動化線、電火花加工自動化線，以及包含電極加工、電極檢測、電火花加工的混線，在滿足無需人員干預、最大限度提升設備稼動的情況下，還可以滿足客戶的客制化需求。



圖 1: 模具製造行業常見的痛點

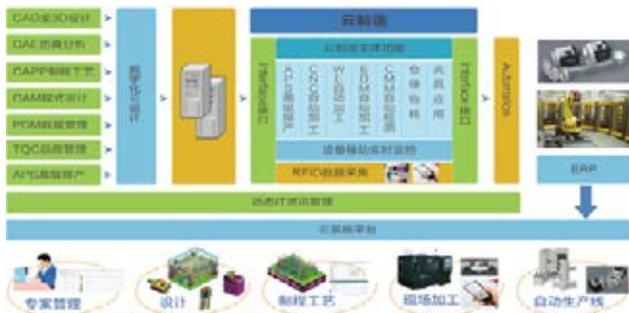


圖 2: 打造全線半自動化和自動化解決方案

## 此解決方案可以為企業帶來諸多效益：

### 一、顯性效益

1、交期：設計效率及生產車間效率的提升，使得開發週期明顯縮短；2、機外預調及一鍵式加工的實施，現場作業標準化的推行，使設備有效利用率明顯提升；3、設計、操作、夾具等一些標準化的推行，使重複性勞動被系統取代，返修工時有效降低；4、人力結構發生質的變化，以前需要 3 年以上熟練工的工作，現在只需要培訓一個月就可以上岗。



### 二、隱形效益

人：1. 降低人員的技能要求和勞動強度；2. 縮短人員的培養週期；3. 降低人員的招聘難度；4. 系統自動記錄員工的產出明細，消除一切“不公正”隱患。

機：1. 加工過程中人為乾預動作的減少，提升了設備運轉的安全性；2. 加工過程可追溯，工件出現問題後可追溯到對應的加工者和加工設備，從而避免異常的重複發生。



圖 3: 機器人自動化智能製造模式

料：1. 減少人為異常造成的損失；2. 能夠有效控制模具的實際交期，減少無謂的浪費；3. 標準參數庫的建立，有助於降低因參數選取不當造成加工上的浪費。法：1. 建立公司知識庫，沉澱模具製造經驗；2. 大部分人的工作由系統依據相應規則來實現，減少異常的發生；3. 通過異常的有效管控，能夠盡可能保證既定模具交期的有效性。

通過以上標準化、信息化、自動化、智能化的方法，更有效地提升管理和控制模具製造的每一個環節，從數據化管理、智能互聯，驅動生產，提升品質和效率，真正讓模具從製造走向“智造”。

### 三、智能製造，正在改變模具業的新趨勢！

模具行業，一個傳統、複雜、充滿競爭的行業，企業幾乎每天都被緊張的交期頻繁的設計更改，高精度的加工要求和工人的高流行性所困擾，許多企業的高層都在思考同樣的問題，如何做到加工製造車間全自動化。越來越多的模具企業開始投資於自動化領域，自動化模式生產率高、實現持久不變的產品質量和過程的可靠性。看看【模德寶 (moldbao)] 系統是如何幫助模具廠實現自動化與智能化，而當我們喝著香醇的咖啡時，它也能在分分秒秒中為企業掙錢的！

聯絡人：任同生 經理

電子郵件：eric.ren@moldbao.com ■





## 邁向智慧工廠之可視化監控管理與應用

■迪維歐科技

### 前言

從流水線向高度自動化、無人/少人化生產轉變，將網絡化生產和虛實相結合，全面實現縱向、橫向連接.....在全球工業 4.0 和中國智造 2025 戰略的推動之下，先進的製造企業由各類領先技術引領不斷邁向智能製造。

作為物聯網視覺領先廠商，迪維歐科技因應製造行業的深度需求，將可視化和物聯網 + 行業技術與工廠作業管理流程相結合打造工廠可視化管理整體解決方案，通過企業信息管理平台將各類分散系統進行整合，以統一可視化平台進行戰情室集中管理，使管理者能夠全面、實時、快捷地掌握全廠整體運營狀況，實現數據化的科學決策，並全程追蹤異常處理過程，建立信息化管理閉環。此外，抓住生產製造流程的要點，從人員管理、車輛管理、物料管理、生產管理和安全管理五個方面著手，發現非增值的活動，輔助管理者提高工廠的精益化管理。

### 以統一可視化平台實現信息化管理閉環

在工業 4.0 時代，製造企業的各個環節本質上是數據流的形式在硬件、軟件和智能機器間進行流通與交互。

迪維歐企業信息管理平台可整合各類分散系統所上報的數據，進行智能識別與分析，以圖片化、可視化圖表呈現統計分析結果，由此產生智能信息供決策者進行判斷與處理，從而實現科學決策。同時，也為全程追蹤異常處理過程建立了管理閉環。

### ■企業信息管理平台

(1) 整合、管理各類分散系統，如電力系統、照明系統、冰機系統、空壓系統等，收集獲取數據並通過智能分析將海量數據轉化為圖片、圖表等可視化形式，使管理者能夠輕鬆掌握全廠整體運營狀況，並以數據智能化推動決策科學化。

(2) 當信號源出現異常數據，通過信息管理平台的報警預案設置，可以自動將問題通過微信推送給相關負



圖 1: 通過“掌速通”輕鬆實現在線巡廠、移動巡廠

責人，管理者也可以通過平台實時監督問題的處理進度，當相關負責人解決異常問題後，系統將自動關閉告警信息，完成異常管理的閉環控制。

### 以全新的視覺智能管理實現精益生產管理

為了將製造企業的生產全過程實行科學的全面管控，迪維歐憑藉人員管理、車輛管理、物料管理、生產管理和環境安全管理五大核心模塊，將包括人員進出廠區動向和流向、人員產線工位操作情況、可疑人員徘徊軌跡及時間、車輛進出廠區的動向和流向、物料進出廠區的動向和流向、可疑物體廠區駐留及時間、生產中運動控制數據、生產中過程控制數據、生產內外環境參數數據在內的 9 大環節變得可視且可控，製造要素和資源得以相互識別、實時交互、信息集成，降低成本與能耗並完成數據收集、分析和決策，幫助製造企業實現流程體系完善，流水線平衡，保持合理庫存且無生產過剩、廢品、動作浪費和運輸浪費的精益生產管理。

以人員管理模塊為例：

#### ■規範崗位作業優化管理流程

(1) 通過視頻圖像算法獲知員工在崗位上的連續工作

時間，並配合崗位管理制度設置警戒通知。當員工出現過勞連續作業時發出警示並截取視頻圖像通知管理者，避免因過勞作業造成人員安全隱患。

(2) 通過視頻圖像算法計算員工離崗時間，設置提示警戒時間，當出現員工長時間離崗事件時，截取視頻圖像通知代班組長及管理者。

#### ■作業流程合理規劃

通過視頻的過線計數算法，迪維歐“可視化工廠的精益管理系統”獲取員工在流水線上的方向行動計數，通過最終統計數據驗證產線流程合理性，規範員工的作業流程，提高生產效率。

#### ■重要區域及周界布防

為避免工廠重點實驗室、設備房和外圍被非法人員入侵，迪維歐“可視化工廠的精益管理系統”通過視頻圖像算法判斷人員非法入侵、徘徊、軌跡追蹤，對於重要區域做到 24 小時的智能監測，發現可疑目標後聯動周圍報警設備發出警告，同時發送報警郵件、推送微信、發送短信到相關負責人，實現真正的安全布防無人值守。

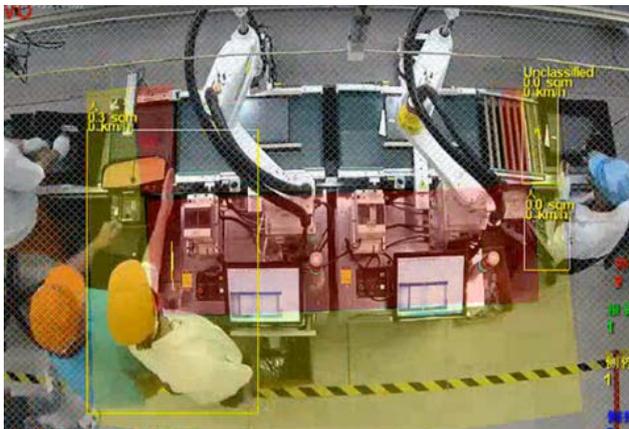


圖 2：協作機器人安全應用

## ■ 考勤及訪客登記

憑藉面部識別技術，智能攝像機對人員進行識別抓拍，使到訪者快速完成登記。而通過與數據庫人臉庫的匹配進行考勤記錄，高速匹配抓拍可以大幅度加快上下班高峰期的進出場打卡時間，同時避免因為人流擁擠造成的安全隱患。

## ■ 員工操作規範及協作機器人安全應用

通過智能算法在員工操作區域及機器人安全範圍做區域布防，當員工作业過程中進入預警區域，系統將發出警報並通過與協作機器人的控制系統對接，進行機器人的停止，保障員工作业安全。（請參考圖 2）

## 以物聯網 + 思維打造智慧巡廠

萬物互聯的時代為巡廠模式的升級提供了新的路徑，迪維歐“掌速通”智慧巡廠 APP 以便捷的在線巡廠、移動巡廠形式，解決了傳統現場巡廠模式成本高、效率低的問題，可廣泛應用於各類覆蓋面廣、佈點分散、巡查不便的環境中。

## ■ 掌速通

針對製造企業的日常巡廠，“掌速通”可連接廠區佈設的高清網絡攝像機進行全廠可視範圍的在線巡廠。

而在攝像機無法覆蓋的區域，管理者可使用智能手機等移動終端進行現場錄像上傳，或拍照上傳的移動巡廠。系統中心可根據企業製定巡廠點位設計，管理者完成巡廠任務的同時即生成本次巡廠的報表記錄，並自動上傳，大幅提高巡廠效率。（請參考圖 1）

## 以持續的開拓創新積極推進智能製造

隨著移動互聯網、物聯網、雲計算、大數據等信息技術加速創新、融合和普及應用，傳統製造業急需轉型升級來滿足萬物互聯的智慧時代的需要。迪維歐科技依托多年來在視覺領域的技術積累和自主創新，從製造生產管理的實際需求出發，不斷完善軟硬件產品和系統，將感知、智能、物聯網和自動化等技術與高清視頻系統相融合，通過創新與服務幫助製造企業提升核心競爭力。未來迪維歐科技仍將持續提升研發實力，以更智慧的視覺技術幫助合作夥伴與用戶提升利潤與價值，推動製造模式的變革，促進智能製造早日落地。

## 迪維歐科技

作為視覺領先廠商，迪維歐科技自 2003 年成立以來，秉承不斷創新的理念，為視頻、感知、智能分析、物聯網及應用領域及垂直行業市場持續提供高品質視覺應用創新平台與服務。迪維歐希望能不斷為企業客戶提供全方位軟硬件系統整合、客戶導向的服務。我們更致力於協助系統集成商、工程商夥伴創造更大的價值，提供完整解決方案及服務。 ■

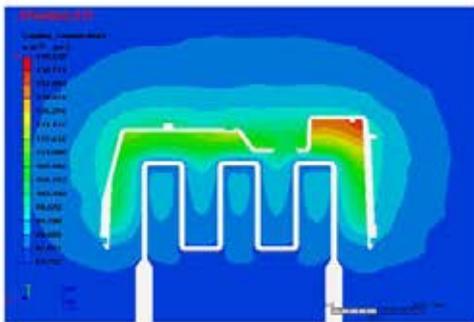


**DIVEOTECH**

— 視覺 創 新價值 —

www.diveo.com.cn

Professional knowledge and resources provider of  
global projects in  
Plastics/Molding/Tooling innovation and solutions.



- \*International tooling and production development with professional project management.
- \*Source pool of quality-first and long-term-partnership tool and production suppliers.
- \*Advanced tool design, tool manufacturing and molding process technologies.
- \*International machines, equipment and innovative solution systems.
- \*International solution-consulting and problem-solving.
- \*Shop floor performance and technology up-grade solutions.
- \*International training program development, localization and conduct.



## 如何幫助 3C 電子和家電業成就智能生產改造

■廣州維發自動化設備有限公司

### 中國製造業面臨的困境：

#### 人口紅利消失，用工綜合成本攀升

自 2015 年開始，中國的勞動力人口總量開始呈下降趨勢，而且這種趨勢在不斷的加劇，中國的人口紅利逐漸在消失。人口危機造成人口紅利消失，作業員短缺、基本工資上漲導致生產成本上升、員工流動頻繁導致產品品質成本增加，不穩定的員工導致生產效率下降等一系列不利因素，是整個製造業所面臨的困境，也是迫使勞動密集型產業尋求對人工的替代，最大限度地進行生產過程的自動化，實現向技術密集型產業轉型的關鍵因素。

### 中國製造業的出路：

#### 機器人柔性自動化引領下的智能製造

自動化，是解決製造業面臨困境的唯一之路，尤其機器人柔性自動化，將是公司未來致勝的關鍵！機器人自動化的導入，將傳統的人工作業模式轉變為機器人柔性、智慧生產模式，在一程度上逐漸改善人口紅利消失對公司造成的衝擊。

### 公司導入自動化的實施步驟：

#### 系統規劃，單點突破

智能製造的導入是一個系統工程，不可盲目的求大求快，也不能太保守，止步不前，各個公司需根據自身的實際情況，制定出符合自己公司自身發展狀況的實施戰略，並在此規劃的指引下逐步、有序的導入和實施智能製造。

可分以下幾個階段來實施：

第一步，在現有的製程基礎上進行合理化改善，並藉助機器人和治具來實現單元化的自動化；第二步，將已經成功的自動化單元專案標準化，並進行複制推廣；第三步，將成熟的自動化製程連線，結合部分人工作業，實現半自動化生產線模式；第四步，在半自動化生產線基礎上進行突破和改善，將人工生產作業部分全部轉化為自動化生產作業模式，實現精益彈性自動化生產線；第五步，進行系統整合和管理改善，實現無人化生產車間。智能製造將企業從勞動密集型產業中拯救出來，實現企業生產技術的轉型和升級，助力企業突破困境，提升競爭力。



圖 1：中國製造業普遍面臨的困境



圖 2：系統規劃關鍵要素

## 傳統型製作企業，在自動化升級和轉型過程中，普遍存在的問題：

1、產品結構設計時沒有考慮到自動化生產的需求及特點，產品結構是基於手工加工、手工裝配而設計的，這種產品結構在手工生產、手工組裝模式下並不會有問題，甚至效率會比較高，但若採用自動化生產，則會導致自動化生產的難度加大，有些甚至無法實現自動化生產。

2、現有的生產工藝流程需要改變。如果只是基於手工作業模式設計的生產工藝流程，在不改變工藝流程的基礎上，只是簡單的將人工改變為機械，也會導致一些環節不利於導入自動化生產，或者即便導入，效果也不理想。

3、物料標準化和一致性差，物料來料品質波動幅度大，在這種情況下導入自動化生產，直接會影響自動化設備的穩定性和設備產出的品質良率。

鑑於以上普遍存在的問題，傳統型製造企業在導入自動化過程中，首先要對產品的自動化生產可行性進行評估，並根據自動化生產的需求及特點，在不影響產品功能的前提下對產品結構，產品品質規格，包裝方式和輸送方式，生產工藝流程等進行優化設計和改善，從而使產品的自動化生產可行性進一步提升。

## 企業自動化生產系統規劃和實施：

自動化設備研發與製造，要從產品結構，生產工藝，

自動化生產產能 (PPH)，生產良率，設備擺放的場地，生產物料的包裝和供料方式，快速換模的要求，產品的生命週期以及投資回報率等方面，綜合考慮並進行整體的規劃和設計，以最大限度的滿足產品自動化生產的要求。根據總體規劃展開自動化設備各工站細部設計，並隨著設計細節的深入，不斷的改善和優化產品設計結構，自動化系統總體規劃和自動化設備結構，以使設計更加合理化，更加有利於自動化生產；同時也要對所有相關物料的來料品質，包裝方式，供料方式和物流運輸進行綜合評估，制定適合自動化生產的規範和要求。

## 如何選擇自動化系統集成商？

公司在導入自動化的過程中，無論是依靠公司內部的自動化團隊還是依靠外部專業的自動化系統集成商來完成自動化設備的實施，自動化團隊都應當具備如下圖示的核心技術，同時選擇在相應的行業有成熟應用案例的廠商，可使工廠自動化的推進效率和效果大幅提升。

## 如何才能持續發展？

1、技術人才培養，以人為本

科技以人為本，如果說老闆的高度決定公司的未來，那麼公司自動化實施成功與否則取決於人才的優異。人才的發掘、培育、融合則至關重要。公司在導入



圖 3：自動化企業之核心競爭力



圖 4：自動化提升企業競爭力

自動化設備的同時，也要不斷挖掘自動化行業優秀人才加盟，並在用人留人方面採取多樣措施，以便更好的留住人才。同時加強人才與行業內資深技術人才交流，不斷拓寬視野，更好的為公司服務。人才的培養與自動化的升級同步，人才挖掘先於製造硬體的升級。不然花費巨大的投入可能並沒有可持續性，甚至短期都可能存在推行不順的弊端。通過引進自動化設計人才，改變自動化本身製造的技術層次，從而升級製造的自動化。

## 2、自動化生產技術支援與服務

展開與產品研發單位元的協同合作模式，在新產品的研發階段就要置入自動化生產的 DNA，讓產品設計者了解更多有關自動化生產的要求，從自動化生產的角度來思考新產品的設計和研發，從而引導新產品任何一個產出節點，都能更好的實現自動化的生產作業，從而減少後期導入自動時的改善費用並節省開發時間。例如注塑產品生產採用注塑機械手代替人工提取產品，為了便於這樣的操作，在注塑產品及模具的設計時就要考慮如何方便實現機械手的抓取。給予自動化設備使用單位更多的技術支援和培訓，使其具備更多的自動化應用知識，更加熟悉自動化設備的應用和操作，使自動化設備的產出最大化。

## 3、新技術、新製程研發

在復制和推廣成熟的自動化專案的同時，也要展開新

技術的研發和應用，例如 CCD 視覺技術應用、線上動態檢測等技術。同時也要對一些自動化程度不是很高的製程進行研究，尋求技術突破。

## 4、自動化技術的發展和累積

不定期進行自動化應用成果交流活動，將我們成熟的經驗累積和傳承，不斷的豐富我們的自動化智庫，成為今後自動化發展的資源。

## 5、借鑒先進生產模式，嘗試新的作業方法

突破現有常規的生產狀態，尋找成熟的、先進的製造方式，除向同行標杆學習外，跨行業學習不同行業的製造方法啟發新的思維。例如在電子、汽車、食品飲料等自動化程度相對較高的行業，取其精華。

公司專注於機器人自動化系統集成，在電腦、白色家電、電子、新能源電機及童車等領域自動化系統集成方面具有豐富的實踐經驗。擅長的自動化類型有，自動組裝、自動檢測、自動搬運、自動包裝、自動碼垛、鈹金自動化與注塑自動化，等等。

團隊核心技術競爭力是積累豐富的自動化系統設計與集成經驗、嚴謹而彈性之 PLC 程式設計能力、機器人應用及視覺系統應用。除此之外，與 MES 及 WMS 系統資料的對接經驗，提供工業互聯網所需資料之能力。公司經過多年的研發和經驗累積，成功研發了有

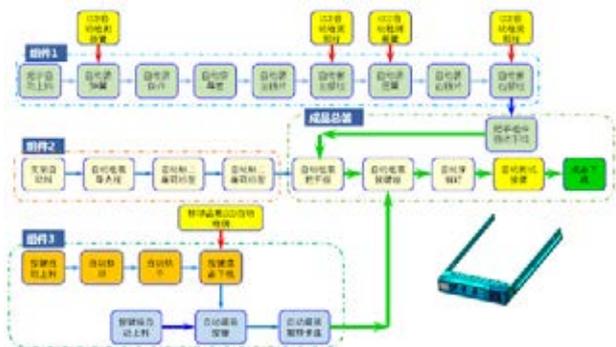


圖 5：自動化線系統規劃流程圖（應用案例）



圖 6：(左) 2.5 吋伺服器硬碟支架全自動化生產線、3.5 吋伺服器硬碟支架全自動化生產線及硬碟支架產品



圖 7：3C 和電子行業成熟應用案例

1. 新能源電機氣密性檢測設備，2. 自動拉釘機，3. 腳輪自動組裝機，4. 智能伺服移印機。

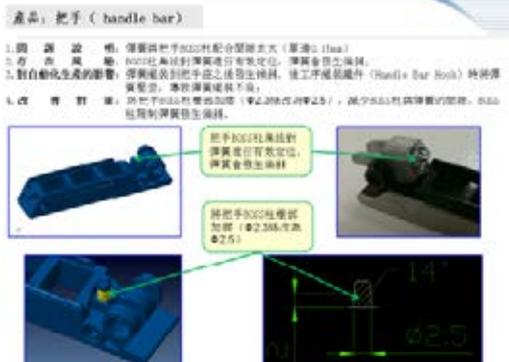
聯絡人：陳寶燕 總經理

電子郵箱：eric.chen@vefast.com.cn

公司網站：www.vefast-fa.com ■



圖 8：產品自動化生產可行性評估流程



產品：旋轉

1. 問題說明：旋轉件有明顯的自旋結構。
2. 方案描述：在旋轉件內增加支撐結構，防止自旋導致變形。
3. 對自動化生產的影響：旋轉件在生產過程中，容易因自旋導致變形，導致生產質量下降。
4. 改善對策：旋轉件內增加支撐結構。



服务之产业领域



圖 9：維發自動化設備有限公司聚焦領域



圖 10：氣密性檢測設備、自動拉釘機、智能伺服移印機



廣州维发自动化设备有限公司



## 液晶顯示屏 - 自動貼膠機整體解決方案



■合肥寶億自動化

### 全球液晶電視與面板趨勢分析：液晶電視面板尺寸每年都在不斷持續變大

2017年電視面板出貨宛如倒吃甘蔗，逐季向上攀升，全球出貨總量 2.63 億片，年增 1.3%。2018年各面板廠持續透過增加大尺寸和 UHD（超高分辨率）佔比提高營收和獲利，預計將帶動 UHD 滲透率較去年增加 7.4 個百分點，達 42%，電視的平均尺寸將成長 1.3 吋達 45.8 吋，整體電視面板出貨量有機會達 2 億 6949 萬片，年增 2.2%。目前專用供應批量生產大尺寸的 8.5 代和 8.6 工廠，其設計目標是分別生產 55 英寸和 50 英寸，58 英寸的面板，但對於更大尺寸就不那麼高效。65 英寸的電視只能在 8.5 代上進行 3 片生產，玻璃的利用面積只能達到 65% 左右。

至 2021 年全球大尺寸面板廠產出總和約當 50 吋面板約 2 億片 / 年或 65 吋面板約 6000 萬片 / 年；如何去化？一、智能家居影音中心  
(2020 加速實現 32 → 50/50 → 65/55 → 75 尺寸置換)

二、2019 起引爆 75 吋以上會議系統與教育機市場需求（投影機與教室黑板被取代）

三、大尺寸電視製造 / 組裝省力化與自動化勢在必行（勞動力不足與負荷極限）

四、尚「缺芯」已不「少屏」

（十三五政策已朝芯片傾斜，面板投資補貼熱潮已過）

五、OLED 獨撐大局

(2021 大尺寸 OLED 產量 900 萬台，市佔率 4%)

### 自動貼膠機：導入自動化設備勢在必行

液晶電視的發展趨勢越加的超薄、窄邊框、大尺寸。精密度、質量要求與生產效率，人工已無法勝任！導入自動化設備勢在必行。鐵塑件前中框自動貼膠機是主要是針對於液晶顯示屏鐵 / 塑件前 / 中框貼附緩充材材料（矽膠、EVA 泡棉、CR 泡棉、PORON 泡棉、白反射片、銀反射片及導電布泡棉）的自動貼膠設備。

其主要由上料工位、貼短邊工位、正旋轉工位、貼長邊工位、負旋轉工位、壓合工位和下料工位組成。該七大

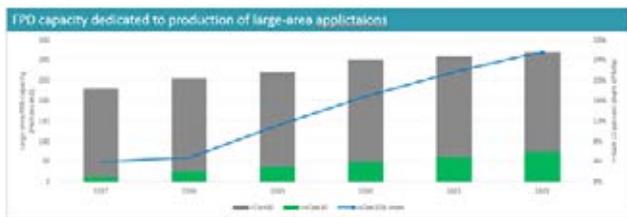


圖 1：G10.5/11 代 65" 面板成長率



圖 2：2017-2021 全球液晶面板平均尺寸

工位相對獨立，每個工位可獨立進行位置高度設置；可配合前後段製程，搭配機器人上下料，實現無人化全自動作業。

鐵塑件前中框自動貼膠機貼附尺寸範圍是 32 寸至 65 寸，相對於人工貼膠節拍提高了 2 倍；產能可達到 250pcs/h，產能可提升 2.8 倍，平均可省人數為 6 人 / 班；直邊框貼膠機產能可達到 360pcs/h，產能可提升 3 倍，平均可省人數為 3 人 / 班；生產良率也得到了大大的提高，此外也提高了貼膠質量的穩定性。鐵塑件前中框自動貼膠機 / 直邊框貼膠機經過多代的優化，目前已可一鍵換型、快速換線，大大節省了換線的時間。鐵塑件前中框自動貼膠機，治具更換簡單方便，極大的提高了自動貼膠機的利用率。

### 卷料的研發：使自動貼膠機發揮的更穩定

鐵塑件前中框自動貼膠機的貼膠節拍得到了大大的提高，但是業界現有貼附緩充材材料的捲料長度較短，為了解決需要頻繁更換卷料的問題，寶億自行研髮捲膠設備，突破了卷料業界 250 米長度限制，研發出

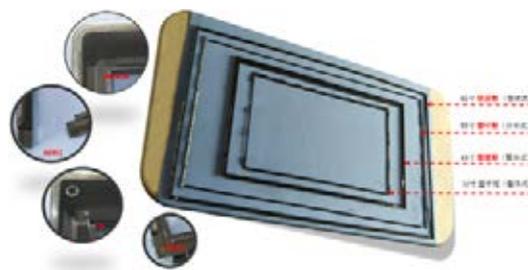


圖 3：膠帶在產品上的分佈



圖 4：片材與卷材區別

500 米 / 卷，在 0.5mm 厚度以下可達 1000 米 / 卷，可減少換料頻率並節省時間 30% 以上，增加產能。

### 合肥寶億自動化科技有限公司

自 2015 年以來，寶億主要致力於自動化設備的研發，截至目前為止，我司已自主研發了多種非標設備並擁有知識產權專利共計 46 件、軟件著作權 6 件。主要設備有：鐵塑件前中框自動貼膠機、直邊框貼膠機、直邊框貼膜機、U 型框貼膜機、自動貼麥拉機、自動焊接機、自動鎖螺絲機、自動拉釘機...等，其中鐵塑件前中框貼膠機在貼膠領域跨出了重要的一步並擁有知識產權 12 件，軟件著作權 1 件。寶億成立以來，不僅僅獨立研發自動化設備，還積極與業內溝通交流。2016 年 8 月 22 日，我司參加了 Ahte2016 第十屆上海國際工業裝配與傳輸技術展覽會，該展覽中，引起了大量觀眾的興趣。此外，在此次展覽中，我們也得到了大量的建議與合作夥伴。

聯絡人：黃騰欽副總

電子郵件：stan@hf-byat.com

公司網站：<http://www.hf-byat.com/>





## 藉由智能製造的助力邁向世界舞台

■ 格力精密模具

### 前言

隨著工業 4.0 概念的逐漸深入人心，新的工業時代正在到來，智能製造也順理成章的成為了新一代工業革命的標誌性符號。家電行業作為輕工業重要領域之一，格力電器（以下簡稱“格力”）早已在整個製造產業中脫穎而出，搭上了智能製造這班“快車”。

“3 至 5 年實現無人車間”近日，工信部正式印發《輕工業發展規劃（2016-2020 年）》（下簡稱《規劃》），指導未來五年輕工業創新發展，由“輕工大國”向“輕工強國”轉變。其中，《規劃》提出將在食品、家用電器、皮革和家具等基礎條件好的行業推進智能製造，加快智能製造軟硬件產品應用與產業化。這對於正在轉型升級過程中的家電行業來講無異於一個福音，在相關政策的支持下，行業有望掀起新一輪的產業升級潮。

### “格力從來就不是傳統產業” - 董明珠董事長

在家電製造等傳統領域邁向縱深，在智能裝備製造等新

興領域不斷開疆拓土，打造核心技術成為格力跨界發展並屢收碩果的“不二法則”。在眾多企業仍在向國際先進技術水平艱難進發之時，格力已將 13 項國際領先技術收入囊中，滿足市場需求的同時，也在創造市場需求。

位於珠海的格力總部生產車間內機械轟鳴，但在幾百平方米的車間裡，穿梭在高大的精密儀器間的工人只有十多位，這已經成為格力工廠的常態：高度自動化。眾多充滿節奏感的舞動著的機械手臂上，烙刻的也是格力的品牌標誌。這些細節無不顯示著格力雄心勃勃的下一個目標：生產自主研發的模具和智能裝備並將這些產品銷售到國外市場。

作為國內家電行業較早啟動和發展自動化的企業，格力自 2003 年便開始引入自動化理念，公司內部曾提出“3 至 5 年實現無人車間”的口號。格力在 2012 年先後設立自動化辦公室、自動化技術研究院、自動化設備製造部、智能裝備技術研究院等技術單位。在具體的專攻



電極無人化檢測系統

方向上，格力鎖定了機器人和精密機床兩大領域。目前格力的自動化產品，已經涵蓋工業機器人及集成應用、伺服機械手、數控機床、智能物流與倉儲設備、智能檢測設備、自動化生產線、服務機器人、工業零部件等 10 多個領域，共 100 餘種規格產品。2015 年產出智能裝備 2000 台套，超 5 億元。

### 精工質量，格力創造

格力一直鏗而不捨地堅持“核心技術自主研發”。在“中國製造 2025”戰略背景下，未來格力將緊密圍繞機器人和精密機床兩大領域進行深入研究。目前，格力擁有著一支平均年齡只有 29 歲的 8000 人科技隊伍、6 個研究院，可以滿足從家用空調到商用空調，到一些非標準空調的所有需求。此外，格力還專門打開了一個技術研發人員的發展通道，通過長期培訓和工作實踐，可以將一個普通的技術工人培養到總工程師。

向智能裝備製造化發展現在很多企業都在談智能製造，但並非用一部手機把家用電器都連在一起就是實現了真正意義上的智能製造。對製造企業而言，生產線上的核心技術和智能化更重要。基於此，格力在 3 年前開始大刀闊斧地佈局智能裝備製造業。

### 模具智能製造的推進，為格力打造長期發展的競爭力

模具是格力未來發展的一個重要方向，2015 年，格力完全自主生產加工模具規模就已達 10 億元，在國際模俱生產工廠中名列前茅。格力的計劃是，2016 年啟動模具對外銷售的戰略轉型，未來 3~5 年實現模具在國內外銷售規模各 10 億元的目標。

### 電極無人化檢測系統

現在格力模具已經達到較高的加工精度水平，設備的誤差在正負 0.01 毫米之間，而一根頭髮的厚度是 0.8 毫米。此外格力模具工廠正向高度自動化轉型。格力對模具工廠的定位是專業化，同時也要多元化。正所謂“一項精，百項通”，當加工精度和規模達到一定程度時，格力除了在空調模具的製造上游刃有餘外，其加工的模具還涉及手機、家電、醫療器械、汽車零部件加工以及高精度零件加工等多個領域。智能製造是必然而正確的道路，格力精密模具未來幾年更積極投入發展與研究，成為模具工業 4.0 的領導廠商，力助格力精密模具邁向世界舞台。

聯絡人：柯曉義主任

電子郵箱：gpm-kxy@cn.gree.com ■



## Sunny Bär AGV Plus 智能車打通智能製造及智能物流的技術環節

■寧波舜宇貝爾自動化

### 關於寧波舜宇貝爾自動化公司

寧波舜宇貝爾自動化有限公司是一家集設計研發、技術服務、自動化集成於一體的中德合資企業。公司結合德國貝爾先進的自動化裝備理念，致力於在先進 AGV 技術應用基礎上，成為柔性智能製造及智能物流倉儲的解決方案引領者。最大限度的提供客戶可定制化的柔性智能製造生產線，專業的 AGV 設備及廠內物流管理解決方案。

主要業務包含：

汽車裝配自動化，重型裝配線人機合作生產線，汽車前後橋自動化裝配線，發動機引擎自動化裝配，減速箱自動化裝配，整車自動裝配，新能源電池裝配，電機裝配，模具加工與裝配智能化，智能物流倉儲等服務。

### 高端軟硬件與電源管理技術，打通柔性智造環節

Bär Automation GmbH 作為德國工業 4.0 示範企業之

一，是一家以德國智能 AGV 的研發、製造，自動化系統集成應用為一體的領導廠商。同時作為德國智能製造 2036 發起單位之一，深耕於德國汽車廠（例如，Benz、BMW、Audi 等等）及其相關零件供貨商中，有較多的廠家都依賴著 Bär Automation 優異先進之軟硬技術，使得製造生產過程中減少人員移動及加速物流與生產效益。（如（圖 1）奧迪 R8 生產線 AGV 應用實例）2017 年 4 月在寧波餘姚落地，開始逐步展開中國市場的開拓，服務廣大的在地客戶；同時運用中國優異的工程及製造人才，面向全球展開市場推廣。

智能製造是智能機器和人類專家共同組成的人機一體化智能系統，它在製造過程中能進行智能活動，諸如分析、推理、判斷、構思和決策等。而現代企業是否實現生產、物流及信息進程的自動化已經成為企業成功的關鍵因素。AGV 作為物流自動化的關鍵設備，已經被廣泛應用於智能工廠的物流配送領域。



圖 1: 奧迪 R8 生產線 AGV 應用實例

寧波舜宇貝爾在基於德國貝爾自動化先進技術，深耕 AGV 物流領域的基礎上，結合非標自動化集成優勢，協同客戶共同開發，開發出了多款基於 AGV 的智能智造生產線的多款柔性裝配產線，顛覆了傳統固定式生產線，將物流、生產、檢測等諸多環節打通，實現倉儲到生產線的全線貫通，減少了人工配送物料的過程，從而能夠根據產品特性靈活的組配生產線。同時改變傳統的流水線作業方式，實現以產品為中心的現場人員靈活工作方式。

當然，智能製造不能離開數據處理能力，通過人與智能機器的合作共事，去擴大、延伸和部分地取代理人類專家在製造過程中的腦力勞動。由於 Sunny Bär AGV 設備的高擴展性和兼容性，將系統直接應用到標準的電氣自動化原件上，充分利用標準化控制元器件的可靠性和擴展性及運算能力，通過數據系統的耦合，實現了 AGV 的高精度，高可靠性，高靈活性，舜宇貝爾自動化的 AGV 在電源管理方面有這自己獨特的方式，傳統 AGV 基本採用的是鉛酸電池或鋰電池的供電方式，這就限制了 AGV 的使用時間基本和充電時間等同。

無法實現設備的 24 小時聯繫運轉，但是舜宇貝爾的 AGV 具備自己的電源管理專利，基於超級電容與電池

結合的雙重電源管理方式，實現了 24 小時長時運行能力，使這種基於 AGV 的柔性加工裝配線成為可能，並給予此應用的基礎上，實現了給予 AGV 應用與人、機器人應用上進行二次開發，適應各類型行業運營使用。

### 柔性化智能物流倉儲技術

目前國內市場的 AGV 還是以磁條導航為主，靈活性小，定位精度較低，阻礙了智能物流的發展。寧波舜宇貝爾自動化在結合德國貝爾自動化自主知識產權的基礎上，具備多種先進的導航技術及算法。

成功將基於地圖的激光導航，慣性導航，光學導航，可擦寫 RFID 定位、磁釘導航等的技術融合，依據使用環境的要求，實現不同導航技術的算法耦合，定位精度達到  $\pm 2.5\text{mm}$ ，能夠完美實現長距離柔性物料配送，AGV 及固定機器設備的完美對接，並通過上位 AGV 管理系統與工廠 MES 系統連接，完美實現工廠的柔性智能物流、配送、生產、倉儲管理系統的融合（如下如佈局所示，實現了倉儲到生產之間的完美串接）。在此系統中，客戶可以選用多種 AGV 設備，根據工廠的特定需求，實現客戶靈活，經濟，實用的 AGV 配置。

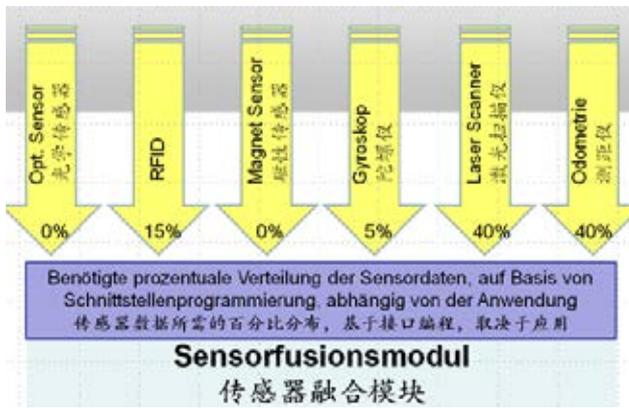


圖 2: 傳感器融合模塊

## Sunny Bär AGV Plus 助力國內模具柔性智造及智能物流倉儲技術

模具加工工序紛繁複雜，針對模具流程長，零件多，每個零件下邊的工序多，進度難管控，不能及時準確的知道每套模具的成本等行業困擾點，依照離散工單的理論結合模具實際開發流程，建立離散化柔性加工線，通過 AGV 建立各離散點的連接，對模俱全流程提出了離散加工，集中調度，快速轉運，大數據分析的整體解決方案。

舜宇貝爾自動化正在開發的搭載大重量機械手的 AGV 目前方案完成，正在投入量產前的測試過程，在此方案中，AGV 搭載的機器手通過 RFID 建立每個模具的身份識別，在固定，清理，加工，電火花，檢測，取件，轉運等過程中採集各傳感器，執行器等數據，形成圍繞此模具的大數據，通過分析和跟踪這些數據能夠實習智能的排查故障，追溯故障工序，提醒操作，設備優工藝化改進等工作。為今後更大的數據應用，更好的智能調度，客戶定制化生產做好準備。

### 總結

寧波舜宇貝爾作為基於 AGV 應用的自動化系統方案提供商，在基於與製程、物流、生產、倉儲等各個製造環節的應用研究，在解決您的製造問題的同時，協

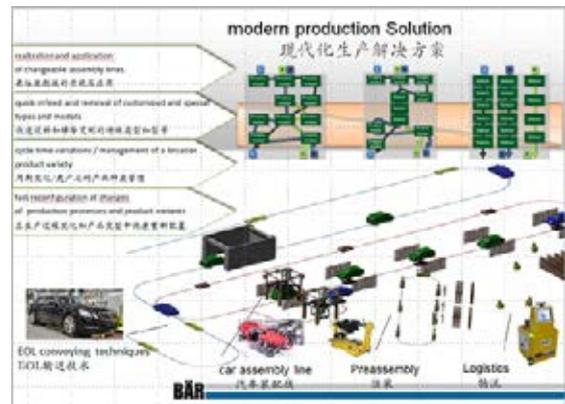


圖 3: 提供工廠整體解決方案

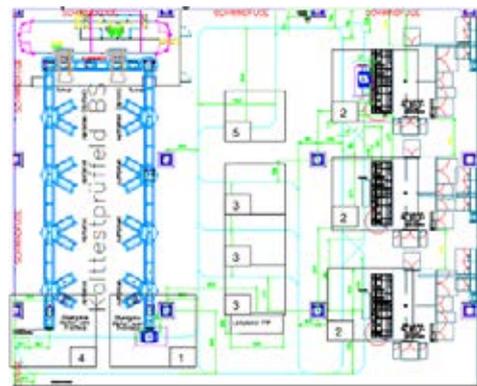


圖 4: 柔性的倉庫、現場整體佈局



圖 5: 加工行業 AGV 現場應用

同您一起為您的企業提供從原料配送、製造生產、小件總成、整機裝配、整車智能倉儲等一整台的解決方案。希望我們的到來，能夠為您企業的發展提供助推的動力。

聯絡人：石倩 運營總監

電子郵件：qian.Shi@sunny-baer.com

網址：www.sunny-baer.com

www.Baer-automation.de ■



**NPE2018: THE PLASTICS SHOW**  
May 7-11, 2018 | Orlando, Florida USA

THE PLASTICS SHOW

# 工业4.0技术

从自动化和更智能的机器到预测性维护以及提高效率，NPE2018：塑料展涵盖了驱动工业4.0的所有内容 - 将所有机器，技术，产品和解决方案整合到一起，推动塑料制造业的发展。制定计划参加并发现新的方法来最大化您的运营并取得成功。

前往注册 [NPE.ORG](http://NPE.ORG) | [#NPE2018](https://twitter.com/NPE2018)



## 軟體驅動硬體 - 佈建智慧現場神經脈絡

■群錄系統股份有限公司

### 智慧工廠的基礎

現今的製造業者必須隨時面臨不穩定的訂單、少量多樣的生產、生產良率的控制、以及備料庫存壓力等問題，生產流程管理不能只是自動化，更需要智慧化。涵蓋即時生產監控、電腦整合製造、自動化流程控制等重要應用，以協助製造業者清楚掌握產銷流程、提高生產過程的可控性、減少產線人工干預、更加合理的生產計畫編排與生產進度等價值的智慧工廠，已成為勢不可擋的製造業趨勢。

智慧源於數據，智慧工廠是以物聯網為基礎而開始的一場革命，因此，建構智慧工廠的基礎，就在於妥善地利用物聯網技術，及時且正確地蒐集生產線數據，佈建智慧工廠的神經脈絡。

### 現場數據採集技術

為即時且正確地掌握生產現場所有數據，通常會應用兩

種方式來蒐集數據。第一，在每一道產線入口設置資料蒐集器，以人工掃描一維或二維條碼的方式紀錄各種生產訊息；第二，直接整合自動化生產設備，諸如生產機台(包括 PLC 控制器、CNC 控制器)、感測器、I/O 等，以擷取機台運作參數及狀態，再回傳至後端資料庫伺服器存放。要決定採用哪一種現場數據採集技術，必須考量下列因素：設備支援程度、採集數據的應用(目的)、以及客戶預算的多寡。

### SECS/GEM

SECS 是 SEMI(國際半導體設備與材料產業協會, Semiconductor Equipment and Materials International) 為半導體機台製定的通訊標準。一般半導體設備大都來自不同供應商，不同廠商的設備機台若使用的通訊協定規格互異，將缺少統一的溝通標準促進機台間的溝通，而 SECS 即是因應此需求而產生的半導體機台通訊協定。

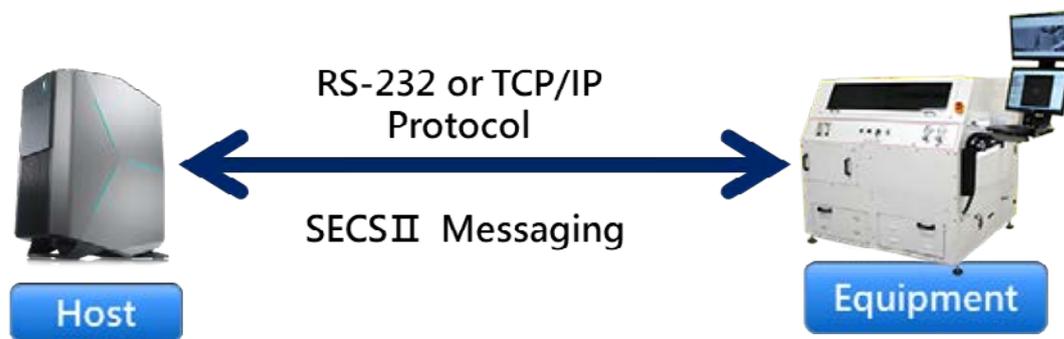


圖 1:PLC & CNC 控制器

時至今日，為了收集更多機台資訊，讓製程監控、異常分析更臻完善，除了半導體廠外，面板、IC 封測、LED 封測、PCB... 等電子產業，亦因為半導體成功經驗而紛紛導入 SECS 標準。

### PLC & CNC 控制器

PLC 與 CNC 的主要差異在於應用的產業。PLC 絕大多數是應用在工廠自動化產線的「專用機」，通常都只會做一種固定的動作，藉由參數的調整，來完成不同的產品。CNC 則是工具機佔大多數，包括車床、銑床、磨床等，通常客戶要做什麼都是自行編輯程式，把機台當成工具使用，因此稱為「工具機」。

以設備連線的角度來看，即使是同一型號的 PLC 控制器，每個點位代表的值不是固定的，會隨著設備廠商不同而改變。因此，如欲連線 PLC 控制器，需要先了解欲採集或控制的數據為何，再取得相關數據的控制器點位參數，製作相關 mapping table，以準備擷取欲採集的數據。而 CNC 在相同的控制器型號下，每個點位代表的值是固定的，不會隨著設備廠商不同而改變。

目前 PLC 大多具有可擴充通訊網路模組的功能，簡單的 PLC 以 BUS 纜線或 RS-232 方式通訊連結，較高階的 PLC 會採用 USB 或乙太網路方式做通訊連結。它

使 PLC 與 PLC 之間、PLC 與個人電腦以及其他智慧型裝置之間能夠交換資訊，形成一個統一的整體，實現分散集中控制。

現在幾乎所有的 PLC 新產品都有通訊網路功能，它和電腦一樣具有 RS-232 介面，通過雙絞線、同軸電纜或光纖，可以在幾公里甚至幾十公里的範圍內交換資訊。當然，PLC 之間的通訊網路是各廠家專用的，PLC 與電腦之間的通訊，一些生產廠家採用工業標準匯流排，並向標準通訊協定靠近，這將使不同機型的 PLC 之間、PLC 與電腦之間可以方便地進行通訊與網路。目前國際中較常用的工業乙太網路通訊協定，除了各自動化設備大廠自行製定的，如：德國西門子推出 Profibus、日本三菱電機推出 CC-Link、安川電機推出 MECHATROLINK；另外還有一些國際通用的，如 EtherNet/IP、Profinet、Modbus/TCP、EtherCAT... 等。其中，EtherCAT 以其高速、簡單、易於實現等優勢，正在獲得越來越多的設備廠商的關注及使用。

目前許多製造業廠商面臨到的一個困境在於，工廠仍有許多堪用，但卻未有 PLC 控制器，或就算是有控制器，卻未有相應的通訊接口的機台設備；而工廠管理者的需求，也只是希望能夠進行設備狀態及重要參數的即時監看，及設備稼動率自動計算等簡單需求。在此狀況下，如果要大費周張地將設備控制器更換掉，



圖 2:OCR 視覺辨識

甚至更換掉整台設備的話，龐大的預算壓力將迫使製造業者動彈不得。其實，此時仍有一些方法可以協助製造業者即時採集設備數據。

## OCR 視覺辨識

如同目前停車場經常使用的車牌自動辨識系統，藉由光學字元識別 (Optical Character Recognition, OCR) 技術，確定設備螢幕欲採集數據的位置後，利用快速檢測影像處理及判別法，即可將欲採集的設備數據直接透過即時監控系統呈現，或 / 並儲存於後端資料庫伺服器中。

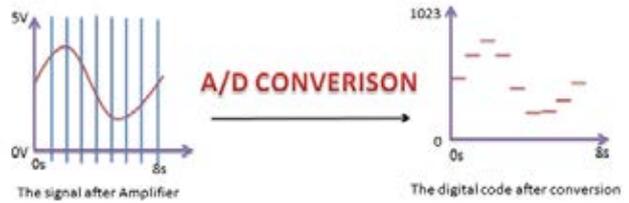
## Log 檔解析

一些 PC-based 的設備，會將製程中各時間點的參數設定、狀態變化、異常履歷、生產數量...等數據，儲存在某些記錄檔案 (Log 檔) 中。一般而言，這些 Log 檔案可以透過設備說明書，或是對該設備有相當程度了解的人，以取得 Log 檔的位置。之後，透過撰寫軟體程式，即可將欲採集的設備數據直接透過即時監控系統呈現，或 / 並儲存於後端資料庫伺服器中。

類比數位轉換器 (ADC)

數位類比轉換器 (Analog-to-Digital Converter, ADC)，為一個將連續的類比訊號或者物理量 (通常為

圖 3: 類比信號轉換數位信號



電壓) 轉換成數位訊號，以方便訊號的處理及儲存。當嵌入式電子產品必須根據周遭環境的物理條件如溫度、壓力等產生適當反應，就必須由類比數位轉換器將感測器採集的類比訊號轉為數位訊號。

## 公司介紹

群錄系統股份有限公司，成立於 2000 年 7 月，致力於工廠資訊流自動化，在半導體、面板、IC 封測、LED 等產業資訊流自動化方面具有豐富的實踐經驗。有感於製造業工業 4.0 的長期趨勢，在 2012 年結合公司內部經驗豐富的設備軟硬體系統集成人材，並外聘經驗豐富工廠管理顧問，以新一代 IT 技術與精實管理生產管理理論，打造出最現代化的工廠管理系統 (FabLink)，協助傳統工廠建立「電子化精實係統」。群錄系統目前營運項目包括：SECS/GEM 解決方案、設備軟體設計服務、現場數據採集解決方案、設備即時監控系統 (EMA)、製造執行系統 (FabLink MES)。

聯絡人：曾寶勳 總經理

電子郵箱：Carter@kingroupsys.com

公司網站：www.kingroupsys.com ■

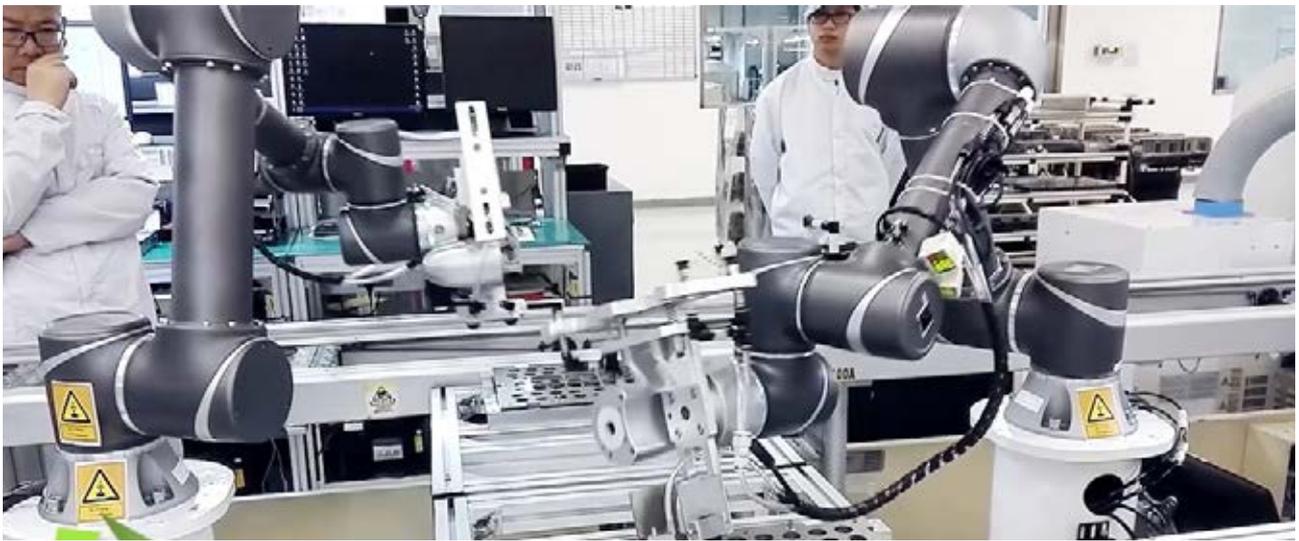




圖 4:EMA 設備監控管理系統



圖 5:FabLink MES 製造執行系統



## 善解人意的“聰明”機器人 - 達明機器人

■楊鴻斌 / 達明機器人

### 關於達明機器人

有這樣一種機器人，他們不僅能數十年如一日地重複抓取、放置等動作，更能通過觀察來調整自己的動作軌跡來達到自己的最終目的，就彷彿被注入了靈魂一般。

達明機器人股份有限公司（以下簡稱達明機器人）研發的機器人的就屬這一類。而這份與眾不同源於達明機器人一直以來堅信的 3S 理念。

### Safe(安全) · Smart(智慧) · Simple(簡單)

未來的自動化設備與人之間的距離為零是大勢所趨，既是如此，那安全性絕對是一個首要條件。達明機器人致力於協作機器人的研發和生產。相對於傳統型的機器人，達明協作機器人靈活輕便，手臂學習門檻低，生產效率高，對一起工作的人類而言安全性高。

“一個盲人很難發現周圍的變化，可是有視覺的人卻可以知道周遭的改變。”達明機器人營運長黃識忠博士這樣舉例解釋達明機器人的視覺優勢，黃識忠博士這樣舉例解釋達明機器人的視覺優勢，“smart 就是智慧，我們加註了很多視覺的智慧化在裡面，讓我們的機器人能

夠看到周遭的變化進而改變它的運動軌跡，從而更加智慧化。”與大多數擁有機器視覺的機器人不同，達明機器人完全採用內置視覺，讓機器人的外觀更具美觀性。

就去年的產能來講，全世界的機械臂產能才 25 萬隻左右。世界上底層的勞工朋友可能就有上億人，但為什麼機械手臂的產能還是那麼低？原因有三、1. 自動化建置成本高、自動化建置成本含手臂費用、週邊費用及整合費用、一般而言、整體費用約為硬體費用 2~3 倍；2. 手臂週邊整合困難、傳統手臂週邊整合、需要專業的自動化人才、如電控、機構及軟體人才等，人才養成困難及流動率都是很困擾的問題；3. 自動化維護成本高、傳統手臂維修需更換機油、皮帶、電池等、費時耗工、維修不易、達明手臂沒有機油、皮帶、電池、使得維修更為簡單。面對現今少量多樣的時代，生產線上的產品常會有變動，彈性生產的需求日益增高，此時就需要有更 Smart · 更 Simple · 更 Safe 的達明手臂，才能滿足要求。



圖 1: 達明 TM5 機器人系列

Simple 就是達明機器人想到的突破這種困局的方式，也是 3S 的第三點。達明機器人的操作變得更加簡潔，使用者只要學習半天就能完全掌握機器人的關鍵操作方法。

Smart 即達明機器人 TM5 為全球第一內建視覺辨識的協作機器人，將以往工業機器人的手、眼、腦三個分開的系統整合為一，提供精密機械組裝如手機拆裝和精密螺絲鎖固，讓以往需要整合不同設備繁複的工作流程，現在透過內建視覺讓機器人自己能辨識方位、自我調校坐標和執行視覺任務，可隨時針對現場狀況微調，機器人就不會因為物體移動、坐標位置改變而又需花費大量人力與時間成本重新調校，因此大幅增加使用彈性和降低維護成本。

此外 TM5 可執行高精密度任務，例如精細到需要用針才能取出的手機 sim 卡，達明機器人 TM5 都可以輕鬆完成。此次也展出市場詢問度非常高的車用電子多面鎖附，六軸機器手臂配合自動鎖螺絲機，利用機器視覺自動辨識螺絲孔位完成鎖固，以及是否卡芽、滑芽等組裝情況，都可根據設定進行二次鎖附或是通報現場人員。此外，每項應用均配備可移動式工作車，不僅能做到機器人隨時快速更換生產作業線的高彈性部署，也能快速替換故障機器手臂上線作業，降低後續維護成本。



圖 2: 搭配 RGK 氣動組件展示機械加工上下料情境

達明機器人現場展示如何使用 TM5，搭配創新直覺的圖像式用戶接口 (HMI)，以及手拉式引導教學，讓使用者使用工業機器人就像使用手機一樣簡單。過去需要一個多月的系統整合，縮減至 5 分鐘就可完成，不僅可省下硬件建置成本，更省下 5000 倍的時間成本。TM5 聰明、簡單、安全的產品核心理念，讓使用工廠快速提升生產效率和全球競爭力。

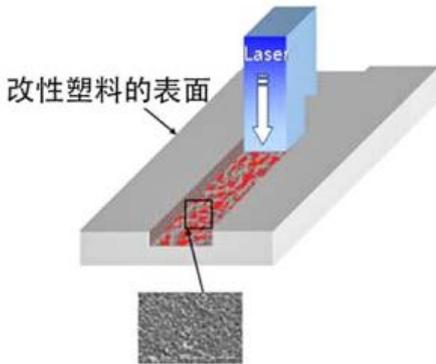
2017 年為協作型機器人元年，IFR 最新公佈的全球機器人報告更預測，到 2019 年為止，全球各大工廠部署工業機器人的總數將會超過 260 萬台，相較於去年數量將多出上百萬台。未來各產業導入自動化需求將大幅攀升，如電子業、鞋業、紡織、半導體、光電產業等大廠皆積極投入自動化製造和工業 4.0 行列。達明機器人配備手腦眼完整合一的機器人系統、簡單直覺的操作，實現機器人可隨時換線工作的高彈性，降低整體建置和後續維護成本，不管是大型工廠或是中小企業，達明機器人是導入自動化的最佳利器。■

聯絡人：楊鴻斌 資深經理

電子郵件：：miller.yang@tm-robot.com

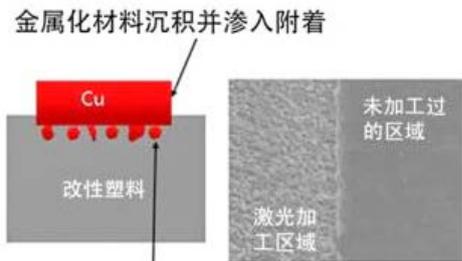


LDS (鐳射活化) 示意图:



通过激光光蚀释放出活性金属种子和添加剂粒子, 生成具有高附着力的微观粗糙的表面。

化渡 (高附着力的金属化) 效果:



被激光处理过的工件, 电路导线部分嵌入工件内部。

## 先進鐳射蝕刻 (LDS) 技術在 3D 塑料微電路發展與應用

■林志宗 / 上海建寶光電科技

### 關於 LDS- 激光直接成型技術

LDS 的全稱是 Laser Direct Structuring ( 激光直接成型技術 ) 是一種採用 “三維激光技術” 鐳射加工特殊 “激光塑料件” 方式, 採用特殊激光塑料 ( 又叫 LDS 塑料 ) 可將各種線路直接鐳射在塑料表面上並加以化學鍍金屬層, 實現電氣功能的一種製程。

### Laser -Direct -Structuring 製程主要有四步驟:

1. 射出成型 (Injection molding)

此步驟在熱塑性的塑料上射出成型。

2. 雷射活化 (Laser Activation)

此步驟透過激光束活化, 藉由添加特殊化學劑雷射活化使物體產生物理化學反應形成金屬核, 除了活化並形成粗糙的表面, 使銅在金屬化過程中在塑料上紮根。

3. 電鍍 (Metallization)

此為 LDS 製程中的清潔步驟, 在僅用作電極的金屬化塑料表面進行電鍍 5~8 微米的電路, 如銅、鎳等, 使塑料成為一個具備導電線路的 MID 組件。

4. 組裝 (Assembling)。

LDS 是可以依客戶的需求, 而生產的一種未來供應鏈的最佳模式, 亦即是完全可以按需求按客戶個人化, 且其具備異形化、輕量化、小型化的優點, 在未來工業互聯網的按需生產模式中, 將是具備完美的優勢, 並且可以非常容易不斷連續的改變客戶的線路需求, 交貨期亦不會受到太大的影響。

●與柔性電路板天線和金屬片天線相比, LDS 部件具備完全的三維功能。LDS 部件可採用其實際需要的形狀 --- 功能服從形態。因為採用激光成型, 改變電路圖案無需改變模具就能實現, 非常適合生產不同種類天線。

●LDS 技術效率極高: 產品生產週期短, 激光系統耐用、少維護, 適合 7 天 x24 小時的不間斷生產, 並且故障率低 --- 是成功生產的理想選擇。不僅適合於生產手機部件!

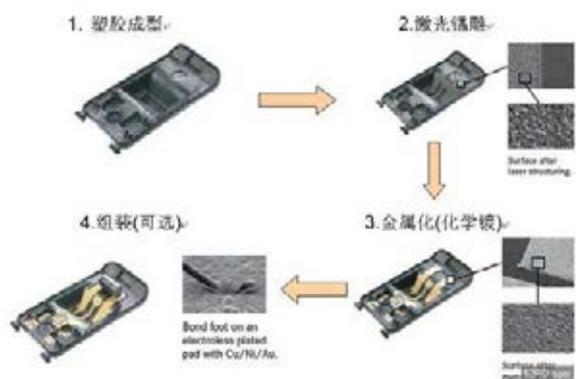


圖 1:LDS 製程主要有四步驟



圖 3 :3D-MID 電路成功經驗

### 手机可以再薄一点 NMT+LDS的复合工艺与技术



圖 2: 手機輕量化



圖 4 :LDS 的各類應用

## 我們的服務能力與智能製造發展

公司在 LDS 微電路上經過幾年經驗的積累，已經在各產業中都有一定的成績，我們相信在未來的客戶需要中不管在三維空間的任何線路，小至  $5\mu\text{m}$  的模具製造與射出及  $30\mu\text{m}$  的微細線路都可以為客戶提供最佳的產品並且為因應各種產品的不同，對於各種生產設備的自動化上，智能製造對我們而言是不可或缺的，沒有智能製造是無法在這樣柔性的生產模式中獲取利潤的。

主要核心業務與技術：

3D MID 微電路應用

提供一站式製程與生產服務

自動化設備自主開發設計團隊

實現 LDS 全製程生產自動化

聯絡人：林志宗總經理 ■



圖 5: 自動化設備



## 智能模具電極自動化加工與精密檢測系統，牛掰掰！

■王力弘 / 德義先創精密機械科技

### 前言

有“工業之母”稱號的模具是工業生產的基礎工具與裝備，根據統計 75% 的粗加工工業的產品零件以及 50% 的精加工零件都必須依靠模具成型。看看您的周遭，我們生活中隨處可見的各類商品大都是從五花八門的模具及成型生產演變而來，非常不可思議。

近年來，隨著汽車工業、電子信息、家電、建材及機械等行業的高速發展，中國模具產業也跟著進入了發展快速道路。根據中商產業研究院發布的《2017-2022 年中國模具市場前景調查及投資機會研究報告》預測，2018 年中國模具行業銷售總額將超過 2,000 億元。不過值得注意的是，以精密、複雜、長壽命及大型為主的高檔模具目前仍有很大一部分是依賴進口，這為模具製造商們留下了一些思考空間。

高檔模具究竟離“中國製造”有多遠？通常這些高檔模具結構複雜，為了保證其壽命，其製造精度要求極其苛

刻，加工工藝在經過銑削加工後都必須進行電火花加工，才能達標。在模俱生產過程中，一個影響模具精度的關鍵元素 - 電極（也被稱為銅公）。電極一般在加工中心加工完畢後會被移入火花機進行放電，除了模具本身的加工誤差之外，電極也會出現尺寸誤差和中心偏移的問題，因此在放電加工之前，檢測電極的精度和中心偏移量也變得十分重要。

### 智能模具自動化加工生產線

模具企業幾乎每天都被緊張的交期頻繁的設計更改，高精度的加工要求和工人的高流行性所困擾，許多企業的高層都在思考同樣的問題，如何做到加工製造車間全自動化。

將模具的電極加工、量測補正及放電加工三種工藝整合到一起，並結合後道檢測、清洗工藝，形成一個具有全套工藝的模具電級加工系統。此系統採用新型的

## 电极是每一套注塑或压铸模具的必需辅件



圖 1: 電極生產管理需求與痛點

生產模式，通過生產管理系統進行實時監控與管理，操作者只要完成任務的設定，系統即可實現 24 小時的無人化自動生產。

生產管理系統通過電極夾具上安裝的 RFID 芯片完成產品的生產監控，旋轉料架安裝有 RFID 讀寫器，電極毛坯由操作人員隨機放入電極料架，系統將自動識別電極編號及狀態。獲得零件信息後由生產管理系統發出的指令，生產線中各設備完成相應的工藝過程。

工序之間的物料轉運通過機器人來實現，機器人配有零點快換握爪可以完成對模電極的夾持，滿足最大重量為 10KG 的模俱生產，如連接件模具、手機配件模具、端子模具等。所配置的緊湊型導軌採用拖鏈中置的方式，有效行程可以定點旋轉及透過精密滑台，最長距離可以達 20 米。不過緊湊的佈局的機器人單元可為大部分中小型客戶提供高性價比的模具機加工及放電解決方案。

### 電極全尺寸的測量專家

電極由於數量眾多、形狀各異及檢測程序耗時耗力等問題無疑為高效生產置了障礙，而如何正確打開電極的自動化檢測方式？答案就是：需要一個直接在生產現場的隨線自動化測量。

您已可以想像一下的場景 -- 機械手聽從 MES 所發出的指令從擺放整齊的電極料庫中進行拾取，旋即放置到檢測定位工裝上，再通過一台車間型坐標測量機進行電極自動測量。過程中每一環的信息都會被記錄，測量結果反饋給火花機或加工中心實現自動路徑修正等等與測量系統形成一個閉環循環體系。該電極自動化檢測單元完全能夠跟上前端加工中心等設備的加工節拍，如此，以往傳統低效與繁瑣的電極加工及檢測就被徹底顛覆了。

其自動化檢測的創新關鍵點包括：首先，將用戶的測量室搬到生產現場無縫集成到產線，避免耗時費力的運輸與等待；同時運用機械手自動化及更換握爪功能，滿足生產線多產品快速切換生產節拍，用於抓取不同種類的電極，提高零件加工和檢測效率；並實時監控反饋加工質量，使製造過程和質量更加可靠。

### 1 個檢測單元，實現 8 個自動化

在全面擁抱工業 4.0 的新時代中，我們更享受於智能化與自動化帶來的便捷，並通過靈活運用大數據實現精準生產。像這樣一個模具及電極的自動化加工、檢測單元，究竟自動化程度有多厲害？下列的每一項都非常井然有序，百分百的防止不良品備製造出來而流向下一工位，大大影響模具質量：

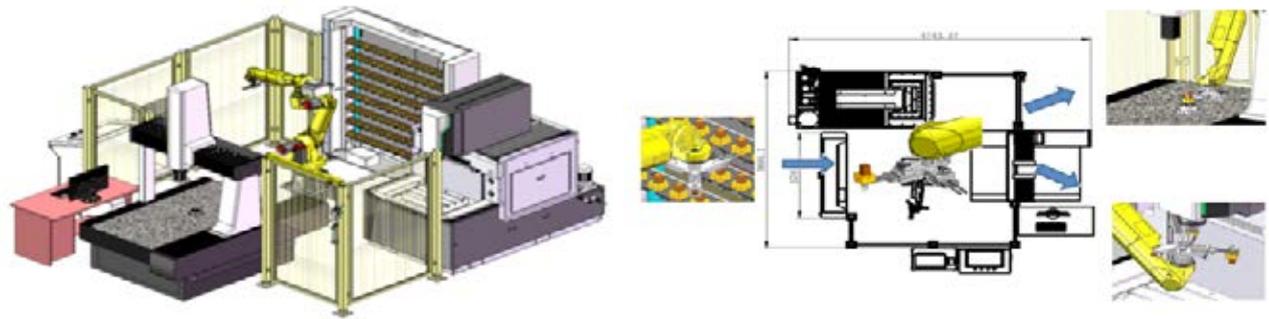


圖 2: 整個模俱生產的環節會經過三道不同的工序：加工中心加工模具和電極 > 三坐標測量機檢測工件及電極的預調 > 電火花機放電加工模具

1. RFID 自動識別：智能識別電極、工件身份信息及料架位置信息
2. 自動生成測量程序：根據 3D 模型在手動或自動選擇測量點，系統自動生成測量程序
3. 自動化上下料：系統集成機械手自動上下料至加工中心、火花機、坐標測量機
4. 自動化零件測量：加工完成後，上料至三坐標測量機，自動調用對應測量程序並完成測量
5. 自動刀具預調：三坐標測量機自動輸出電極偏心，火花機根據電極偏心率自動優化路徑
6. 測量設備無縫集成到產線：坐標測量機直接嵌入於生產流水線，實現在線自動化測量
7. 自動分揀：根據檢測結果自動進行合格、不合格產品分揀
8. 自動安全檢查：機械手在上下料和裝夾過程中都會進行自動安全檢查

老一輩模具人往往是靠歷史在做模具，過分相信慣性與經驗判斷，在不重視流程、標準及數據化的科學管理方法情況下，有一種腳步跟不上競爭力與發展的沉重感。

模具廠在重視工藝技術的同時，更加重視智能製造 (Smart Manufacturing) 與數據經濟 (DT economy) 的發展。知識經濟時代了，您或企業還在用老思想在製造模具嗎？

聯絡人：王力弘總經理

郵箱 :sales@hlwtech.com

網址 :www.hlwtech.com ■

## 模具工厂自动化 我们可以帮您来规划

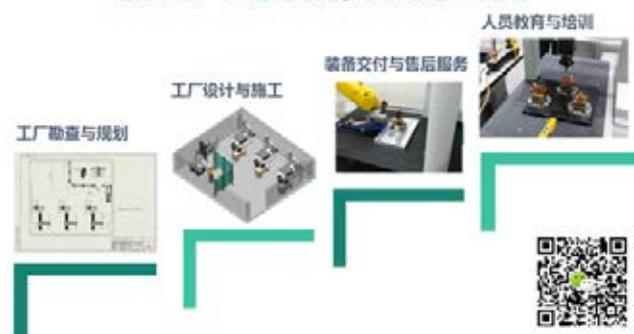




圖 3: 越來越多的模具企業開始投資於自動化領域，自動化模式生產率高、實現持久不變的產品質量和過程的可靠性

## 模具製造量測解決方案-CMM校正&檢測



圖 4: 模具製造測量解決方案



## 技術先行，打造工業 4.0 創新物聯解決方案

■謝坤松 / 波菲格

### CC-LinkIE 協定扮演工業 4.0 發展關鍵角色

“工業 4.0”概念包含了由集中式控制向分佈式增強型控制的基本模式轉變，目標是建立一個高度靈活的個性化和數字化的產品與服務的生產模式。在這種模式中，傳統的行業界限將消失，並會產生各種新的活動領域和合作形式。創造新價值的過程正在發生改變，產業鏈分工將被重組。

“工業 4.0”項目主要分為三大主題：一是“智能工廠”，重點研究智能化生產系統及過程，以及網絡化分佈式生產設施的實現；二是“智能生產”，主要涉及整個企業的生產物流管理、人機互動以及 3D 技術在工業生產過程中的應用等。

該計劃將特別注重吸引中小企業參與，力圖使中小企業成為新一代智能化生產技術的使用者和受益者，同時也成為先進工業生產技術的創造者和供應者；三是“智能物流”，主要通過互聯網、物聯網、物流網，整合物流

資源，充分發揮現有物流資源供應方的效率，而需求方，則能夠快速獲得服務匹配，得到物流支持。

這三大主題都需要高速、穩定以及安全的智能神經網絡來支持與實現。不過隨著數據量、連接性、計算能力的迅速提高，人工智能、增強現實和機器人技術的持續迭代，想要充分實現投資回報，有效利用物聯網產生的數據，企業越來越需要一種能夠統一各種各樣的信息源和數據類型的新型智能網絡和物聯網平台。在智能工廠和工業 4.0 的實現路徑中，最基礎的一個層次就是將工業機器人、數控機床、各種單機設備連入網絡，提取數據。由於出於安全方面的考慮以及缺乏數據提取的接口和平台，除了少數極為領先的工業企業之外，大多數的機械設備並沒有連接到上層信息系統而是散落在各種現場總線造就的孤島之中無法凝聚，而 MES 和 SCM 由於沒有觸及工廠底層的數據，形同虛設。



圖 1: 數據量、連接性、計算能力的迅速提高，人工智能、增強現實和機器人技術的持續迭代，有效利用物聯網產生的數據

Gartner 的研究報告，工廠中每 1 分鐘的故障停機，將造成 20,000 美元的損失。另據思科此前的研究，通過將工廠中位於底層的單機設備聯網，可以將停機時間縮短 50%，能耗降低 20%，提升質量並減少 50% 的產品缺陷，數據化對智能工廠的巨大潛力才剛剛露出冰山一角。在製造業追求工業 4.0 的同時，CC-LinkIE 將扮演關鍵角色。CC-LinkIE 是全球第一個、也是唯一的開放式高速網絡標準，其支持的效能是一般類似標準的 10 倍，而且 CC-LinkIE 最高帶寬達到 1Gbps，可以將需要處理大量數據的流程結合起來。

- SmartIndustry 指出，CC-Link IE 以以太網絡標準 IEEE802.3 為基礎，可支持環形、線形和星形拓模結構。

目前採用工業以太網絡的一大疑慮，在於網絡安全。儘管使用網絡科技可以為製造業帶來許多益處，但它也帶來許多威脅。有些工業以太網絡協定是以標準的 TCP/IP(UDP/IP) 為基礎，但這會有許多安全弱點。

- CC-LinkIE 結合開放系統互聯網的實體與數據連結層，從網絡到應用層都屬於開放協定。這是一個開放、但受到控制的基礎，CLPA 協會成員可以使用，但可以降低非授權使用的機率。

- 另一個疑慮，則是與 TCP/IP(UDP/IP) 的兼容性問題。儘管目前的網絡設計，會因為考慮安全性和性能而

採用網絡隔離，但有時仍需要沒有控制的網絡。CC-LinkIE 支持跨網絡 TCP/IP(UDP/IP) 數據封包，讓流量通過 CC-LinkIE 系統進行傳輸。

CC-LinkIE 採用通用存儲器的模式。所有網絡上的裝置，都佔用控制器一部份的存儲器；要讓它們彼此溝通，只要改變相關裝置某個區域的數值，該網絡通會透過標準的循環通訊，自動處理流量。CC-LinkIE 可以協助製造業者得到連網帶來的益處，更好的網絡效能，可以帶來更完整的控制、更快速且大量的數據傳輸、以及更加的安全。在製造業追求工業 4.0 的同時，CC-LinkIE 將扮演非常重要的關鍵角色。

隨著計算機信息網絡技術的飛速發展，以 PLC 為核心的工業控制系統也向著大規模與網絡化方向發展。與此相對應，工業控制網絡產品也越來越豐富，可以構成各種檔次的網絡系統，以適用於各種層次的工業自動化網絡的不同需求。其最具代表性的三種網絡為：信息與管理層的以太網 (Ethernet)、管理與控制層的局域令牌網 (ELSENET/H)、CC-Link 開放式現場總線設備網，而以 CC-Link 開放式架構，尤其優越。

## CC-Link 網絡的特點

CC-Link(Control & Communication Link，控制與通



信鏈路系統), 是一種開放式現場總線, 其數據容量大, 通信速度多級可選擇, 而且它是一個以設備層為主的網絡, 同時也可覆蓋較高層次的控制層和較低層次的傳感層。一般情況下, CC-Link 整個一層網絡可由 1 個主站和 64 個從站組成。網絡中的主站由 PLC 擔當, 從站可以是遠程 I/O 模塊、特殊功能模塊、帶有 CPU 和 PLC 本地站、人機界面、變頻器及各種測量儀表、閥門等現場儀表設備。且可實現從 CC-Link 到 AS-I 總線的連接。CC-Link 具有高速的數據傳輸速度, 最高可達 10Mb/s。

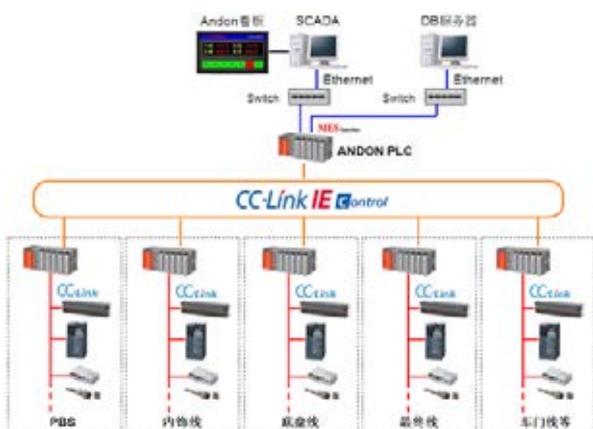
CC-Link 的底層通信協議遵循 RS485, 一般情況下, CC-Link 主要採用廣播 - 輪詢的方式進行通信, CC-Link 也支持主站與本地站、智能設備站之間的瞬間通信。2005 年 7 月 CC-Link 被中國國家標準委員會批准為中國國家標準指導性技術文件。

CC-Link 目前在各個行業中都有比較廣泛的運用基本的架構圖如下圖:

事實上, 越來越多對 CC-Link 的應用已經證明, 利用 CC-Link 開發的網絡控制系統具有實時性、開放性、保護功能齊全、通信速率快、網絡先進、佈線方便等優點, 有利於分散系統實現集中監控, 提高系統自動化水平, 減輕工人勞動強度, 減少事故率, 提高設備的使用壽命, 節能降耗, 提高效率, 降低了成本。

## 波菲格 (上海) 國際貿易有限公司 / 台灣歐迪爾股份有限公司

於 1995 年創立於台灣, 主要從事自動化的外圍設備, 端子台、傳輸線及自動化控制的教學機製作。為強化與各客戶之間良好的合作關係及默契, 及提高服務品質及效率, 本公司更擴大與各大自動化廠, IT 產業廠之業務, 於 2004 年創立了上海分公司, 就近為大中國地區的台資、中資、外資企業服務, 公司到受廣大客戶群的支持與肯定, 相信在未來的國際市場上更能發揮我們的企業理念及服務精神, 深信本公司優良的服務團隊和健全的經營體系, 未來必能提供客戶最優良的產品與服務品質波菲格產品介紹:



### 产品与代理



## ODEAR CC-Link端子台对应各品牌CC-Link系统架构图

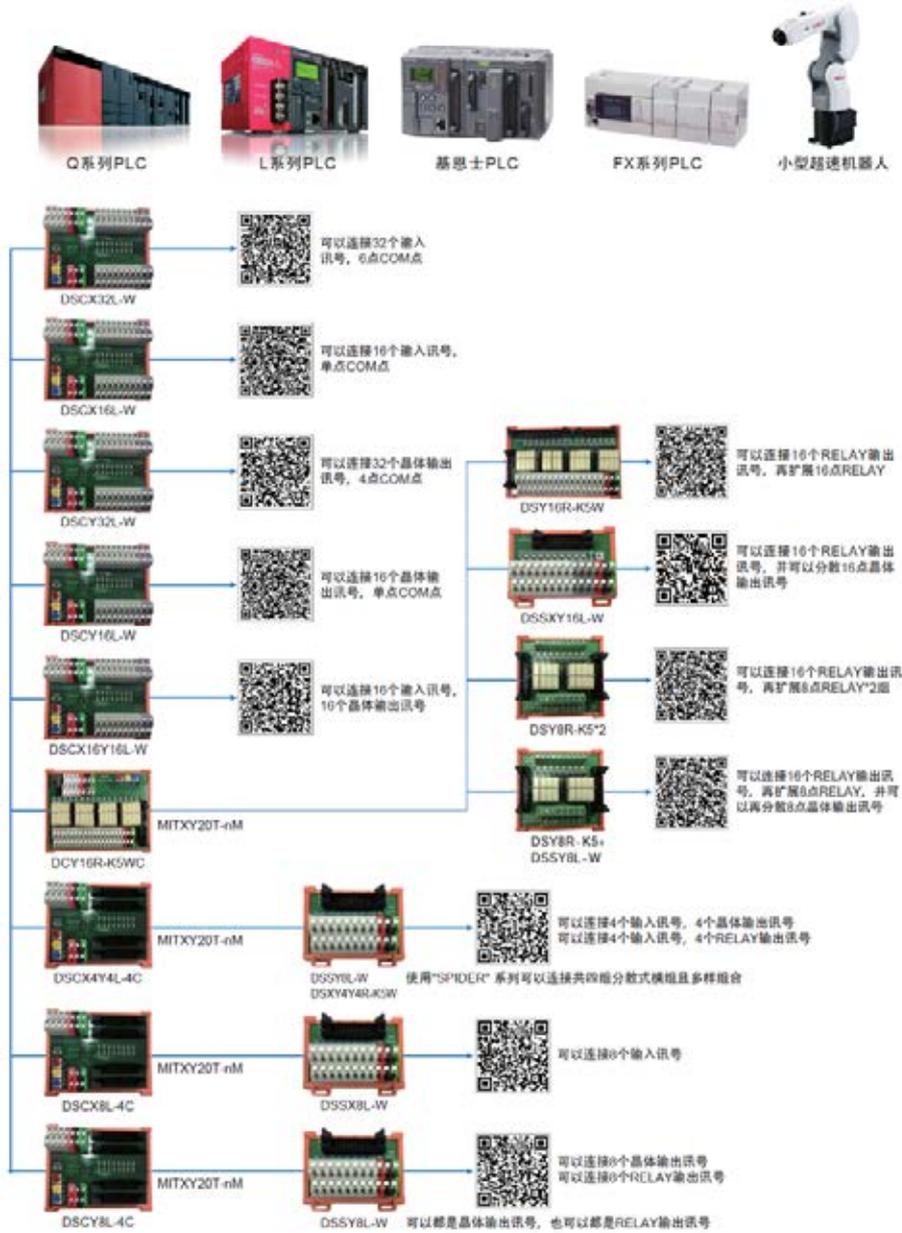
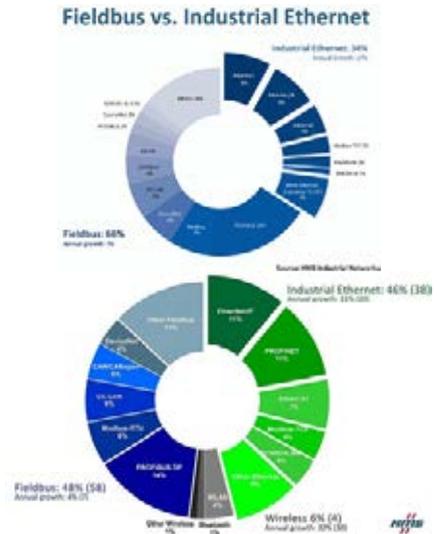


圖 2: 波非格自主研发之 CC-LINK 遠程 I/O



圖 3: 通過 CC-Link 協會的認證



## 從自動化到智動化

■謝坤松 / 波菲格

### 解決製造問題，就是解決成本壓力

自古以來，人們就一直致力於解決人力問題，從人力拉車、馬匹到今日的汽車，工業革命的進程也是像我們展示了這件事情；如何使用機器取代人力的工作。一來可排除掉人員的不安定因素，再者更能達到所謂的標準化、高良率、資料化。當生產效率提高，也就舒緩了製造端沉重的成本壓力。

### 工業 4.0 所帶來的改變

網路從 90 年代開放給民間使用後，已與人們密不可分；所謂工業 4.0，就是透過乙太網來做資料獲取，通過工業網路系統，連接至一般網路系統，搭配上柔性製造，可達到隨時監看工廠狀態、物料狀況、生產工單、製造時間、良率.... 等等資訊，並用最小人力達到最高生產效率。

### 工業以太網

在 4.0 的發展過程中，現場端工業網路為非常重要的一

環，與一般家用網路不同，它的要求更加嚴謹，速度也要求更加快、更加穩定，以免造成工安意外時，無法在第一時間獲得妥善的處理。

目前較主流的工業乙太網有 EtherNet/IP、ProfiNet、ProfiBUS、EtherCAT、CC-Link，在 HMS 工業網路公司發佈的工業網路市場年度分析中，可以比較 2015 與 2017 年工業網路市占率的變化，屬於乙太網型態的工業網路逐年爬升，根據 HMS 所言，工業乙太網的增長速度比往年更快增長率為 22%。工業乙太網現在占全球市場的 46%，而去年為 38%。EtherNet/IP 和 ProfiNET 份額最大，其中 ProfiNET 主要市場在中歐，EtherNET/IP 在北美占主導地位。緊跟在後的是 EtherCAT、Modbus-TCP 和 Ethernet Powerlink。

在亞洲，網路市場碎片化，沒有作為真正主導性的網路，但 ProfiBUS、ProfiNET、EtherNET/IP、Modbus

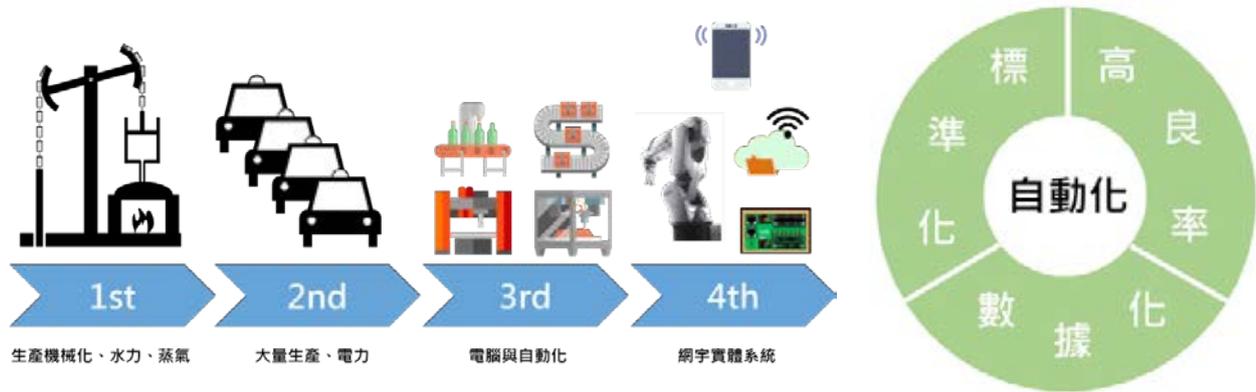


圖 1: 工業革命進程

和 CC-link 應用較廣。EtherCAT 繼續自成一種重要網路，而 CC-link IE Field 也在獲得關注。

### 工業以太網 EtherCAT

在此我們來介紹近年來成長的 EtherCAT 網路，以及它所擁有的特點，讓他能在這幾年來跟上 ProfiNET 與 EtherNET/IP 的腳步，以及在市場上慢慢應用越來越廣。EtherCAT 是一個以乙太網為基礎的開放架構現場匯流排系統，由德國倍福公司研發。

EtherCAT 為系統的即時性能和拓朴靈活性樹立了新的標準；其中還包含了它所特有的高速、高精度同步，線纜冗餘和功能性安全協議。傳統的乙太網通信在發送網偵時，即使要發送一個非常小的資料量，也必須要發送一個完整的乙太網偵，這造成頻寬的利用率很低。舉例：

最小乙太網偵：84 bytes，當發送 8 bytes 資料時， $8/84 = 9.52\%$  的利用率。

通過採用 EtherCAT 技術，Beckhoff 突破了其他乙太網解決方案的這些系統限制。當 EtherCAT 網偵通過每一個設備（包括底層端子台設備），EtherCAT 從站會讀取對於該設備重要的資料；同樣的，輸入資料也可以在封包通過時插入至封包中，此過程是在從站的

控制器中透過硬體做實現的，因此與協定堆疊運行系統或處理器的性能無關。

### EtherCAT 性能

因 EtherCAT 獨特的處理方式，在通信的速度上非常的快；1000 個分散式 I/O 資料的刷新週期僅為  $30 \mu s$ 、一個乙太網偵可以交換高達 1486 bytes 的過程資料，相當於 12000 個數位 I/O，而這一資料傳輸僅用  $300 \mu s$ 。200 個模擬訊號 (16bit)： $50 \mu s$ , 20kHz 的取樣率。與 100 軸伺服軸的通信只需  $100 \mu s$ 。分散式時鐘的技術保證了軸之間的同步時間偏差小於 1 微秒。

### EtherCAT 應用

在新加坡樟宜機場裡，有個雨之舞的裝置藝術就是使用了 EtherCAT 系統達到了 1216 軸伺服馬達的同步控制。在 4.0 的應用中，如同右圖的整廠三角形說明，



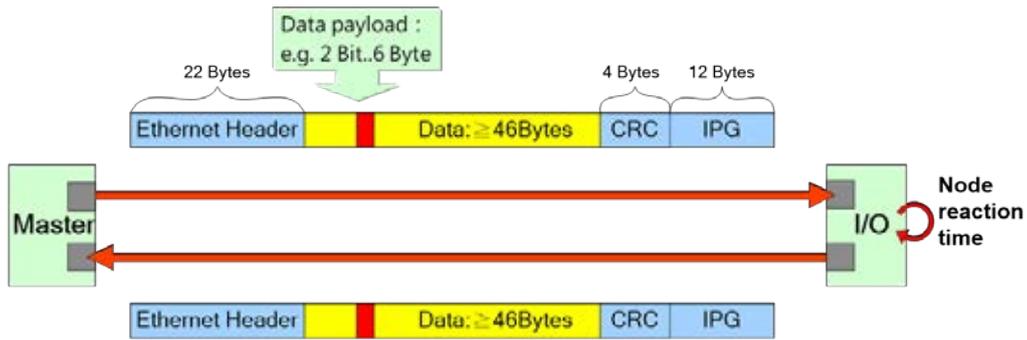


圖 2: 乙太網偵格式

在最底層的部分使用通性型的端子台來抓取實體 I/O 資訊，並轉換成 EtherCAT 的網路信號，再由上層控制器整理資料給 MES，進而上傳至 ERP 系統，達到整廠使用網路系統隨時能監看所需的資訊。

而現在 MES 與 ERP 系統的發展已經非常成熟，所以底層工業網路這塊就是現今許多公司想做整合的部分，所以迴圈速度快的 EtherCAT 自然就會顯現出它自身的價值，而 ODEAR 的 Spider 系列端子台，在底層的網路控制與實體的 I/O 應用搭配上，更能靈活的在現場車間做應用。

利用 EtherCAT 網路串接的特性，再加上傳統的 I/O 端子台，做到能將單站的網路端子台再做一次實體 I/O 分散控制。

## 波菲格（上海）國際貿易有限公司 / 台灣歐迪爾股份有限公司

於 1995 年創立於臺灣，主要從事自動化的週邊設備，端子台、傳輸線及自動化控制的教學機制作。為強化與各客戶之間良好的合作關係及默契，及提高服務品質及效率，本公司更擴大與各大自動化廠、IT 產業廠之業務，于 2004 年創立了上海分公司，就近為大中國地區的台資、中資、外資企業服務，公司到受廣大客戶群的支援與肯定，相信在未來的國際市場上更能

發揮我們的企業理念及服務精神，深信本公司優良的服務團隊和健全的經營體系，未來必能提供客戶最優良的產品與服務品質波菲格產品介紹。

## 參考文獻

中華工控網：<http://www.gkong.com/item/news/2017/02/89929.html>

控制工程網：<http://article.cechina.cn/15/0228/09/20150228095055.htm> ■



波菲格(上海)國際貿易有限公司



扫描二维码关注我们 | 助您腾飞

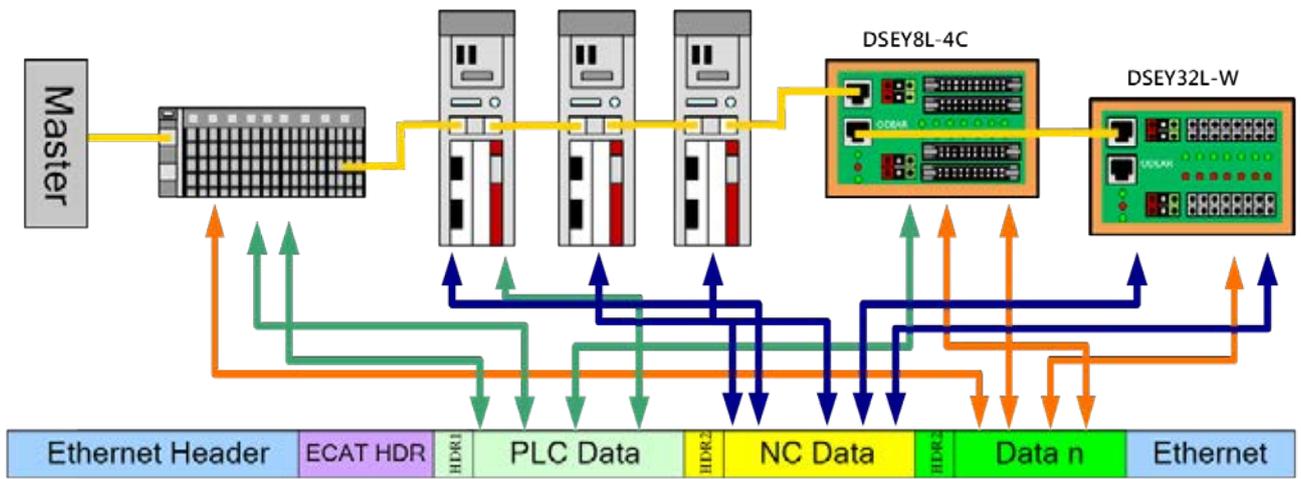


圖 3:EtherCAT 網偵，從站會自己抓取所需資料

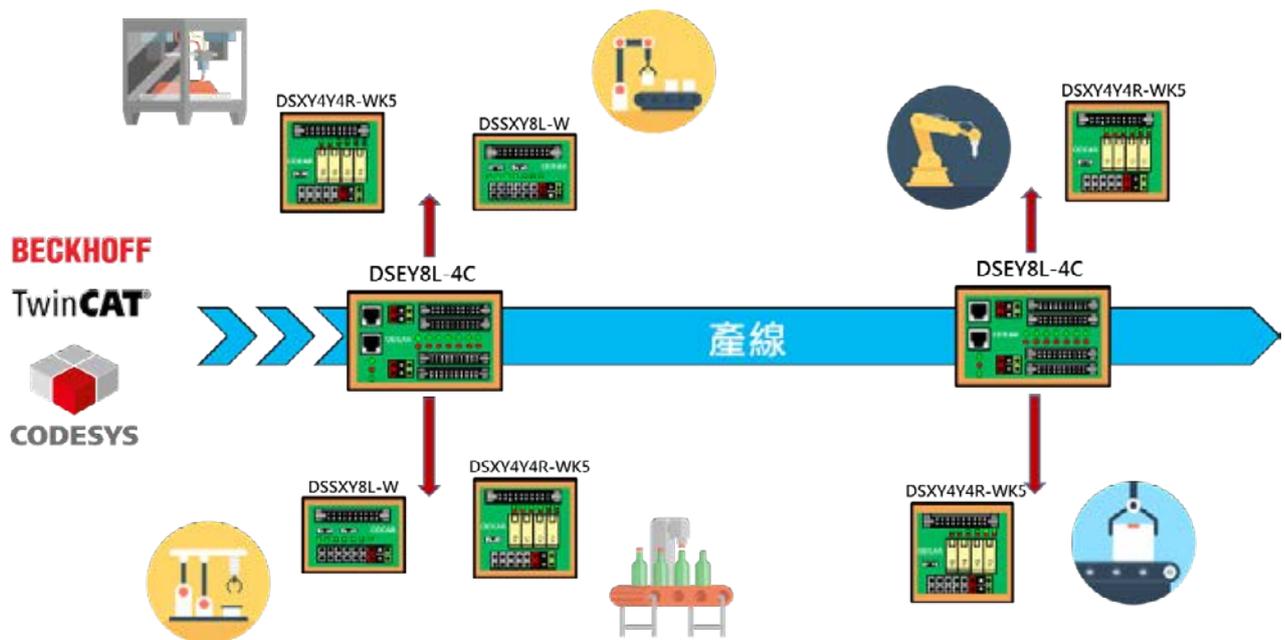


圖 4:ODEAR Spider 系列分散控制示意圖



## 高光免噴塗技術，讓您的產品更加有顏值！

■徐慶萍 / 百豐科技

### 前言

塑料工業發展至今，人們對塑料製品的環保、手感、作工細緻度、輕量化、少氣味和外觀美學都有了更高的需求。業內老師傅們常開玩笑，從最早期的塑料件只要能打飽料不缺料就行，走到今天必需面臨各種極端檢測與高標準要求，企業才能在競爭激烈行業中脫穎而出，而老師傅們必須勤加學習，跟上時代的腳步。

高分子加工是由壓力 (Pressure)、黏度 (Viscosity) 及溫度 (Temperature) 所構成的注塑成型條件之關鍵三元素 (P-V-T)，是發展高端模具必須深度學習的課題，尤其在溫度控制上，

- 如何能得到無熔接痕、表面高光高亮、拉絲或咬花紋更清晰立體的產品？
- 如何能提高注塑的成型週期，提高注塑產品合格率？
- 如何從注塑直接到成品組裝，省去中間的噴塗環節又能得到靚麗外觀產品？

專注於模溫及變溫模溫控制的百豐科技公司，今天為大家娓娓道來急冷急熱變模溫技術、應用與服務。

### 急冷急熱變模溫設備組成及其原理

百豐科技開發之急冷急熱高光無痕模溫機是塑料成型之先進輔助設備。內置高速運算的工業級可程序計算機及高品感度傳感器，聯通與市售任何注塑機之指令，完成模具模溫及高分子材料在註塑機生產週期循

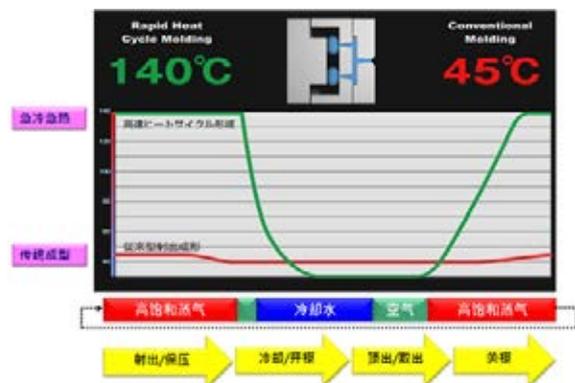


圖 1: 急冷急熱變模溫工作原理

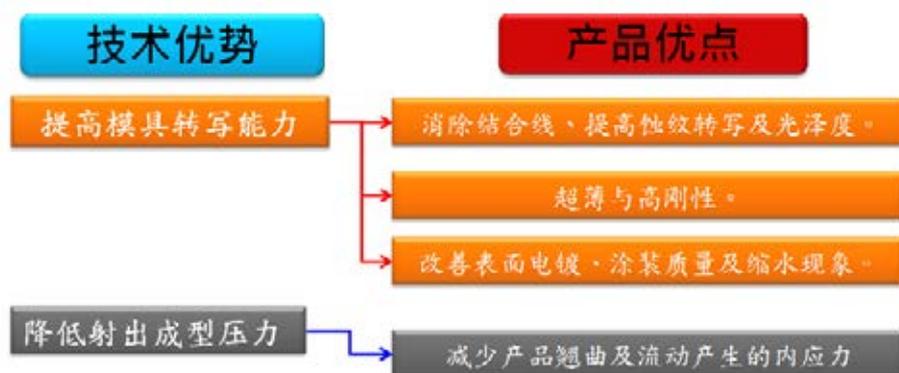


圖 2：急冷急熱變模溫技術在塑料件的效益

環中所需的快速加熱和快速冷卻的工藝控制條件。其工作原理及圖解如下說明：

1. 注塑前向模具水路吹入高溫高壓飽和水蒸汽，使模具的溫度迅速上升達到高分子材料玻璃化轉變溫度  $T_g$  以上，然後從注塑機螺桿注入熔融樹脂；
2. 注塑完成後，打入高壓空氣及冷卻水使模具溫度迅速下降到樹脂變形的溫度以下。
3. 運用此精密控制所達成的注塑生產循環週期，就會形成沒有結合線且表面高光亮的產品。若模具表面有蝕紋或拉絲處理等工藝，其產品紋理會更加清晰美觀。

### 急冷急熱變模溫工藝的給您企業帶來的產品價值，不僅於裝備

急冷急熱工藝在塑料高光鏡面、強固剛性、表面處理及綠色環保等高端應用是越來越廣泛，涉及領域有消費電子、汽車零部件、家用家電、醫療器材與食品包裝等等行業，百豐科技秉著“比客戶早想一步”的精神，持續開發出有更多的能效管理與產品創新應用，如下說明：

1. 縮短成型循環週期與節約能源。透過數據管理及高精度的設備響應，在射膠前已經將模具溫度升到並穩

定保持塑料所需要的成型模溫，例如 PC 通常模溫是  $120^{\circ}\text{C}$  或 PC+ 纖維通常模溫是  $135^{\circ}\text{C}$ ，變模溫設備可以按不同工藝需求提供自動或半自動調節模溫，大大提高塑料的流動性，以利於得到更好的填充條件，替企業節省能源費用。

在成形保壓及冷卻階段時，運用高壓空氣及水來增速冷卻及穩定高分子塑料固化過程的質量，代替傳統模溫機只可升溫無法降溫的難題，節約成型週期與提升產品質量。

2. 精密雙色模具之迭代溫度控制，提高雙色材料覆蓋的黏合性與達到高光免噴塗的效益。

3. 雙信道或多信道的急冷急熱溫度控制，一台設備可以同時提供不同溫度的變模溫控制，用在調整產品變型或尺寸高精度要求上，提供更寬廣的模具成型調試工藝。

4. 特殊塑料工藝應用的全面覆蓋，其中包含有微細發泡高光處理、IML 及 IMR 薄膜成型、軟硬雙料包膠高光射出、金屬粉及高玻纖免噴塗等等高端應用。

### 沒有最好，只有更好

百豐科技作為急冷急熱變模溫設備之領導廠商，十多年來不斷投入大量研發經費與人力專研高分子成型之模具溫度控制應用，除了高端設備研發之外，我們也對於模具溫度變化的應用研究，如不同鋼材之熱傳以



圖 3：急冷急熱變模溫之設備配置

及韌性變化、模具金屬加工數據管理、各種類高分子塑料流變狀況及產品注塑成型過程工藝等等，已經積累了相當多的數據與實戰經驗。因此，我們不僅是一家變模溫設備的開發商。百豐可以提供全套急冷急熱變模溫工藝之模具開發與成型技術發展服務，讓想要了解高光急冷急熱變模溫工藝的企業都能夠更完整的學習此工藝技術而應用於產品發展上，協助企業開發出優秀的急冷急熱變模溫的模具。我們的服務包含以下：

- 1) 模流仿真分析與模具設計。我們與亞洲第一大、全球第二大之模流分析公司 -Moldex3D 共同合作開發出全球第一套變模溫智能模流仿真機接口與智能設計系統，大大縮短設計人員學習曲線與模具設計時間。
- 2) 3D 急冷急熱水路設計與模具開發，更加優化模具溫度擴散能力及提升能源效率。
- 3) 與工業 4.0 智能裝備接軌。藉著百豐在自動化與智能製造的多年實力，設備可以植入國際通行之工業 4.0 標準之通信芯片及信息接口，提供用戶作為遠程控制

及大數據採集的管理，提高工藝參數及質量管控能力，能完全與任何智能製造之 MES 系統連接。

4. 模具設計開發人才培育。我們擁有急冷急熱製程之高分子、模具及注塑成型等等專家群，可以完全協助用戶建立模具開發與成型人才之能力。
5. 與客戶共同開發。我們擁有高端模具及設備研發之顧問團隊，協助客戶在產品開發階段進行評估與仿真驗證，縮短客戶產品開發週期。我們也可提供客戶之客制化設備開發，與客戶共同成長。
6. 若您有需要，我們有相當多的成功客戶，他們都願意開放其工廠產製能力與您成為合作夥伴，力助您技術、工藝及高端產品的發展。

### 強固、輕量與免噴塗工藝是未來塑料行業三個非常重要的發展趨勢

這三大發展趨勢不僅在材料、模具及注塑成型機發展在未來都會面臨不少挑戰，因此高速精密之模溫控制的技術與裝備成為不可缺的必要元素。在全球化發展的時代，更為輕薄、更加時尚美學，對於環境更友善是未來的產品設計方向，而高分子塑料之免噴塗高光無



圖 4：金屬粉免噴塗技術應用（百豐專利製程）



圖 5：軟硬雙料包膠免噴塗應用

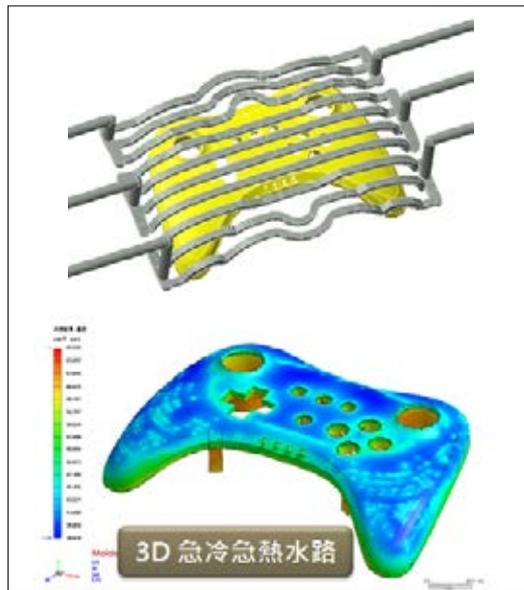


圖 6：3D 急冷急熱水路設計與模流分析

痕注塑成型技術將會在許多行業領域中得到更多應用與支持，此工藝隨著在塑料材料、模具以及注塑設備和成型技術的快速發展而不斷進步與完善，非常值得大家一起努力。

百豐與您共同成長～

### 注解

- 急冷急熱是中國對於變模溫設備的一種通稱，在日本小野產業對於此種設備其著作權名稱為RHCM(Rapid Heat Cycle Molding)，在歐美通稱為H&C(Heating and Cooling)。
- MES·Manufacture Execution System·製造企業生產過程管理系統。

### 急冷急熱變模溫設備之領導廠商

聯絡人：徐慶萍總監

電子郵件：baifengtech@126.com ■



圖 7：長期合作之成功客戶夥伴關係





## 中國模具質量綜合服務體

### ■國家模具產品質量監督檢驗中心（廣東）

#### 一、中國模具質量綜合服務體簡介

為促進我國模具產業做大做強、培育更多的模具知名品牌，以集聚模具行業國際頂尖資源的創新合作模式，在多方力量的支持下，位於東莞市長安鎮，致力於為我國模具行業提供綜合、專業化、一站式質量服務的中國模具質量綜合服務體正式成立，其具有五大優勢：

優勢 1、國家級質量創新服務平台。基於國家模具產品質量監督檢驗中心基礎上搭建的加速器，起步就與國家同步！特點突出，專注質量創新，符合國家供給側改革戰略方向。

優勢 2、國際領先的模具技術資源匯集區。綜合服務體致力於打造開放式、動態的模具技術資源匯集區。目前，蔡司、海克斯康、羅德斯、沙迪克等模具及相關行業國際知名企業已經簽約進駐，帶來國際頂尖技術資源，再加上國家模具產品質量監督檢驗中心的技術能力，為入駐企業提供國際一流、國內領先的技術支撐平台。

優勢 3、綜合服務體是模具智能製造示範基地。綜合服務體建設有國際領先的模具智能製造示範生產線，一方面入駐企業可以體驗智能化生產線的高效、精準，為企業實施智能化改造提供借鑒；另一方面基地也承接模具設計製造服務，可以極大地縮短模具研發生產時限。

優勢 4、技術與市場的精準對接點。東莞市是國際知名製造業基地，有五大支柱產業、四大特色產業，企業對模具的需求非常龐大，是國際重要的模具市場之一。駐企業可以實現技術與市場的精準對接，為客戶提供點對點、保姆式服務，打通研發創新“最後一公里”。

優勢 5、全國五金模具產業知名品牌創建示範區。長安鎮及周邊地區已經形成完整的模具製造產業鏈，企業可以高效完成研發、創新和製造。而且，長安區位優勢明顯，地處廣州、深圳經濟走廊中段，與深圳寶安區接壤。長安鎮交通四通八達，境內有廣深高速、沿江高速、龍大高速，客流、物流、商流配套設施完善。立足長安可



圖 1: 國家模具產品質量監督檢測中心 - 顯微分析

以對整個大珠三角地區形成有效的輻射，迅速提升入駐企業的品牌形象影響力和資源整合力。

### 中國模具綜合服務體的功能設置

中國模具綜合服務體為企業提供兩種服務既虛擬服務和實體服務，具備三項功能，搭建六大資源中心，支撐企業步入發展的快車道。

三項功能：

- ◎是戰略指導與諮詢，通過組織專家或引導專業的諮詢服務機構為成長期的高技術企業提供定制化的戰略與管理諮詢服務。
- ◎是建立支持性的資源平台和網絡，為高技術企業提供關鍵性資源的接入機制和渠道，維護和拓展企業社會資本網絡。
- ◎是構建成長性的環境和文化氛圍，增強企業自主創新和成長發展的意願和動機。

六大資源中心：

- ◎研發創新中心。憑藉綜合服務體的全產業鏈優勢，為入駐企業的研發、創新提速增效，加快成果轉化進度。
- ◎展示中心。綜合服務體設置專門區域為引入的技術資源、入駐企業提供產品展示服務。
- ◎應用中心。綜合服務體作為模具相關行業國際頂尖



圖 2: 國家模具產品質量監督檢測中心 - 藍光三維掃描

技術提供商的產業應用示範平台，優先導入新產品、新技術，優先為入駐企業使用，並藉此迅速向整個產業擴散。

- ◎檢測認證中心。綜合服務體憑藉國家模具產品質量監督檢驗中心的技術能力，為企業提供綜合質量技術服務。
- ◎人才培訓中心。綜合服務體與中國模具行業協會、模具職業技能鑑定中心、國內知名高校戰略合作，長期持續為企業提供人才培訓、職業技能鑑定等服務。
- ◎學術交流中心。綜合服務體通過整合行業各方優勢，舉辦各種學術交流活動，導入國內外先進經驗和知識，提高入駐企業和行業的專業水平。

### 綜合服務體知名品牌企業培育區的規劃

符合相應條件的模具及相關行業企業都可以申請入駐到綜合服務體的知名品牌企業培育區，該專區規劃 15 個工作室，計劃面向全國招募 15 家行業領先企業入駐，每間工作室配備了獨立的門禁系統及完善的辦公環境和設施，能夠滿足日常商務需求。

## 二、已入駐的服務提供商（部分）

1、國家模具產品質量監督檢驗中心：國家模具產品質量監督檢驗中心是國家質檢總局依法批准、由東莞市質監局與長安鎮政府共同籌建的，專門從事模具及相



圖 3: 工業 CT

關產品質量檢驗的國家級法定檢測機構。模具國檢中心坐落於中國五金模具名鎮——長安鎮，佔地 8700 平方米，總投資近一億元。

模具國檢中心已建成實驗室 13 個，實驗室面積 2600 平方米，擁有檢測儀器設備近 100 台（套），其中包括全球最高精度三坐標測量機、大型龍門式三坐標機、工業 CT、掃描電鏡、熱分析成套設備等國際先進的高端裝備。檢測產品覆蓋沖模、壓鑄模、塑料模、模具鋼等，檢測方法包括精密測量、無損檢測、材料分析、物理性能等領域，可為企業及社會組織提供覆蓋模具產品全生命週期的質量技術服務，持續提升模具行業製造質量水平。

2、蔡司工業測量是全球領先的三坐標測量生產商，是三坐標測量技術的發明者和奠基者，為工業製造領域及測量實驗室的多維測量提供專業的測量解決方案。綜合服務體配備了 CONTURAG2RDS 三坐標測量機、高精度三坐標測量機等精密測量儀器，同時引入了蔡司在華南地區唯一的一家客服中心，用於售後服務、培訓服務及新設備展示。



圖 4: 智能製造應用中心

3、海克斯康計量作為全球最大的計量產業集團，是行業內唯一擁有全計量產品線的集團，其設立於綜合服務體的海克斯康現場測量方案中心配置了激光跟蹤儀、激光干涉儀、三維藍光掃描儀、關節測量臂等便攜式檢測設備，可移動到到工廠開展現場檢測工作。

4、依科視朗國際有限公司（YXLON）是專業從事工業 X 射線檢測設備的開發製造，是目前世界上規模最大、系列最齊全的工業 X 射線檢測設備製造商。其設在綜合服務體內的工業 CT 應用研究中心配置了 450 千伏 YXLON Compact 型高穿透力工業 CT 以及 YXLON Cheetach 微焦點工業 CT，可用於壓鑄件、塑料件、電子芯片、PCB 板及電池等產品的研發和質量檢測。■

已入驻服务提供商：



已入驻品牌企业：





# NPE 2018

## 美國橡塑膠大展

2018/5/7-11 美國,奧蘭多市(Orlando)



# 掌握最新注塑成型產業 ACMT菁英俱樂部會員

提供會員更完整、更專業的服務、結合更完整的  
組織系統與服務、線上線下實體整合會員，加入  
會員既可享有多項超值服務





## Moldex3D

科盛科技成立的宗旨在於開發應用於塑膠射出成型產業的模流分析軟體系統，以協助塑膠業界快速開發產品，降低產品與模具開發成本。公司英文名稱為 CoreTechSystem，意味本公司以電腦輔助工程分析 (CAE) 技術為核心技術 (Core-Technology)，發展相關的技術與產品。致力於模流分析 CAE 系統的研發與銷售超過二十年以上，所累積之技術與 know-how、實戰應用的經驗以及客戶群，奠定了相當高的競爭優勢與門檻。隨著硬體性價比的持續提高以及產業對於智能設計的需求提升，以電腦模擬驅動設計創新的世界趨勢發展，相信未來前景可期。



## CAE 模流分析技術在筆記本電腦外殼件澆口設計之探討

■ Moldex3D

### 前言

近幾年筆記本電腦產業市場的快速蓬勃發展，相對的照成同業間激烈競爭，如何使產品快速進入市場，如何降低生產的不良率，是企業的競爭力所在。筆記本電腦的外殼一般採用塑料或者鎂鋁合金，但由於塑料材料具有質量輕、成型容易、耐腐蝕性喝絕緣性能好等特性，是筆記本電腦外殼件的最主要的材料。一般殼件對外觀要就比較高，在後處理上一般採用表面噴漆、模內裝飾 IMD(In-Mold Decoration) 等製程。近年來也使用 RHCM(Rapid Heat Cycle Molding) 製程來提升表面質量。因此，澆口的設計對筆記本殼件的外觀也有重要的影響。

### 案例簡介

本文所使用的開發案例為筆記本電腦外殼 A 件，如 (圖 1) 所示，產品尺寸長約 357mm，寬約 256mm，高約 8.5mm，主要厚度為 1~1.5mm，如 (圖 2) 所示。A 件的進澆方式一般有以下幾種：一是 4 個 PinGate 直接進澆方式，如 (圖 3) 所示；二是用 FanGate 側邊進澆，如 (圖 4) 所示；三是用 FanGate 從產品中間進澆，如 (圖 5) 所示。用 4 個 PinGate 直接進澆方式，在產品上會有較明顯的結合線產生，不利於後處理；用 FanGate 側邊進澆，較容易出現產品上下側尺寸不一的問題所以 FanGate 從產品中間進澆最為常見。本文就正對 FanGate 尺寸大小、形狀變化做一個探討。

### 分析結果

原始設計的 FanGate 為長度 100mm 進交口寬度為 0.83mm，中間區域帶有突台得設計。(圖 6) 為針對 Fan Gate 長度不同，分別採用 100mm、90mm、80mm 來分析；(圖 7) 為針對 Fan Gate 的進交口厚度不同，分別採用 0.83mm、0.7mm、1mm 三種不同的厚度來進澆；(圖 8) 是針對不同形狀的澆口設計，a 為澆口的地方有突台，b 為去掉突台，c 為中間區域淘肉 1mm。

針對以上的 FanGate 設計，用 Moldex3d 進行分析驗證。(圖 9) 是原始設計與六組設計變更流動波前 70% 的情況，可以看出 L1 的方向先充填完畢，提前進入保壓階段。(圖 10) 是流動波前 90% 的情況，由圖片可知，以上幾組設計變更對塑料流動行為上沒有很大的不同。從 (圖 11) 可是看到幾組設計中心溫度的差異。該件中間厚度較厚，中心溫度比周圍高，不同的澆口設計，對中心溫度會有不同的影響，主要是剪切生熱、摩擦生熱導致的。

設計變更 2 由於交口長度較小，剪切生熱現像比較嚴重；設計變更 4，由於澆口厚度大，所以剪切生熱較小；設計變更 6，由於澆口厚度減薄，故對整體的中心溫度有較大的影響。不同的溫度分佈，對保壓壓力

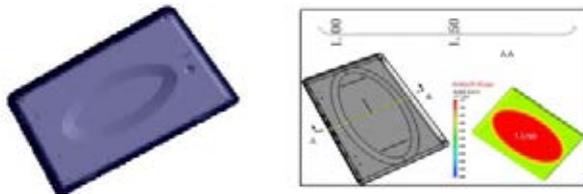


圖 1: 筆記本電腦外殼 A 件; 圖 2: 產品尺寸

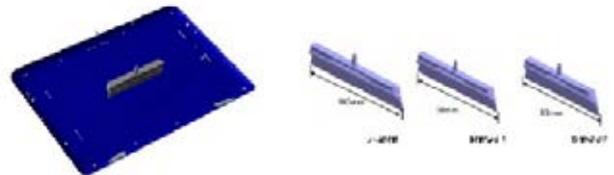


圖 5: Fan Gate 中間進澆; 圖 6: 澆口長度不同

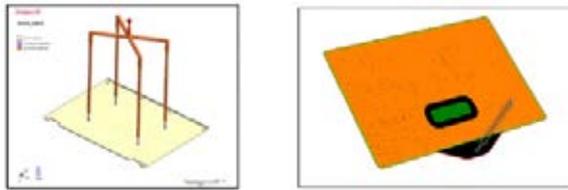


圖 3: 四點 Pin Gate 直接進澆方式; 圖 4: Fan Gate 側邊進澆

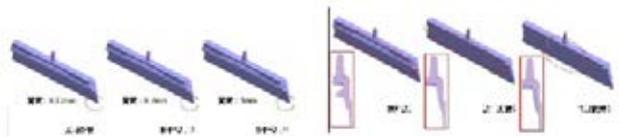


圖 7: 澆口厚度不同; 圖 8: 澆口形狀不同

的路徑有影響、也是影響翹曲變形的一個重要因素。(圖 12) 是不同設計的翹曲變形情況，由 (圖表 1) 可以看到設計變更 1 的翹曲變形量最優。

### 結論與探討

本案分析採用 CAE 參數設定來分析，翹曲數值跟實際案例有較大差別，在實際成型中，可通過成型條件修改，冷卻水路調整，模具溫度，料溫等進行試模得到較小的翹曲值。本案數值只表示在同一理想狀態下，不同的澆口對翹曲值的大小比較，以找到好的設計方案。當然我們也可以從產品的結構來進行改善產品的流動平衡問題。

比如添加 FlowLeader 設計，在 L1 區域局部加上些許厚度，可降低 L1 與 L2 各自抵達末端所需時間差，也可使產品內部壓力分部更為均勻，如 (圖 13)。且 FlowLeader 的應用，還有利於保壓壓力的傳遞，使產品質量更優。利用 Moldex3D 軟件仿真塑料的成型過程，事先預知產品會有哪些成型問題，並探討問題以進行產品的設計變更，也能經由 Moldex3D 分析流道、水路、溫度、應力、壓力等對塑料產品射出成型的影響因素，得到最佳的模具設計方案。■

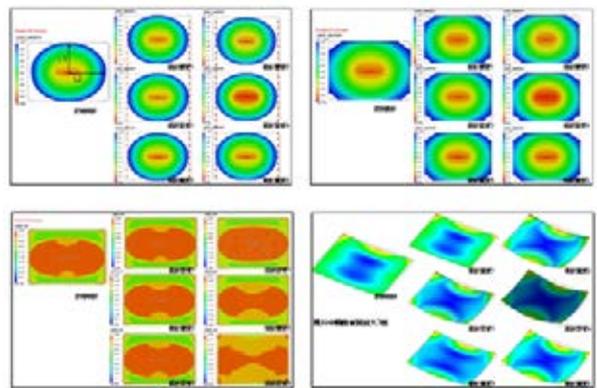


圖 9: 流動波前 70%; 圖 10: 流動波前 90%  
圖 11: 中心溫度差異; 圖 12: 翹曲變形

組別	總位移量 (mm)
原始設計	0.28~2.3
設計變更 1	0.28~2.2
設計變更 2	0.045~3.5
設計變更 3	0.8~3.4
設計變更 4	0.06~3.9
設計變更 5	0.15~2.7
設計變更 6	0.045~3.52

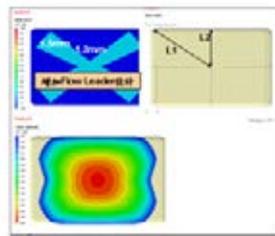


圖 13: Flow Leader 應用及圖表 1



## Moldex3D

科盛科技成立的宗旨在於開發應用於塑膠射出成型產業的模流分析軟體系統，以協助塑膠業界快速開發產品，降低產品與模具開發成本。公司英文名稱為 CoreTechSystem，意味本公司以電腦輔助工程分析 (CAE) 技術為核心技術 (Core-Technology)，發展相關的技術與產品。致力於模流分析 CAE 系統的研發與銷售超過二十年以上，所累積之技術與 know-how、實戰應用的經驗以及客戶群，奠定了相當高的競爭優勢與門檻。隨著硬體性價比的持續提高以及產業對於智能設計的需求提升，以電腦模擬驅動設計創新的世界趨勢發展，相信未來前景可期。



## 利用 CAE 分析實現 MuCell® 微細發泡射出成型技術

■ Moldex3D

### 案例介绍

Proplast 在 1988 年成立於義大利的亞歷山德里亞，以支援企業在塑膠產業的發展為使命，服務範圍聚焦於應用研究、技術革新、招募產業優秀人才以及教育訓練等。2008 年五月，Proplast 為了提供塑膠產業專業的技術服務，成立了一間比過去還要大三倍、3500 平方米的經營據點。Proplast 的經營活動在四個事業夥伴——拜耳、巴塞爾、Guala、M&G(Mossi&Ghisolfi)——的支持下展開，近年來也在塑膠產業鏈相關的企業組織、學術單位大力協助之下，有了相當顯著的成長。

### 前言

Proplast 希望透過本專案了解 MuCell® 製程，並運用此經驗做為未來協助客戶導入 MuCell® 技術。此支援項目包括了 MuCell® 產品設計、模具設計到模具試模與驗證等。為了能完成這具高度挑戰性且複雜的製程，Proplast 藉由 Moldex3D 解決方案，幫助工程師順利掌控整體流程，達到產品與模具最優化設計，成功獲得所期望的試模結果、完成專案。挑戰本案例中最大的挑戰就是準確地預測出複雜的 MuCell® 製程，以達到產品與製程條件最優化的目標。為進一步研究 MuCell® 技術能帶來的改善，在本例中將進行以下四個項目的驗證工作：凹痕、翹曲變形、氣泡大小預測和驗證、發泡密度預測和驗證過程中每個階段的模擬分析皆以模流分析軟體 Moldex3D 來進行。

### 解決方案

不論是傳統射出成型和 MuCell® 微細發泡射出成型，Moldex3D 都能夠進行模擬分析，Proplast 藉此得以比較兩種製程的差異和分析結果。此外，藉由 Moldex3D 的模流分析技術，Proplast 得以深入分析微細發泡射出成型製程的細部結構，包括氣泡大小、密度或分佈情形等。

效益 Moldex3D 為 MuCell® 製程的各面向提供了完整全面的模擬分析。藉由 Moldex3D，Proplast 得以對 MuCell® 製程有更深入的了解，達到產品和模具設計優化；更重要的是，Proplast 因此有能力為客戶提供更具建設性的建議，並指導客戶如何有效運用

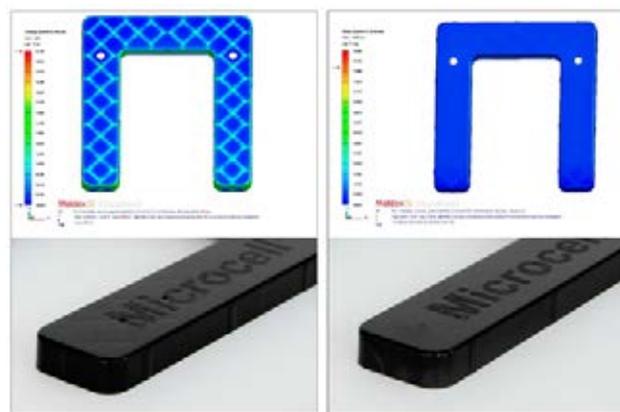


圖 1：傳統射出成型 (左圖)：有明顯的凹痕 MuCell® (右圖)：沒有凹痕

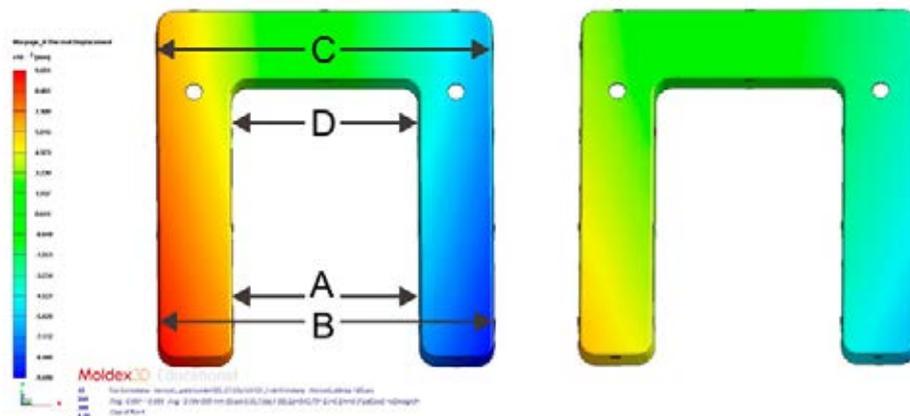


圖 2：傳統射出成型（左圖）的翹曲結果比 MuCell®（右圖）的嚴重

MuCell® 技術。Moldex3DMuCell® 模擬分析包括了以下項目：製程參數設定成型時間射壓鎖模力氣體膨脹 / 減重。

### 案例研究

MuCell® 射出成型模擬對於實際應用 MuCell® 製程有相當大的幫助，可以在實際製造前便能偵測問題，避免錯誤，且能進一步了解 MuCell® 技術帶來的效益。Moldex3D 模流分析讓使用者能夠掌握以下 MuCell® 技術的各個重要面向：

1. 凹痕：試模結果證明，不論是傳統的射出成型或是 MuCell® 製程，Moldex3D 對於凹痕的預測都非常精確。從此案例中也可看出，MuCell® 技術可非常有效地防止凹痕產生。
2. 翹曲：Moldex3D 可成功預測出產品在傳統射出成型和 MuCell® 中的角隅效應，並在產品實際製造前就可觀察出 MuCell® 製程對於變形問題的改善。
3. 氣泡大小預測和驗證：由於產品品質和其機械強度必須仰賴氣泡的均勻分佈和適當大小，因此預測氣泡大小在 MuCell® 製程中是非常重要的。一環。若想在實際生產之前就能完成適當的產品設計，則必須了解 MuCell® 在充填階段對產品不同區域的表現。本案例將重點放在以下三個區塊的驗證（如圖 3 所示）：

1. 澆口區域；2. 流動中點區域；3. 流動末端區域。目的是觀察氣泡在不同流長中的生成情形，並驗證軟體對氣泡大小預測的準確性。

區塊 1- 澆口區域：受到澆口區域的高壓影響，氣泡還非常的小。經 SEM 證實，發現 Moldex3D 的模擬結果能良好預測出此情況。

區塊 2- 流動中點區域：模流分析和 SEM 驗證都顯示出，隨著塑膠流動至離澆口較遠處，氣泡會逐漸成長。在此區，相較於產品厚度中心，表層的氣泡沒有足夠的時間增大，因此體積較小。

區塊 3- 流動末端區域：氣泡在流動的時間逐漸成長，到達流動末端時，氣泡在產品中達到最大。此現象從模流分析和 SEM 驗證中都可觀察到，由於流動波前的壓力較小，不會限制住氣泡的增大，因而生成大氣泡。此外，氣泡大小也會因在此區位置的不同而有所變化。

4. 氣泡密度預測和驗證：在 MuCell® 製程中，除了氣泡大小之外，氣泡的密度也同樣重要。氣泡密度和氣泡大小互相競爭，當氣泡隨著流動距離而增大，佔據較大的空間，氣泡密度便隨之降低。以下呈現的是模流分析和 SEM 驗證的比較結果。

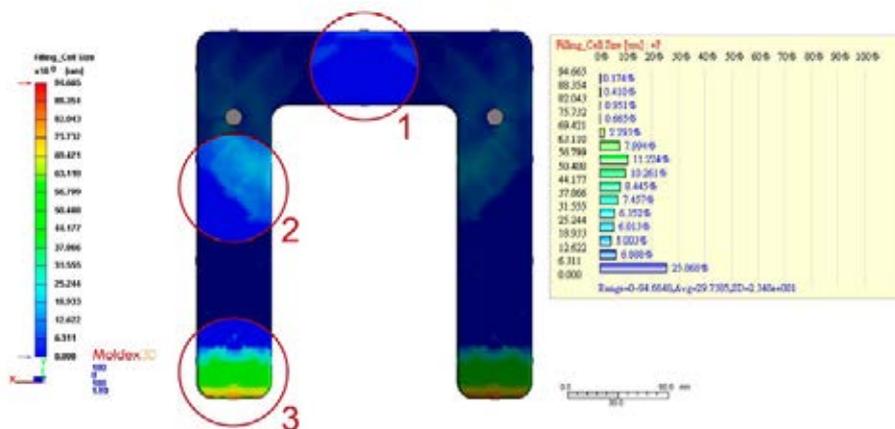


圖 3：氣泡大小預測和驗證

區塊 1- 澆口區域：在 SEM 驗證中，氣泡密度較難直接透過測量得到。但藉由比較模流分析和 SEM 驗證的結果，使用者仍可以了解到分析和實驗部分之間在密度上的關連性。在澆口區域，當壓力大於飽和壓力時，氣泡並不會產生。當氣泡在該區域開始成長時，高壓將限制住氣泡的大小，使得氣泡（氣泡核）個別產生，而不會融合成一個大氣泡。在此區域，模流分析和 SEM 驗證都顯現出相同的結果。

區塊 2- 流動中點區域：當塑膠繼續往前流動時，氣泡也會隨之增大。氣泡的體積越大，固定的空間內能容納越少的氣泡就越少，因此造成較小的氣泡密度。

區塊 3- 流動末端區域：在流動末端區域，氣泡已生成得較完整且混合在一起，導緻密度非常低，在 SEM 驗證當中只看得到非常少的氣泡。

## 結果

綜上所述，從此案例研究中可得到以下結論：若想要將凹痕產生的可能性降到最低，MuCell® 會是最理想的技術。即使產品不符合傳統認知上的最佳產品設計（在遠離澆口處設計高肉厚區域、過高的肋條/壁厚比），凹痕還是可以順利消除。一般而言，MuCell® 技術可顯著地改善翹曲情形。

理論上，品質是否能改善，會受到氣泡在產品不同區域生成狀況的影響；而氣泡生成的情形，則決定於如流動距離、平均厚度等因素。在本案例研究中，我們可清楚看到氣泡生成和這些因素的關連性。最重要的是，在 Moldex3D 的 MuCell® 的模擬分析中，以上提到的各項關鍵都能夠非常準確地預測出來。有了 Moldex3D，Proplast 能夠對 MuCell® 製程進行完整研究，找出最關鍵的效益，並成功幫助客戶利用 MuCell® 技術達到產品外觀的最佳品質。

## CAE 分析技術的價值

Moldex3D 為 MuCell® 各項要素做出的模流分析提供了最佳的製程參數和整體成型品質（如避免重量減輕、體積收縮、凹痕、翹曲等），並能對發泡的局部微孔結構進行更細部的觀察（如氣泡大小、密度和分佈等）。

ProplastCAE 經理安德烈·羅米歐 (AndreaRomeo) 表示：「Proplast 研究和評估的 CAE 分析方法，能精確且可靠地模擬出 MuCell® 微細發泡射出成型製程，以及氣泡膨脹過程的品質和形態。」羅米歐經理指出，透過 Moldex3D 以模擬為基礎的方法，可幫助 Proplast 藉由全程可視化且迅速、低成本的試驗方式，

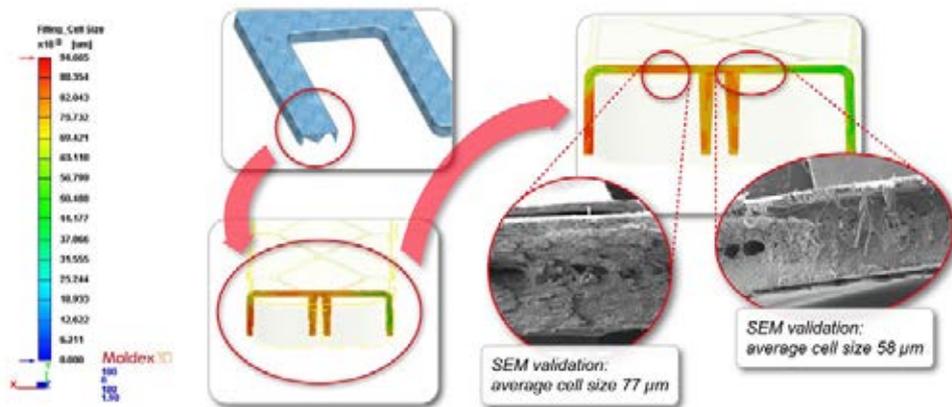


圖 4：氣泡在流動的時間逐漸成長，到達流動末端時，氣泡在產品中達到最大

获取大量有助于分析零件制造成果的资料，如成型状况、是否符合规格和要求，以及 MuCell® 零件品质等。这些资料同时也有助于评估投资效益、产能、生产成本、材料和能源消耗等经济效益分析，「在此案例研究所提到的制程参数及 MuCell® 的膨胀、轻量化效能、翘曲等情形，都可以在分析中被观察到，并获得良好且具一致性的预测。」

### 關於微發泡射出製程技術

塑膠微發泡射出製程 (MuCell®) 是將超臨界流體 (N<sub>2</sub> 或 CO<sub>2</sub>) 注入射出機料管中，透過螺桿將超臨界流體與塑料混煉成均勻單相流體。超臨界流體與熔融態高分子之勻相混合物在射出過程中因為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料當中擴散成核並長成均勻微細氣泡。含有微細氣泡的塑料經模具冷卻固化得到微細發泡成品。此一製程省去傳統製程的保壓階段而節省製程週期時間同時解決傳統射出產品不均勻收縮與翹曲變形等問題而大幅提升產品尺寸精度。另外，微發泡製程較一般射出製程有較短的生產週期，其產品因使用氣體做為發泡媒介而兼具製程環保、產品輕量化的優點且產品塑料可回收。

### 微發泡成型技術研發歷程

1993 年 MIT 授權 Trexel 公司進行商業化製程研發，1997 年發展出 PS 微細押出發泡製程 (MuCell)，Engel 於 2000 年推出微細發泡射出成形機 (MuCellMolding)，1998 年 3 月 Trexel 公司在台灣提出申請射出製程專利，2000 年 10 月 Asahichemical 宣稱開發完成 Amotec 技術，1998 年台灣 ITRI/UCL 開始進行微細押出發泡製程之研發；1999~2000 年持續研發微細發泡押出及射出技術。

### 微發泡成型技術優勢及應用領域

微細發泡成型技術具有優越之物性，其泡孔密度非常高 (106~109cells/cm<sup>3</sup>)，其發泡體密度可控制在 0.03~0.95 之間，且具有高抗張力及壓縮強度，在高熱下穩定性高、低熱傳導係數、適用於低溫，介電常數低，訊號傳輸性能佳。無污染潔淨度高，可適合製造生醫多孔性材料，並且與未發泡成品相較之下，有高衝擊強度、高韌性、比強度、高耐疲勞性，且產品壽命較長。■



## SPE 北京分會 (Society of Plastics Engineers)

協會的目的是推動與塑料相關科學及工程知識的發展。SPE 是世界上最大的、知名度最高的塑料行業協會。這裡是全球近 16000 位塑料行業人士的“家”。70 多年來，我們已為那些想提高自己專業知識和技能的塑料行業人士提供技術信息、培訓、網絡，及知識共享等服務。不管你在塑料行業中扮演什麼角色 -- 從學生到退休 -- SPE 是你職業生涯中的一部分。

## 3D 打印碳納米管聚合物複合材料結構 - 性能關係

■資料來源：SPE 北京分會

### 前言

無量綱體積流動速率是影響 3D 打印複合材料的微結構和其機械性能的關鍵參數。熔融沉積建模 (FDM) 是 3D 打印最常用的方法之一。該技術通過噴嘴將熱塑性聚合物微擠出成類光柵圖案。為了獲得更好的加工性，大多數 FDM 方法使用熱塑性塑料，例如聚乳酸 (PLA) 和丙烯腈丁二烯苯乙烯。然而，儘管 FDM 生產的零件在快速成型製造方面非常實用，但它們在實際應用上的物理性能較差，例如機械強度和熱穩定性等，這是由於較弱的粘結度和較低的熱變形溫度。

通常，有兩種方法提高 FDM 零件的性能：實用性能更好的聚合物（例如聚芳基醚酮或液晶聚合物），或通過在純聚合物中加入添加劑。確定合適的聚合物等級和開發 3D 打印新配方是非常有潛力的研究領域。與傳統的成型方法（例如注塑成型）相比，3D 打印中的結構加工特性關係還不完善。許多研究嘗試通過改變工藝參數（例如，沉積速度、噴嘴溫度、印刷噴嘴與打印基板之間的間隙、填充圖案、填充密度和部分切片層厚度）來優化機械性能。然而，由於有許多參數可供選擇，並且缺乏標準化的方法，所以優化 FDM 零件的性能極具挑戰性。

### 改善性能

為了改善 PLA 基 FDM 零件的熱性能和力學性能，我們

研究了碳納米管 (CNTs) 作為短纖維填料的應用。此外，我們研究了碳納米管濃度對 3D 打印零件的結構和後續特性的影響。最後，為了奠定性能優化的基礎，我們提出了一種使用非幾何過程參數的方法。使用參數——體積流速——能夠在給定的層厚和打印速度下影響打印複合材料的微觀結構。我們選擇碳納米管作為增強材料，因其具有優良的機械性能、熱學和電學性質。此外，CNT 可以以粉末形式獲得，因此可以直接混入 PLA 中並擠出成 FDM 打印機的原料絲。

這個過程不同於其他連續纖維複合材料打印過程，為此需要專門的打印機並使用特殊的聚合物（例如 Markforged）。在 3D 打印零件中，打印路徑的寬度（參見圖 1）取決於打印流速、打印噴嘴的速度（相對於打印基板）以及噴嘴和打印基板之間的間隙。因此，我們使用無量綱體積流量 ( $Q_r$ ) 來預測 3D 打印零件的微觀結構。

該參數被定義為實際體積流量與理想體積流量的比率（即在打印噴頭的給定相對速度下完全填充噴嘴和打印基板之間的給定間隙所需的流率）。 $Q_r$  特別重要，因為它有助於描繪出“欠流量 ( $Q_r < 1$ )”和“溢流量 ( $Q_r > 1$ )”區域。這些值可以預測 3D 打印 PLA-CNT 複合材料的微觀結構，從而預測其力學性能。對

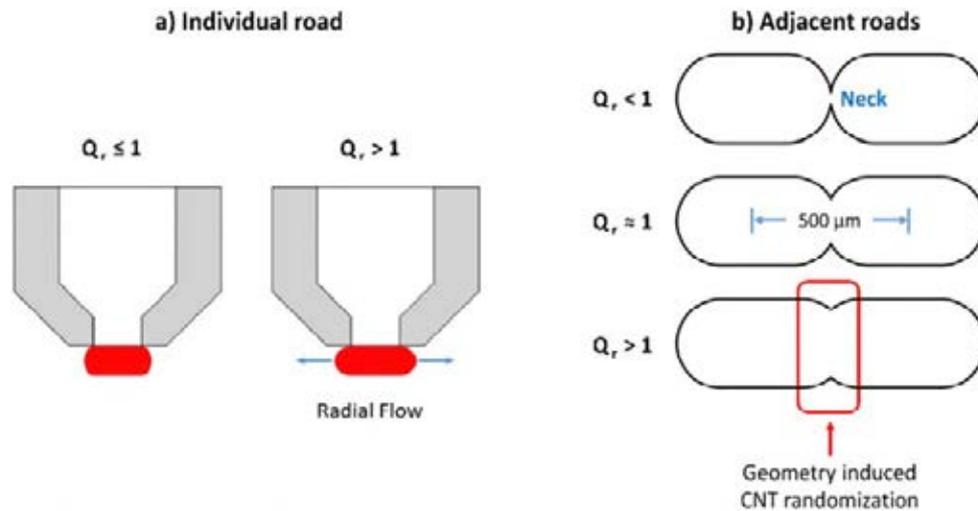


圖 1：在 3D 打印過程中導致碳納米管 (CNT) 未對準的假設：(a) 徑向流動在材料填滿間隙時發生，(b) 相鄰路徑之間基於幾何形狀的融合。Q<sub>r</sub>：無量綱體積流量。

於一個固定的打印路徑距離， $Q_r > 1$  會導致更寬的頸部，而  $Q_r < 1$  會導致頸部變窄或者路徑之間缺乏粘接：參見圖 1(a) 和 (b)。

在沒有 CNT 的情況下，我們發現 PLA 樣品的楊氏模量和拉伸強度隨著  $Q_r$  的增加而增加。我們將這個結果歸因於 PLA 單絲之間空隙率的減少和絲之間更好的結合。然而，在 CNT-PLA 樣品中，我們觀察到在  $Q_r$  接近 1 處 ( $Q_r \geq 1$ ) 楊氏模量和拉伸強度最高。純 PLA 和不同 CNT 含量的 CNT-PLA 樣品的趨勢對照如圖 2 中所示。在純 PLA 中，我們發現增加底部填充樣本的體積流量 ( $Q_r < 1$ ) 可以減少打印路徑之間的空隙率，從而提高了處於拉伸狀態的單個打印路徑之間的應力傳遞。

理論上，隨著體積流量的增加，熔融裝置內的剪切速率也應該增加，從而導致更高程度的 CNT 取向從而具有更高的模量。然而，我們觀察到相反的 CNT 取向趨勢，這是由於過度填充 ( $Q_r > 1$ ) 導致 CNT 取向的隨機化。為了量化 CNT 的取向程度，我們對所製造的樣品的打印路徑和其路徑交叉點處進行 X 射線衍

射分析。為此，我們使用了單層 FDM 樣品 2D 衍射圖的方位環積分的半峰全寬 (FWHM) 測量。如圖 2 所示，CNT 排列的程度隨著  $Q_r$  的增加而減小。這個結果與直覺恰恰相反，因為更高的  $Q_r$  將導致更高的壁剪切率，從而有更高的對準度。如圖 1(a) 和 (b) 所示，這些實驗觀察可以通過流動和幾何誘導效應的結合來解釋。此外，圖 2 顯示，與打印路徑中心相比，相鄰路徑交叉處的碳納米管排列較少。

由於靠近熔融裝置內壁有較高的剪切速率，在交點處預期有較高程度的 CNT 排列。但是，我們在實驗結果中沒有觀察到這一點。我們將碳納米管在交叉處取向的降低歸因於其在噴嘴中的聚集。對於給定的體積流量，流速隨著橫截面積的減小而增加。這種流速的增加導致拉伸變形，這進一步使 CNT 在核心處對齊，從而有助於解釋觀察到的趨勢的增加而增加。

我們將這個結果歸因於 PLA 單絲之間空隙率的減少和絲之間更好的結合。然而，在 CNT-PLA 樣品中，我們觀察到在  $Q_r$  接近 1 處 ( $Q_r \geq 1$ ) 楊氏模量和拉伸強度最高。純 PLA 和不同 CNT 含量的 CNT-PLA 樣品

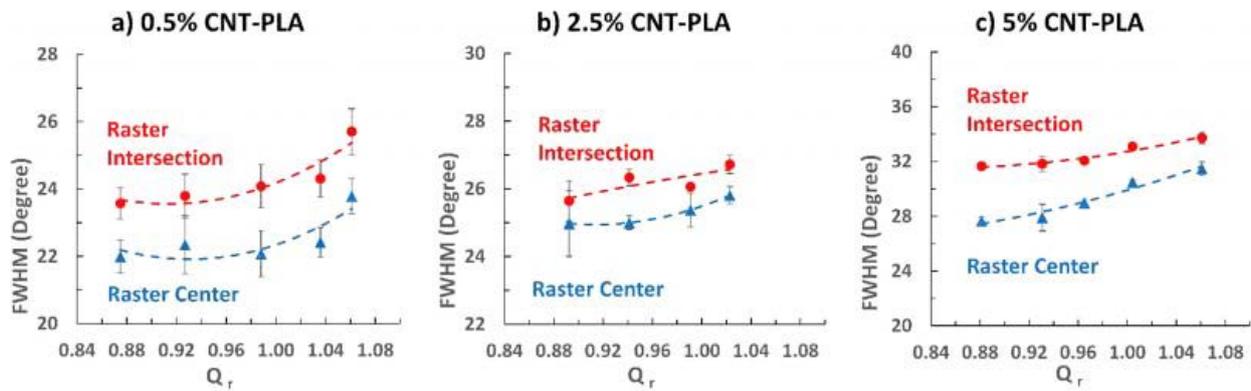


圖 2：( a ) 0.5% CNT-PLA ； ( b ) 2.5% CNT-PLA ； ( c ) 5% CNT-PLA 的半峰全寬度 ( FWHM ) 與  $Q_r$  的函數關係。誤差條表示至少三個樣本的標準偏差。

的趨勢對照如圖 3 中所示。在純 PLA 中，我們發現增加底部填充樣本的體積流量 ( $Q_r < 1$ ) 可以減少打印路徑之間的空隙率，從而提高了處於拉伸狀態的單個打印路徑之間的應力傳遞。

理論上，隨著體積流量的增加，熔融裝置內的剪切速率也應該增加，從而導致更高程度的 CNT 取向從而具有更高的模量。然而，我們觀察到相反的 CNT 取向趨勢，這是由於過度填充 ( $Q_r > 1$ ) 導致 CNT 取向的隨機化。

## 總結

我們基於擠出的 FDM 方法探索了 CNT-PLA 複合材料的 3D 打印。通過研究體積流量和碳納米管濃度的影響，我們發現無量網體積流量 ( $Q_r$ ) 是了解 FDM 零件的微觀結構和製品力學性能的重要參數。在我們未來的作品中，我們打算對其他功能填料 (例如氮化硼納米管和纖維素納米纖維) 使用類似的方法來探索類似體系中結構 - 工藝 - 性能之間關係。■

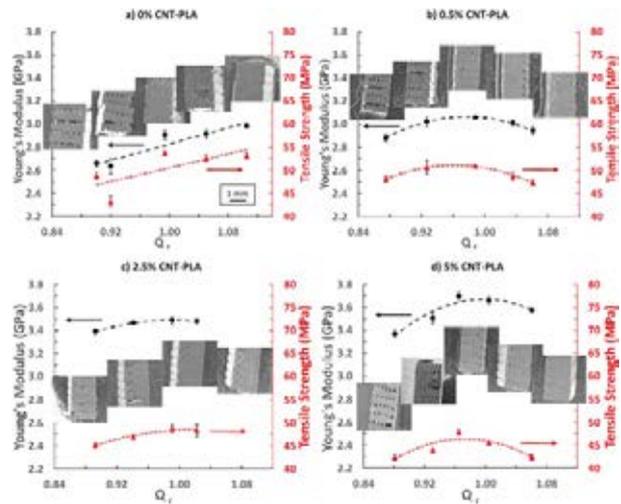


圖 3：不同 CNT 含量 ( 0-5% ) 下，CNT / 聚乳酸 ( CNT-PLA ) 的斷裂表面的楊氏模量 ( 黑色 )、拉伸強度 ( 紅色 ) 和掃描電子顯微鏡 ( SEM ) 圖像與無量網體積流動速率 ( $Q_r$ ) 的關係。( a ) 0% CNT-PLA、( b ) 0.5% CNT-PLA、( c ) 2.5% CNT-PLA 和 ( d ) 5% CNT-PLA。( a ) 所示的比例適用於所有的 SEM 圖像。

"Wir sind nicht nur verantwortlich für das was wir tun  
sondern auch für das was wir nicht tun"

Molliè



Internationale Fachmesse  
für Kunststoffverarbeitende

17.-21. OKTOBER  
FRIEDRICHSHAFEN



# FAKUMA 2018

## 歐洲國際塑膠展

2018/10/16- 20 福吉沙芬, 德國





## 中國塑料橡膠 CPRJ

《中國塑料橡膠 CPRJ》、《CPRJ 國際版》和 AdsaleCPRJ.com 是亞洲第一國際橡膠展 -CHINAPLAS 大會指定媒體，擁有超過 600,000 位優質讀者，已為中國和全球橡膠業服務 35 年。我們的多媒體服務平台通過印刷雜誌、網絡媒體、研討會及社交平台，為業界人士提供全方位行業資訊和獨家見解，將您的產品技術和服務資訊更便捷、更全面地傳播給全球橡膠業買家，全面推動您的品牌影響力。

## 一路向陽！2017 全球橡塑業全線飄紅

■資料來源：CPRJ 中國塑料橡膠

### 前言

2017 年全球經濟增長達 3.6%，成為全球經濟近 10 年來最大範圍的增長提速，國際貿易增速明顯回升，並帶動全球製造業回暖。以中國、美國、意大利和德國為代表的塑機進出口貿易，均呈現不同程度上升。根據國際貨幣基金組織（IMF）的最新預測，2017 年全球經濟增長達 3.6%，成為全球經濟近 10 年來最大範圍的增長提速。

從 2017 年年初至今，發達經濟體增長持續，新興經濟體增長趨穩回升，國際貿易增速明顯回升，並帶動全球製造業回暖。尤其是 2017 年前三季度中國國內生產總值增長 6.9%，穩中有進、穩中向好的中國經濟增長恰如“定心丸”，對提升當前世界經濟增長預期起到了重要作用。中國推動的“一帶一路”和國際產能合作倡議，有力地開拓了國際合作的新空間和新領域，為世界經濟增長注入了新動力。2017 年全球橡塑加工產業也跟隨經濟回暖復甦而穩步增長。從目前中國、美國、意大利以及德國相關行業協會提供的數據來看，2017 年全球橡塑加工行業一路向陽，全線飄紅！

### 中國：塑機出口數量增長 37%，美國成第一大出口國

根據中國國家統計局最新數據，2017 年 1~12 月，中國塑料機械製造規模以上企業有 402 家。在進出口方面，2017 年 1-12 月中國進口塑料機械 21,180 台，進口金額約 17.41 億美元，進口數量同比下降 25%、金額同比增

長 30%；出口塑料機械 858,109 台，出口金額約 22.4 億美元，出口數量同比增長 37%、金額同比增長 12%。其中，注塑機、擠出機、吹塑機、中空成型機和壓延成型機的出口總量為 100,541 台，占出口總量的 11.72%，出口金額約 19.29 億美元，占出口總額的 86.09%。其中，2017 年 1~12 月，我國塑機出口市場排在前 10 位的國家中，出口至美國、印度、墨西哥、孟加拉國和馬來西亞增長較快，而出口至印尼和伊朗下降較多。

其中，出口至美國市場的數量為 296,581 台，同比增長 84.14%，主要產品為 3D 打印機，數量占出口美國塑機市場的 85.85%。2017 年中國橡膠和塑膠製品業主營業務收入為 31656.9 億元，同比增長 7.3%；實現利潤 1852.0 億元，同比增長 3.7%。

### 北美：第三季度出貨量勁增 20%

美國塑料工業協會（PLASTICS）公佈的資料顯示，2017 年第三季度，北美塑料機械的出貨量比去年同期增長了 20%。這一數據標誌著 2017 年連續第二個年比增長。報告稱，包括注塑和擠出設備在內的塑料機械出貨量在第三季度總計達 3.508 億美元，去年同期為 2.913 億美元。該協會表示，吹塑機第三季度的發貨價值未明。第三季度的總增長率也較 2017 年第二季度的 3.3372 億美元小幅增長了 4%。



圖 1：三年一屆的 2018 年意大利國際塑料橡膠展覽會 ( PLAST ) 將於 2018 年 5 月 29 日 -6 月 1 日在米蘭舉行

圖 2：中國塑機出口數量猛增

### 意大利：橡塑行業 2017 年或增長 5%，對中國出口下降 11%

據意大利橡塑加工機械協會 Amaplast 統計，意大利塑料和橡膠機械行業 2017 年有望實現 5% 的增長，預計其生產總值將創歷史新高，達到 45 億歐元 ( 合 54 億美元，352 億元人民幣 )。Amaplast 在 12 月 19 日的一份聲明中表示，意大利統計局 ISTAT 公佈的資料顯示，2017 年 1~9 月，橡塑機械設備進口增長 12%，出口同比增長 16%。Amaplast 總裁亞歷山德羅·格拉西 ( AlessandroGrassi ) 將這一增長歸因於“技術創新”和“工業 4.0 管理體制”。在 2017 年前 9 個月裡，意大利約 70% 的橡塑機械產品被用於出口，絕大部分產品種類表現優異。其中，熱成型機增長了 51%，表現突出；擠出機增長了 19%。相比之下，單絲和復絲以及用於發泡產品的機型同期表現出了明顯疲軟的增長態勢。

就地域而言，歐洲佔意大利橡塑機械出口的 61%，增速高達 20%。Amaplast 表示，這一增長主要歸功於德國、西班牙和法國市場銷售額的大幅增長，增長比例分別為 25%、11% 和 15%。除了這三大傳統市場外，Amaplast 還提到了對俄羅斯出口的“持續復甦”。數據顯示，俄羅斯經濟增長了 109%，呈現出了健康增長態勢，因而俄羅斯又重返回“意大利橡塑機械前 10 大出口目的地”之列。意大利對北美自貿區 ( NAFTA ) 的出口增長了 12%，儘管墨西哥進口數量有所下降。然而，對中東市場的出口情況則相反，中

東兩大主要市場——伊朗和沙烏地阿拉伯的進口分別下降了 5% 和 34%。雖然阿聯酋和以色列市場“表現優異”，但這不足以抵消整個中東市場的下滑趨勢，導致該地區整體下滑 5%。在亞洲其他地區，中國和印度這兩大遠東市場繼續呈現出“消極或非常弱的增長趨勢”，其中對中國出口下降了 11%，印度僅增長 1%。非洲佔意大利塑料和橡膠加工機械出口總額還不足 3%，不過報告顯示非洲市場需求增長了 22%，主要是由於地中海國家，其中阿爾及利亞和埃及佔據主導地位。

### 德國：Q3 機械設備外國訂單量增長 13%

德國機械設備製造業聯合會 ( VDMA ) 發布的最新資料顯示，2017 年 10 月份德國機械和工程企業的訂單量同比增長了 9%，來自國外的訂單增加了 10%。其中，最大的增長動力來自於歐元區國家，這一地區的訂單增長率為 17%，其他非歐元區的訂單增量則為 8%。“顯然出口是德國機械工程行業的增長引擎”，VDMA 經濟學專家 OlafWortmann 說。德國國內的需求則增長了 7%，“全年出現明顯的波動，甚至出現 2 位數的負增長率，我們尚未能確定全年是否為明顯上升確實”。Wortmann 補充說。就 2017 年 Q3 季度 ( 8 月份 -10 月份 ) 而言，德國機械和工程企業來自外國的訂單量同比增長了 13%，國內訂單增長僅為 6%。■



## 金陽（廈門）新材料科技有限公司

金陽（廈門）新材料科技有限公司是以合夥制創業平台為載體，專注於高分子新材料行業研究與運營的科技型公司。產品涵蓋通用塑料、工程塑料及特種工程塑料等領域，廣泛應用於高鐵、航天以及家電、汽車、電子電器等行業。如 PA、PC、PP、PBT、ABS 等，並研發出如電鍍尼龍、導熱尼龍、免噴塗 PBT、超韌 PC、低氣味 PP 等多種創新型產品，同時還為客戶提供 3D 打印材料，如 PLA、ABS、PETG 等多種耗材產品，其中部分產品處於行業領先地位。

## 環保材料中的“顏值帝”——免噴塗材料

■金陽新材料

### 前言

魚和熊掌往往不可兼得。2017 年來，環保政策密集出台，環保督查力度、廣度也不斷升級。多數企業企業被責令整改，在這些企業中，首當其衝的就有塗料油漆行業。

噴塗類塑料產品有著諸多優點，具有優異的裝飾性，呈現不同色彩、光澤、花紋等，具備多方面的防護性，比如隔離熱、水、氧、光、濕氣、腐蝕性介質，同時還具有抗紫外線、抗腐蝕、防靜電、耐候等性能，從而阻止或延緩材料破壞程度。但是，塗料中含有大量的 VOC（揮發性有機物），其在使用過程中會向外揮發出苯、甲醛、二甲苯等有毒有害的化學物質，嚴重影響環境質量。當室內 VOC 達到一定濃度時，會讓人感到頭痛、噁心、嘔吐等症狀，甚至會傷害人體的肝臟、腎臟、神經系統，造成記憶力減退等嚴重後果。

### 環保問題，迫在眉睫！

難道，為了環保和健康，我們將再也看不到披上美麗外衣的塑料了？科技讓一切成為可能。“免噴塗”的出現讓魚和熊掌終於可以兼得。去年以來，免噴塗材料開始悄然走紅，成為塑料行業論壇、展會的熱門話題。免噴塗材料為何能成為材料界的寵兒，它究竟有何特別之處？廣義上的“免噴塗”是指無需噴塗，環保的材料或

工藝。相比傳統改性塑料而言，免噴塗材料具有豐富的色彩、良好的表面光澤、滿足多元化的美學需求、良好的耐化學腐蝕性和耐刮擦性能、更加環保、100% 回收再利用、綜合使用成本低等諸多優點。可以說，它是環保材料中最有顏值的，又是高顏值材料中最環保的。

免噴塗材料的加工方式可以採用注塑、吹塑、壓鑄、擠出等成型方式，因此免噴塗材料的應用領域也十分廣泛。在家電領域，免噴塗材料的應用已經日益廣泛和成熟。特別是諸如海爾、長虹、三星等國內外知名家電企業近幾年分別推出免噴塗的家電產品，讓該項技術的關注度也越來越高。

### 免噴塗材料的應用

目前，家電領域常用的免噴塗材料有 ABS、PP 和 PC/ABS，主要應用在液晶電視面框、空調和洗衣機面板、



圖 1：金陽 ASA/PMMA 合金材料製成的汽車格柵



圖 2：熱燙印產品及模內轉印 (簡稱 IMD)

吸塵器外殼和飲水器等。在汽車領域，免噴塗材料主要以高光和金屬光澤的應用為主。高光免噴塗材料主要有 PMMA/ASA、PC 和 ASA，他們主要應用在汽車控制面板、格柵、擋泥板等部件。金屬光澤效果的免噴塗材料主要以 PP、ABS、PC/ABS、PMMA、PA 為主，可以替代電鍍塑料，用於汽車保險槓、踏板、行李支架等製件。

下面介紹幾款目前市場上比較主流的免噴塗產品：

1、高光免噴塗材料，廣泛應用於汽車、家電行業，主要顏色為鋼琴黑、象牙白，可應用在汽車格柵、後視鏡外殼、控制板邊框，以及電視機前殼、底座等部件。金暘研發的高光免噴塗材料 ASA/PMMA 合金 (牌號 S296)，目前主要應用於汽車內外飾高光製件，具有高光澤、耐候、耐刮擦等優點。

2、珠光、金屬效果免噴塗材料，無 VOC 排放、且材料可回收利用，是一種綠色環保材料。免噴塗材料雖然比普通塑料貴 10% 左右，但是普通塑料加上油漆費用之後成本反而更高。綜合比較，免噴塗材料的成本比普通塑料減少了 20% ~ 30%，具有明顯的成本優勢。該款材料可應用於 PP、ABS、PMMA/ABS、PC、PC/ABS、PA、PMMA/ASA 等產品，因其環保

性能、成本優勢以及優異的外觀效果，逐漸替代家電、汽車、包裝等行業的噴塗材料。

珠光、金屬效果免噴塗材料是金暘重點研發的一款產品，面對該款產品受結構影響而產生流痕和熔接線的行業難題，金暘研發團隊提出兩種解決方案：(1) 推出“多彩閃爍”效果的產品，滿足客戶對產品結構複雜的要求，無需客戶重新開模或改模；(2) 採用“急冷急熱”“模內切”“震動進膠”等新工藝解決流痕和熔接線問題。金暘免噴塗材料較好解決了外觀面上的流痕問題，具有易加工性、色彩艷麗多樣化、產品外觀完美、綠色環保、可循環利用、耐化學性、耐候性等特點。

3、熱燙印，俗稱燙金，是藉助一定壓力和溫度，運用裝在燙印機上的模板，使印刷品和燙印板在短時間內合壓，將金屬箔或彩色顏料箔按燙印模板的圖文要求轉印到被燙材料表面的加工工藝。它可實現亮銀、亮金、不同珠光效果、木紋、金屬拉絲等多種效果。

4、模內轉印，簡稱 IMD，指模內裝飾鑲嵌注塑技術，將印刷好的薄膜成型後，鑲嵌在注塑模腔內然後合模注塑。注塑樹脂在薄膜的背面與油墨層相結合，面板



### 環保問題，迫在眉睫！

圖文、標識置於薄膜與注塑成型的樹脂之間，圖文、標識不會因摩擦或時間關係而磨損。它以注塑成型為依托，其形狀、尺寸可保持穩定，更便於裝配。

5、樹脂薄膜。國外一家企業開發出的呈金屬光澤的樹脂薄膜，呈現出金屬光澤，但又不含有任何金屬成分。這種材料有金屬效果，但不會導電，也不會在空氣中氧化，外觀效果更持久，並且方便回收利用，可以有效解決電鍍工廠的環保問題。

金暘作為材料供應商，其自主研發的高光免噴塗材料和珠光、金屬免噴塗材料，相較於傳統噴塗材料具有性價比高、環保、工藝簡單等天然優勢。目前，金暘免噴塗研發團隊正在針對不同客戶需求積極開發定制化產品，著力為汽車、家電等下游行業提供最優的解決方案。■



圖 3：金暘免噴塗應用於家電產品



圖 4：樹脂薄膜呈金屬光澤的樹脂薄膜



# ACMT先进模具成型 自动化技术考察团

2018/3/21 华东(上海、吴江)





## 大東樹脂化學股份有限公司

大東樹脂化學創立於 1955 年，為台灣第一家鞋用接著劑品牌廠，創立以來持續追求研發創新，深耕產品關鍵技術，憑藉著專業力與誠信度，位居全球專業化工的領導品牌。大東樹脂在經營團隊的創新求變與多角化經營策略下，努力地將研究成果轉化成國際化的產品，至今發展出四大產品線，皆已獲得國際品牌客戶的認證及信賴；1. 接著劑產品、2. 塑化產品、3. 乾膜產品、4. 特殊化學產品。

大東樹脂化學重視環境生態保育，打造安全第一的工作環境，以堅實研發團隊為後盾，自許為綠色材料科技的開創先鋒，大東樹脂化學將持續強化綠色產品的研發及應用，並且與客戶共同提升產品的環保性與安全性。

## 鞋業工業 4.0 自動化的推手 鞋用水性膠新趨勢

■大東樹脂化學股份有限公司 / 行銷企劃處

### 前言

鞋業是勞力密集的產業，隨著全球環保意識崛起，以及工業 4.0 自動化趨勢，各鞋業品牌大廠也開始朝向打造「安全」、「創新」、「效率」的工作環境為主要標竿，同時也要求上游的衛星廠及供應鏈，針對綠色與環保的趨勢，在原材料、製程、工法上求新求變，製造出除了符合消費者需求且更具有環境友善的鞋！

打造出一雙完美結合的鞋需要甚麼元素呢？第一就是「膠水」！沒錯，好鞋需要好膠水來接著，因此鞋用膠水的發展也從最原先的油性膠黃糊、藥水糊、油性 PU 膠發展到水性 PU 膠，而水性 PU 膠隨著技術的躍進，也從二液型水性 PU 膠推展到一液型（單組份）水性 PU 膠（Single Component Adhesive，簡稱 SCA）。

### 環保型水性 PU 膠的優點

水性 PU 膠不含揮發性有機溶劑，無刺激性氣味，不會影響人體健康及污染環境，除了對於鞋廠車間的工作環境及空氣品質有極大助益之外，同時亦能相對提高員工的工作穩定性。

在產品本身屬高固含量成份，所以用膠量可降低，而且水性膠是水性的，不可燃安全性高，對運輸及儲存的成本風險相對降低很多，整體性價比也更加提升；在接著性能上，水性膠可適用於 EVA、皮革、尼龍、PU、

PVC、橡膠等之黏著，初期接著力優異且不黃變。目前已有許多國際品牌的鞋業都指定要使用經過認證的水性膠才能用來生產鞋子！

### 一液型（單組份）水性 PU 膠設計概念

- PU 主鏈導入黏性耐水解鏈段—增長 TACK 與提升濕、熱老化耐性。
- 內建長效型硬化劑—新型硬化劑可穩定存在於膠水中，不會使膠水凝固。
- 奈米粒子補強—適量奈米粒子亦可提升膠膜強度，彌補長效型硬化劑的不足。

### 二液型與一液型水性 PU 膠之化學結構比較

一液型（單組份 SCA）水性 PU 膠的優點

- 沒有使用時間的限制

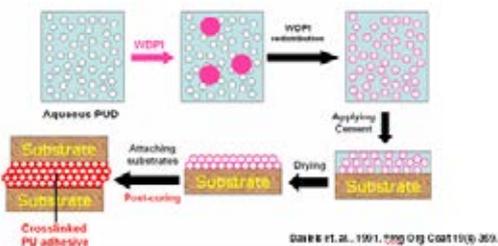
傳統的二液型水性 PU 膠要添加硬化劑來增加內聚力，但調配後需在限時內使用完畢，以免變質而影響其性能。相較之下，SCA 水性 PU 膠沒有使用時間的限制，進而減少廢料產生，符合環保的要求。

- 不需添加硬化劑

在工法上省去調膠的時間及人工成本，且不會有調錯比例的風險，更容易導入自動化製程。

## 二液型水性PU膠以硬化劑交聯補強

- 膠水使用前須與液態水性破乳劑(WDFI)混合均勻。
- 交聯作用主要發生在粒子表層。



Eco solution to the future

大東樹脂

圖 1: 二液型水性 PU 膠

### ●適用自動上膠機

使用自動上膠機可省工序、縮短時間，不會有類似二液型水性 PU 膠的塞管問題，相對可大幅提升接著製程的效率，符合快速生產的要求。

一液型水性 PU 膠雖是近幾年新開發出的產品，但國際品牌的鞋廠，為符合環保及自動化的趨勢，都已快速導入此產品的認證並上線生產，隨著其在接著性能的持續改進與技術提升，一液型水性 PU 膠將會是現在與未來在鞋用水性膠市場的新明星。

公司網站：[www.greco.com.tw](http://www.greco.com.tw) ■

## 具有耐水解鏈段的PU主鏈

- PU主鏈導入耐水解鏈段。
- 相較於傳統6608
  - 耐熱/耐水解較佳。
  - TACK較長。



Eco solution to the future

大東樹脂

圖 2: 一液型水性 PU 膠





## 深圳市麥士德福科技股份有限公司

公司成立於 2001 年，秉持著提升中國模具注塑技術的理念下，在崑山、深圳成立了兩家專業生產熱流道工廠，以期致力於熱流道的研發，為我國的模具注塑行業提高了生產力。我司熱流道系統已經成功地應用於家電、汽車、日用品、包裝、手機等許多行業。公司除了大力引進先進的瑞士、日本製造設備、發熱元件均採用德國、意大利原裝進口零件，以保證產品在使用中的穩定性。在熱流道的技術設計方面，採用各種分析軟件對產品方案進行可靠性的分析，成功打開中國塑膠模具熱流道市場。擁有先進的無塵生產車間，先進的 ERP 管理模式，引進美國福祿水切割，流沙流道拋光機，MAZAK CNC、數空車床等，立體倉庫結合工業務流小車的使用，大大提升了生產效率，同行業中交貨期最短。公司擁有完善的服務系統體系，先後在上海、寧波、天津、青島、中山、廣州、重慶、武漢、長春等地設立服務點。

## MOULD-TIP 熱流道在陶瓷注塑成型技術中的應用

■麥士德福

### 陶瓷在電子中的應用發展趨勢

5G 時代即將到來，5G 的速度是 4G 的 20 倍，流量運轉速度是 4G 的幾十倍，2018 年 5G 的商用標準將會公佈，是人類萬物互聯的元年。這時候陶瓷與 5G 通訊碰撞出火花，是最佳的材料選擇。主要表現在以下優點：

⇒陶瓷是無機非金屬可以滿足信號要求，無屏蔽的特性可減少毫米波的損耗和對天線的干擾，有利 5G 信號傳輸，並對開線設計提供極大的自由度。

⇒陶瓷可以滿足無線充電傳輸方式要求，導熱率優於玻璃及塑料，無線充電的效率及散熱都得到較大幅度的提升，是匹配無線充電更適合的材料。

⇒陶瓷具備良好的表面加工性能，因此可以在陶瓷表面嘗試豐富多彩的表面處理效果，除了高亮黑，陶瓷白，通過在高純粉體中添加色料實現彩色效果。

⇒陶瓷除了顏值高之外，而且不容易變形開裂，材質厚實，不怕水，絕緣性能好，結構緻密均勻。

⇒無線充電技術將加快普及速度，逐步從智能手機向平板電腦，筆記本電腦，可穿戴智能硬件，醫療設備等多方面滲透，帶動行業整體發展。針對以上優點，陶瓷注塑成型將成為電子產品應用發展大趨勢。

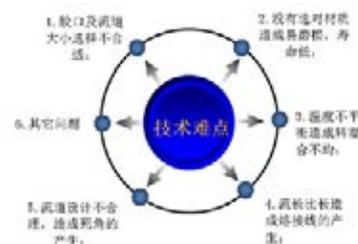
### 熱流道在陶瓷粉末注塑技術中的優勢

⇒可以節約材料成本：對於昂貴的陶瓷粉末價格，使用熱流道可以節約很大的材料成本。

⇒提高生產效率：注射成形零件的成形週期，時間最長的是冷卻時間。冷流道在設計時，流道橫截面設計比該注塑製品的壁厚尺寸要大，所以冷流道內熔體比注塑製品冷卻時間長，而使用熱流道系統後不需要流道冷卻，冷卻時間將會縮短從而提高生產效率。

⇒延長模具使用壽命：在注射成形過程中，陶瓷粉末和粘結劑的混合料對模具的澆注系統和成形零件具有磨粒磨損作用，使用熱流道系統可以降低注射壓力，也就降低了模具的磨損量，提高了模具的使用壽命。

### ⇒技術難題



### ⇒解決方案 (圖 3)

1) 壓力的平衡我司通過理論的計算及分析軟件得到最合理的的流道大小使每個出膠點的壓力平衡

通過對結構的調整使整個系統的壓力差控制在 1MPa 以內。

•陶瓷硬度高，對流道的耐磨性要求較高。如果材質選擇不當會對流道刮花或衝坑而造成色斑問題。針對此問題我司解決方案為：

1) 採用高鉻鋼材，並進行加硬或塗層處理；2) 咀芯採用導熱性及耐磨性比較好的進口材質；3) 建議螺桿採用專用高耐磨螺桿；

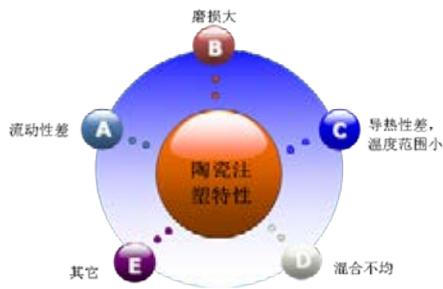


圖 1：陶瓷粉末注塑的特性



圖 2：兩種咀芯的比較

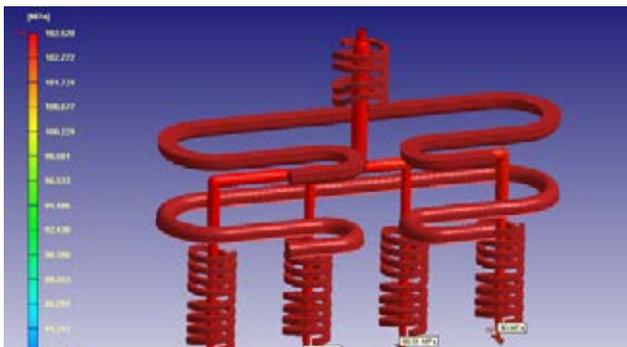


圖 3：通過壓力平衡分析來選擇合適的膠口及流道大小

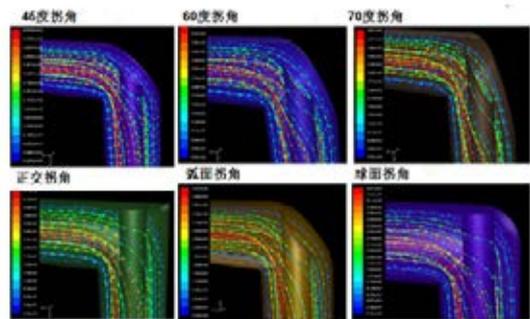


圖 4：熱流道塑料不同拐角處流動軌跡線

• 陶瓷成型範圍小，溫度在 170~190 度左右，且導熱性不好易冷的特殊性，導致澆口易冷膠，粘結劑及粉末分散不均勻等問題；我司熱流道解決方案：

1) 通過理論數據及實際數據使分流板的每個出膠點的溫度控制在 5 度以內。流道設計不合理，拐角處死角易造成粉末與粘結劑混合不均，使注塑產品出現外觀不良，我司解決方案如下：

- 1) 流道轉角處做特殊結構防止死角的產生
- 2) 特殊設備拋光保證流道光潔度
- 3) 特殊的清洗工藝使流道順暢乾淨，提高光潔度。

從 (圖 4) 的分析結果可以看出，不同拐角處塑料流動都會很稀疏，在此處很容易造成膠滯流及壓力損失。

陶瓷注塑熱流道澆口形式選擇

- 1) 開放式 --- 我司推薦 MO-OA(直通大水口)；此澆口剪切小，澆口不易被磨損，適合陶瓷此類流動性差的材料，但只適合打到模具冷流道上再轉到產品上；
- 2) 針閥式 --- (右圖) 我司推薦 MT-VV(針閥膠口) + 運水套；陶瓷注塑模溫偏低，此熱咀對模溫影響較小，

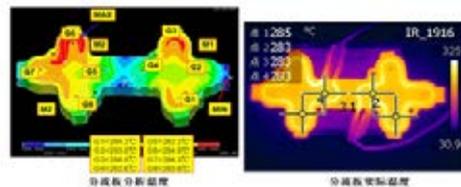


圖 5：從理論上利用熱分析，保證溫度均勻；右圖則用紅外儀拍攝實際溫度，驗證溫度

且針閥澆口較美觀，可直接打到產品上，減少水口料，降低產品的成本。

### 總結

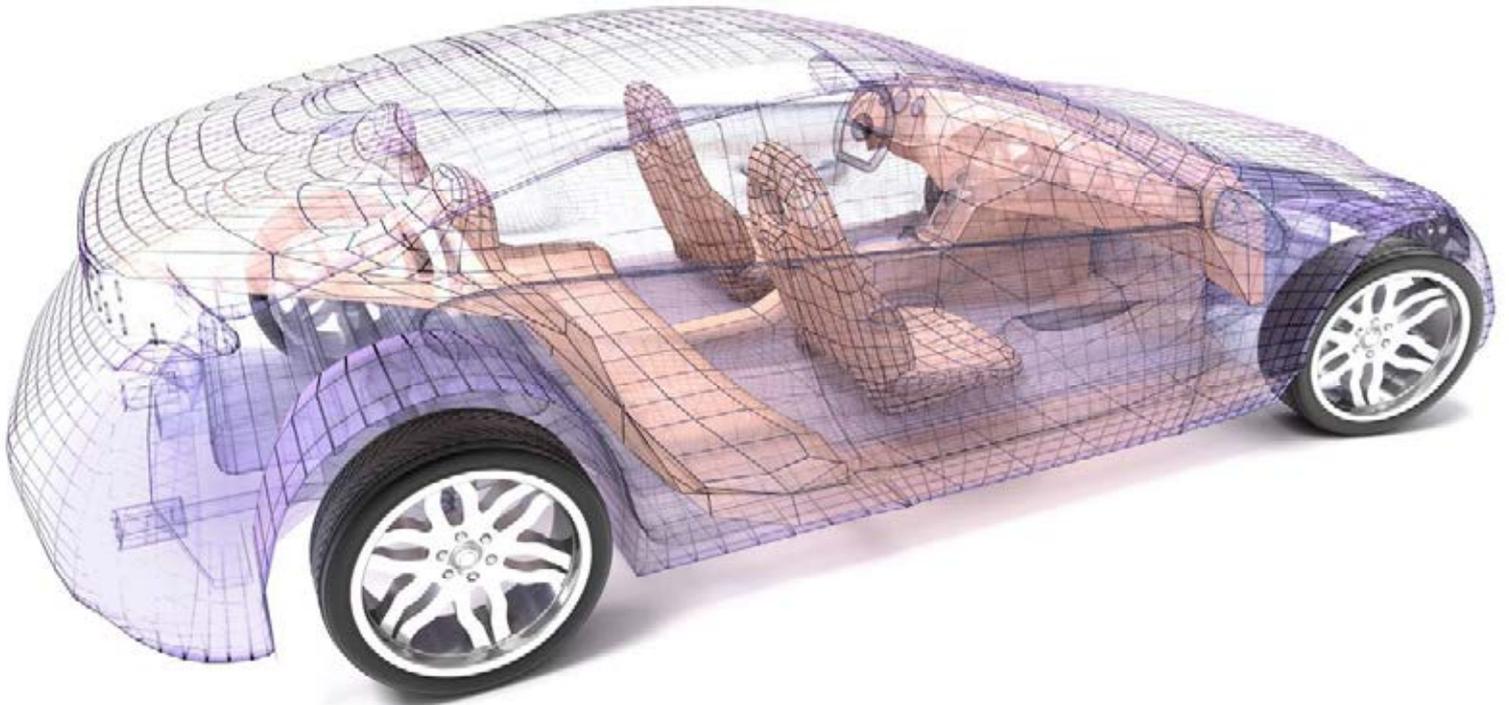
對於陶瓷注塑的熱流道技術，經過我司前期的研發到技術難題的解決，技術提升再到標準化，我司已有豐富的經驗，並已經成功應用於各大品牌手機項目，得到客戶的一致好評及認可。歡迎大家同麥士德福一起共同探討陶瓷注塑的技術，也期待大家諮詢訂購熱流道，我司一定會給您一個滿意的答案。■



# Moldex3D

## CAE模流分析领导者 智慧制造幕後推手

好奇各产业大牛如何收服市场、掳获消费者的心吗？  
因为他们都选用 Moldex3D 验证产品及模具设计！



汽车

### 外装/内装：

浇口引起之缝合线和包封问题。

- > 提前侦测缝合线和包封位置，优化浇口数量和位置。
- > 预先验证射出制程引起的残留应力和材料异向性问题。
- > 找出引发翘曲收缩主因，提供改善塑件和模具设计的方向，优化操作条件。

### 引擎盖下零件：

添加玻璃纤维的塑料成型品，尺寸公差与变形是成功与否的关键。

- > 观察熔胶成型过程和纤维排向，检视尺寸变形提升精密度。
- > 将纤维排向所导致的不等向性机械性质与残余应力导入结构分析软件。
- > 模拟中空塑件，使用者可采用科学方法来验证不同制程参数。

### 车灯：

必须无缝合线、尺寸精准和高透明性；  
掌握多色成型的变因及加热均匀性。

- > 观察与优化热塑性和热固性塑料的流动波前，检视成型周期与变形问题。
- > 改善热塑性塑料模具冷却水路配置和热固性塑料模具加热系统的设计。
- > 预测第二射熔胶与第一射塑料的接口温度变化与剪切应力。



## 消费性产品

### 多材质射出成型产品：

不同材料有不同的热性质，如何控制翘曲量以维持产品尺寸稳定性，是多材质射出成型产品的一大挑战。

- > 采用Moldex3D Flow/ Pack/ Cool/ Warp/ MCM 来分析收缩和翘曲的成因，提供用户零件、模具设计和制程优化的深入见解。



## 电子

### 计算机组件：

- > 连接器生产者通常需要花费心力在缝合线和产品平整度问题；LCD面板业者则需要快速变模温技术和异型水路技术来创造附加价值。

### 家电用品：

- > 大型家电用品，常会遭遇成型外观问题。这类模具也经常采用热浇道和时序阀浇口控制设计，以避免出现缝合线、降低锁模力。Moldex3D 可以轻易模拟此类问题，协助预测并解决成型的困难。

### 手持装置：

- > 常使用嵌件成型和双料射出成型等复合成型技术，常遭遇缝合线、翘曲和短射等问题。透过 Moldex3D 独特的多材质成型 (MCM) 网格自动产生技术，可大幅降低设计验证和变更之间的时程！

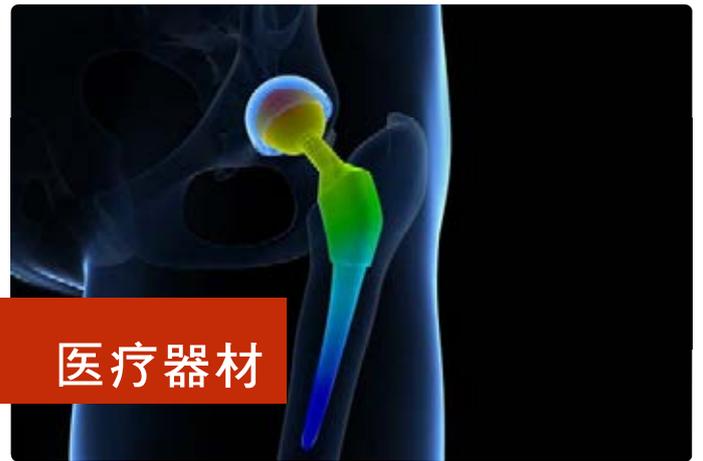


## 光学

### 光学组件：

因残留应力，各式镜片都有双折射问题。导光板和光盘片的尺寸控制和翘曲问题。

- > Moldex3D Advanced可以分析尺寸变异和翘曲主因，提供产品设计修改或是制程参数优化建议。
- > Moldex3D Viscoelasticity 模块检视不同阶段因流动残留应力，助于优化制程条件。
- > 采用Moldex3D Optics 模块，从热影响和流动残留应力中检视光弹条纹图像，找出双折射的起因。
- > 利用 Moldex3D ICM 模块探索射出压缩制程中，光学组件的光学性质，进而优化设计和压缩参数。



## 医疗器材

### 医疗器材：

在时间和成本因子限制下，克服多模穴成型的充填平衡及组装件精密度等问题是一大挑战。

- > Moldex3D 提供塑料医疗器材产业，完整的塑料射出模拟解决方案，包含：充填、保压、冷却和翘曲等分析。Moldex3D 擅长发现问题和提供最佳解决方案，为客户缩短上市时程和确保最佳产品质量，创造更多价值。

扫一扫，了解更多产业信息！

[www.moldex3d.com](http://www.moldex3d.com)

[mail: mkt@moldex3d.com](mailto:mkt@moldex3d.com)





## 林秀春

- 科盛科技台北地區業務協理
- 科盛科技股份有限公司 CAE 資深講師
- 工研院機械所聘僱講師

### 專長：

- 20 年 CAE 應用經驗, 1000 件以上成功案例分析
- 150 家以上 CAE 模流分析技術轉移經驗
- 射出成型計算機輔助產品, 模具設計 · CAD/CAE 技術整合應用



## 第 12 招、流道設計對鎖模力影響之大型產品 沙灘車前蓋篇 ~【大型產品與鎖模力】

■ Moldex3D/ 林秀春

### 第 12 招、沙灘車前蓋篇 - 產品故事說明

成品尺寸：長 870 · 寬 340 · 高 220( 單位 mm)

成品厚度：平均厚度 1.5~3.5(mm)

澆道系統：冷澆道 塑膠材料：PP

分析焦點：產品為沙灘越野車的前蓋，因中間面有非常多的靠破孔，通風散熱的功能，但此設計在穴內充填時阻力較大不容易流動並且容易產生毛邊或容易短射，因為澆口位置的選擇要同時兼顧動平衡確保所模力在 750 噸要求之內並且靠破孔區域不能有毛邊與短射發生。

應用方法：充填過程判斷，是否有局部區域流動阻力過大而有遲滯 (hesitation) 現象？遲滯現象發生區域容易造成塑料提早凍結 (freeze)，使該區域發生滯料或充填不飽的問題。利用 CAE 分析預先了解塑料在模穴的流動如圖所示每個區域的厚薄差異不同，模穴內流動的差異也很大，特別在往孔區因結構體積窄小，容易發生短射與毛邊問題，所以，選擇容易流動的面積適當擺放澆口位置，以得到較佳的成型壓力，透過分析可以找到較佳的澆口設計，得到好的成型結果。

### 實際說明

圖 1 沙灘越野車前蓋正反面，三板模流道設計，圖 2 厚薄差異不同，模穴內流動差異，透過模流分析了解實技產品試模狀況圖 3、4、5、6、7 模流分析為模穴流動波前與鎖模力曲線，圖 8、9、10 產品溫度分佈與模流分析預測對薄肉區，容易產生滯留造成短射問題。■



圖 1: 沙灘越野車正反面，三板模流道設計

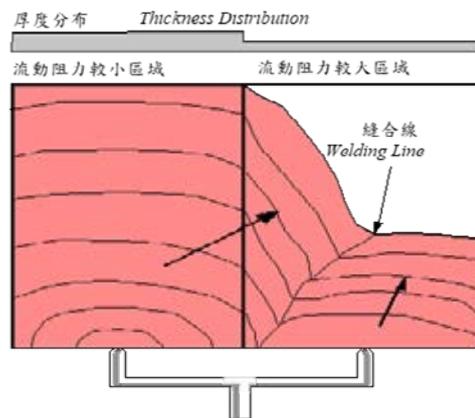


圖 2: 厚薄差異不同，模穴內流動差異，透過模流分析了解實技產品試模狀況

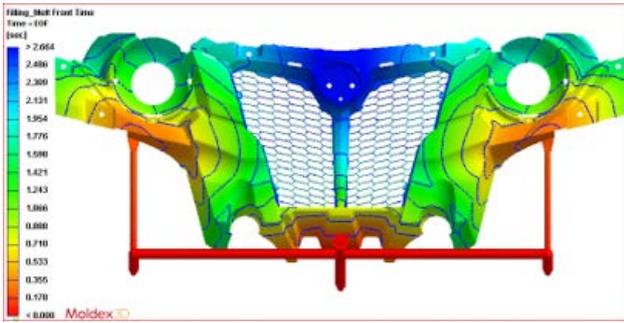


圖 3: 模穴內的流動波前

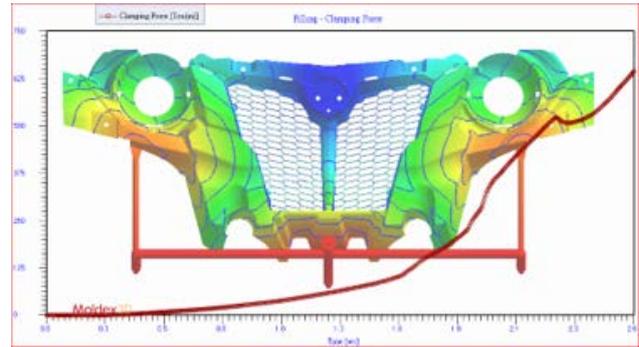


圖 7: 模穴內的鎖模力曲線

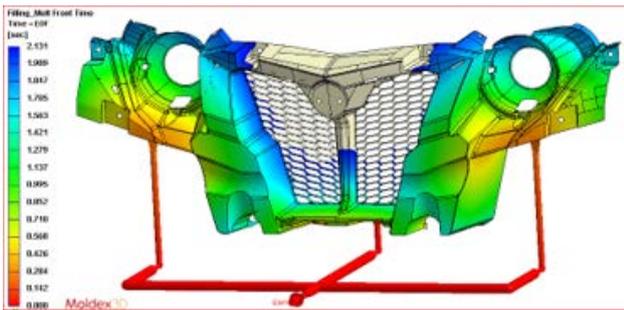


圖 4: 模穴內的流動波前

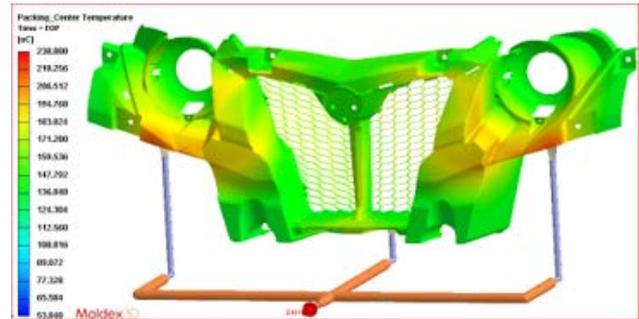


圖 8: 模穴內的溫度分佈

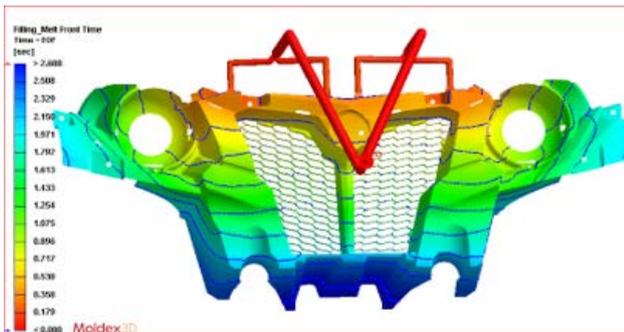


圖 5: 模穴內的流動波前

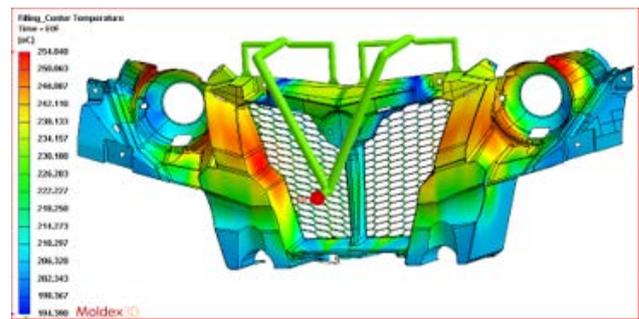


圖 9: 模穴內的溫度分佈

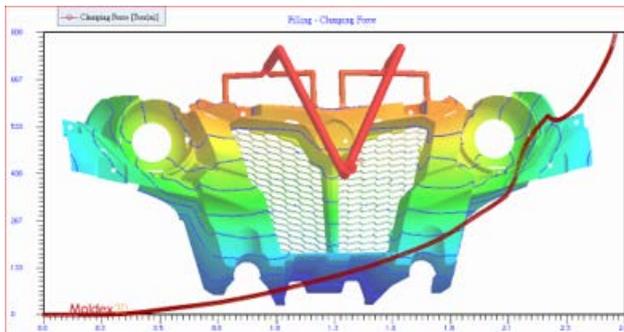


圖 6: 模穴內的鎖模力曲線

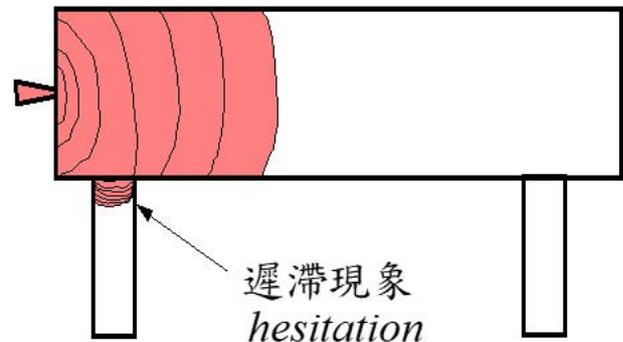


圖 10: 模流分析預測對薄肉區，容易產生滯留造成短射問題



## 邱耀弘 (Dr.Q)

· 廣東省東莞理工學院機械工程學院 / 長安先進製造學院副教授  
· ACMT 材料科學技術委員會主任委員 / 粉末注射成形委員會副主任委員  
· 兼任中國粉末注射成形聯盟 (PIMA-CN) 輪值主席  
· 大中華區輔導超過 10 家 MIM 工廠經驗，多次受日本 JPMA 邀請演講  
專長：  
· PIM(CIM+MIM) 技術  
· PVD 鍍膜 (離子鍍膜) 技術  
· 鋼鐵加工技術

## New Material Direction of MIM MIM 材料的新方向 (一)

■ ACMT/ 邱耀弘

### 前言

當 2018 年初的國內春節假期來臨，Dr.Q 終於有了一些空檔來研究 MIM 產品的新方向，看看有那些可能的材料，能夠由產品的需求帶動，讓 MIM 出現更好的機會。

我來舉一個例子，相信各位應該對 17-4PH(美國 ASTM 牌號) 這支不銹鋼不陌生吧？但是各位讀者卻不知道 2012 年之前，這支俗稱沉澱硬化不銹鋼的材料，在 MIM 業界卻乏人問津，如果不是美國蘋果公司的需求帶動之下，17-4PH 也不會是當今 MIM 的王牌材料的前二名(另一支是 316L)，甚至因為它所擁有很多不同區間的硬度變化，應用層面相當的廣泛而改變世人對 MIM 產業的看法。Q 認為 MIM 零件會逐漸向磁和耐熱性能擴大版圖，在未來幾年就是 MIM 零件發展重點。那麼，一起來看看 Dr.Q 的預測如表 1，大家是否認同呢？

以下，Dr.Q 就分為三大部分來做說明：

### 第 I 部分 ASTM-F75 鈷鉻鉬合金

三年前的 2016 年，美國蘋果公司請台灣大學黃坤祥教授研究以幾支無磁性的材料以作為手機上的特殊零件，而原本僅被應用在醫療植入物的神秘材料 ASTM-F75 就浮出檯面成為 MIM 材料最新的明星，被應用在蘋果手機的鏡頭圈部位。

因此大家都在問，ASTM-F75 是什麼材料？是什麼樣的性質讓 ASTM-F75 得以被最高端手機製造公司看上？

### 1.1 新材料設計要求

- 材料應用的零件 - 手機高速變焦鏡頭圈保護殼；
- 無磁性，如同鋅合金或是鈦合金；
- 不生鏽就像不銹鋼 316L 等級；
- 必須能使用 MIM 注射與燒結技術，取代板金沖壓焊接 (有縫造成電磁波洩漏、兩倍厚度位置空間不足、焊點凸包與脫落問題等)；
- 高強度，可熱處理並滿足 HRC35 以上，以確保平整度；
- 價位能合理，沒有專利限制的問題。

當客戶提出如上要求，尤其是強調有沒有能夠採用粉末注射成形，燒結後完全不帶磁性(如鋁、銅或鈦)，又能夠有高強度、耐腐蝕以及合理價位的金屬呢？原來，這些要求被提出後，熟悉粉末冶金材料的黃坤祥教授便協助客戶搜尋，在 ASTM 的材料庫大家注意到 Stellite6 是鈷鉻鎢 (CoCrW) 以鎢為主添加，ASTM-F75 則是以鉬為添加劑中找到這樣一支材料，F-75 是 CoCrMo 合金的粉末牌號。在一般金屬市場上，司太立 (Stellite) 合金是常見的塊材規格品，所以 Dr.Q 就不難找到並理解這支材料，ASTM-F75 是人工合成的系列材料，其中以

材料名稱	特色	售價趨勢	國產化可行
ASTM-F75	<ul style="list-style-type: none"> <li>●無磁性</li> <li>●耐嚴苛的環境如植入人體、高溫耐熱環境以及強度高</li> <li>●通常用於耐磨、流氣渦輪零件以及人體植入物的活動頻繁之關節</li> <li>●目前被蘋果手機用於攝像頭圈強化部位，能見度高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●高於每公斤400元</li> <li>●由於電動汽車、智能手機的連結需求，鈷的售價水漲船高</li> <li>●全球鈷礦源稀少，未來漲價機會大增</li> </ul>	國內廠商都能噴制 <ul style="list-style-type: none"> <li>●利德</li> <li>●安泰霸州</li> <li>●中泰</li> <li>●龍鼎</li> <li>●恒基</li> <li>●悅安徽特</li> <li>●廣州有色院</li> <li>●瑞龍</li> <li>●天智</li> </ul>
P.A.N.A.C.E.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>●熱處理到位後無磁性</li> <li>●無鎳釋放，非常適合植入人體之關節零件</li> <li>●目前被華為手機用於攝像頭圈強化部位，能見度高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●鎳基材料，價格合理、礦源豐富</li> <li>●比重也相對接近常態使用鐵金屬，比鎳基/鈷基/鈦基合金輕</li> <li>●價位遠低於上述，也低於鈷基合金</li> <li>●價格優勢對於未來應用將上升</li> <li>●目前BASF已降至每公斤300元</li> </ul>	
HK30/310N	<ul style="list-style-type: none"> <li>●耐熱與抗溫度衝擊</li> <li>●汽車發動機與渦輪增壓零件需求，中國成為世界第一大汽車製造國驅使需求國產化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●鎳基材料有價格優勢</li> <li>●目前在每公斤約200元，未來量大趨勢可望下探</li> </ul>	

表 1:MIM 新材料 2018 的預測

Stellite6 最接近電子行業的要求，不過請 (Mo) 取代了鎢 (W)。各位讀者可以在網上以 Stellite 為關鍵字搜尋，就會看到許多的資料。

## 1.2ASTM-F75 發展現況

### - 1.2.1 鈷的用量越髮變大但價格飆升

鈷一直是製造輪胎、磁鐵及智能手機的基礎原料之一。如今，鈷甚至與鋰、銅一樣，成為最新一個受益於電動汽車與智能手機高速發展極需電池而不可或缺的原材料。

根據 BenchmarkMineralIntelligence 的數據，在去年交易 (2017) 的鈷原料中，略超過一半以上都流向了可充電重複使用之電池行業；與之相比，在 2006 年的比例僅為 20%，主要還是行業的成長造成比例的變異，鈷在能源行業就很吃香。鈷價已升至自 2008 年以來最高水平。今年該金屬價格已上漲超過 55,500 美元 / 噸，而且沒有停歇。因此，Dr.Q 提醒使用 ASTM-F75 有很高含量的鈷，為了要降低成本和提高產品性能，這支材料很有

可能棄用而轉向鐵係無鎳無磁不銹鋼，必須要提醒所有讀者和製造者的風險在於鈷被主力放到能源產業，機構件產用鈷元素是必成本大幅上揚。

### - 1.2.2 植入物鎳過敏的風險

在醫療器材上的植入物應用，由於人類對鎳 (Nickel,Ni) 金屬元素過敏漸漸增加，雖然合金化後的 ASTM-F75 的鎳含量低於 1%( 主要因為鎳鈷共生，全球鈷的產出是與鎳同源，鎳礦中含有鈷，純化後的鈷要完全無鎳成本增加很多 )，但仍需注意到最新的歐洲與國際對於鎳釋放的標準，在此提醒工程設計上要注意到。請見 Dr.Q 收集的資料。

鎳接觸過敏是在工業化國家的最常見過敏原因。如果和鎳元素有重複或連續性的接觸，由開始調查的 1981~2016 年約 25% 的女性和男性有經歷過鎳過敏之苦 ( 請見圖 1 )，歐美白種人青年 (30 歲以下，尤其是兒童) 對於鎳過敏的人數是年年上升。鎳是從鎳的塗層 ( 電鍍或是真空蒸鍍、濺鍍 ) 轉移、產品就像眼鏡架，或是鎳

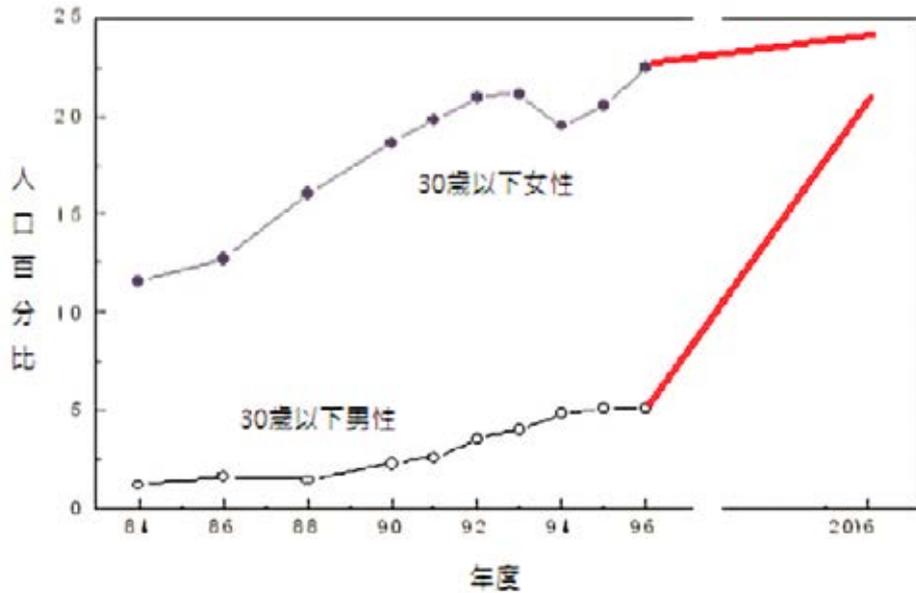


圖 1：歐美青年 (30 歲以下) 對鎳過敏的人口百分比逐年上升

合金高的如硬幣、手鐲，或是來自不銹鋼奧氏體鎳鉻鋼等，例如人們穿戴的腕錶等，其中最多來自智能手機的鋁合金外殼，主要原因是因為大部分鋁的表面處理是採陽極髮色，陽極的封孔劑正是含鎳的化學物；在過去，雖然不銹鋼被認為是耐腐蝕的，但人體實驗已經證實即使是不銹鋼已經和金化的如 316L，由於在極性液體內（汗水或體液）會溶解出鎳離子，造成皮膚或組織的發炎症狀。

防止鎳過敏的話題引起極大關注，歐盟鎳指令旨在預防宣傳和鎳皮炎已經啟動了，對於進入（植入人體）與皮膚直接長時間接觸某些物品有了這樣的限制（基本限制條件  $0.5 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{week}$ ），因此這樣的限制鎳含量之鎳指令，來限制產品的鎳釋放量，手術刀片（限 0.05%）作為身體刺穿部位，該指令已被證明有一定有效影響。

雖然 ASTM-F75 已經是經過美國國家食品醫療檢驗局（FDA）所認可通過第三級的植入物醫療器械材料，不過 Dr.Q 提醒由於人類抵抗鎳過敏的基因改變逐年變弱，在

使用這材料為客戶提供零件時仍必須謹慎，提醒客戶簽證並做好自身鎳釋放的檢驗報告為宜。

### 1.3 ASTM-F75 標準的化學成份與機械性質

如表 2 所提供的資料，我們仍舊看到有不大 0.5% 的鎳含量，這是必須注意的。

### 1.4 製程工藝注意重點

#### - 1.4.1 金屬注射成形

推薦使用 POM 餵料系統，並採用酸催化脫脂，由於 CoCrMo 三元合金中的主要三元素都對碳反應很敏感，一定要確保脫除粘結劑是很乾淨且嚴格控制碳含量不能超標，以防止尺寸變異以及性能變差；但碳含量過低，材料的硬度也會跟著不夠、強度變差，因此燒結曲線的設定建議不要跑到高真空段太久，主要是蒸氣壓低的鉻、錳、鋁容易跑進系統，表面貧鉻顏色不均一。

燒結最高溫度建議至少要在  $1250\sim 1300^\circ\text{C}$  範圍內，並有至少 3 小時以上的保溫以增加材料的緻密度。由於國內的燒結爐條件不盡相同，Dr.Q 無法精確告知各位正確的

ASTM F75 Required	
Chromium, Cr	27–30%
Molybdenum, Mo	5–7%
Nickel, Ni	<0,5%
Iron, Fe	<0,75%
Carbon, C	<0,35%
Silicone, Si	<1%
Manganese, Mn	<1%
Tungsten, W	<0,2%
Phosphorus, P	<0,02%
Sulphur, S	<0,01%
Nitrogen, N	<0,25%
Aluminium, Al	<0,1%
Titanium, Ti	<0,1%
Bor, B	<0,01%
Cobalt, Co	Balance

表 2 : ASTM-F75 標準的化學成分

燒結條件，但是曾經處理過 BASFPanacea 這支材料的廠家，應該就不陌生燒結的參數變動，注意到緻密化的最高燒結溫度甚至要到達 6 小時以確保 MIM 件密度到位，請注意！

#### - 1.4.2 熱處理以及後工藝

當然，客戶指定 ASTM-F75 產品必須經過以下處理，但是要注意到價格哩！

- 如果有必要獲得 100% 相對密度，熱等靜壓 (HIP, Hot Isostatic Pressing) 是一個增加密度的製程，請按照以 1200°C, 1000 mba, 氬氣保壓 240 分鐘。
- 一般 MIM 件則採用均質化熱處理 (HOM, Homogenisation)，請按照下列參數：1220°C, 0.7~0.9 mba, 氬氣保壓 240 分鐘；然後急冷，由 1220°C 到 760°C，必須在 8 分鐘內完成。這種急速冷卻的目的是為了防止溶解到基地的碳聚集並改善顯微結構的均質性。

ASTM F75-07, required		
Rockwell Hardness	洛式硬度 RC	25–35 HRC
Tensile Strength, Ultimate	拉伸極限強度	655 MPa 95,000 psi
Tensile Strength, Yield	拉伸屈服強度	450 MPa 65,000 psi
Elongation at Break	延伸率	>8%
Reduction of Area	斷面縮小率	>8%
Fatigue limit, Rotating Beam Fatigue	疲勞極限(負載狀態)	

表 3 : ASTM-F75 標準的機械性質

- MIM 工藝製作的 ASTM-F75 有很好的切削性能，零件可以採用傳統機械加工來移除材料。同時也允許拋光到達鏡面或光學等級的光滑表面。當然，經過 HIP 消除內部孔隙後切削性能是可以更提升，由於 MIM 零件的先天缺失是內部微孔隙，注意機加工的進給量別太大。第

## 第 II 部分 P.A.N.A.C.E.A.

PANACEA 是一個縮寫名詞，原文意思是“靈丹妙藥”或稱萬靈丹，是西方治煉製藥的專有名詞，但實際為抗鎳過敏、抗鏽蝕、抗腐蝕和抗磨損 (Protection Against Nickel Allergy, Corrosion, Erosion, and Abrasion)，此無鎳不銹鋼用這名稱是 BASF 收購發明者瑞典皇家學院所使用的名詞而來。此材料的專利期限已經在 2016 年之後可完全公開使用無虞。

請所有 MIM 零件製造者要熟讀 PANACEA 材料與製造工藝知識，Dr. Q 認為在估價頻頻上揚之際，鐵係無鎳無磁的不銹鋼仍舊是最好的機構材料選擇，由於在 5G 時代的到來。

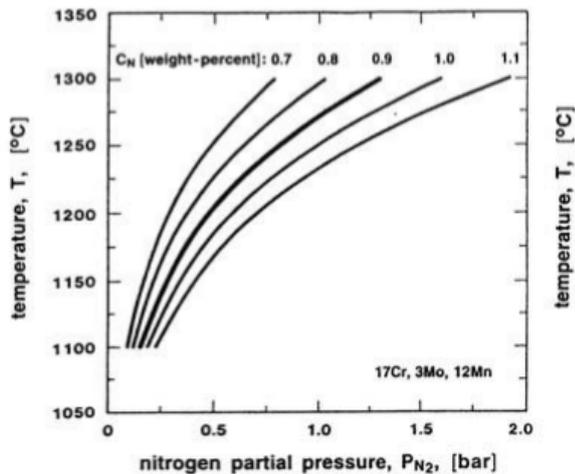


圖 2：對於 P.A.N.A.C.E.A. 而言，溫度與氮氣對氮含量的影響

## 2.1 基礎原理

高氮合金可以利用添加氮的熔體，或是在粉末冶金的骨架中通過高量氮氣，氮氣經過開放孔隙通道與鋼反應而溶入。由 BASF 所開發的 MIM 專用高氮無鎳不銹鋼 Catamold® PANACEA (X15CrMnMoN17 -11-3) 餵料，從圖 2 可以看出，隨溫度的升高而 N<sub>2</sub> 分壓越高，固溶的氮濃度就越增加（固體某種元素的分壓越低，該元素就越容易從固體中蒸發到環境中），所以可採用兩步式燒結過程的優點在於燒結和氮化溫度和氮氣壓力可以獨立設置。

然而，由於氮原子擴散到材料內部的距離需要較長的時間，延長保溫時間則是必需的，因此零件越厚保溫時間要更久而成本變高。在燒結後的正常爐冷卻，沈淀物氮化鉻 (Cr<sub>2</sub>N) 一但出現，鉻和氮結合使此鋼材局部貧鉻，防銹能力消失並出現磁性！因此，在奧氏體高溫態後迅速冷卻後的燒結固溶處理是必要的。

Dr.Q 花了兩年的時間，觀察並了解了目前幾家 MIM 製造廠共同面臨的製造問題如下：

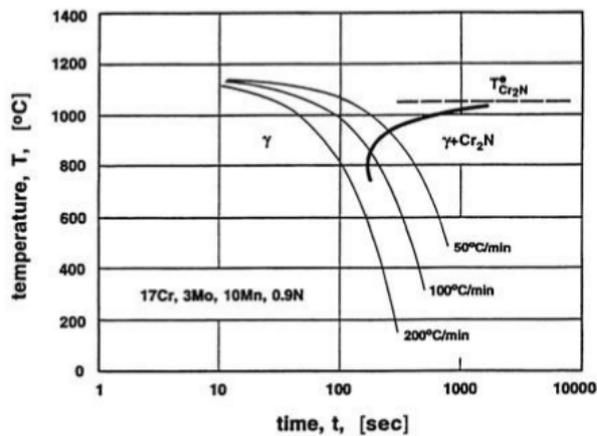


圖 3：對於 P.A.N.A.C.E.A. 無鎳不銹鋼的連續冷卻相轉變圖

- 為什麼 P.A.N.A.C.E.A. 無鎳不銹鋼一定要經過固溶處理？
- P.A.N.A.C.E.A. 不能夠燒結後直接控制無磁，那不就節省二次處理的費用？
- 為什麼我們燒結後即使已經固溶處理的 P.A.N.A.C.E.A. 無鎳不銹鋼，卻仍通不過鹽霧測試？

這些問題的答案在圖 3，請注意，這是以氮化鉻為主的鋼材 CCT (Continuous Cooling Transformation) 連續冷卻相變化圖，可以發現材料冷卻速度由 1200°C 急冷到 700°C 必須以每分鐘 150 °C 降溫速率方可以避開氮化鉻的發生。

尤其是很多 MIM 製造廠都發現，明明送到外面熱處理場都做好固溶了，為什麼最後經過鹽霧測試仍舊發現有鏽斑？其實，您真的確定熱處理場做好了固溶處理？那就不得而知，因此 Dr. Q 強調把幾個點抓住，固溶溫度請以 1220°C、降溫點請以 700°C、降溫速率一定要維持 150°C，更重要的是產品要盡量平鋪不要迭層過後，否則心部的產品降溫速率是不足的！！

## 2.2 化學成分

下表 4 為 BASF 之商業 Catamold® 產品 Panacea (MIM 專用餵料) 的化學成份，這是目前仍為業界常用。國內業者已經都嘗試少量的噴制 (100kg 以內)，初步成效是不錯的，期待產品帶動的量噴發。

% C	% N	% Cr	% Ni	% Mo	% Mn	% Si	Fe
≤ 0.2	0.75-0.90	16.5-17.5	≤ 0.1	3.0-3.5	10.0-12.0	≤ 1.0	balance

由於氮的元素含量必須控制在 0.75~0.9%(重量比)，使用批次爐分段加壓最好的方法，連續爐因為有氫氣容易趕走氮氣 (氫分子小於氮分子而容易溶入金屬，搶走氮固溶的機會) 不建議使用；同時燒結過多的氮進入，則容易發生局部氮濃度偏高，尤其是在表面，只要的二次固溶的外包熱處理廠商沒注意到溫度或是時間不夠，即便處理好沒有磁性，氮局部集中造成的富氮化鉻區周遭出現貧鉻鋼區域，就容易生鏽造成外觀失誤，不可不注意。

有關 BASF 的餵料或是原料粉末，請大家多多詢問原廠，畢竟 Dr. Q 沒有完全的數據，不好解釋個中奧秘。但是您購買的原料的供應商是必須要有誠意的，否則出現問題要製造單位解決，能力和技術都必須依賴供應商提供，那不就沒戲唱 ??Dr. Q 呼籲大家要看好技術文件的同時，實驗和各種裝備的適切性都是要花下去的成本，畢竟，這些新材料如果沒有門檻，那我們何來競爭力？領先和獨占市場是必須用心的。■



## 邱耀弘 (Dr.Q)

- 廣東省東莞理工學院機械工程學院 / 長安先進製造學院副教授
  - ACMT 材料科學技術委員會主任委員 / 粉末注射成形委員會副主任委員
  - 兼任中國粉末注射成形聯盟 (PIMA-CN) 輪值主席
  - 大中華區輔導超過 10 家 MIM 工廠經驗，多次受日本 JPMA 邀請演講
- 專長：
- PIM(CIM+MIM) 技術
  - PVD 鍍膜 (離子鍍膜) 技術
  - 鋼鐵加工技術

## Introduction to Metallographic for Powder Metallurgy 粉制金相技術 (一)

■ ACMT/ 邱耀弘

### 前言

Legend of special translate: two parts paper of "Introduction to Metallographic for Powder Metallurgy" were showed on Powder Metallurgy Review. Part I translated by Dr. Q and Part II translated by Dr. Dan of PIMA-CN. 專案翻譯說明：本文章為刊載於英國國際期刊粉末冶金回顧 (Powder Metallurgy Review) 的期刊中連載二期的技術文件，由 PIMA-CN 的邱耀弘博士與鄧忠勇博士 (現於上海富馳高科技任職) 個別翻譯。

### 編者說明 (Dr. Q)

金相分析技術其實算是微結構觀察中的一門重要技術，已經不是單純的金屬微結構分析，而擴展到許多不同的材料分析上。當然，觀察的主要工具仍舊以方便的光學顯微鏡為主，目的在於方便工程師能夠因為樣品準備容易，能夠快速定論以發現問題並加以修正錯誤。然而在中國和台灣，許多 PM 與 MIM 公司的金相檢驗設備缺乏甚至沒有金相分析的技術，那麼要做好 PM 與 MIM 產品就相當困難，提出的品質數據也將令人懷疑。編者希望拋磚引玉的協助大中華地區的 PM 與 MIM 廠家，盡快的建立好金相分析技術，來提升自己的產品良率和技術。

### The Author 原作者

Thomas F. Murphy, FAPMI, Scientist, Research & Development Hoeganaes Corporation Cinnaminson, NJ USA

Email: tom.murphy@hoeganaes.com

### Part 1 Sample preparation techniques 第一部分 樣品備製技術

文章出處：P29~37, Vol.3 No.4, © 2014 Inovar Communications Ltd, Winter 2014, Powder Metallurgy Review

注意翻譯按照有關英式英文內容以更改為美式英文，



圖 1：P1-Fig.1 Metallographic testing underway in the Hoeganaes laboratory  
在赫格納斯公司實驗室中進行中的金相分析

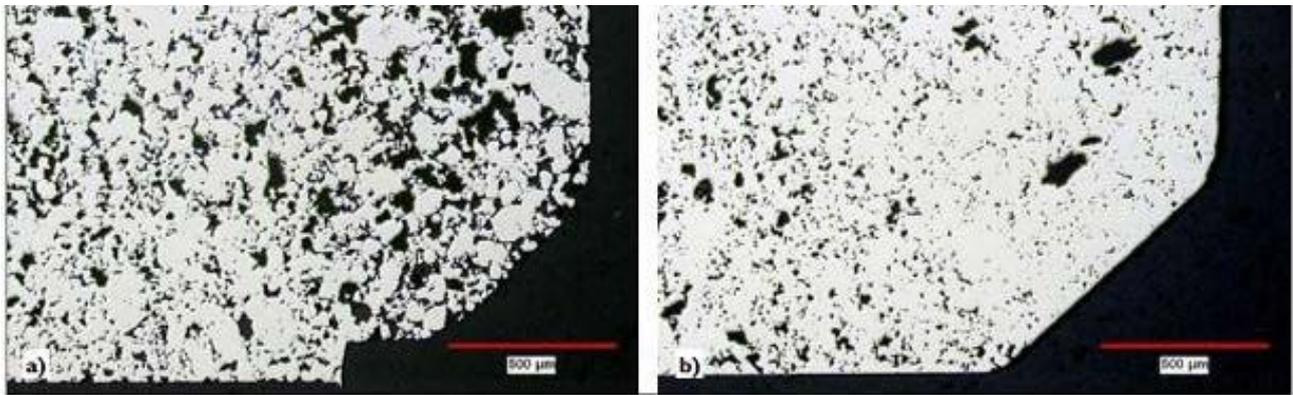


圖 2 : P1-Fig.2 Density difference as seen after altering the die fill and compaction conditions on the same type of part, un-etched(譯) 對同一零件僅改變模具填充和壓實條件來看密度的差異，未腐蝕(僅研磨後)便可觀察到異常的現象

請對照英文原文敘述，有錯誤與不懂之處，歡迎討論！藍色字體為譯者與編者補充說明。

譯者：邱耀弘博士(Dr. Q), 當時是台灣鏡鈦科技顧問 / 深圳鑫迪科技有限公司技術長, 2016/05/06

Metallographic is the study of the physical structure of metals using microscopy. The process has many advantages as a method to characterize Powder Metallurgy products and helps to ensure product quality and understand issues that arise. The correct preparation of samples involves a number of critical steps and is essential for accurate results.

In part one of our Introduction to Metallographic for Powder Metallurgy, Thomas F Murphy, Hoeganaes Corporation, USA, one of the PM industry's most recognized metallographers, looks at how best to prepare samples for the process.

金相，是一種通過顯微鏡來研究金屬物理結構的技術，可以用金相技術來表現粉末冶金製品的組織特性，以及說明我們如何進行粉末冶金產品的品質控制和解決製程中的問題。本文中來自美國赫格納斯公司的 Mr. Thomas F Murphy，他將為我們介紹如何運用這項技術來揭露和檢查粉末冶金樣品的顯微組織。

As manufacturers and users of Powder Metallurgy (PM) materials, our mission as an industry is to develop and produce products that meet, and where possible, exceed our customers' expectations and requirements. In order to accomplish this goal, we must evaluate our products on a periodic and systematic basis using all the available test techniques. This evaluation requirement also extends to end-users, those in new product development and researchers, where the attributes that influence and determine the properties are defined. Physical, mechanical, chemical, and metallographic tests are some of the methods used most often to characterise PM products. Of the aforementioned test techniques, Metallographic is probably the most effective and efficient diagnostic tool considering the amount of relevant information generated compared with Introduction to Metallographic for Powder Metallurgy:

對於我們是粉末冶金材料的製造和使用者而言，作為此個行業的使命是開發和生產產品，在所有可能的情況下，滿足並超越客戶的期望和要求。為了實現這一

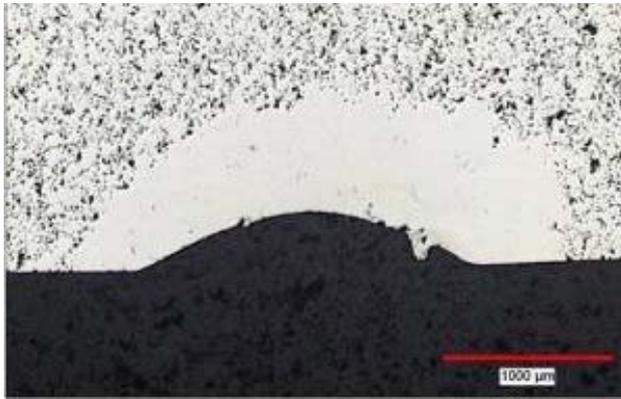


圖 3 : P1-Fig.3 Cross-section through a surface defect, un-etched

一個穿過表面缺陷的橫切面顯微結構，未腐蝕（僅研磨後）便可觀察到異常的現象

目標，我們必須定期在有系統的基礎上，利用所有可用的測試技術，來作為我們的產品所必須的評價，這一個評價要求也會延伸到最終用戶。對那些在新產品開發和研究人員來說，有關產品其所擁有的特性，以了解其影響並確定特性的定義。包含物理、機械、化學和金相檢驗，這些手段是最常用的方法來描述產品的特性。上述試驗技術中，金相分析可能是最有效的診斷工具，我們結合相關的資訊，把傳統材料與粉末冶金金相比較介紹如下：

Part 1, Sample preparation techniques  
Metallographic is the study of the physical structure of metals using microscopy. The process has many advantages as a method to characterize Powder Metallurgy products and helps to ensure product quality and understand issues that arise. The correct preparation of samples involves a number of critical steps and is essential for accurate results. In part one of our Introduction to Metallographic for Powder Metallurgy, Thomas F Murphy, Hoeganaes Corporation, USA, one of the PM industry's most

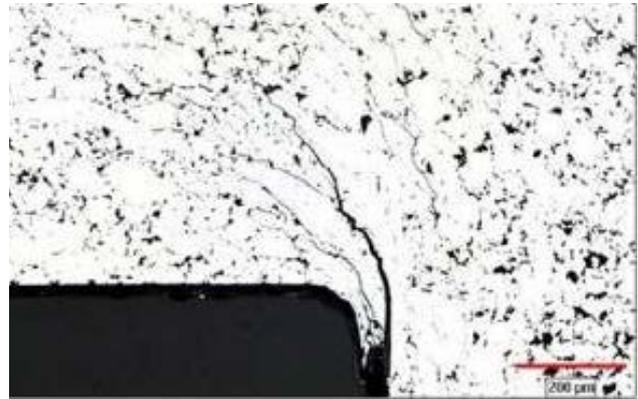


圖 4 : P1-Fig.4 The site of delimitations and cracks from improper powder and material flow during compaction, un-etched

此圖為粉末與材料流動壓縮後出現分層和裂縫，未腐蝕（僅研磨後）便可觀察到異常的現象

recognized metallographers, looks at how best to prepare samples for the process. Investments in both manpower and equipment. Metallographic is primarily a collection of visual and imaging techniques that provide an insight into the history of a material or part and its behavior.

With consolidated PM materials, where the properties are controlled by the density, the combination of chemical composition and alloying method, and the microstructure, Metallographic is the only test method capable of providing information on all three contributors. This is accomplished by the examination of properly selected and prepared metallographic specimens.

第 1 部分、金相樣品製備技術是金屬在顯微鏡下觀察其物理結構的方法，這個備製技術具有許多優點，可作為一種有效的方法來表現粉末冶金產品的性能，並有助於確保產品品質和理解所出現的問題。正確的樣品製備涉及許多關鍵的步驟，是獲得準確結果必不可少的技術。在第一部分，我們介紹了金屬粉末冶金

的金相，P1-Fig.1(P1-圖.1) 美國赫格納斯公司的 Mr. Thomas F Murphy，是當今粉末冶金業界最認可的金相技術人員，將告訴讀者如何做最好的樣品備製。在人力和設備兩方面的投資，金相顯微結構主要是收集視覺和影像的技術，提供了一個可觀察到一種材料或部件的製程行為與歷史，且可對於粉末冶金材料的密度控制、化學成分和合金相結合的方法，提供三個資訊可在同一個觀察得到結果的測試方法。這是通過正確選擇和準備的金相試樣來檢測完成。

## 1. Sample preparation 樣品準備

Metallic specimens are opaque and, as a result, optical examination must be performed on carefully prepared planar (two-dimensional) surfaces. This preparation sequence is normally separated into several well-defined steps. These are:

金屬樣品是不透明的，因此，對其進行光學檢查必須仔細的準備的一個平面（二維的）表面。這個準備序列通常被分為幾個定義明確的步驟。這些是：

1.1 Sample selection 樣品選擇

1.2 Sectioning 切片

1.3 Mounting 鑲埋

1.4 Grinding & Polishing 研磨與拋光

此外，Etching and/or coating 蝕刻或塗層（放在第二部分）

Each step in the sequence must be successfully accomplished before progressing to the next. In most cases, errors committed during one step in the progression cannot be corrected later in the process. Adhering to the best possible procedures is the only means to produce consistent, reliable results. Basically, the effectiveness of an examination

is ultimately dependent on the quality of the sample preparation.

上述序列中的每一步都必須在進展到下一步之前有效的完成。在大多數情況下，在過程中前一個步驟中犯下的錯誤不能在以後的步驟中被修正。堅持盡可能的做好每一步是唯一的方法，以產生一致且可靠的結果。基本上，檢驗的有效性最終取決於樣品製備的品質。

### 1.1 Sample selection 樣品選擇

When designing a test programme, the selection of the sample(s) to be tested is of primary importance. All the skill and care used in subsequent preparation will be wasted if the samples do not contain the desired information. There are several reasons for selecting specific samples. These include:

在設計金相檢驗方案時，所選取的樣本是非常重要的。如果不能包含所需要的資訊，所有的技能和整個後續準備的工作將被浪費。選擇特定樣品的原因有幾個。這些措施包括：

- General microstructural analysis: Process control-type test, proportions of microstructural features contained in the cross-section(s) should be representative of what is in the part volume.

一般顯微結構分析：製程控制類型的測試，在橫截面中的微觀結構特徵的比例應在整體中有代表性。

- Failure analysis: Part failed in service or during testing.

失效分析：在運行中和檢驗中發生部分失效的位置。

• Specific area analysis: Defect area or difficult to manufacture region.

特定區域分析：缺陷區或製造困難的區域。

Quantitative analysis: Part and cross-section is used to represent the typical or desired microstructure. Stereological or image analysis testing is usually performed on these specimens.

定量分析：部分和橫截面是用來代表典型的或期望的顯微組織。通常對這些樣品進行體視學和圖像分析。

P1-Figs.2 and 3 represent cross sectional areas that could fit into several of the sample selection categories mentioned above. In P1-Fig.2 (a and b), the results of changes in part design, die fill, and compaction are seen as a large difference in local density in the same location of a redesigned part. In P1-Fig.3, a cross-section through a surface defect is shown.

P1-圖 .2 和 P1-圖 .3 代表樣品橫截面的區域，可以配合上述幾個樣品選擇類別的描述。在圖 .2(a 和 b)，代表零件改變設計，對模具填充和壓實的變化，相同的位置可以看到密度的差異。在 P1-圖 .3 中，則是通過一個表面缺陷的橫截面顯示圖。

In both figures, the features shown could be considered the reason for failure, a defect or difficult to manufacture region, or an anomaly found during a process-control test. Additionally, quantitative testing could be performed on the surfaces to provide values of the local density, size of features, specific locations, etc. In both cases, prior knowledge of the parts is a significant factor in

the sample selection. With the density distribution issue, this was the location where a higher density was desired.

一個缺陷或難以製造的區域，或在製程控制檢驗中發現的異常，就可以在這兩個圖中所示的特徵，找出產品失敗的主因。此外，金相還可以進行定量測試其表面上的局部密度、特徵（缺陷）的大小、具體位置等。以此二圖來看，從密度分佈的問題來說，一個高密度的位置是被金相照片所呈現出來，這便可能是缺陷的位置。

In P1-Fig.3, the defect was visible from the part surface. Another defect type is shown in P1-Fig.4. It is an area showing de-laminations and cracks caused by difficulties with powder and material flow during compaction. The location of this condition is probably not visible nor is the location apparent from the part surface. It might have been an isolated region or characteristic of a compaction problem. Y

在 P1-圖 .3 中，缺陷是從零件表面可見的。另一種缺陷類型如 P1-圖 .4 所示，在壓實過程中的粉末及材料流動困難，使這區域呈現出分層和裂紋。這種情況的位置很有可能是看不到的，也不能從零件表面的位置明顯看到。它可能是一個孤立的區域，或是位於一個壓實體中的問題特徵。但是進行金相分析之後，便能夠看到這樣的缺陷。■



# 精晟興業股份有限公司

## JEAN CHERNG ENTERPRISE CO., LTD.



**Automation Machinery Parts**  
自動化機械零配件



**Precision Profile Grinding & Wire Cutting Parts**  
精密投影研磨 & 線割零件



**Optical-Electric Parts**  
光學光電半導體等配件



**Hot Runner System Parts**  
熱澆道系統零配件



**Plastic Mold Parts**  
塑膠模具零件



**Aerospace & Medical Parts**  
醫療 & 航太零組件



**High Precision Ceramic & Carbide Parts**  
精密陶瓷 & 鎢鋼零件



**Press Mold Parts**  
沖壓模具零件



### JEAN CHERNG ENTERPRISE CO.,LTD.

新北市238樹林區中華路379巷2號  
No.2.Lane379,Chung Hua Rd.,Shu Lin Dist. 238, New Taipei ,Taiwan  
TEL : 886-2-8686-1768  
FAX : 886-2-8684-2376, 8686-7540  
E-mail : jech1768@mail.mold.net.tw  
http://www.jeancherng.com.tw



## 查鴻達

- 蘇州天智美 董事長
- KK-mold 總工程師
- 老查做模一千零一招作者。江蘇省模具協會專家顧問
- 江蘇常州模具協會技術顧問。長三角模具城總工程師

熟悉大型模具工廠的一切事物，有豐富的管理經驗和領導能力。親自設計或指揮生產的模具總數超過 10000 套。對模具理論研究有一定的成績，曾經獲一次全國優秀論文獎二等獎，一次三等獎，並獲得 6 項國家專利。獨立設計和指揮生產任何高難度、高精、複雜的塑料模、壓鑄模、冷沖模。熟悉 3D 產品設計、三維立體造型、數控加工中心編程、高難度模具設計、試模和產品檢測、熟悉注塑機、壓鑄機、沖床。

## 五個秀才 暑假做模創奇觀

■查鴻達

### 前言

1977 年底，終於考上了大學。自從 1968 年高中畢業，自視甚高的我恰逢國家終止高考，到現在整整十年了。拿著這張小小的錄取通知書，委屈了十年的淚水，終於嘩嘩地流了下來。報到的那天晚上，別的宿舍的同學都在天南地北地聊天，我們八個是“老三屆”的，年紀比較大，被分在一間房間。都已經是拖男帶女的了，我對床的老胡已經有二個小孩了，小的還在吃奶。雖然按國家規定，每個人每月有十五到二十元不等的補貼，但是對於整個家庭來講，那無異於“杯水車薪”的。大家都在為今後的家庭生活唉聲嘆氣。

我向大家講了我的情況，我對於“賺外快”絕對是“行家里手”。“哥們，別嘆氣”我鼓勵大家道：“我們宿舍每人的生活開銷我老查包了，不過別讓學校老師知道，我帶大家勤工儉學去，我是做模的，放心好了，絕對是高價勞動。”我也顧不得大學生的“尊嚴”了，那時的課時比較少，每星期才 16 節，課餘，我和我的“死黨”小姬，四面八方去接“生意”。到處去宣傳我的“做模神功”，去展示我親手畫的模具圖紙。其實我當時的模具功力，已經可以“獨步天下”了。你還別說，和我一起“勤工儉學”的同學，上大學期間的平均收入，絕對不會比在工廠上班的人少。我們宿舍簡直成了小模具作坊。最誇張的是，我把一個 3 寸的台虎鉗安在了宿

舍的書桌上。我們經常把需要拋光的零件帶回來“連夜加班”。有幾個還跟我學會了在鋼模上刻字。我畫模具總圖，同學們就幫著畫零件圖和描圖。我們那時是學習賺錢兩不誤，忙的不亦樂乎。那時的老師也是非常同情我們的，雖然學校官方不公開支持“勤工儉學”。但是私底下每個老師都說我們是好樣的。特別是我幫“蘇州電視機廠”設計了一套“孔雀牌”電視機模具，真正的生產圖紙，還帶工藝流程的。真叫同學和老師大開了眼界。

### 事情起源

大二那年（1979 年）暑假，我接了一筆“大生意”，是常州郊區薛家公社陳家大隊五金廠的一批“活”，要我幫他們做一款手錶錶帶的冷沖模，共計 25 套模具。（好像是配“中山”牌手錶的）因為我上大學前已經做了 4 年模具廠的廠長，技術上小有名氣。策劃安排更是滴水不漏。我在放暑假前 10 天已經畫好了所有的模具圖紙，已經叫他們工廠準備好了所有的鋼料，所有沖頭已經淬火，並且需要外加工線切割的零件都已經到家，（當時他們廠還沒有線切割機）所有模架都已經到廠。等我們一到廠就可以以最快速度開工。人手方面，連我一共 5 個人，（現在講起來都是重量級的人物）我們是一個班的，都是大才子，而且

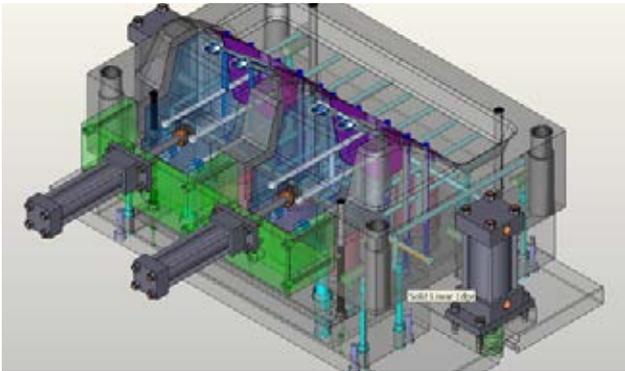


圖 1: 模具設計圖

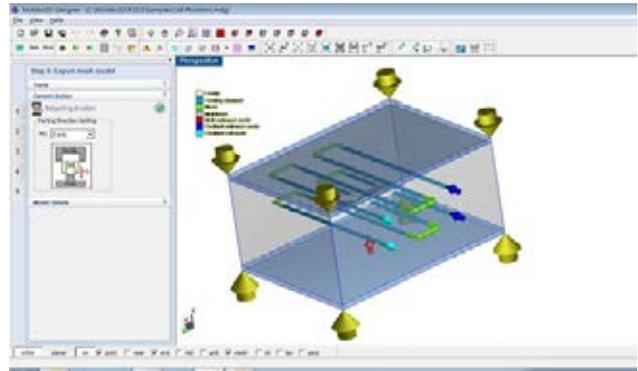


圖 2: 內部冷卻水路分析

非常能吃苦，他們是：高翔（現江蘇冶金學院院長）、姬長英（男、現南京工學院博士生導師）、陳崑山（現江蘇汽車學院副院長）、儲克勤（現浦東開發區區委領導）。陣容之強大，舉世無雙。可那時除了我是“老三屆”，30歲，其他都是20來歲的書生。其中儲克勤做過鉗工，能幹活，但不懂模具。其他三人都沒有到過工廠。不過也沒關係，那年代能考上大學的，哪一個不是人精啊，沒問題。暑期考試完的當夜，我們就已經住到了工廠，那時是1979年，又是社辦企業，還是大隊廠，條件非常非常的差。

現在的年輕人是想像不到的。我是總指揮，還負責手工配做上、下模的刀口、沖頭固定板、卸料板和裝配（最核心的技巧），儲克勤負責落料，就是沖模的凹模、固定板、卸料板是手工做的，那時線切割加工是比較奢侈的工藝，很貴。沖頭已經線切割好了，以沖頭為基準劃好線，用小鑽頭把中間鑽空。因為模具很小（一般是100x80），都是在台鑽上進行，他是足以勝任的。高翔負責鑽孔攻絲，（那廠的絲攻絞手是壞的，要用活動扳手來攻，很不容易）陳崑山負責銼凹模的沖頭避空位（工作量最大，全部是手工的，手上都起了血泡）。姬長英負責核對圖紙和用遊表卡檢測做好的工件（最重要的）。我們配合的非常好，用

現在的話來講，就是“黃金搭檔”。工作效率之高，連當時他們工廠的師傅都是直翹大拇指的。

### 最終

模具很簡單，沒有什麼技術含量，唯一可以記錄的就是衝搭扣的圓圈時沖不圓，後來我想了一個辦法，衝的時候中間包一根有硬度的圓棒（彈簧鋼絲）就徹底解決了。25套小模具，23天就完成了，這也是一個奇蹟了，全部OK，廠方非常滿意，一次付清了所有的工錢。我自作主張買了5個“上海牌”手錶，每人一個，剩下來每人分到的，足夠下學期花的了。我雖然“膽大妄為”。但是也很怕學校老師知道我們的“真實收入”，以免影響今後的“活動”，千叮嚀萬叮嚀，叫幾個小同學（現在都是老頭了）到學校不能講出去，而且餘下來到開學的一段時間，拼命地預習下學期的課程。那時候我們出來“賺錢”，隨身都帶著書包的，有一點點空餘時間，都會抓緊學習，說句驕傲的話，我們除了出來“打工”，我們的學習課程早就超過了老師教的程度。記得我們工科的數學課本是“範映川”的。但我們幾個早就把“吉米多維奇”（數學專業的）自學完了。現在想想也好笑，這麼簡單的模具，動用到5個未來的“國家棟樑”。也未免太誇張了。這個故事我想告訴大家的是你們現在學好模具技術，不要怕吃苦，以後，每個人都是我們國家的“棟樑”。■



## 劉文斌

- 現職型創科技股份有限公司技術總監
- 曾任職 Moldex3D 大中華區技術總監
- 多家業界公司技術顧問與技術授課講師

### 專長：

- 高分子塑膠材料、檢測技術、複合材料、合膠混練配料技術
- 塑膠射出、射出成型加工技術
- 成型加工模具、螺桿及製程設計、連續複合射出發泡成型技術

## 澆口固化時間 (Gate-freezing time)

■ ACMT/ 劉文斌

### 纖維補強塑料

澆口 (Gate) 固化的時間在射出成型加工上是一項重要的加工參數，其主要會影響到成型時保壓階段中保壓壓力的有效傳遞時間的長短，成品的收縮翹曲情況是否能有效控制，以及整個射出成型週期時間的長短等等。對於射出件的整體品質控制也相當重要，射出加工時需要了解到模具上的澆口固化時間點，才能在射出成型條件的設定上做有效的切換設定與調整。

### 何謂澆口固化封口時間 (What is gate-freezing time?)

首先由 (圖 1) 的射出模具基本結構圖形，可以先來簡要地介紹射出成型加工的程序，射出時塑料先藉由加熱塑化裝置 (料管 & 螺桿) 來進行塑化熔融後，再經由射出機械的驅動單元將此熔融膠料射入模具中，射出過程中熔膠會沿著模具中的流動通道，快速地被充填進入模具的模腔 (cavity) 內；更具體而言，射出過程中熔膠會沿著機台的噴嘴 (nozzle) 部位通道進入模具本體的流動通道，接著會延著澆道 (sprue) 經過流道 (runners)、分流道等流動通道，最後通過尺寸最小的澆口 (gates) 位置而進入模穴 (cavities) 內而完成射出充填動作；之後模具內成品經過適當時間的冷卻固化定型後，便可開模取出成品，最後從澆口部位切斷就可以將射出成品與流道部分完全分離。

射出件的膠料固化時間是和產品的厚度有關，越厚區域的膠料冷卻固化時間需要越久，肉厚越薄區域所需的冷卻固化時間越短，然而在射出充填的流道與產品的厚度上，通常澆口是厚度最小的局部區域，澆口完全固化也被稱為澆口封口，而從射出充填結束瞬間到澆口固化封口的時間則稱為澆口固化時間。

膠料在模腔中的駐留時間與澆口固化時間之比較以及澆口固化時間與射出產品品質之間的關係 (The effect of dwell time in comparison with gate-freezing time on the quality of molded products)

由澆口固化時間來決定塑料膠料在模腔中的駐留時間的考量重點如下：

(1). 如果在澆口完全固化之前或是在澆口封口時間到達之前，就把保壓壓力解除掉，那對於射出件產品會造成甚麼樣的結果？因為在澆口固化時間點之前就把保壓壓力卸除，澆口處的膠料還具有熔融流動性，且密閉的模內壓力會高於澆口處的壓力，所以就造成熔融膠料由澆口處逆流回流道系統，以取得內外壓力達到平衡的狀況。所以如果在澆口固化前，就卸掉料管所傳遞到模具上的機台輸出壓力時，射出產品容易發生因為無法有效提供足夠的塑料用來補償塑料冷卻

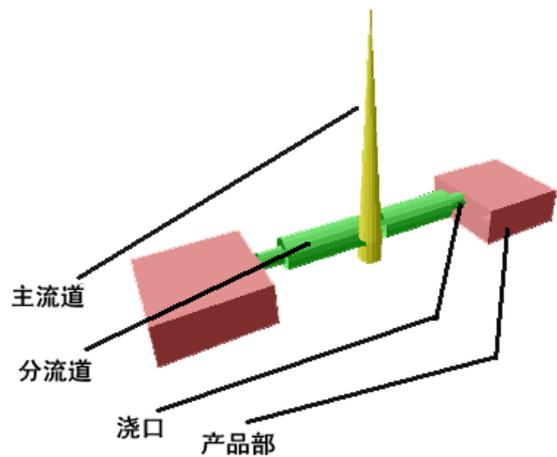
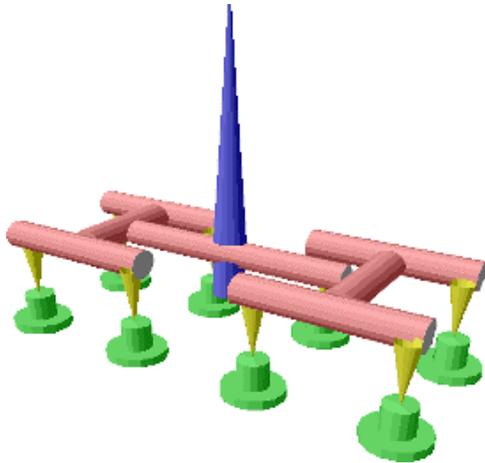


圖 1: 射出成型加工的程序，成型品是由使熔融樹脂流入的主流道

所造成的體積收縮，所以射出件常會有下列問題點產生。

⇒較大的成型收縮 (Larger molding shrinkage)

⇒尺寸變動性較大 (Larger dimensional scattering)

⇒產品重量的變動性較大 (Larger scattering in weight)

⇒具較大的變形量 (Larger deformation)

⇒較容易發生孔洞與表面收縮痕 (More prominent voids and sinkmarks)

⇒某些產品會造成強度的降低 (Reduction in strength in some cases)

為了要避免上述產品問題點發生，作法就是要確實知道澆口的固化時間且在澆口固化時間前，都要持續讓保壓壓力持續作用在澆口上。

(2). 為了對射出件進行較精密的產品品質控制，在成形條件設定時經常使用多段保壓條件，如多段保壓壓力以及多段保壓時間條件，來控制產品的局部區域收縮量值或翹曲量值。然而澆口一旦冷卻固化後，機台壓力就無法傳遞到模穴內，所以對於多段保壓條件設定時，一定需要在澆口固化時間之前完成保壓作用，所以多段保壓作用的條件設定，一定需要參考到澆口的固化時間點。

(3). 對於粗厚件產品，為解決在成形過程中，容易發生的內部孔洞或是外觀表面收縮痕跡，加大保壓壓力及延長保壓時間是經常在現場被成形者所使用的條件。同樣的道理，成形者也需要知道澆口固化時間點，才能有效讓保壓作用在固化時間點之前傳遞到模內。

(4). 澆口固化時間一般是與澆口的尺寸大小有關，澆口尺寸越大，澆口固化封口時間就越長。加大澆口尺寸也就能延長澆口固化時間，也可延長保壓壓力作用時間。加大澆口尺寸的缺點是會增加冷卻時間，進而增加整體成形週期時間。

(5). 澆口固化時間也受模具溫度的影響，模溫越高，澆口封口固化的時間將越長。

如何現場量測澆口固化時間 (How to measure gate-freezing time)

澆口固化時間可利用下列方法量測得知：

⇒設定射出成型條件進行連續射出製程，藉以取的穩定樣品。

⇒進行保壓時間條件的變動，每次變動保壓時間條件後，再連續射出 5~10 模樣品，待條件穩定後取得量測樣品。

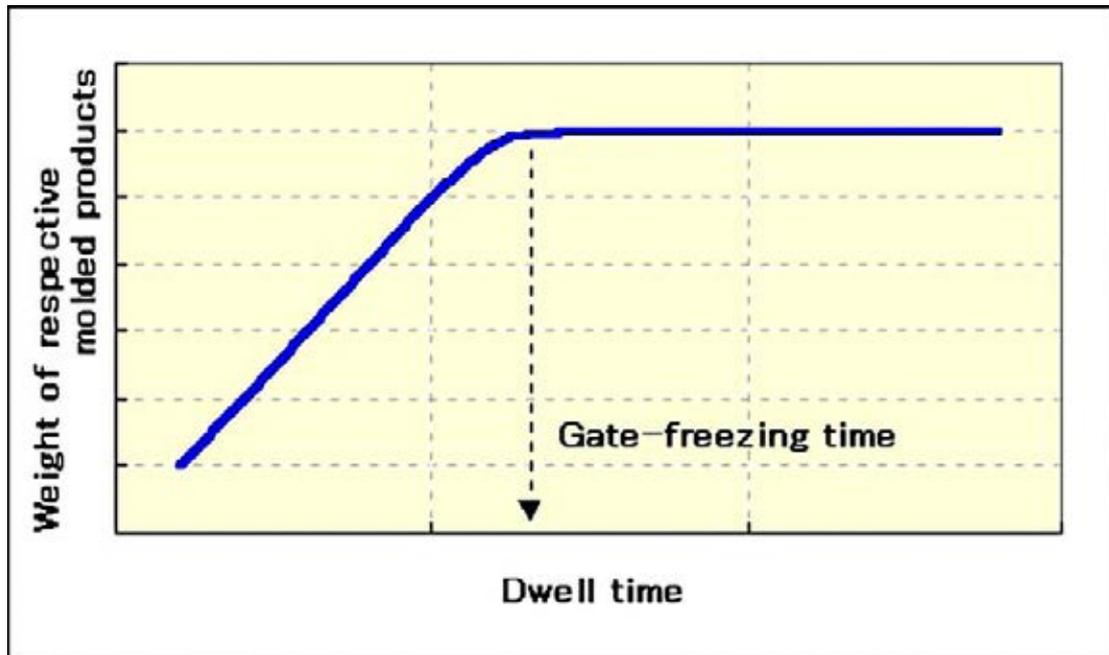
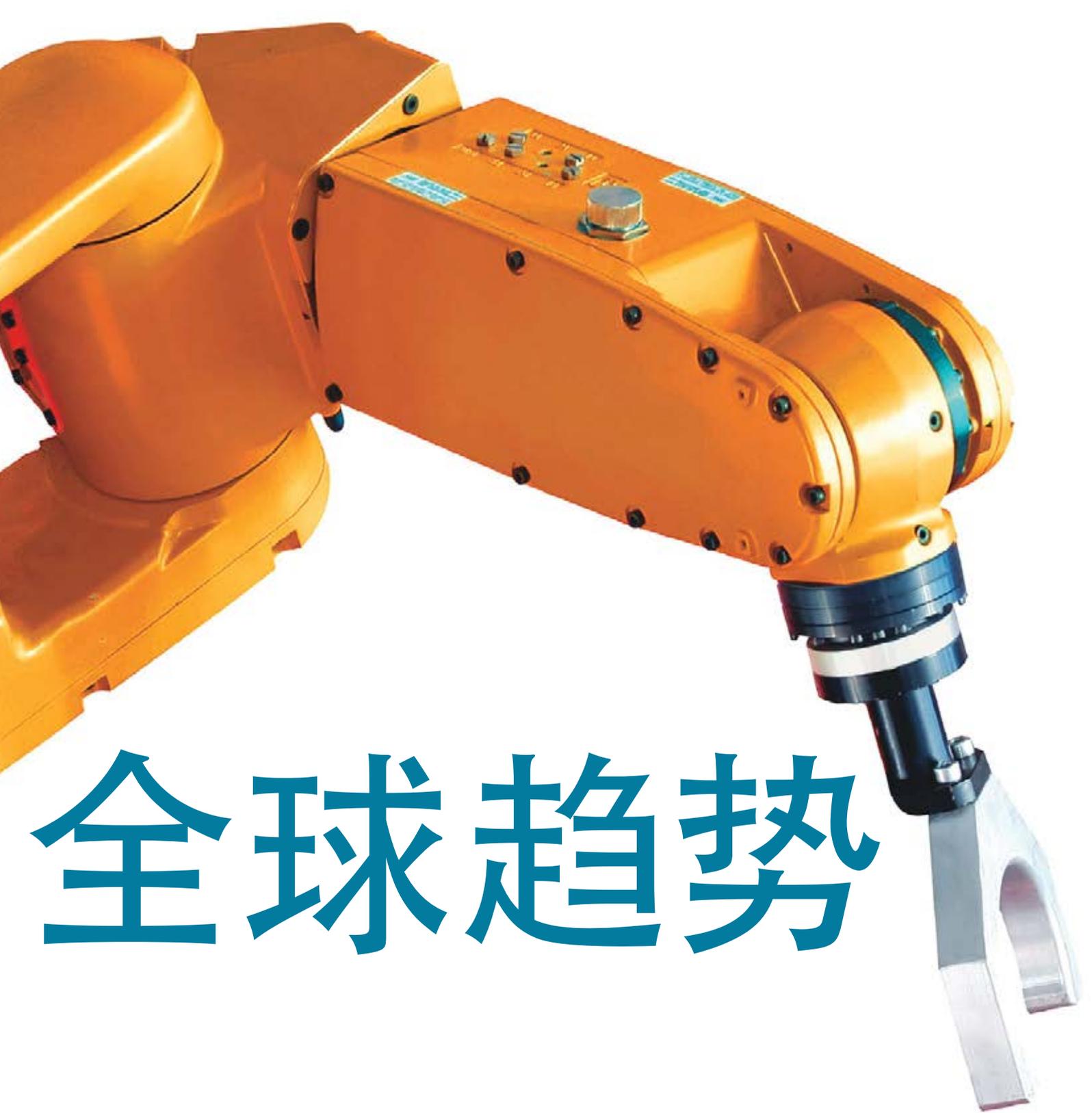


圖 2: 澆口固化時間數據

⇒將取樣的試片進行精密的重量量測 (ex. 小件樣品需量測重量至小數以下三位以上) , 再將保壓時間 (dwell time) 與量測的樣品重量 (weight) 數據作圖。如果保壓時間增量間隔適當時, 將可以作出如下所式的圖形。

⇒由實驗作圖中可以找到對應的澆口固化時間點, 即是當保壓時間再增長時, 但樣品重量已趨於平衡穩定的飽和重量值, 重量不會再有增加的時間點, 就為澆口固化時間。

這個方法是利用當澆口固化時, 就阻絕了流道與模穴之間的通道, 即使保壓持續作用下也不會再將熔融膠料高壓擠入模穴內部, 所以模穴的成品部分其重量將不會再有增加, 所以保壓時間越長, 射出件的重量將會持續增加, 但是一旦澆口固化封口, 既使保壓時間再長, 產品重量不會再增加。因此利用此實驗的數據作圖, 可以找到模具的澆口固化時間數據, 同時也可以作為射出加工參數設定中保壓有效時間的重要依據。■



# 全球趋势



THE PLASTICS SHOW

**NPE2018: THE PLASTICS SHOW**

May 7-11, 2018 | Orlando, Florida USA



## 森本一穗社長

- OPMLaboratory 創業、代表取締役就任•ThePennsylvaniaStateUniversity 研究員
- RiseMoldLaserTechnology 董事長兼任•UNISYS Corporation CAD/CAM 開發
- 美國 UNISYSCAD/CAM 開發執行董事•日本政府經濟產業大臣賞受賞

株式會社 OPM 研究所，作為世界性的先驅公司在 2004 年就開始開發了精密金屬 3D 列印技術。現今金屬 3D 列印技術已被世界所認知，很多設備廠商也參與進來，為提升市場佔有率而進行激烈的競爭。OPM 研究的重點在於如何將精密金屬 3D 列印技術從市場應用的角度給客戶提供服務。已擁有超過 35 名工程師的設計集團，他們在量產應用中具備豐富設計經驗及製造經驗。

## 金屬 3D 打印的最新市場性分析與最新研究

■株式会社 OPM/ 森本一穗

### 前言

上篇文章中，我們通過模流分析結果等考察就隨形水路的基本概念及設計理念給大家作了介紹。如上篇文章所述，OPM 研究所一直致力於新技術新材料的研發、拓展金屬 3D 打印技術在市場上工業化級別的更多的應用普及，也一直長期的在為廣大客戶提供量產級別的打印服務。我們集團的工程師超過 35 名，在長期的提供打印服務的過程中擁有大量的實戰經驗。

本稿的前半部分我會給大家介紹目前金屬 3D 打印技術的市場評價及案例，後半部分給大家介紹我們專長的隨形水路技術及在模具方面的應用。

### 金屬 3DP 的市場性擴大

表 1 是我們了解的目前在日本金屬 3DP 的市場滲透度。在模具行業中，由於隨形水路相較傳統水路能夠在註塑成形時帶來的很大的優化提升，因此應用最廣泛的還是塑料模具。然後，同樣需要冷卻的壓鑄模具的隨形水路應用目前在一些大企業也加速發展起來。現在，在德國、日本的一些壓鑄生產鋁合金發動機的大公司在此市場上的應用競爭也逐漸激烈。以前金屬 3D 打印的模仁在發動機模具應用中因有強度不足的缺陷，所以在工業級的應用方面一直停滯不前。但是隨著以下三點：

- 金屬 3D 打印件機械強度的提升
  - 水蒸氣爆發的預防措施、安全性的增強
  - 彌補與傳統 SKD61 材料的性能差的調溫方式的發展
- 這些技術的發展，一些超級大企業集團也開始積極開展金屬 3D 打印在發動機壓鑄模具上的應用，我司與他們合作研發，取得了遠超塑料模具的設計經驗。

另外，如大家所知，大集團在金屬 3D 打印在航空航天領域的應用也一直很活躍。GE Aviation 公司發表了與 Textron Aviation 公司共同合作開發新型渦輪螺旋槳發動機 (Turboprop engine) 的聲明，並與 2017 年完成了新發動機的詳細設計，計劃將於 2018 年開始試運轉。為了實現輕量化，這款新發動機的 200 種零件中有 18 種零件是用金屬 3D 打印製作。據說 GE 對這款新型渦輪螺旋槳發動機的市場銷售預計為到 2020 年為止每年 10 億美元。在此可以看出，金屬 3D 打印的最新技術應用在搶占市場上的重要作用。

而在商業範圍應用的小型渦輪螺旋槳發動機市場，則是由 Pratt & Whitney Canada=P&WC 集團壟斷。P&WC 集團在 500 ~ 2,000 SHP (shaft horse power=軸馬力) 級別的 PT6A 系列的發動機等級上給市場提供了 69 種、超過 41000 台的發動機。由於發動機總

业种	模具			产品		
分类	塑料	压铸	冲压	航空	医疗	机械
金属3DP 渗透度	◎	○	×	○	△	△
理由	随形水路	随形水路	强度不足	轻量化 复杂结构	海外在加速 日本发展较缓	
代表企业	HP TOYOTA	爱信 雅马哈		GE BOEING SAFRAN		

表 1: 金屬 3D 打印技術的市場滲透度



圖 1: 金屬 3DP 在發動機壓鑄模具應用上的加速

飛行時間已經達到 3 億 3500 萬小時，市場將進入一個大範圍產品更換的發展時期。最近更引人矚目的消息是，大型航空集團波音公司的副總裁在對外發表中宣稱波音公司於 2002 年開始 15 年應用金屬 3D 打印製作了 5 萬個以上的產品。

OPM 研究所也一直致力於航空航天中廣泛所使用的材料 Inconel718 的研發，目前已達到

- 99.9%的密度
- 打印時可實現複合加工（刀具 φ2 以上）
- 熱處理後硬度達到 HRC46

下一章將給大家進一步介紹我們在航天事業的應用。■

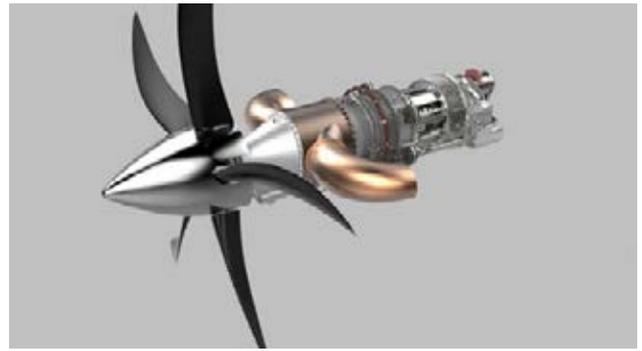


圖 2: 小型渦輪螺旋槳發動機 (GE 制)



圖 3: OPM 研究所製作的 Inc718 產品



## 張翼 副總經理

現職  
立模激光科技(上海)有限公司 副總經理

### 經歷

- (株)エムエス製作所 產品設計、模具設計、注塑生產、海外公司管理
- (株)OPM 研究所 工程師
- 立模激光科技(上海)有限公司 副總經理

## 複合型金屬 3D 打印機的特點 -2

■張翼 / 立模激光科技

### 複合型金屬 3D 打印機

在上一章我們介紹了以歐美機器為代表的單純激光燒結 (SLM) 的工藝和以日本沙迪克的 OPM 系列機器為代表的精密型激光燒結 (SLM) + 切削加工 (CNC) 的區別。本章開始我們就精密型激光打印的一些特點給大家做下介紹。

上一章也提到過，單純燒結工藝製作的表面雖然粗糙，但是通過其他加工設備的 2 次加工，最終外形也往往能達到要求。那麼，精密型激光打印中的切削加工功能又有哪些它的優勢呢？

精密型激光打印的優勢主要有以下幾點

- 1) 可以對後期加工困難的部位在燒結時進行加工
- 2) 可以加工出後期 2 次加工時所需要的基準面，保證 2 次加工後最終成品的精準性
- 3) 可以精確的安裝造形底板，並精確的進行嫁接打印，節省打印成本和時間
- 4) 可以保證造形部件內部的均勻性及緻密度
- 5) 可以通過在燒結時實施部分加工來減少後加工的工序

下面我們分別來詳細分別說明：

- 1) 可以對後期加工困難的部位在燒結時進行加工

這個主要反映在兩個地方，一個是內部的 3D 水路，一

個是外形深槽等後加工難以加工的地方。我們主要說說水路，眾所周知，目前金屬 3D 打印方式取代傳統加工方式運用在塑料模具製作上最大的理由是能夠在模具內部添加 3D 冷卻水路。3D 冷卻水路可以最大限度的隨著產品形狀而走動（因此也稱為隨形水路），從而達到比傳統直線水路更有效率的冷卻效果。

3D 水路由於完全處於模具的內部，傳統鑽孔等加工方式是無法加工的，而 3D 打印這種積層的方式是可以輕鬆實現的。不過，3D 打印雖然能做出 3D 水路，但是由於 3D 打印表面的粗糙程度以及激光光斑的特性，當水路的直徑或寬度很小時，水流就會受到很大的影響，甚至是無法流通。

當水流緩慢時，也容易造成垃圾堆積、生鏽等現象發生而使水路堵塞。此時，如果水路的內壁經過切削加工，就可以避免上述的這些問題。而水路的內壁加工，在打印結束後是無法加工的，只能通過在打印中途時加工（比如打印 1mm 後加工一次，打印和加工反復循環），而這只有在精密型打印設備裡才能完成。

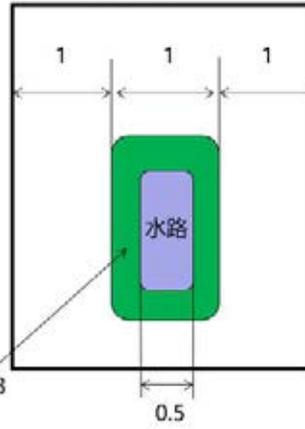
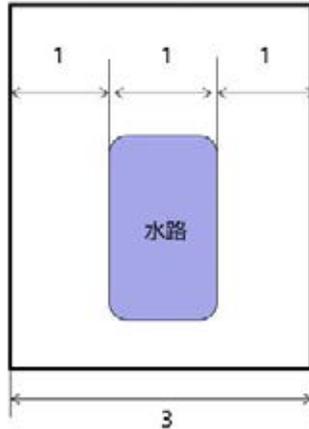
下頁我們通過示意說明。■

水路內壁不加工時，在模仁空間小時會出現的兩種影響。

由於實際打印後表面會有0.2~0.3mm的鬆散結構及粗糙面（綠色部位）

① 如果保持模仁強度（保持水路距兩側距離），打印後的水路實際寬度將會低於設計時的數值

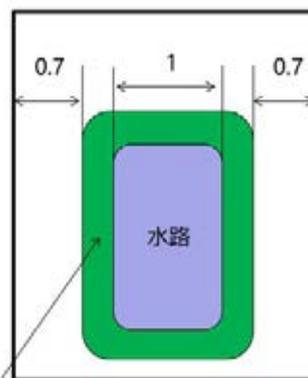
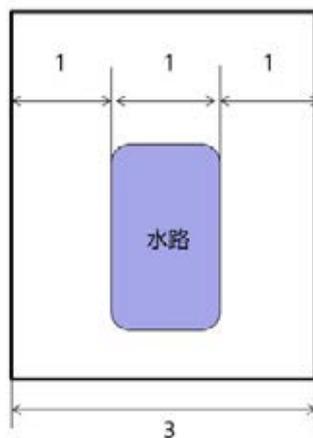
例：厚3mm的模仁、內部水路寬度1mm、水路距兩側距離1mm  
設計的樣式



實際水路的寬度只有0.5mm  
導致的後果：水流不暢，容易堵塞

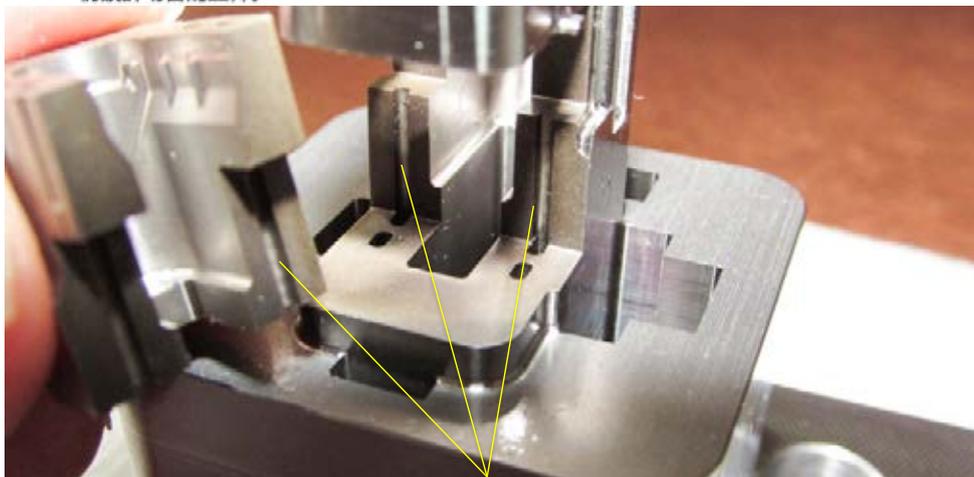
② 如果保持水路的流量（水路的實際寬度），打印後的模仁實際強度將會低於設計時的數值

設計的樣式



0.2~0.3 實際模仁的厚度只有0.5mm  
導致的後果：強度不夠，壽命變短

以上2圖說明瞭在模仁空間小的時候，水路的流量與模仁的強度往往無法兩全，但是如果通過燒結（SLM）+加工（CNC）的方式就可以將此問題兩全其美的解決，做出和當初設計吻合的工件。



冷卻水路的內表面經過加工表面光滑（實例）



林宜璟 (JeffreyLin)

- 現任職於宇一企業管理顧問有限公司資深顧問
- 學歷：台灣大學商學研究所企管碩士、交通大學機械工程系學士
- 認證、著作及其他能力：
  1. 認證：DISC 認證講師 (2005 年受證)
  2. 著作：《為什麼要聽你說？百大企業最受歡迎的簡報課，人人都能成為抓住人心高手！》(木馬出版社出版)
  3. 緯育集團 (<http://www.wiedu.com>) 線上課程，「管理學院」「業務學院」內容規劃及主講者

## 主管是怎麼決定升遷的？ 表現或能力？公義或私利？

■宇一企管 / 林宜璟

### 主管是怎麼決定升遷的？

不少年輕朋友很哀怨的跟我說，實在搞不懂主管到底是用什麼標準決定升遷的？怎麼有些人事安排就是讓人吞不下去？今天我們就來談談這個大家都很關心，也很值得探討的問題。

探討組織行為有兩個觀點：應然與實然。應然指的是「應該」怎樣做，對組織才會最好。實然是指「實際」上，組織又是怎麼運作。兩個觀點都很重要，各自提供不同的視野。

### 一、應然 - 因表現而加薪，因能力而升職

績效管理的原則是：「因表現而加薪，因能力而升職」。表現是完成某個任務後，為公司創造的「價值」。能力則是指完成任務的過程中，所展現的「行為」。所以，業績好的業務應該拿高額獎金，這是回報他貢獻的價值。但他不應該因此就當上業務主管，除非他已經證明具備擔任主管的能力。

同樣的，技術能力普通的研發工程師，分紅不該多。但他可能很適合擔任研發專案的負責人，因為專案負責人需要的能力不等同技術能力。這個原則可以解釋很多組織升遷的現象。一個英明的主管，升官時升的不是在現在位子「表現」最好的人，而是升上去後，有「能力」表現得最好的人。

但主管是不是都這麼理性呢？案情並不單純，讓我們看下去。

### 二、實然 - 公義與私利平衡

思考「主管怎麼決定升遷？」的第二個關鍵切入點，就是主管也是人（好，這是廢話！我承認！）。但既然是人，那麼每個人加入組織就都是偶然；每個人離開組織也都是必然。這句話很露骨，但卻也是普世不移的硬道理。組織與個人彼此都不是歸人，都只是過客。每個人加入組織，為的都是共同創造出更大的利益，最後自己也分配到更大的利益。說得更直接些，對個人而言，組織的績效目標只是完成個人人生目標的手段。

所以主管一定只顧自己的利益，不管公司死活？通常不會，雖然他可能很想。因為這樣搞，主管很快就要回家吃自己；因為這樣搞，在正常情況下，公司的更高階層會懲罰他。如果公司放任不管，那麼市場會懲罰公司，最後公司要出局。但個人也絕不會為公司的利益，傷害自己的好處。因為這樣違反他加入組織的最根本動機。

所以組織中的個人做決策時，最重要的原則是：平衡，公司與個人利益的平衡。每個人平衡的定義不同。但可以確定的是組織中的每個決定，都是決策者當下認為最平衡的決定。升遷的決定也不例外。要搞清楚老闆是如何平衡做決策的是門大學問，一言難盡。

但簡單來說，如果你想把握最佳升遷機會，要能回答以下四個問題：



### 因表現而加薪，因能力而升職

1. 你老闆的工作目標是什麼？
2. 你老闆的老闆，用什麼指標衡量你老闆的績效？
3. 你老闆希望自己在別人心中，是什麼樣的人？
4. 升你官，對你老闆有什麼好處？

聰明的你一定看得出來，前兩題問公義，後兩題問私利。你說，這四題太難，答不出來。你的心情我能體會，這四題真難答。但行走江湖有個基本生存法則，就是：「你可以沒有真相，但不可以沒假設」。

你必須先假設你老闆對這四個問題的答案是什麼？然後再小心驗證，逐步修正你的假設。以至最後你能八九不離十的知道真相是什麼。這事情其實非常科學的。發展自然科學理論的過程，不就是大膽假設，小心求證嗎？所以接下來，如果你真的想升官的話，請現在就拿起一支筆，一張紙，寫下對這四個問題，目前你認為最可能的答案。然後等你進公司時，開始驗證這四個答案。你說，怎麼驗證？有兩個方法：「直接問」及「觀察」。

1. 直接問：如果你和老闆交情夠，就直接去問吧！你可以把責任推給我，就說是「網路上自有強人」指點的，以免老闆覺得你是不是忽然吃錯藥。這樣做老闆會不會高興呢？不保證萬無一失，但贏面很大。一般而言，如果老闆明理且交情夠，他會歡迎這樣率直溝通。因為：

- (1) 這表示宣示效忠。這事的「潛台詞」就是：「老闆，請你告訴我，我要如何才能為你所用？我好真心的！」
  - (2) 老闆很省事，不用再對你費心拐彎抹角
2. 觀察：這事比較複雜。需要改天再開專章討論。但基本原則就是：沒有假設的觀察，只是觀光。沒有觀察的假設，只是假相。怎麼做以後再說。但只要養成「建立假設再觀察」的習慣，本身就是一大突破。以上「公義與私利平衡」，談的就是用「實然」觀點，看組織的運作。

### 三、你覺得老闆沒有原則，只是你不懂他的原則

我們把「應然」「實然」都談完了。最後該歸納結論了。

1. 你沒升官，可能是你有表現，但老闆不認為你有能力。這是從為公的角度。
2. 你沒升官，可能是老闆找不到升你官對他的好處。這是從為私的角度。
3. 你覺得老闆沒有原則，只是你不懂他的原則。請大膽建立假設，仔細修正假設，找出你老闆真正的原則。
4. 最後，如果你有把握真的理解老闆的原則了，但他的原則又違反你的原則，你實在無法跟他相處下去，那要怎麼辦？我只能說，到這種地步，辭職就真的是可以考慮的選項了。■



**張寶良 ( Billy Zhang)**

• 眾泰諮詢高級諮詢師 / 營運總監  
經歷

- 國家高級人力資源師
- 保富聯盟首席顧問
- 資深企業管理顧問 / 培訓師
- 廣東精益研究院研究員
- 東莞理工學院長安先進製造學院特聘精益道場實訓專家

## 中小企業降本增效經營管理解決之道

■ 眾泰諮詢 / 張寶良

### 關於眾泰諮詢

眾泰諮詢是一家專注於精益管理與智能工廠一體化解決方案的專業機構，核心諮詢團隊有著豐富的企業諮詢及培訓服務經驗，核心團隊是來自中國大陸、台灣、香港等著名生產力提昇機構的資深專家組成，提供生產力提升、降低營運成本諮詢服務，包括一線員工工作效率的提升，生產線的平衡，執行力提升、生產管理、成本控制、流程優化、精益管理、企業管理團隊訓練等。我們服務過排名前十位的行業為模具、電子、塑膠、皮具、汽車、五金、家具、印刷、新能源、服裝行業等。

眾泰諮詢顧問長期致力於協助企業在不增加營運成本核算的情況下達到利潤最大化。通常情況下，能幫助企業減少運營成本在 20%-30% 或提升生產力 20%-30%。

在大多數經營管理良好的公司，仍然只運用了百分之四五十的資源。在動態的市場環境裡，任何企業都必須隨時不斷的檢討它們是如何執行、如何管理、如何促動組織文化，才能提升組織的執行力。

我們企業績效提升服務的價值在於通過提升企業管理水平獲得營運績效與競爭力的提升，但因客戶需求不同，我們將企業降本增效提升服務分為以下幾類：

1. 訂單履行流程管理；
2. 製造生產力與質量管理；

3. 供應鏈與運籌管理；
4. 人力資源管理；
5. 新產品研發與生命週期管理；
6. 成本控制管理；
7. 策略與組織發展管理。

眾泰諮詢企業經營績效服務團隊提供國際專業的方法和工具，協助客戶透過執行改變與轉型，提升營運績效與強化經營體質，穩定地獲得改變轉型的成果。

在我們的經驗中，有許多客戶都希望未來成長更快更穩定，但卻苦無一個有效的方法突破目前成長的瓶頸；或是由於內部的有許多包袱，造成許多策略無法展開、執行、落實。針對這些客戶，我們非常樂意提供我們的服務讓我們的客戶達成成長的目標。我們融合客戶的產業經驗與我們的管理專業，將其整合成實務、有效解決的方案，並在項目執行過程中和客戶一起檢討，隨時修正和採取有效的行動方案，並對諮詢項目結果負責。（客戶諮詢項目年度投資回報率達 300% 以上）

### 案例

深圳 \*\* 塑膠廠於 1993 年成立迄今，從 10 多名工人開始接五金沖壓加工單，至今已發展約為 800 多人，年營業收入約為 5.2 億。除了位於東莞的總公司外，另



外江西亦設廠生產基地。並與多所高校學校簽訂技術交流與合作之戰略夥伴關係，為新產品的開發及學生培養提供了一個廣範的平台，該公司主要為家電、家私企業提供設計及加工服務，現時主要客戶有美的、格力、海爾、TCL、創維、宜家等。

### 項目中的改變

2015年8月對公司之現況進行了詳細的診斷分析，並與管理階層做充分的溝通討論後，針對每個改善機會點提出可行的建議；並輔助客戶將規劃與建議具體實踐。為達到期望目標，專業團隊與客戶管理階層共同合作，落實執行以下一連串計劃性的改善方案：

1. 生產計劃管理 ( 建立 PMC 會議溝通機制、生產計劃排產標準等 )
2. 產品開發管理項目 ( 設計與執行產品開發跨部門溝通機制，安裝產品投資組合與項目管理系統 )
3. 採購成本降低項目 ( 導入採購策略管理系統及供貨商績效管理系統 )
4. 營業管理項目 ( 導入銷售生產力管理系統，強化客戶、產品及通路管理 )
5. 生產效率改善項目 ( 安裝製造生產力現場管理及快速反饋系統 )
6. 生產週期優化 ( 建立相關的流程及管理控制系統，減少訂單的生產週期 )

7. 策略效準及策略執行管理專案 ( 願景、使命、產業定位的重新檢視及年度策略目標及行動對策的執行管理 )

8. 班組文化建設 ( 提升一線管理人員管理技能 )

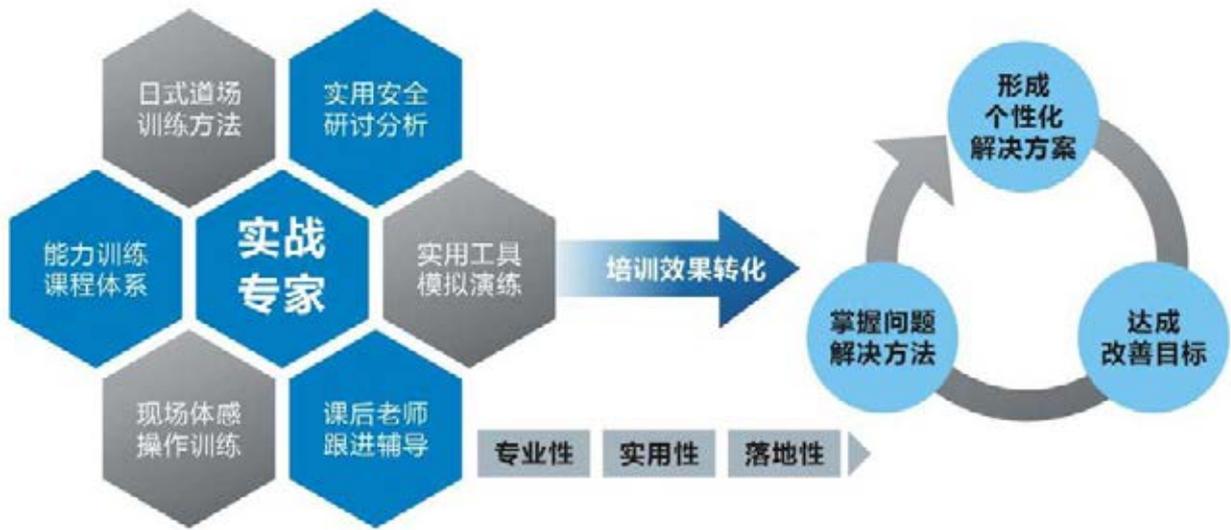
9. 建立績效考核及獎金制度項目 ( 建立績 360 效評估系統及多勞多得的激勵機制 )

### 項目績效成果分享

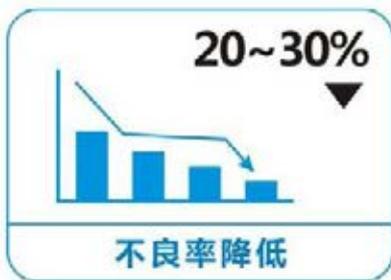
1. 提升計劃達成率 58% ( 由 62% 升至 98% )
2. 提升生產效率 55% ( 由 56% 升至 87% )
3. 提升機器使用率 29% ( 由 76% 升至 98% )
4. 提升交貨按期率 52% ( 由 65% 升至 99% )
5. 縮短交貨期由約 26 天降至約 21 天。
6. 減少質量問題及降低客戶投訴扣款。
7. 強化內部教育訓練與技能培訓。
8. 強化庫存物料控制管理機制，降低庫存物料及資金積壓。
9. 強化質量控管系統及供貨商扣款機制，提升物料按期率及品質。
10. 設備定期保養與維修機制，降低停機時間。

聯絡人：張寶良 高級諮詢師

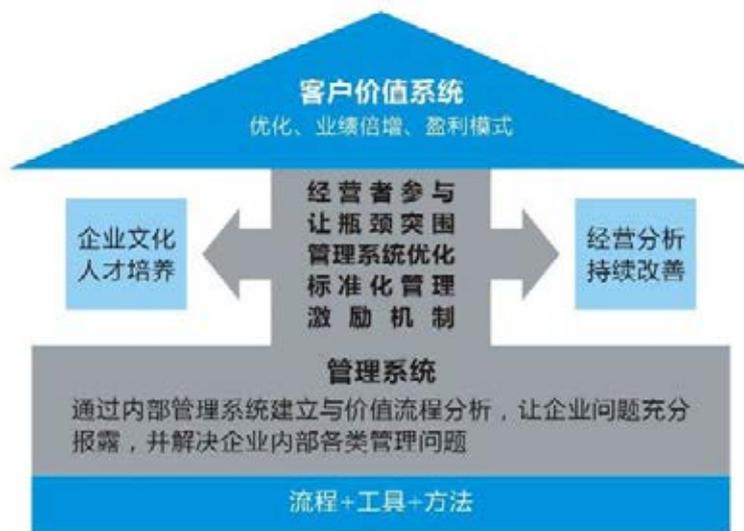
郵箱：1404642018@qq.com ■



## 服务承诺



通过企业现行管理系统及流程进行尝试诊断分析包括：企业战略分析、营销体系分析、现行系统及流程分析、顾客服务分析、资源运用分析、产能与标准分析、质量系统分析、成本管理分析、人力系统分析、支援体系分析，运用企业价值流程分析及7S分析找出企业发展或运营瓶颈，并对瓶颈部分制定解决方案，帮助企业解决营销、管理、品质、效率、交期、成本、利润等问题，通过高效经营管理和持续改善机制，最终实现企业效能倍增目标。



## 服务流程



## 服务价值



新展馆 新突破



**Chinaplas® 2018**  
国际橡塑展

第三十二届中国国际塑料橡胶工业展览会

# 智能制造·高新材料·环保科技

## 汇聚亚洲领先橡塑展

# 2018.4.24-27

中国·上海·虹桥·国家会展中心

- 展会面积340,000平方米
- 4,000家中外展商
- 4,200+台机械展品
- 14个国家及地区展团



预先登记  
优惠入场



CHINAPLAS  
国际橡塑展

[www.ChinaplasOnline.com](http://www.ChinaplasOnline.com)

[www.中国橡塑展.com](http://www.中国橡塑展.com)

廣告編號 2018-03-A10



**ADSALE 雅式**



**EUROMAP**  
European Plastics and Rubber Machinery

中国  
**CPRJ 塑料橡胶**  
China Plastic & Rubber Journal  
[AdsaleCPRJ.com](http://AdsaleCPRJ.com)

**CPRJ**  
China Plastic & Rubber Journal

协办单位

赞助单位

大会指定刊物及网上媒体



深圳 电话: 86 755-8232 6251 传真: 86 755-8232 6252 电邮: vispro@sz.adsale.com.hk

上海 电话: 86 21-5187 9766 传真: 86 21-6469 3665 电邮: visitor@sh.adsale.com.hk

雅式橡塑网: [www.AdsaleCPRJ.com](http://www.AdsaleCPRJ.com)

雅式集团: [www.adsale.com.hk](http://www.adsale.com.hk)



立即加入行业微信群

# 2018國際模具成型創新技術高峰論壇 (ICMIT2018)



2018国际模具成型创新技术高峰论坛  
International Conference on Molding Innovation Technology  
2018年3月22~23日  
苏州



汇集中美日德台及两岸三地模具全球产业菁英，  
带来年度最新最专业技术讲座



邀集各大公司执行长、总经理与董事长等  
重量级高阶决策人士前来参加

【四大主題】

【智能製造模具成型技術】:A. 模具智能製造與無人化智能工廠、B. 物聯網在模具與注射成型工廠之應用、C. 模具/注塑/組裝生產自動化之應用

【先進模具成型技術】:A. 科學試模培訓認證人才計劃、B. 金屬3D打印與擴散焊接技術在模具之應用、C. CT-SCAN斷層掃描技術模具成型之應用

【綠色成型智能工廠】:A. 高光免噴塗模具與注射成型技術、B. 變模溫急冷急熱控制技術之應用、C. 輕量化與復合材料模具成型技術

【特殊模具成型技術】:A. 液態成型技術(LSR/LIM)的應用、B. PIM製程的最新發展趨勢、C. 高精度塑料模具成型技術 ■

活動名稱：2018國際模具成型創新技術高峰論壇(ICMIT2018)

共同主辦：ACMT協會、中國塑料加工工業協會

承辦單位：中國塑協注塑製品專委會(AIMP)、型創科技顧問公司(MIT)

東莞開模注塑科技有限公司、英藍實驗室(En-Learn)

協辦單位：SPE北京、創想智造、蘇州市職業大學

媒體支持：CAE Molding Magazine、開思網

日期：2018/3/22(四)~3/23(五)

地點：蘇州會議中心大酒店(蘇州市道前街100號)Website

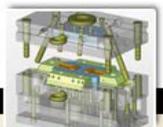
會議內容：預估參加人數為600人，91篇技術講座

會議方案：每位RMB ¥ 2,000元(包含2天會議費用、午餐費、不含大會晚宴)

台灣諮詢：林小姐(AmberLin)+886-2-8969-0409#23

大陸諮詢：陽小姐(Mary) +86-769-2699-5327

活動網址：<http://www.caemolding.org/acmt/cmsa2018/>



**ICMIT**  
**Suzhou**  
**2018**

全球華人最大注塑行業頂級盛會

時間:2018年3月22~23日(2天)

地點:蘇州市

人數:預估600人(90篇講題)

**2018國際模具成型創新技術高峰論壇**

**2018 International Conference of Molding Innovation Technology**

暨【第九屆CAE模具高校產學聯盟年會】(CMSA 2018)

暨【2018中國塑協注塑製品專委會年會】(AIMP 2018)

共同主辦單位：ACMT協會、中國塑料加工工業協會

# ACMT先進模具成型自動化技術 考察團(華東)-第四梯次



在全球化的形勢下，智慧化、自動化模具製造是當今模具界重要的發展方向之一。目前，越來越多的廠家對智慧化、自動化系統表現出了濃厚的興趣，希望在製造加工過程中提高產能、降低成本、優化品質等等來提高在世界舞台上的競爭力。■

■參訪企業 - 上海發那克Fanuc技術中心、吳江誠模精密模具(歐普)

活動名稱：ACMT先進模具成型自動化技術考察團(華東)-第四梯次

主辦單位：電腦輔助成型技術交流協會(ACMT)

協辦單位：型創科技顧問公司/東莞開模注塑科技、科盛科技(Moldex3D)

活動日期：2018/3/21(四)地點：華東地區

集合地點：蘇州會議中心大酒店(蘇州市道前街100號)

活動費用：一天行程RMB ¥800元(含團員交流餐敘、巴士費用)(不含住宿)  
(ACMT菁英會員8折、超級菁英7折)

名額限制：共25人

台灣諮詢：林小姐(AmberLin)+886-2-8969-0409#23

大陸諮詢：陽小姐(Mary) +86-769-2699-5327

活動網址：[www.caemolding.org/acmt/cmv/171122/](http://www.caemolding.org/acmt/cmv/171122/)



型創科技

Moldex3D



先进模具成型自动化技术 - 华东

时间：2018/3/21(三)

地点：华东地区

名額：25人(限經理級別以上參加)

华东地区

ACMT先进模具成型自动化技术考察团

CAE Molding Visiting 2018

# 厲害了，3D量測應用技術大賽 邁入第七年盛況空前

馬路科技  
3D列印+3D掃描專家

ICMIT  
Suzhou  
2018

## 2018 3D量測應用技術大賽

3D Scanning Application Competition 2018



活動名稱：第7屆 2018 3D量測應用技術大賽

活動時間：2018年3月22日

活動地點：蘇州會議中心大酒店（蘇州市道前街100號）

官方網站：<https://www.ratc.com.tw/>

### 活動訊息

以推廣3D量測，促進3D應用於不同領域為宗旨的《3D量測應用技術大賽》邁入第七年，經過了緊鑼密鼓的競賽程序，最終的結果已經出爐，在此恭喜所有辛勤付出與努力的團隊，獲得了評審們一致肯定。

(圖1~3)為本次3D量測應用技術大賽的優勝團隊作品：今年活動的最大收穫，就是質量的提升，來自兩岸報名的團隊創下新高，參賽品質卓越、所使用的素材與案例都充滿創意，參賽的作品不限於工業製造，也有自動化、設計、藝術、醫學等相關專題領域，充分發揮3D量測的價值。完整的得獎資訊可至《3D量測應用技術大賽》官方網站閱覽【[www.ratc.com.cn](http://www.ratc.com.cn)】。

### 3D量測技術關鍵價值

3D量測或稱CAV計算器輔助檢測，原理為3D快速掃

描的技術，將量測物件逆向掃描成密集的点雲資料，再以操作便捷的比對軟體進行自動分析，然後以不同的顏色顯示整個工件的誤差值，讓人一目了然及時掌握品質狀態，並自動產生報表，達到完全產品檢測的效果。

由於3D量測所帶來的質量提升顯著，因此被廣泛應用於航天、汽車、能源、科技等產業。更進一步的說明，就是3D量測所產生的高精度及高解析的網格資料，是過去CMM不易呈現的完整的工件3D數位化資料，提供全域的2D及3D形面及尺寸分析。將3D量測與CAD比對的曲面誤差色彩圖，能夠完整的顯示工件與CAD的誤差分佈，翹曲變形，局部的凹陷及縮痕，品質管制及首件檢驗。

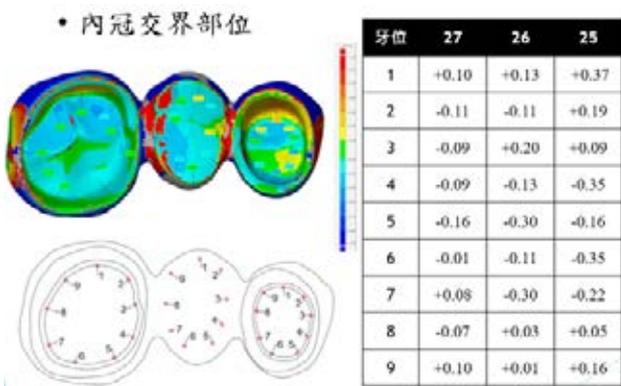


圖 1：第一名牙科鑲復物成型品質分析之研究  
逢甲大學 林柏成

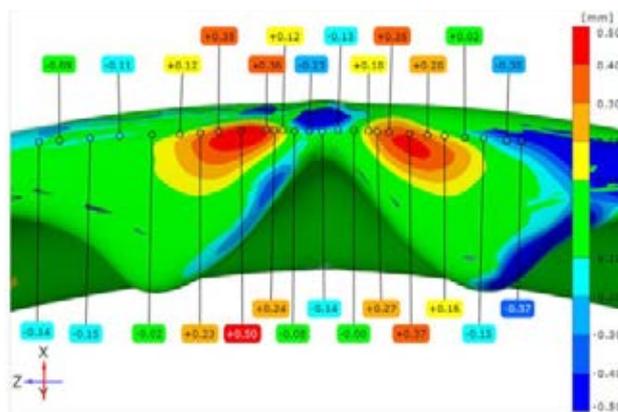


圖 2：第二名智能眼鏡設計模型檢測與分析  
深圳職業技術學院 鄭宇飛

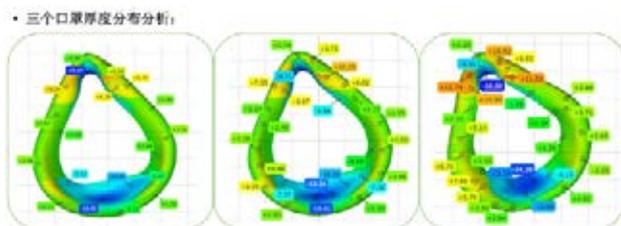


圖 3：第三名基於臉型特徵的呼吸防護型口罩造型設計的數據採集及檢測 - 北京理工大學 劉方可

DimNo	Spec	Tolerance		Actual Data				Judgment			
		Sample 1	Dev	Sample 2	Dev	Sample 3	Dev	OK	NG		
1	8.50	0.20	0.20	8.44	(0.065)	8.46	(0.04)	8.46	(0.04)	✓	
2	16.84	0.20	0.20	16.84	0.00	16.82	(0.02)	16.82	(0.02)	✓	
3	60.3	1.0	1.0	60.26	(0.04)	60.22	(0.08)	60.12	(0.18)	✓	
4	3.94	0.50	0.50	3.97	(0.03)	3.97	(0.03)	3.94	0.00	✓	
5	75.09	0.50	0.50	75.66	(0.05)	75.66	(0.01)	75.66	(0.01)	✓	
6	106.31	0.50	0.50	106.34	0.03	106.34	0.03	106.30	(0.01)	✓	
7	248.00	0.50	0.50	247.94	(0.06)	247.92	(0.08)	247.92	(0.08)	✓	
8	308.31	0.50	0.50	308.10	(0.21)	308.14	(0.17)	308.08	(0.23)	✓	
9	440	2	2	439.30	(0.70)	439.36	(0.64)	439.40	(0.60)	✓	
10	12.3	1.0	1.0	12.10	(0.20)	12.10	(0.20)	12.16	(0.44)	✓	
11	17.3	0.50	0.50	17.20	(0.10)	17.22	(0.08)	17.18	(0.12)	✓	
12	21.3	0.50	0.50	21.40	0.10	21.30	0.00	21.46	0.16	✓	
13	5.2	0.2	0.2	5.16	(0.04)	5.18	(0.02)	5.14	(0.06)	✓	

圖 4：傳統的 CMM 報告以數據為主，判讀 3D 資料費時

## 採用線上投審稿平台，賽事品質再提升

馬路科技舉辦《3D 量測應用技術大賽》自 2011 年首次舉辦 3D 量測應用技術大賽以來，報名的團隊穩定成長，共有 31 所大專院校，共 71 組團隊報名參加，比起去年報名的數量又增長了 20%。隨著兩岸參與的學校團隊越來越多，為滿足各校參賽需求，本次大賽首度採用線上研討會投審稿平台，從團隊報名、作品提交、訊息通知、評審團評分所有流程皆可在網路平台上完成，大幅節省過去紙本遞交之時間，參賽團隊也能夠使用平台的訊息推播功能，隨時接收大會的第一手通知。線上平台不僅能夠滿足參賽團隊線上投稿的需求，馬路科技邀集了產學界的先進，擔任大賽的評審委員，透過線上審稿平台，評審們能夠不限時間、地點，只要上網即可進行大賽評審之工作。

## 教育結合產業應用，開創產業新局

《3D 量測應用技術大賽》由馬路科技主辦，各大高職院校及研究學府機構為對象的學術競賽，旨在促進學生在校期間了解 3D 量測應用技術，以應用於日後職場、研究單位等領域。馬路科技表示：今年的活動再次成功的邀請到許多知名的大學團隊，各校學生各有所長，掌握了 3D 量測的相關技術。馬路科技也相信 3D 技術的應用沒有限制，只要有想法，就可以找出應用的方向。因此我們持續與學界以及產業界積極互動，並且推進日後 CAV 量測大賽、3D 檢測產業的進步做出最大努力。■

# SIMM 2018

## 精密加工彰顯中國製造新趨勢



展會名稱：第 19 屆深圳國際機械製造工業展覽會  
展會時間：2018 年 3 月 29 日 - 4 月 1 日  
展會地點：深圳市福田區福華三路 - 深圳會展中心  
官方網站：[www.simmtime.com/index.htm](http://www.simmtime.com/index.htm)

### 展會訊息

作為產業鏈的最頂端，也是利潤的核心和最豐厚部分，精密製造業為各個工業製造領域提供關鍵的零部件，其對製造業和國家經濟的發展極其重要。隨著我國汽車製造、航空航天、軌道交通、國防工業、微電子工業、醫療器械、新能源等領域的高速發展，整個製造業對精密機械零件的需求日益迫切。以此為背景，去年展會期間 SIMM 呈現給觀眾的一個全新展示單元——精密加工專題展區，受到參展企業和用戶企業的一致好評。為此，SIMM2018 將擴大精密加工專區規模，專門開闢出獨立的展示區域，為更多優秀精密加工企業提供優質的展示交流平台。作為目前國內唯一關注精密加工領域的專題展，SIMM 旗下的 ISE 國際工業零件展在“精密零件加工”展區集中呈現了精密加工製造技術在高端製造業中的應用，而現場的加工企業也代表了大珠三角地區崛起中的精密加工力量，彰顯了產業轉型升級下中國製造的新趨勢。

SIMM2018 展會現場飛亞達科技、泰日昇實業、彼聯機械科技、嘉業精密、愛得利機電、發馳精工、宏業精密等地區內數十家工藝技術突出、具有行業整體優勢和競爭力的精密加工企業，將展示不銹鋼、鈦合金、鉻鎳鐵合金、鎂合金、鋁合金等特種金屬的加工技術及表面處理解決方案。

參展企業大都擁有先進的四軸、五軸數控機床及檢測設備，可以保證加工精度，實現微米級的高精密零件製造，另一方面，它們達上百台的數控機床設備規模，也能滿足大批量 CNC 精密機械加工的要求。設備過硬的同時，這些先進的精密加工企業在軟實力方面卓越不凡，在管理體系和質量控制等方面也同樣突出。現場的 50 餘家精密加工企業，不僅全部通過 ISO9001 體系認外，更有超過三分之一的企業通過了 ISO13485 或 AS9100C 體系認證。



圖 1：α-D14MiB 小型加工中心

正是憑藉在生產規模、質量控制、產品同步開發、全球供貨等方面形成的較強競爭力，這些先進加工企業已廣泛涉足航空航天、醫療器械、汽車零部件、軌道交通、機械設備、自動化設備、新能源、通訊、無人機等領域，與行業內主要客戶建立了廣泛而深入的合作關係。

他們不僅成為華為、邁瑞、中車、華大基因、大疆、比亞迪等國內企業的主要供應商外，也逐步被博世、GE、西門子、霍尼韋爾、丹納、索尼、東芝等工業巨頭認可，並成為其供應體系的一員。精密加工作為現代製造業最主要的發展方向之一，在提高產品的性能、質量和發展高新技術中起著至關重要的作用。SIMM 深圳機械展致力於打造中國精密加工實力的展示窗口，推動中國精密加工製造業向更高水平不斷發展，與眾多先進企業一道共創中國高端製造新時代。

國際品牌相聚華南中國深圳作為重要的港口城市，比鄰香港，輻射東南亞，在進出口貿易、金融、互聯網等行業具有天然優勢。更集中模具、家電、通訊、汽車等眾多產業基地，是世界聞名的製造業中心。對裝備製造業來說，當地星羅密布的自動化集成商與配件商構成了強有力的供應鏈體系。強大的市場空間，便

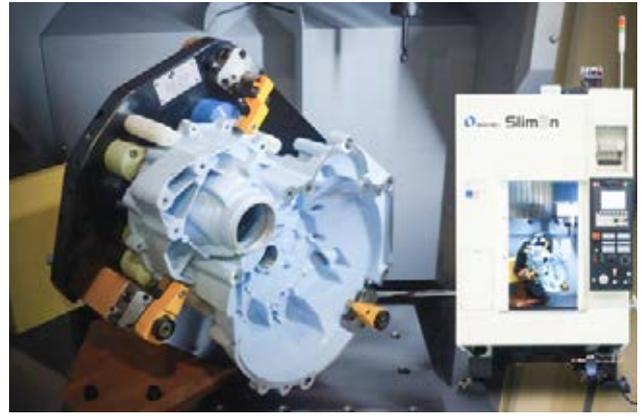


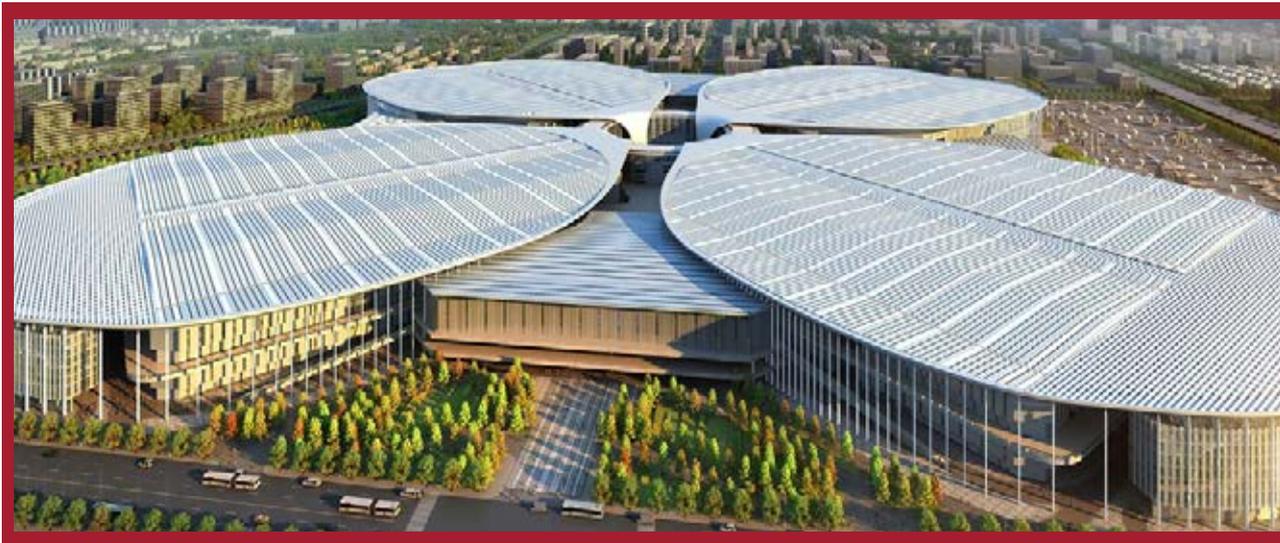
圖 2：高效敏捷小零件加工完美解決方案 -Slim3n

利的地理位置、充沛的資本與人才儲備，一邊吸引著牧野、馬扎克、發那科、世界級裝備品牌前來開拓新領地，一邊促進了創世紀、潤星、北京精雕等國產品牌崛起。深耕華南特色產業活力，是廣東的代名詞。順德家電”、“古鎮燈飾”、“虎門服裝”、“潮州陶瓷”漸漸成為城市代名詞。

## SIMM2018 展商

SIMM2018 深圳機械展將攜手一眾展商，以“5G 時代”與“新能源”為契機，打造“3C（手機）零部件加工走廊”與“汽車零件及模具加工大道”兩大主題，並組織主題論壇。針對產業前景，深挖製造難點，為到場觀眾提供相應的加工展示。雲智能與產業鏈組合除了西門子、發那科、三菱、馬扎克、瀋陽機床、海克斯康、模德寶、嘉泰、巨輪等在雲計算、智能化應用上為各位觀眾帶來展示外，SIMM2018 根據華南產業特點，精心打造精密機械零件展區。集中飛亞達、泰日昇、彼聯、嘉業精密等多家華南著名精密零部件加工企業。結合 9 號館與二樓通道 282 家刀具工具展商，為到場觀眾打造設備 + 刀具 + 代工一體的展會參觀服務。■

# CHINAPLAS 2018 上海移師虹橋國家會展中心



## 新飛躍·釋放橡塑行業巨大能量

改革開放以來，中國經濟與科技的發展日新月異，當中橡塑工業作為主要的基礎產業，增長顯著；尤其是橡膠材料的突破創新和技術升級，推動著上下游產業鏈的迅速擴張。隨著展商參展與觀眾觀展的需求持續提升，業界首屈一指的 CHINAPLAS 國際橡塑展規模連年擴大。展會主辦方雅式展覽服務有限公司總經理梁雅琪女士透露：“從 2012 年起，展會就面臨展館面積緊缺的問題。在上海新國際博覽中心舉辦時，我們已經用盡所有室內展館，即使在戶外搭建大量臨時展廳，仍然不能滿足展商龐大的參展需求。移師至新場館，強大的參展需求立即獲得滿足，長遠來說亦有助於展會的發展。”據悉，國家會展中心外形猶如綻放的“四葉草”，總建築面積 147 萬平方米，是目前世界上面積最大的建築單體和會展綜合體，擁有 40 萬平方米室內面積，由 13 個大展廳和 3 個小展廳組成，館內分佈著不同規格的會議室，中央地帶配套商業廣場。

## 新挑戰·橡塑江湖再掀風雲

展會的搬遷如同“搬家”，而相比人們生活中的搬家工程，無疑更為龐大。CHINAPLAS2018 國際橡塑展的搬遷相當於把 4000 個“房子”搬入一個新的場所。這對任何一個展會都是不小的挑戰，對於規模巨大、技術複雜性強的 CHINAPLAS 國際橡塑展而言更是如此。如何重新佈局、安排現場服務、物色相關供應商等，均是橫亙在主辦方面前的重重考驗。“非常幸運的是，我們積累了十分豐富的專業組織經驗。自 1978 年起，雅式展覽服務有限公司紮根專業展會，成為展會的先驅與領導者，現每年舉辦專業展會 20 多個。CHINAPLAS 國際橡塑展擁有專業的精英團隊，我們非常有信心解決可能會遇到的困難，不辱使命矢志篤行，為展商觀眾提供滿意的服務與體驗。”

## 新專區·增設兩大主題專區

為了給觀眾帶來參觀的便利和更佳的體驗，主辦方可謂下足功夫，在重新調整主題專區時充分考慮到觀展的需求，進行集中、融合、細緻的全方位規劃。擠出相關的技術分佈於東面的展館，注塑相關技術安排在西面的展館，吹塑技術則規劃在南面的展館。類別相同相關的展品，例如薄膜技術與包裝機械、注塑技術與智能裝備等，將會融合在一起，以往分散在不同展館的歐洲展團也集中安排在 2H 展館。除此之外，專區將進一步細分，增設“3D 技術專區”和“熱塑性彈性體及橡膠專區”兩大專區。順應工業 4.0 時代個性化、定制生產的重要趨勢與需求，幫助企業縮短研發週期、降低研發成本，“3D 技術專區”將集中展示 3D 打印（增材製造），與同期舉辦的“第三屆工業 4.0 論壇”交相輝映。

已報名企業包括歐特克、悅瑞三維、康銘光電、深圳德科、廣州中望等。近年來，節能環保又可滿足輕量化要求的熱塑性彈性體市場爆發，應用越發廣泛，涵蓋汽車、電子、醫療、鞋履等多個行業。“熱塑性彈性體及橡膠專區”設立在化工原材料專區內，預計將吸引近 70 家供應商同場競技，更豐富、更多元化、更專業化地展現相關技術的最新變化與發展。已報名企業有亨斯邁、邁圖、俄羅斯西布爾、頂塑、道恩、華峰等。

## 新體驗·展館多方配套更趨成熟

國家會展中心具有得天獨厚的區位優勢，位於虹橋商務區核心區西部，與虹橋交通樞紐的直線距離僅 1.5 公里，與虹橋機場、虹橋高鐵站緊密相連。全球交通發展日新月盛，高速公路網絡四通八達，中國高鐵更是日行千里；通過虹橋交通樞紐，航班只需 2-3 小時直達亞太主要城市，高鐵 1 小時輻射長三角城市群，

地鐵半小時聯動上海各大商圈，交通十分便利，相信 CHINAPLAS 國際橡塑展將輻射更廣、滲透更深。

國家會展中心 2015 年開始運營，自 2016 年全面運營，配套設施逐步完善。公共交通方面，2 號地鐵線直達展館，17 號地鐵線今年年底規劃開通，接駁展館的西北角；多家餐廳進駐“四葉草”，提供種類豐富的餐飲；展館周邊多家酒店已經營業，沿 17 號地鐵線也將有更多不同類型的酒店可供選擇。

## 新希望·市場需求強勁，預訂異常火爆

全球經濟正在逐漸復蘇，橡塑行業的需求旺盛，踏入 2017 年伊始便迎來了這一積極信號。在上屆展會表現更為明顯，現場觀眾數字屢創新紀錄，展商反映生意火爆，不少公司接到的訂單已完成整年目標。展會上接觸到的各行業觀眾，均是帶著採購計劃及明確目標而來，對於高新技術和解決方案興趣尤為濃厚。目前，主辦方已收到超過 4000 家展商提出的參展申請，相比往年更為熱烈，落實參展也更為迅速。展商紛紛要求擴大展檯面積，展位需求多年持續走高的國家展團也將獲得更大發揮空間，欲在來年推出更多高科技含量的創新材料、優化設備以至整條生產線，彰顯出展商對於搬遷新展館投入強烈的信心與期待。

新展館·新突破·新體驗，搬遷新展館對於 CHINAPLAS 國際橡塑展來說是新起點新蛻變。持續創新是橡塑行業的重要趨勢，也是我們團隊一直以來秉持的精神。無論是展商展品、創新技術、同期活動，還是現場服務，相信都會給業界帶來非凡的全新體驗，各位一定不能錯過明年展會！■

## The Plastics Show -NPE 2018

# 2018年美國國際塑料展覽會



主辦單位：美國塑料工業協會 ( SPI )

舉辦日期：2018年5月7日-10日

展覽地點：Orange County Convention Center

舉辦週期：三年一屆

官方網站：<http://www.npe.org/>

### 展會介紹

美國國際塑料展覽會 ( NPE ) 是美國規模最大、歷史最悠久的塑料展覽會，也是世界第二大塑料行業盛會。從1946年開始，每三年舉行一屆，時至今日 NPE 在參展商、展覽面積、規模、力求參觀者人數等方面均保持穩步增長。美國國際塑料展覽會 ( NPE )，由美國塑料工業協會 (SPI) 主辦。

該協會 (SPI) 成立於1937年，是美國第三大製造行業協會。美國塑料工業協會 (SPI) 的會員來自整個塑料行業的供給鏈，包括加工商、機械和設備製造商以及原材料供給商。全美塑料行業員工人數多達110萬，年發貨量將近3,790億美元。

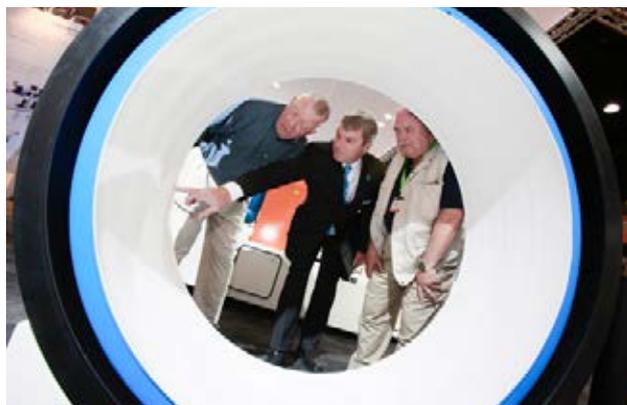
NPE2015 將在佛羅里達州奧蘭多市舉行，為來自中西部的參觀者節省達19%的旅費，並吸引更多拉丁美洲和加勒比海地區的買家參與，為參展商帶來更大的效益。

### NPE2015 回顧

NPE2015 於4月日在佛羅里達州奧蘭多市舉行，上屆 NPE 展覽會的規模遠遠超過了 NPE2012，吸引的美國境外參展商和觀眾數量創下了歷史新高，其中包括來自拉丁美洲有史以來規模最大的參觀團。NPE2015 共有2085家參展商，其中40%是美國境外的企業。該屆展會吸引了65,359名觀眾，其中26%是來自世界各地。中國是國際參展商數量最多的參展國：共有410家中國參展企業，佔參展商總數的19%。

### 市場信息

NPE2015 作為全球最大的塑料貿易展及會議，將覆蓋從加拿大到智利這片價值6,000億美元的廣闊塑料市場。有近40,000家塑料加工企業服務於這一市場。整個大區域中規模最大的塑料工業分佈在美國。在2011年，17,000多家美國定制加工企業和自主加工企業發運的商品總價值高達3,800億美元。另有850億



美元的出貨量來自為國內外塑料加工企業提供加工機械、原料、工具、軟件和其他資源的美國企業。美洲發展最快的塑料工業分佈在拉丁美洲。預計從現在到 NPE2015 期間這整個地區的國內生產總值 (GDP) 年均增長率為 4%，這一增長率將超過世界其他地區的平均值。雖然拉丁美洲國家的總人口數為 6 億 (接近美國總人口數的兩倍)，但人均塑料製品消費量卻低於美國和加拿大，具有巨大的未來增長潛力。NPE 作為西半球最大的塑料行業展覽會，不但為你打開 4000 億美元的北美市場，還提供與來自美洲、歐洲和亞洲的塑料行業企業貿易機會。

## 展覽亮點

你必須親眼看到這一切。運行機器淨面積超過 100 萬平方米，新產品演示，激動人心的創新和新興技術。全球 2,000 多家領先的供應商和設備製造公司展示他們最好的新解決方案。十一個行業和過程特定的技術區加上國際展館強調了行業中現在正在發生的趨勢。

1. 3D/4D 打印區域，3D/4D 內的演出讓您可以直接從數字文件中探索三維和四維原型，模具組件以及成品部件背後的趨勢和技術。

2. 商業和金融區，您的業務將受益於在商業和金融區花費的時間，您可以在這裡與在出版，教育，研究，

交通，銀行，軟件開發，諮詢等領域為塑料行業服務的公司見面。

3. IDSA 設計中心，IDSA 設計中心將為塑料行業提供設計服務，設計技術和設計軟件的公司。這是創意經常產生並首先被帶入生活的地方。隨著設計對於形式，功能，形象和可持續性如此重要，這些公司可以幫助您進入產品開發的關鍵階段。

4. 醫療部件加工區，醫療零件加工區將採用醫療器械和診斷方面的塑料，包括塑料材料和塑料加工公司。

5. 模具製造區，參觀模具製造區，參觀行業最新的產品。專門從事高速，大批量生產的公司可以從零件模具設計師，製造商，製造商等等中獲取資源。

6. 國際館，千萬別錯過國際展館，您可以在不離開美國的情況下走向世界。NPE 與塑料行業協會和全球外部貿易組織建立了長期的合作關係，致力於塑料和製造業的卓越表現。

...等更多。■

# PLAST2018 意大利米蘭國際塑料橡膠展覽會



展會名稱：PLAST2018 意大利米蘭國際塑料橡膠展覽會

展會時間：2018年5月29日-6月1日

展會地點：米蘭會展中心 - 意大利

官方網站：<https://www.plastonline.org/>

## 展會介紹

此次意大利米蘭國際塑料橡膠展為2018年歐洲地區最大的橡塑展。預計PLAST2018出展毛面積預估達到十萬平以上。PLAST2018將首次加入國際創新科技聯盟，該聯盟集合了五大國際展：意大利國際橡膠塑料機械展(PLAST2018)、食品及非食品包裝技術展(IPACK-IMA2018)、肉類加工及包裝技術展(MEAT-TECH)、印刷工業技術展覽會(PRINT4ALL)、物料處理及物流業技術展覽會(INTRALOGISTICAITALIA)。此次五展聯動是世界上最大的綜合性塑料、包裝、印刷、肉類加工及相關物流展。現場只需一個胸卡就能參觀5大國際展會！根據反饋，參展商和觀眾對於參展效果的滿意度較高。預計本屆展覽的面積將達到10萬多平米。從2015年參展商技術領域分佈來看，塑料及橡膠機械設備佔79%；原料及塑料成品、半成品佔17.3%，其他佔3.7%。此展會將為已經進入意大利市場的企業深入發展，以及即將進入意大利市場的企業提供較高的平台。

## 市場分析

意大利是一個高度發達的資本主義國家，歐洲四大經濟體之一，也是歐盟和北約的創始會員國，還是申根公約、八國集團和聯合國等重要國際組織的成員，意大利共擁有48個聯合國教科文組織世界遺產，是全球擁有世界遺產最多的國家，意大利在藝術和時尚領域也處於世界領導地位，米蘭是意大利的經濟及工業中心，也是世界時尚之都。

據歐盟統計局統計，2017年1-4月，意大利貨物進出口額為2940.4億美元，增長3.9%。其中，出口1524.8億美元；進口1415.6億美元，增長5.8%。1-4月，意大利與中國的雙邊貨物貿易額為142.4億美元，增長3.5%。其中，意大利對中國出口43.1億美元，佔其出口總額的2.8%；意大利從中國進口99.3億美元，佔其進口總額的7.0%。意方貿易逆差56.2億美元。截至到4月，中國為意大利第九大出口市場和第三大進口來源地。



圖 1：2015 年展會人潮

歐洲是世界塑料橡膠機械的主要生產區，產品在精密度、穩定性、使用年限和生產效率方面均處於世界領先地位。

### 展會資訊

2018 年意大利米蘭國際塑料橡膠展覽會 ( PLAST2018 ) 將於 2018 年 5 月 29 日 -6 月 1 日舉行，截止至 2017 年 6 月 30 日，逾 1000 家企業已確認參展。展會主辦方 Promaplasterl 主席 AlessandroGrassi 對展位預定情況表示滿意：“雖然離開展還有近一年的時間，但近 90% 的展位已被預定。

外國展商的展位需求較三年前大幅增長 34%，彰顯展會在國際上的地位。”此外，展商數量也較以往增加，尤其是國外展商數增長了 15%。所有地區的展位預定都有所增長，同時展品類別也有所增加，展品範圍包括機械、設備、各種製造工藝中所需的模具（例如注塑、擠出等）、塑料及橡膠原料、添加劑等。

展會主辦方現已開展展位分配工作，將展館按展出品類進行劃分，並將會在 8 月底前告知參展商，而目前展商仍可預訂展位。展會將首次與意大利國際包裝展 IPACK-IMA、MEAT-TECH、PRINT4ALL 和意大利



圖 2：三年一屆的國際塑料橡膠展將有最新技術

國際物流技術展覽會 INTRALOGISTICAITALIA 同時舉辦。這些展會將集中展示不同行業的先進技術，例如從塑料橡膠加工到工業模型製作；從生產到包裝；從包裝定製到貨物的處理和儲存。

屆時，RUBBER2018（與 ASSOGOMMA 合作舉辦）、3DPLAST（3D 打印和相關技術）以及 PLAST-MAT（創新材料）這三個特色展區也將同時亮相。AlessandroGrassi 表示：“2017 年一季度，意大利塑料橡膠加工機械行業的出口和進口都實現創紀錄的兩位數增長。希望在這樣有利的行業背景下，展會可以取得圓滿成功。” ■

## China (Chengdu) International International material increase Expo 2018 中國(成都)國際增材製造博覽會



主辦單位：中國電子器材總公司

協辦單位：成都市經濟和信息化委員會  
(成都市博覽局)

舉辦日期：2018年7月12日-14日

承辦單位：上海巴郎展覽服務有限公司

展覽地點：四川省成都市天府大道中段1號

官方網站：[www.cd3dchina.com](http://www.cd3dchina.com)

### 展會介紹

作為3D打印行業國際性、專業化的展示平台，2018中國(成都)國際增材製造博覽會，在成都市人民政府、四川省經濟和信息化委員會、四川省國防科學技術工業辦公室、中國電子信息產業集團有限公司的大力指導和支持下，由中國電子器材總公司主辦，上海巴郎展覽服務有限公司獨家承辦的“2018中國(成都)國際增材製造博覽會”將於2018年7月12-14日在成都世紀城新國際會展中心召開。2018中國(成都)國際增材製造博覽會將成為展示3D打印行業前沿裝備、實現信息溝通、技術交流和產品洽談的供需平台。

### 展會亮點

1、對接“中國製造2025”實力打造世界級“創新之都”。西部地區地區擁有着具有全球影響力的先進製造業基地和全國科技創新與技術研發基地，是我國創新能力最強、綜合實力最強的區域之一。

2、中國頂級3D打印產業展，觀眾與採購商資源實現各行業全覆蓋。亮相中國最有影響力、最專業的3D打印技術展覽會，匯聚全球知名供應商及高購買力3D打印材料、設備製造企業，一次觀展3D打印全行業資訊盡掌握。

3、推廣您在3D打印及行業應用領域的多元化產品及創新之舉。展會推出多重展示板塊吸引具有多元化採購需求的觀眾，為供應商推廣不同領域新產品和配套服務，擴展中國華南地區業務，為業界提供綜合而全面的一站式貿易平台。

4、召集重量級買家，精確定位有採購需求的客戶，提高您的投資回報率。為確保展商在展會方面的投入回報，主辦方通過360°全視角市場推廣渠道，全面提升企業品牌知名度，並助力企業精準判斷與規劃未來的發展方向，協助展商獲得更多合作契機。

# 实现信息沟通、技术交流和产品洽谈的供需平台。

2018中国（成都）国际增材制造博览会  
2018年7月12-14日 | 成都世纪城新国际会展中心

## 展會優勢

※ 規模優勢，結識新經銷商和買家——行業權威協會主辦，為參展商實際展出效果提供有力保障。本屆展會預計展覽面積 20000 平米，到會觀眾將超過 32000 人次，採取強勢的全球招商宣傳模式，將整合資源數據庫，重點邀約相關行業用戶到會參觀洽談。

※ 無縫對接，一對一邀請客商——政府與協會大力支持、專業市場化運作、共享優質客商，在全國各大相關電台、媒體、網站宣傳報導，並且定期安排新聞發布，對展會的進程全稱跟踪報導，將涉及到此次展會領域的專業採購商直接引進我展會現場洽談採購。

※ 開拓市場，鞏固已有的市場份額——次參展全年享受線上、線下綜合宣傳，宣傳範圍涉及網站、雜誌、報紙、手機報、微博、微信等新媒體方式，一次參展多重驚喜。緊跟最新市場發展動態，分享互動，預計觀眾來自全球 23 多個國家和地區，安排一對一的見面洽談，提高您產品知名度的絕佳途徑。

※ 高水準的同期活動，深層次的增值服務——通過權威論壇發布或聆聽行業導向市場趨勢、技術前沿等熱點話題。先進技術及創新專題、採購專題、流通及售後市場專題、洽談、對話活動豐富多彩，為參展商和採購商提供寬領域、深層次的增值服務。

## 展示範圍

※3D 打印設備 3D 打印機、3D 打印製造設備（快速成型機、快速製造設備）、激光內雕機、三維激光掃描、三維激光雕刻機、激光製版、激光設備、三維測量儀、三坐標測量機/儀、三維相機、三維激光抄數機等；3D 打印軟件三維設計系統、運動捕捉系統、三維攝影測量系統、檢測與逆向工程軟件、三維檢測軟件、普及應用、3D 設計軟件、打印軟件等。

※3D 打印材料光敏樹脂、塑料粉末材料（尼龍、尼龍玻鈦、尼龍碳纖維、尼龍鋁粉、Peek 材料）等、金屬粉末材料（模具鋼、鈦合金、鋁合金以及 CoCrMo 合金、鐵鎳合金），ABS/PLA 原料等。

※3D 打印服務建模和打印服務、測量和掃描服務、設計和產品定制服務。

※3D 打印配件耗材拉絲機，擠出機，步進電機，皮帶，滾輪，相關配件等。■



## 電腦輔助成型技術交流協會

電腦輔助成型技術交流協會 (Association of CAE Molding Technology 協會) 的前身，是國立清華大學 CAE 研究室全球資訊網社群，全球性格局的技術交流協會，為產業界提供資訊與技術的交流服務。協會獲得產業界高度的肯定與無數的支持，目前已有一萬多名的網路會員。並擴展橡膠產業趨勢，強化模具產業，學界創新發展與技術升格，專業顧問解說，顧問二十年塑膠產業技術輔導經驗，能現場診斷問題並協助解決，全程提供技術講解，可獲得立即性互動諮詢服務，達到最好的學習效益與世界接軌。

## 新世代模具與成型工廠規劃與管理

■ ACMT

### 工業 4.0 製造業創新經營模式

德國率先提出了以工業 4.0(Industry4.0) 為口號的高科技戰略計劃。IBM 全球電子產業總監 JohnConstantopoulos 分析，這個計畫的目的，是將製造業推向數位化及智慧化，大幅優化現有的製造模式，帶領製造業從人為控制的程序轉移到全自動運作。自德國發起了這個概念，美國、日本、韓國、中國、台灣...每個國家也陸續推出了各自版本的工業 4.0 計畫。在全球擁有廣大製造業客戶基礎，同時也仍是半導體與高階系統製造廠商的 IBM，對工業 4.0 的發展藍圖，也勾勒出一個完整的架構，幫助企業了解工業 4.0 在不同層面的發展方式，及每個層面能為企業創造的效益。

### 工業 4.0。改變的不只是自動化！

許多人認為，工廠智慧化，人的角色會被取代。工業 4.0 戰略有八個工作專案，其中有三個在談技術的發展，其他五個都在談教育的改變。工業 4.0 是邁向未來製造必經的旅程，企業應依自己的策略目標選擇階段性實踐方案，與時俱進達到工業 4.0。第一步要做的，就是決定要投入工業 4.0 的規模，並且可以分為三類：

#### 第一類是工廠 / 企業內優化

(M2BIntra-Factory/EnterpriseOptimization)，即是如何在數位化價值鏈的前提下打造智慧工廠，智慧化連結所有

生產設備與系統，建立雲端與大數據平台，運用自動化控制來管理相關的設備及生產流程。

#### 第二類是企業間價值鏈整合

(B2BValueChainIntegration)，透過供應鏈數位化的互聯，形成端到端的價值鏈，有利於資訊的傳遞和交流，藉由先進的預測分析，提高生產效率與增加應變能力。

#### 第三類是點對點價值網路創造

(P2PValueNetworkCreation)，以軟體定義製造，不同的企業透過雲端互連形成點對點價值網路，進而促成新的商業模式，降低少量多樣的個性化生產成本，滿足消費者求新求變的需求。

#### 建立企業精實專案管理流程

工業 4.0 自動化產線規劃與實踐，必須包含：·需求立項·技術檢討·設計方案·工單處理·開發製造·內部測試·出廠檢驗·交貨運輸·到廠裝機·現場調適·驗收生產·售後服務，以上十二個項目。當客戶有特定產品的需求，訊息將能夠直接從客戶下單採購的那一刻起，便直接被送到工廠端，自動化設備依照需求的緊急程度、獲利程度，設備使用率等等資料來進行生產計劃的排程，而生產過程中收集的資訊，不僅可用於改善生產線，更

## 智慧製造企業資訊化之完整佈局地圖

<以MES為核心，五大系統互聯互通，提升企業經營效益。>



29

圖 1：智慧製造企業資訊化之完整佈局地圖

可以作為未來研發的參考。軟硬融合、數據與生產相互協作、自動化邁向數位化，這便是工業 4.0 的核心，也是物聯網得以實現的基礎，更是製造業邁向第四次工業革命的轉型道路。

### 未來智慧工廠已經拉開序幕

新興模具工廠的建置因需投入大量資金支出且技術創新速度快，市場有高度的不確定性及技術門檻；重新開創模具工廠，技術層次高且製程複雜、市場集中度高、大者恆大、價格決定市場大小、產品生命週期短、產業結構是否完整為產業競爭優勢之一、產品之良率、品質選擇為企業競爭的關鍵因素、必須面臨國際性競爭及產業景氣循環的挑戰。正因為上述特性使得模具生產工廠於建廠時期需投入龐大資金，由營建階段至試產到正式量產都期望以最快速度完成，故廠房之規劃設計與施工往往重迭進行以節省工期，如何完善的管理土木工程與廠務系統之介面、縮短建廠時間、降低成本、維持施工品質與落實工安管理，使模具廠房快速的投入生產，為廠房興建階段營建管理之首要目標。

### 結論

工廠更進一步升級，工業 4.0 的虛實化整合、物聯網、智能設備與機器人的應用，會導致製造管理的需求與現

## 模具研發製造--全面流程數位化管理體系

(A+B 產業管理模型)



32

圖 2：模具研發製造 -- 全面流程數位化管理體系

況不同，而建構在工業 4.0 的應用平台上也不盡相同。智慧製造的應用理應是由上而下因應不同中高階主管的決策需求而規劃，而傳統資料收集與實際作業是由下而上因應適用性、便利性而設計，再來決定該應用哪些資、通訊及作業端的技術。對於企業智慧製造規劃應用，建議可以先從整體投資效益分析上去決定應該先哪個面向實施，分別以智慧生產、智慧設備與綠色生產及智慧行銷面向所帶來的效益來評估與規劃最後衍生出模具製造技術迅速發展，已成為現代製造技術的重要組成部分。■

(完整的工業 4.0 工廠規劃與管理課程，請參加 <http://www.caemolding.org/acmt/cml/la070/>)

講師陳震聰 -ACMT 模具 & 智能製造委員會 - 主任委員

## 用物聯網打造精密供應鏈



### 前言

物聯網 (IoT) 通過結合各種新技術和新思維方式，將供應鏈從一種不可避免的麻煩變成了關鍵的戰略優勢。在過去，要獲得併共享物體的實時數據和當前狀態是不可能的，因此我們只能依賴一系列權宜之計來解決。這一點在供應鏈中最為突出。“那批關鍵貨物到哪兒了？很有可能堵在半路上，或由於海嘯在海上耽擱了，或由於訂單處理人員工作負擔過重而遭到擱置……”當然，我們會提出“適時”重新供應，不過最多也只能接近“及時”。借助物聯網，所有需要了解單個部件和整個供應鏈的實時數據的人都可以即時共享這些數據。有了區塊鏈技術對系統進行整合和保護，以及 3D 打印和納米技術等新型生產方式，企業精密度及整合度將達到前所未有的高度，新的收入來源更是如此。

一切變革開始於給所有物料精密地貼標籤。物聯網得名於麻省理工學院在 1999 年開始的項目，其核心在於引入 RFID 標籤，這些標籤至今仍是物聯網的核心。如今，RFID 標籤上的傳感器越來越普遍，發貨人和客戶不僅能夠知道貨物的方位，也能了解其狀態：是否曾暴露於日光下？是否在過熱或過冷的環境下（大約三分之一的食品因在運輸途中因過熱而變質）？集裝箱是否有過損壞？聯邦快遞還利用 Sensaware 標籤跟踪、報告以上變量，從而獲得了新的收入來源。丹麥承運商馬士基利用物聯網對海上的 30 萬台“冷藏集裝箱”的狀態進行跟踪，並最終希望利用該系統對集裝箱進行預見性維護。物聯網供應鏈的一個顯著優勢在於其採用機器對機器 (M2M) 方式，實現採購自動化。凱普華的 JohnHarrington 表示：“通常情況下，供應鏈基於 ERP 系統——可以對消費和生產情況進行最優預估。但我們要看的不是計劃生產、消費多少，而是目前正在生產、消費多少。”

## 精確又一次打敗了預估

過去的文化是通過積累數據獲得戰略優勢，對於習慣於這種文化的人來說，通過上述新技術實現貨物精確定位會迫使他們改進自己的觀念。在物聯網時代，優勢則並非來源於數據積累，而是來源於數據共享。例如，如果知悉貨物的精確位置，就可以提出有創意的解決方案，運輸部門可以結合位置數據以及天氣和交通數據，提前規劃運輸路線，避免交通擁堵。最精確的供應鏈結合了物聯網與區塊鏈，而區塊鏈則是數據和共享融合的又一大例證。

區塊鏈原本是基於比特幣的一種技術，卻突然也在金融和醫療等眾多其他領域顯露極大的重要性。因為現今公眾安全意識越來越強，經濟的關聯性越來越深，而這項技術與這些需求完美契合。區塊鏈是一個巨大的“悖論”：之所以安全，恰恰是因為共享，沒有人對其進行控制。過去，一本複雜交易或事件序列的賬本之所以安全，是因為該賬本受到某個人或銀行之類的可信中介獨家託管。如今，冗長的數據序列被分割為多個部分——或區塊，用 32 位“哈希”碼加密，存儲在不同的計算機上。這一序列的各個部分稱為區塊，組合成為區塊鏈。數據一旦輸入，只有在所有區塊持有者同意的情況下，才能更改。對於數據篡改或偷竊，這是萬無一失的保護機制。

## 結論

區塊鏈與物聯網結合後，不僅能確保知悉貨物的內容、位置和時間，還能夠創造新的企業營收。有位經營雜貨店的朋友告訴我說，現在部分有機食品的標籤裡包含培育該食品的農場名稱。John West 在金槍魚罐頭上打上代碼，讓顧客可以追溯金槍魚的來源，具體到漁夫，從而使銷售額增長 1700 萬英鎊。新的物聯網供應鏈實現了“預見性維護”，也就是通過獲取產品實時狀態的海量數據在潛在運行問題爆發前發現這些問題，在設備下一次處於空閒時更換這些零件。如果沒有現成的備用零件，預見性維護創造的機會就失去了意義。

隨著納米技術和 3D 打印等新的產品設計和生產技術的出現，向物聯網供應鏈的轉型將會加速。這兩項技術均能實現精確性：一點一滴建立項目，或給項目做加法，而不是像過去那樣給項目做粗糙、昂貴而又耗時的減法。在一款車型停產後，汽車廠商還要儲存其零件長達 10 年。如果傳感器在汽車行使途中檢測到潛在問題，在幾分鐘內，數字設計圖將從終端用戶處下載至 UPS 集散中心的 3D 打印機，所需零件在一小時內即會被送至維修車間。這樣，客戶能提早拿到零件（而且，根據零件實際使用情況的物聯網數據，還能在原設計基礎上改善、升級該零件），汽車廠商也不需要維持龐大的零件倉庫，來儲存那些可能永遠都用不上的零件。向集成式物聯網供應鏈轉型甚至還能產生潛在的環境效益。由於人們對資源枯竭和廢物處理深感擔憂，“循環供應鏈”的新風潮隨之出現。在這種供應鏈中，產品或者可以持續更新和升級，或者在到達使用壽命後，需要對零部件加以回收和融化處理，用來製造新的零部件。物聯網供應鏈將空前精確，這是一個雙贏的局面：更廉價、更快速，質量更高。■

## 面向經理的有關開始以分析為主導 設計的四個提示



### 前言

大多數工程組織都很看重早期模擬的好處。它們知道將分析安排在設計週期的早期可以降低對成本高昂的物理原型的依賴性、縮短開發時間和提高部門探索和熟悉有創意的新點子的能力。但清楚這些優點並不意味著，讓工程組織適應新的以分析為主導的設計業務實踐必將獲得巨大的回報。事實上，這個過程可能非常困難，尤其是因為大多數工程組織分工明確，並且對實施變革持保留態度（這是眾所周知的）。我所說的分工明確是什麼意思？簡單地說，模擬長期以來一直是模擬專家專注的領域 - 不是設計工程師的職責，當然也不是傳統的 CAD 工作流程的一部分。但為了讓以分析為主導的設計業務實踐體現任何（或所有）提到的好處，組織需要將該業務實踐融入自身的血液，具體而言就是，將改進現有工作流程以在多個層次無縫整合模擬，最大程度地減少中斷並為龐大的設計團隊提供支持。

### 分析為主導的設計

不幸的是，沒有什麼神奇的公式或捷徑可以做到這一點。採用以分析為主導的設計業務實踐與任何其他重大業務過程改變沒有什麼不同 - 它需要來自高層管理人員的支持和承諾以及久經考驗的真正的更改管理機制才能確保持續成功。有鑑於此，我們在這裡提供了四條建議來幫助指導您的工程組織推行以分析為主導的設計：創造模擬友好的文化氛圍。對於實施以分析為主導的設計做法，這是迄今為止最重要，也最困難的一個方面。首先，

您必須清楚客觀地了解您的工程文化，而不只是在牆面上塗刷一些空洞口號。如果您的團隊樂於接受變化，您就能佔據有利地位，並且在探索新的事業時不會遇到太大的問題。但更可能的情况是，您的工程團隊的適應能力並不是那麼強，並且對誰負責模擬以及在設計過程的哪個階段實施模擬具有思維定勢。

在 KTM，設計人員使用 CAD 和 CAE 來最大程度地優化新設計的性能和耐久性。企業的第一要務是獲得管理層的支持。應讓受人擁戴的領導（可能不從事工程領域的工作）明確表示早期模擬有多麼適合整個業務策略，這對獲得不一定信任模擬的普通工程師的認同有很大幫助。高管支持對於消除 CAD 用戶和設計工程師閉門造車的心態也很關鍵。如果不打破這個障礙，他們就會將分析工作推給模擬專家，而專家對龐大的團隊是否認識到模擬的作用缺乏信心，因此表現得畏畏縮縮。

### 投資於適當的工具

傳統模擬工具對過程很重要，但對主流設計工程師可能過於複雜和難懂。如果您真的希望將模擬業務實踐融入設計過程的每個階段，則應投資於將模擬功能整合到 CAD 程序包中和 / 或可簡化複雜的模擬日常工作（如網格繪製）的任何新產品 / 服務中。這些工具提供了高度可訪問且熟悉的類似 CAD 的界面，使更多用戶能夠接觸模擬功能。

### 認真對待培訓

模擬工具可能更容易訪問，但模擬過程仍然很複雜。應花時間培訓對模擬最佳業務實踐不太熟練的用戶，確保他們擁有关于結構設計和熱分析的核心原則的基礎知識。招募模擬專家來幫助培訓主流工程師。這樣做可以讓模擬專家相信主流工程師知道如何正確應用模擬和利用結果，同時還有助於推行摒棄了傳統的孤島式結構的更具協作性的工作流程。將新工作流程正式化並展示結果。不依靠團隊成員來將模擬變成設計過程的一部分。

無論團隊成員的最佳意圖如何，當最後期限很短或者工作難度過大時，他們都會跳過分析。將早期模擬變成設計過程的一個必不可少且持續進行的部分的唯一方法是，制定和強制實施正式的工作流程。通過展示模擬工作的結果，工程師將不斷看到“付出必有回報”的證明，這樣，即使他們覺得有點痛苦，也會樂於接受和支持變化。CollegePark 在不製作物理原型的情況下發現了失效模式，由此將設計時間縮短了幾個月。轉變為以分析為主導的設計可能不容易，但毫無疑問是值得的。鑑於當今的產品的複雜性，人們需要一個簡單的方法來優化設計，而早期模擬可能是公司的最佳選擇。■



• 陳聖翔 副理  
• 台灣雙葉電子

**Futaba**

## 台灣雙葉電子股份有限公司

### Taiwan Futaba Electronics Corporation

ACMT 一直在塑膠射出成型產業注入最新的科學新知，協助產業了解全球最新的技術領域及發展，並帶領實際深入參觀了解。雖然協會是以模流分析軟體為主軸，但團隊不斷地學習新知，以全方位的展開提供分享與輔導。此外，ACMT 除了帶領產業的提升以外，也非常著重在學校的基礎教育，不但可以提升學生在學階段的專業知識及實務經驗，更為產業培育未來優秀的新血人才。期盼先進們未來能將最新、最先端進的技術都能透過 ACMT 的網絡及吸收分享能量，為提升產業注入新的動能。

FUTABA 雙葉電子工業株式會社，是一家歷史相當悠久的日本上市公司，其中精機事業部一直以塑膠射出 & 沖壓之模具及周邊設備為主軸。精機事業部不斷地在發展新的應用技術及設備，其中模具內可視化系統的開發，解決許多日本廠商相當多的射出問題，並有效提升生產，此為讓日本廠商能順利跨入工業 4.0 的重要關鍵。FUTABA 台灣分公司希望將日本成功的經驗，透過各方專業人士的協助，讓大中華圈的相關同業也能夠了解及應用，進而提陞技術力。公司網址：<http://www.tw-futaba.com.tw/>



• 佐藤裕行總經理  
• 雙葉精密模具（中國）

**Futaba**

## 雙葉精密模具（中國）有限公司

### FUTABA Precision Die and Mold Machinery (CHINA) Co.,Ltd.

ACMT 協會主辦的 ICMIT/CMSA 年度研討會、發行的 CMM 雜誌、舉辦的 CML 課程等一系列活動，給很多的先端企業提供了非常有魅力的主題。中國經濟持續強有力快速成長，2015 年策劃的【中國製造 2025】更是指出了中國未來發展的宏偉藍圖。ACMT 協會也給與了很多此類主題的啟發，並在各地積極介紹敝司的 MMS 模內測量技術，通過與 ACMT 協會的協力合作，得到了很多的激勵及刺激，敝司也將在今後推出最多先端的技術革新予 ACMT 協會的廣大會員。

敝司是日本雙葉電子（株）100% 的獨資公司，是在台灣及中國全境都有銷售的集團企業的一員。敝司在日本有 50 年的模具用器材製作實績。在中國同樣奉行追求產品精度的生產理念。銷售與日本同等品質的塑膠模架、沖壓模架、模板，此外 2014 年開始銷售樹脂成形合理化商品的模具內壓力、溫度測量系統。以模具用器材到成形相關產品，貢獻於客戶的發展。

公司網址：<http://www.futabachina.cn>



• 蔣金磊 試模科  
• 東莞匯美模具製造



## 東莞匯美模具製造股份有限公司

### WELLMEI MOLD& PLASTICS INDUSTRIAL (HK) CO. LTD.

作為一名現場技術人員，我真誠感謝 ACMT 的卓越團隊，能為我們提供一個專業的技術交流平台。每次參訓都能讓我們學習到行業的頂級精華，提升並超越自我。最值得推薦的是 Modelx 3D 模流軟體與科學試模的整合與分析，能為模具企業提供科學的依據，使得我們更具市場競爭力。感謝長安模具先進製造學院為我們提供了一個良好的學習環境，新的一年來臨之際，祝福 ACMT 協會和長安模具先進製造學院越辦越好！基業長青！

匯美實業有限公司——中國專業塑膠模具注塑企業之一，30 年來致力於專業為客戶提供塑膠模具製造、塑膠部品成型、表面印刷、塗裝、塑膠電鍍處理、組裝等一條龍加工配套服務，現有下屬企業數家。匯美實業有限公司主要加工產品：汽車配件類；精密多腔醫療及包裝瓶蓋類；健康產品類；OA 辦公類（複印機、打印機、投影儀）；移動通訊終端類（智能手機）；家電類（吸塵器、洗衣機、冰箱、微波爐）等塑膠模具及零部件產品。公司網址：<http://www.wellmei.com/about/id/5.html>



• 林千翔 副理  
• 台灣島津科學儀器（股）



## 台灣島津科學儀器股份有限公司

### Shimadzu Scientific Instruments (TAIWAN) CO.,LTD.

感謝 ACMT 建立一個專業的成型 /CT 等技術交流平台，以及舉辦相關課程以及 CMM 雜誌。除了提供各產業的最新動態資訊，以及協助與電子業、政府機關、學校等業界進行深度的技術交流，以及進行 CT 在各業界的推廣。隨著接下來計測 CT 於 ISO 規範的導入，2018 年預期為爆發性，台灣島津將提供專業的技術與設備，期待能繼續與 ACMT 合作，以科學技術向社會進行貢獻。

島津創始人島津源藏的創業宗旨 "以科學技術向社會做貢獻"，為公司宗旨，不斷鑽研領先時代、滿足社會需求的科學技術，為社會開發生產具有高附加值的產品。島津公司就先後研製出光電式分光光度計、氣相色譜儀、X 射線分析儀等儀器。特別是在分析測試儀器、醫療儀器、航空產業機械等領域，以光技術、X 射線技術、影像處理技術這三大核心技術為基礎不斷推陳出新，滿足更加廣泛的市場需求。

公司官網：<http://www.shimadzu.com.tw>



• 彭信舒 / 中心主任  
• 逢甲大學



## 逢甲大學 智慧機械產業發展中心

### Smart Machinery Development Center, Feng Chia University

ACMT 透過精密模具設計開發、塑膠射出成型、科學試模、先進成型、智能製造之“Total solution”專業團隊陣容與技術交流平台，推廣最新的成型技術與解決方案，不僅提供專業技術培訓課程並結合國內、外相關技術支援合作單位，進行產業技術之交流與合作。透過現場諮詢與診斷，提出產業“痛點”改善方案，提供 CAE 可預測模擬分析技術，以科學試模的創新工法系統化改善與解決生產與管理問題。ACMT 致力於輔導業者進行產品設計、模具開發與生產品質管理等數據化整合，開設相關專業課程並提供產業與學界的人才培育與研究合作，為產業奠定了相當高的國內外競爭優勢。

「智慧機械產業發展中心」成立於 102 年，前身為「精密機械產業發展中心」。為配合國家政策發展、智慧機械產業需求及有效整合校內相關能量，特設立本中心。透過智慧機械產業發展中心之教學、研究與技術開發以及企業界豐沛資源長期投入，形成產學研群聚效應，持續回饋技術及人才，促進產業之永續發展。台中地區是台灣精密光學、航太及世界智慧機械生產與研發基地，中心團隊座落於世界級智慧工具機黃金縱谷的中心，與此地區之廠商有密切合作。主軸以打造智慧機械之都之地緣優勢，積極建置智慧機械相關示範場域，整合智慧機械設計研發能量，提升產業競爭優勢，促成學研機構研發成果產業化。

學校網址：<http://www.fcu.edu.tw/wSite/mp?mp=1>



• 陳昭彰 教授  
• 國立台灣科技大學  
機械工程系



## 國立台灣科技大學 機械工程系 精密製造實驗室

### National Taiwan University of Science and Technology Department of Mechanical Engineering Precision Manufacturing Lab

ACMT 一直以來是我們密切合作的伙伴，提供本校許多射出成形軟體模擬技術上的資源，以及教育年輕的莘莘學子關於 CAE 方面的知識，培育新一代的人才。同時 ACMT 常作為學校與業界公司間的橋樑，每年舉辦多場研討會或交流會，並提供學生實習機會，增加學界與業界中各個單位的學術及技術交流，先進的 Moldex3D 模流軟體與科學試模技術，廣泛受到全球塑膠射出領域的青睞，藉由這些發展，使台灣機械製造產業更加壯大，帶領台灣走向世界的舞台，迎向國際的未來。

國立台灣科技大學機械工程系 - 精密製造實驗室，由陳昭彰教授所帶領，成立於 2000 年 8 月，主要以製程分析方法為核心，致力於研發先進製程，目前依研究方向可分為磨料加工組及模造組，磨料加工組包含晶圓化學機械拋光製程、晶圓線鋸和研拋加工製程、量測儀器及製程設備改進設計等；模造組包含光學元件及復合材料等研究，進行光學元件模造成形之模具設計與分析，針對結構光學元件及整合晶圓級微米奈米結構之射出成形研發，近年另進行可分解及可散熱高分子射出成形技術之研發。

學校網址：<http://www.me.ntust.edu.tw/home.php>



• 蘇江鴻  
• 東莞域中精密模具



## 東莞市域中精密模具有限公司

### Vector Precision Ltd

在過去一年中，與 ACMT 的合作非常密切；ACMT 在行業內 10 多年以專業為核心，從全球的角度分享國內外的先進製造、成型、檢測的經驗，讓企業在遇到問題時能找以合適自己的解決方案，特別在 CAE 工程分析，先進製造上提供很多的協助及有效建議；而且同在長安地區對於我們當地企業尋求協助得以極大的方便；

期望在日後的時間裡，ACMT 能一直扮演技術交流平台的角色，為企業產業升級提供一級供流資流的資訊，將大大減少大大減少企業摸索前進前進的時間。

域中精密模具公司創立於 2010 年，位於東莞市長安鎮上沙振華園第五棟。公司創立以來，生產技術能力穩步提升，規模日趨壯大。已發展成模具製造、塑膠單 / 雙色射出成型、生產組裝等配套服務的企業。多年來，公司本著“以人為本，規範管理，勇於改善，精益求精”的經營理念的經營理念，不斷引進及培養專業工程技術人才和管理人才不斷引進及培養專業工程技術人才和管理人才，應用先應用先進的 CAE(Moldex.3D) 及 3D 金屬粉末打印技術，提高注塑成型週期及產品品質。落實和貫徹 ISO9001.2008 管理，為客戶提供更高效、更穩定的品質服務。公司網址：<http://www.jobha.com/vip/yuzhong/>



• 王宏志 銷售經理  
• 德國普發拓普公司



## 德國普發拓普公司

### PVA Industrial Vacuum Systems GmbH

ACMT 在注塑模具應用領域有著非常豐富的經驗，他們幫助業內朋友傳播先進的製造技術和最新的工藝方法，不僅僅是在推廣新技術，我們認為 ACMT 用他們的方法也促進了行業的發展。我們公司非常希望在今後可以與 ACMT 有更深入的合作，既可以與更多的模具廠商交流最新的模具要求，也可以改進我們的擴散焊設備，同時還可以通過 Moldex3D 軟件把模具設計，模流分析和擴散焊有機地結合在一起，實現各方利益最大化。在新的一年，我們希望 ACMT 可以再再接再厲，幫助行業裡的各位朋友和廠商共同發展共同進步！

作為高溫下應用真空技術的專家，德國普發拓普公司是世界上工程設備公司中的佼佼者。她的核心競爭力在於硬質合金燒結、高溫真空擴散焊以及石墨純化等方面。PVA 公司的真空擴散焊設備可以應用於隨型冷卻模具和熱流道模具產品的製造，真空擴散焊工藝焊後模具強度更高，壽命更長，材料焊後性能幾乎接近於母材性能。對於中型和大型模具設計製造商來講，擴散焊工藝是非常的選擇。

公司網址：<http://www.pvatepla.com.cn>



• 梁雅琪 總經理  
• 雅式展覽服務



## 雅式展覽服務有限公司

### ADSALE

作為 CHINAPLAS 的合作夥伴，ACMT 擁有非常專業的顧問團隊，以產業需求為導向，以成型技術為主體，為 CHINAPLAS 現場“科技導賞團”活動，提供了寶貴的方案意見，協助提升展會的品牌形象和海內外市場影響力；ACMT 憑藉豐富的會員服務經驗，借助一整套全面且完善的觀眾服務模式，為參加“科技導賞團”的海內外觀眾帶來高品質、高質量的現場參觀體驗。

「CHINAPLAS 國際橡塑展」伴隨著中國塑料及橡膠行業成長逾 30 年，至今已發展成為亞洲最大規模之橡塑業展會，並對中國，以至亞洲橡塑業的發展產生了積極的推動作用。為配合全球橡塑創新技術發展，「CHINAPLAS 國際橡塑展」定位「創新塑未來」，致力打造一個高技術含量的採購及交流平台，為企業持續發展提供解決方案。

網址：[www.chinaplasonline.com](http://www.chinaplasonline.com)



• 張世平總經理  
• 東莞昊科



## 昊科實業（香港）有限公司

### Hot-Link Industrial (H.K) Company Limited

ACMT 提供了一個非常好的交流平台，既讓企業能夠與最專業的技術團隊交流合作，同時也提供了一個企業自我展示的機會。ACMT 通過自身的行業優勢收集並整合各類模具技術，結合 Moldex3D 分析軟件讓模具的注射過程和結果以數據的方式展現出來，ACMT 在不斷的發掘並分享時下最前沿的模具技術的同時也讓傳統的模具製造轉變為模具智造。接觸過很多塑膠模具 CAD、CAE 和 CAM 的軟件、推廣和服務公司，ACMT 沒有讓我們失望。每每觸及到棘手的案子都首選 ACMT 推出的 Moldex 3D，由於它貼近真實的模具射出成型。人機交互界面友好，並且對於運行的硬件要求不很苛刻，幾乎達成了在電腦上試模的效果。認真揣摩分析軟件輸出結果，常常受益匪淺。特別是複雜型芯的隨型運水效果模擬，幫助我們完成了一個 3D 打印的熱流道系統的運水鑲件，完成了一個以前幾乎是不可能完成的任務。謝謝 ACMT！祝願 ACMT 越來越好！旗下的 Moldex 3D 的功能越來越強大。

昊科實業（香港）有限公司 20 年專注熱流道系統方案及技術服務專家，是一家集熱流道整套系統研發，設計，製作，安裝，調試注塑為一體的高新科技企業。選擇我們，選擇與高品質同行，期待與您緊密協作，合作共贏！昊科 HOCO，讓注塑更輕鬆！

公司網址：[http://www.hot-link.com.cn/news\\_list.html](http://www.hot-link.com.cn/news_list.html)



•吳懷安 模具市場經理  
•EOS



## EOS

### EOS

ACMT 協會不僅每年透過其年會，各類研討會，先進技術考察團等帶給行業最新最先進的技術熱點和行業走向，而且其行業各領域的知名專家團隊，專業技術平台也提供給行業最專業的諮詢服務，其圍繞增材製造面向模具領域的冷卻分析，水路設計，電腦試模，輔助設備，監控管理，維護，工藝整合等在上都是首屈一指，2018 年非常期待與 ACMT 協會一起共同推進增材製造技術在模具行業的應用，探討其給模具製造帶來的技術變革及提升產品質量與生產效率、節約生產成本、縮短模具開發週期的巨大優勢。

關於 EOS，成立於 1989 年，EOS 是金屬和高分子材料工業 3D 打印的全球技術領導者。作為一家獨立運營的公司，EOS 以先驅和創新者的身份，提供全面的增材製造解決方案。EOS 包含系統、材料和工藝參數在內的解決方案組合幫助客戶在產品質量上建立決定性的競爭優勢，實現可持續性生產，獲取長期經濟效益。此外，客戶還受益於 EOS 深入且專業的全球服務、應用工程及諮詢服務。公司網址：<https://www.eos.info/en>



•東莞市三迪精密模具



## 東莞市三迪精密模具有限公司

### Dongguan sandi precision Mould co.,Ltd.

通過在 ACMT 的精英團隊的帶領和指引下，讓我們三迪精密進入現在的產業集群交流領域，多次學習了來自世界各地優秀企業精英代表的干貨分享，見識到業界的精髓所在，並還在不斷提升。ACMT 團隊的先進理念和超強技術運用，剖析了整個製造行業逐步革新原來的：高成本、高能耗、低效率，並通過模流軟件整合和運用實例，及機械人運用於加工中，3D 打印模仁改善水路優化產能等等一切實例，成功有效的改善了目前的困境，看到現代企業的生機。感謝 ACMT 團隊，在十九大精神指導的新時期，希望繼續帶領大家克服困難抓住機遇，向智能智造跨一大步，再次感謝 ACMT 平台的每一個朋友！祝大家身體健康，工作順利。

三迪公司成立於 2007 年 7 月，是一家以塑膠、五金製造、產品裝配為一體的專業代工企業，公司精英云集，長期具備高素質的管理和高水平的工程技師。敝司有著部分高端設備（進口注塑機、精密沖壓、鈹金機、高速 CNC、精密磨/銑床，二次元、三次元等），加工精度高，速度快，納期準，如此精銳的團隊企業和先進的設備技術，匯集成了企業重要基石，使我們在提供最高品質和最好的服務上，去競爭最有競爭力的價格。

公司網址：<http://www.gdsandi.com>



• 伊志鴻 技術部副理  
• 長華塑膠



## 長華塑膠股份有限公司

### NAGASE WAHLEE PLASTIC CORP.

ACMT 是一個融合專業·交流·學習·傳承的多功能平台·不但會內的菁英前輩有各領域的高手·更著重於培育後輩將傳承之根深植教育體系(與國內教育學院合作)·在各大展會中 ACMT 也是不留餘力的將相關訊息擴散連結給需要者·模流分析·3D 打印·熱澆道·射出機台·工業 4.0...Etc...

平時的課程·更是萬中選一·講師前輩們無私地將自己的經驗分享·加入了 ACMT 無疑是拿到一把通往未來先進技術之門的鑰匙。

長華塑膠成立於 1990 年 12 月 19 日·係由日本長瀨產業株式會社 (Nagase & Co., Ltd.) 與其在台灣代理商華立企業股份有限公司合資設立·長華塑膠代理原廠材料如 SABIC;BASF; 出光 ;UMG;CLAP; INEOS Styrolution...等知名品牌材料·服務長華塑膠服務據點在國內華南·台灣·華東 & 西部 (上海華長) 皆有服務據點·除了完備的業務銷售團隊·後勤系統·並且設有技術部門·可針對不同的客戶提供專業建議·由材料選用·模具開發·成型參數調整·不良問題檢討與排除·提供客戶最完善的服務·公司網址：<http://www.nwp.com.tw/>



• 邵旭桐 執行董事  
• 龍記集團



## ( 龍記集團 ) 台灣龍記金屬製品股份有限公司

### (Lung Kee Group)Taiwan Lung Kee Metal Products Co.,Ltd.

自 ACMT 創辦及發行《CAE 模具成型技術雜誌》以來·為同業提供了一個專業知識交流平台·發布模具產業的最新科技及市場資訊·使各界能汲取更廣範創新的技術·與時並進·「LKM」及「龍記模架」品牌向來譽滿國際·配合《CAE》專業市場營銷方案·造就各界對本集團有更深入透徹的了解·於未來日子·我們將繼續開拓及發展與模具工業緊密相關的業務·祝願貴刊能秉承專業報導的精神·以前瞻態度與目光·捕捉模具市場上高速轉化的發展方向·為同業於中港台市場互聯互通的龐大空間中開啟無限商機。

龍記集團於 1975 年在香港創辦·是世界四大模架製造商之一·業務範圍包括：標準模架·訂造模架·高精度互換範本·模架零配件的生產與銷售及模具鋼的加工和銷售·多年來·集團堅持“品質第一·服務至上·團隊精神·精益求精”的務實態度·為世界模具供應商提供高水準的模架產品·與模具行業一起成長·時到今天·集團在華南·華東·日本·台灣及馬來西亞等地均設有生產工廠·在亞洲·歐洲·美洲以及澳洲市場也成功建立享有極高聲譽的 LKM 品牌· [www.lkm.com.cn](http://www.lkm.com.cn)



• Michael Huang 總經理  
• 阿博格機械台灣分公司

**ARBURG**

## 德商阿博格機械有限公司台灣分公司

### ARBURG GmbH + Co KG Taiwan Branch

ACMT 是華人塑化產業的最佳的合作夥伴，無論各國的先進設備、應用技術、尖端材料、模流分析到目前日趨主流的關燈工廠、自動化工業 4.0 的整合系統，協會總是以專業的角度協助客戶產業升級，在全球海內外各大展會、技術研討會，我們總是可以看到協會為產業努力的足跡。在面臨現今 10 倍速變化的時代，唯偏執者得倖存 (Only the paranoid survives)，唯有不斷追求進步、才可能帶領企業轉危為安、與時俱進；未來的產業競爭將是取決資源、技術的快速整合的團體戰，相信 ACMT 與眾多菁英合作廠商將會為您的企業取得未來的優勢戰略位置。

「Wir Sind Da.」敬愛的台灣客戶，我們在這裡。德國阿博格 (ARBURG) 集團專注射出成形技術，深耕台灣近卅年，多年來與台灣產業共同成長；台灣客戶富有產業創造力，也活躍於亞太各地區；阿博格為提升本地服務與跨區域協調，於 2016 年正式投資台灣。我們在台中的分公司設立了充沛的零配件庫存、客戶培訓中心，近 300 平方公尺的展示廳配置了阿博格最先進射出機種供客戶體驗。同時，我們也自德國總部派駐了經驗豐富的應用技術專家，提供最新技術解決方案，以及快速的維修保養。阿博格台灣的願景是成為客戶的最佳合作夥伴。公司網址：<http://www.arburg.com.tw>



• 蔡加軍總經理  
• 深圳中研塑力

**ZYSL**

## 深圳中研塑力科技有限公司

### SHENZHEN ZHONGYAN PLASTIC SCIENCE AND TECHNOLOGY CO.,LTD.

在與 ACM T 密切而深入的合作，我深感幸慰，ACM T 在成形，模貝，檢測行業中有非專業專業的團隊，他們以技術為核心為國內外知名企業提供專業，先進的技術資訊及有效的解決方案，縮短了企業開發週期，為解決生產中的問題提供數據基礎，提高了生產效率，為企業升級提供了寶貴的經驗。展望未來，ACM T 長安先進製造學院穩步發展，發揮自身的專業優勢為企業產業升級提傳一流的專業資訊，提供有效的解決方案提升企業核心競爭力！

深圳中研塑力科技有限公司，本公司成立於 2016 年，公司前身為深圳市訊時達科技自動化有限公司與 2000 年成立，早期主要以注塑機電腦及配，維修為主，2008 年與合肥工業大學合作研發生產注塑機，壓鑄機，沖床等力傳感器及力測試儀，本公司以技術為核心，一直致力於解決注塑，壓鑄，沖床等行業內的共性問題。

公司網址：<http://m.zysl.com/about.asp>



加入菁英會員  
免費獲得一年  
12期月刊！



【加入會員即贈送雜誌】

## CAE 模具成型技術雜誌-申請表

姓名	<input type="checkbox"/> 先生 <input type="checkbox"/> 小姐 <input type="checkbox"/> 個人 <input type="checkbox"/> 公司		
公司名稱			聯繫電話
部門			職稱
收書地址	□□□ (城市： )地址：		
E-mail			
收據資料	公司抬頭		
	統一編號		

我同意此個人資料得以運用於本協會並【作為相關活動聯繫及通知】。

### 加入會員即贈送雜誌：

- ACMT 菁英會員+贈送 12 期雜誌(會員優惠價：RMB¥800/NT\$3,000/年)
  - ACMT+SPE 超級菁英會員贈送 12 期雜誌(聯名會員優惠價：RMB¥1,380/ NT\$5,380/年)
- (以上推廣至 2018 年止，ACMT 協會保留變更及終止之權利。)

確認簽名：\_\_\_\_\_



CAE 模具成型技術雜誌：

台灣地區：

諮詢：林小姐 Amber Lin

電話：02-8969-0409 #23

信箱：[amber.lin@caemolding.org](mailto:amber.lin@caemolding.org)

網址：<http://www.caemolding.org/acmt/member/>

大陸地區：

諮詢：陽小姐 Mary Yang

電話：+86-769-2699-5327

信箱：[mary.yang@caemolding.org](mailto:mary.yang@caemolding.org)

创想智造3D打印网 (www.24Maker.com) 是“开思网”旗下专注于数字化快速制造的云服务平台, 致力于为客户提供顾问级的在线3D打印解决方案。我们基于20多年的产品开发与模具制造经验, 自主开发的在线3D打印系统, 独有的一键上传功能, 可以一次上传所有需要3D打印的模型, 即时报价, 自助下单, 最快24小时交货。让3D打印更好的助力产品开发, 快速完成外观评估、结构验证、样品制作、手板模型、小批量生产。

- ◇ 塑料材料包括: 光敏树脂、透明树脂、高精度树脂、尼龙、尼龙+玻纤、红蜡等;
- ◇ 金属材料包括: 模具钢、不锈钢、铝合金、钛合金等;
- ◇ 行业应用领域: 消费电子、珠宝首饰、注塑模具、工业自动化、医疗、汽车、航空航天等;

## 1

### 上传产品

- ◇ 设置单位, 选择材料
- ◇ 选择文件, **提交**上传
- ※ 一次可以上传所有需要 3D 打印的 STL 格式模型文件, 多文件建议使用 ZIP 压缩, 上传更快速



上传模型

单位: **毫米 mm** | 厘米 cm | 英寸 in

材料: 白色光敏树脂(类ABS) - 精度0.05-0.1 [最高性价比, 1天交货]

文件: **选择上传 STL 3D 图**  
可多选, 多个图形建议使用ZIP压缩

提交

关于材料选择和具体交期等问题请与我们联系:  
联系人: 方经理  
手机: 138 2366 9639 (微信)  
QQ: 38868777 [QQ交谈](#)

## 2

### 智能报价

- ◇ 点击左侧方框可加载3D模型
- ◇ 核对模型信息, **加入购物车**
- ※ 可以单个或批量操作: 重选材料、重设单位、加入购物车



模型列表	收起/展开
 <p>模型名称: 铁塔 [编辑] 文件名称: Eiffel_Tower_mini.STL 轴向尺寸: 2.000 x 2.000 x 4.500 cm<sup>3</sup> 模型重量: 5 克 ≈ 1.30 g/cm<sup>3</sup> x 0.990 cm<sup>3</sup></p>	<p>分析日期: 2016-1-6 21:23 文件大小: 300.67 KB 模型材料: 白色光敏树脂(类ABS) - 精度0.05-0.1 模型价格: <b>20 元/件</b></p> <p><a href="#">更多</a> <a href="#">重选材料</a> <a href="#">加入购物车</a></p>
 <p>模型名称: 烛台 [编辑] 文件名称: tealight_02.stl 轴向尺寸: 7.249 x 7.812 x 5.000 cm<sup>3</sup> 模型重量: 185 克 ≈ 1.30 g/cm<sup>3</sup> x 142.049 cm<sup>3</sup></p>	<p>分析日期: 2016-1-6 21:24 文件大小: 318.64 KB 模型材料: 白色光敏树脂(类ABS) - 精度0.05-0.1 模型价格: 740 <b>555 元/件</b></p> <p><a href="#">更多</a> <a href="#">重选材料</a> <a href="#">加入购物车</a></p>

## 3

### 在线下单

- ◇ 进入购物车页面
- ◇ 核对模型信息 ( 体积、材料、数量 ), 确认无误点击**去结算**
- ※ 可以在购物车调整模型数量、删除模型、勾选/取消等操作



商品	数量	重量	价格	操作
<input checked="" type="checkbox"/> Eiffel_Tower_mini 2016-1-6 21:23 Eiffel_Tower_mini.STL 2016-1-6 21:23  <p>铁塔 模型体积: 0.990 cm<sup>3</sup> 模型材料: 白色光敏树脂(类ABS) - 精度0.05-0.1 (1.30 g/cm<sup>3</sup>)</p>	4.00	5 g	40.00	<a href="#">删除</a>
<input checked="" type="checkbox"/> tealight_02.stl 2016-1-6 21:24  <p>烛台 模型体积: 142.049 cm<sup>3</sup> 模型材料: 白色光敏树脂(类ABS) - 精度0.05-0.1 (1.30 g/cm<sup>3</sup>)</p>	4.00	185 g	555.00	<a href="#">删除</a>

全选 已选模型 3 件, 重量 195 克 总计(不含运费): 790.00 **595.00 元** [去结算](#)

## 4

### 交付货品

- ◇ 进入结算页面
- ◇ 填写收货地址, 选择支付方式
- ◇ **确认提交订单**, 进入支付页面
- ◇ 等待加工完成, 顺丰物流配送



1. 收货地址

方立国 深圳市三迪科技有限公司 广东省深圳市宝安区西乡街道宝安桃花源创新科技园主楼418室 13823669639 [编辑]

添加收货地址

2. 支付方式

在线支付(不要发票) 比率: x 1.00

订单详情

确认提交: [添加服务条款及隐私](#) 模型 3 件, 重量 195 克

模型打印属微利服务, 不同材料有各自最低收费标准及包邮价格, 不足需补交附加费用和运费。  
当前包邮或运费策略均指收货地址在国内大陆地区, 港澳台及国外区域收货, 快速费用到付。  
模型打印涉及支撑材料及后处理等工序, 不同材料有各自最低计价重量及交货周期。  
**特殊模型(如超长、局部结构尺寸细小等)、金属材料、同一订单多种材料打印请先联系我们!**

正常情况下, 支付订单款项后一个工作日内将安排上机加工。  
加工时间受模型复杂程度影响, 加工检验完成 12 小时内安排发货。  
货运时间受快递公司投递速度影响。

附加: 0.00 元  
运费: 0.00 元  
运费: 0.00 元  
优惠: 185.00 元

总计应付 **595.00 元**

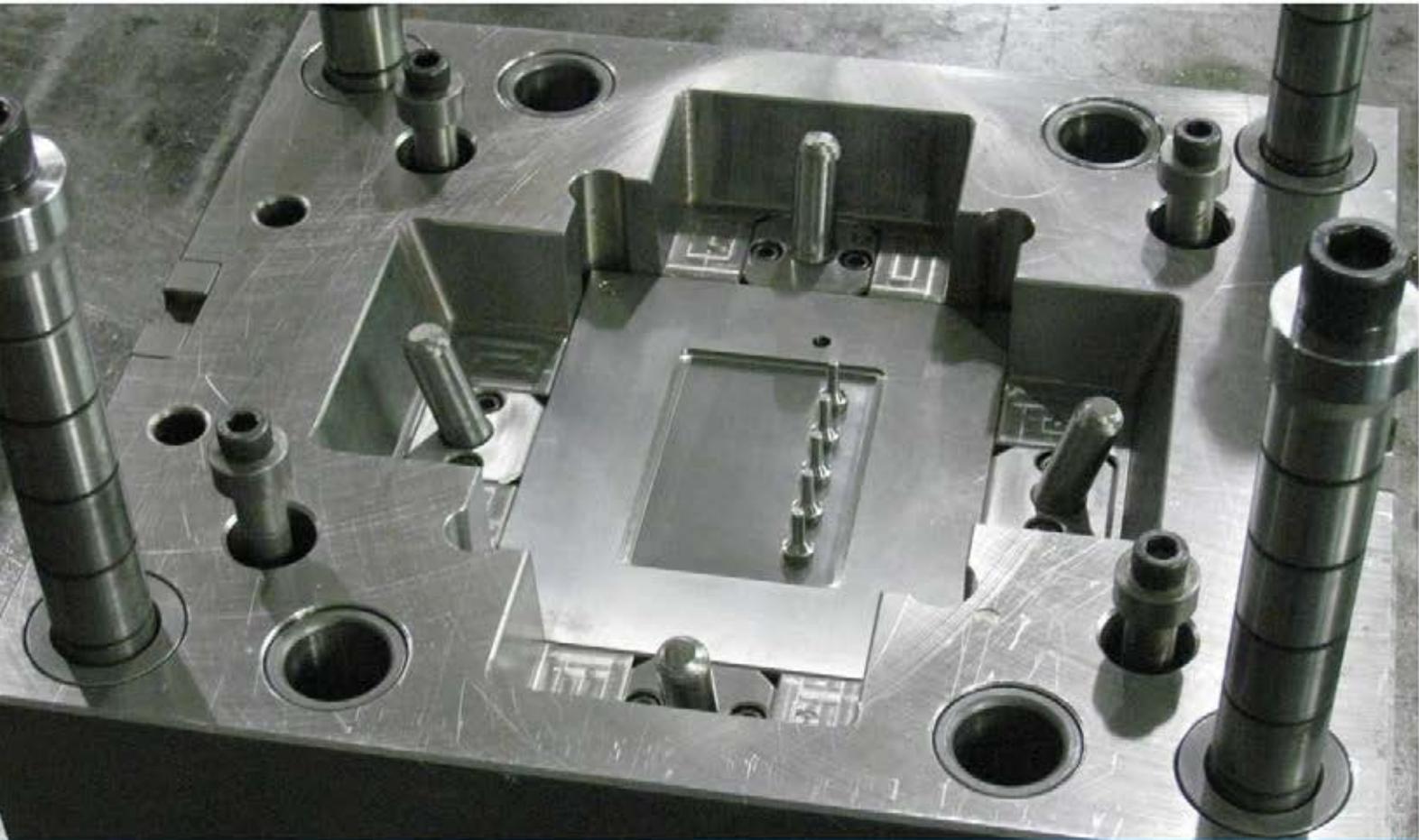
[确认提交订单](#)

## 联系我们

关于3D打印的材料、工艺, 要求等, 请咨询在线专家顾问, 我们竭诚为您服务。  
深圳市创想智造科技有限公司  
地址: 深圳市宝安桃花源科技创新园主楼418室 联系人: 方立国 ( 技术顾问 )  
邮箱: fangliguo@icax.cn 电话: 138 2366 9639 ( 微信 ) QQ在线服务: 3886 8777

廣告編號 2018-03-A11





科學試模  
解決方案



先進成型  
解決方案



隨形水路  
解決方案



精密檢測  
解決方案

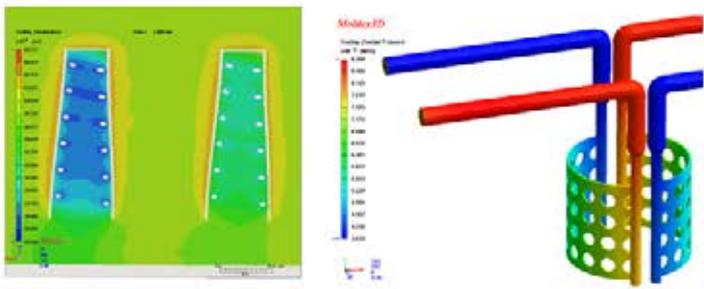


## 科學試模 解決方案

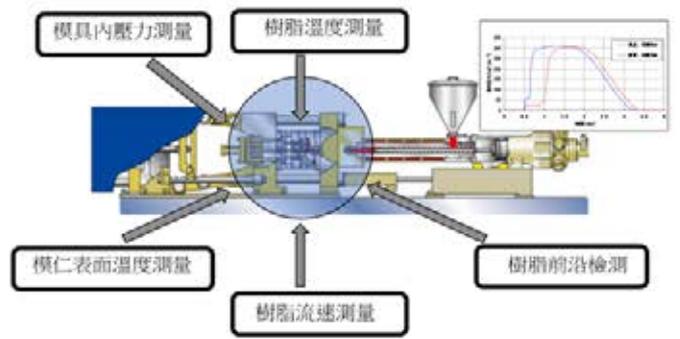
科學試模實現注塑工藝的優化控制方法，以提供更短的成型週期，更高的生產良率，和更穩定的注塑程序，模具內部的塑料流動行為才是決定製品質量的關鍵，而不是購買昂貴的設備。對於許多公司來說，實現電腦試模及科學試模使利潤急劇增加，並挽救了許多面臨倒閉的企業，科學試模不是行業的流動語言，而是一種趨勢，正在改變著引塑業發展的更好。

## 隨形水路 解決方案

隨著形水路因幾何形狀複雜度遠高於傳統水路，因此加工較困難，但若採用激光金屬粉末燒結技術時，就沒有加工上的限制。異型水路除了能提供良好的散熱效率，使冷卻週期得以降低外，因為模溫差降低，一些缺陷如翹曲與凹痕能夠有效避免，因此產品品質能更加提。



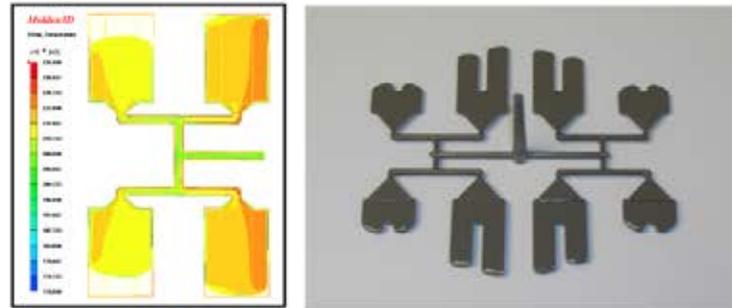
Moldex3D模流分析解決方案



模內壓力等信號測量解決方案



微發泡射出成型的整合解決方案

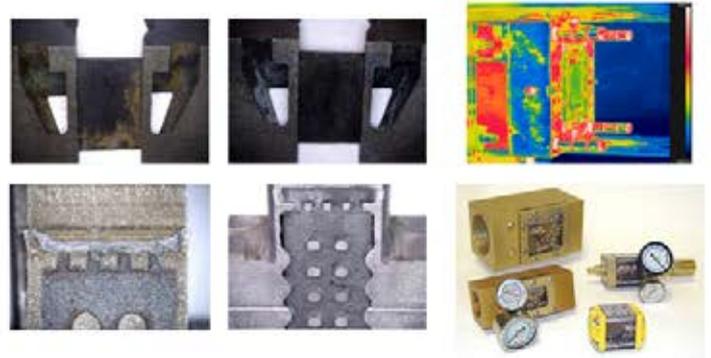


自然的“不平衡”

MeltFlipper熔膠翻轉解決方案



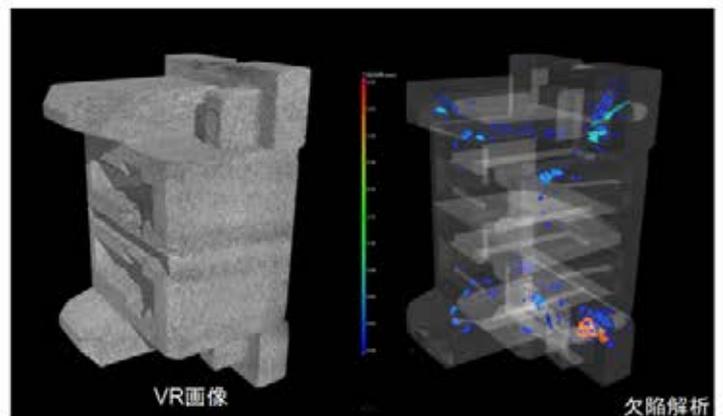
金屬打印及擴散焊接設備導入



異型水路保養及在線檢測技術



有害物質(ROHS)檢測解決方案



X-Ray斷層掃描檢測解決方案

# ACMT菁英俱樂部會員

~~原價: RMB ¥ 960/NT\$3,600~~  
**優惠價: RMB ¥ 800/NT\$3,000**

1. 獲取CAE模具成型技術雜誌（1年份12期）
2. ACMT主辦活動課程1次免費（限CML系列）
3. ACMT舉辦交流活動優惠折扣
4. 技術電子文件及視頻影音資料
5. ACMT塑料加工解決方案折扣
6. 華人最大的橡塑模具社團交流



報名網址: <http://www.caemolding.org/acmt/member>

## ACMT+美國SPE聯名會員

(SPE Professional Member)

~~原價: RMB ¥ 2,100/NT\$8,100~~  
**限定優惠價: RMB ¥ 1,380/NT\$5,380**

(2017年12月31日止, ACMT协会保留变更及终止之权利)

1. 獲取25,000篇技術文件（線上資料庫）
2. 紙本SPE塑料工程雜誌（1年10期）
3. 全球40多場SPE會議折扣
4. 優惠價格訂閱SPE科技期刊
5. 與全球15,000位菁英進行交流



# 2018 International Conference of Molding Innovation Technology



2018国际模具成型创新技术高峰论坛(ICMIT2018)  
暨【第九届CAE模具高校产学联盟年会】(CMSA2018)  
暨【2018中国塑协注塑制品专委会年会】(AIMP2018)

**CMSA2018**  
**AIMP2018**

2018/3/22-23  
苏州



苏州

ICMIT2018

2018 国际模具成型创新技术高峰论坛

2018/3/22(四) ~ 3/23(五)

大会手册

Ver180314v1

# 协助单位



**ICMIT**  
Suzhou  
2018

全球华人最大注塑行业顶级盛会

时间:2018年3月22~23日(2天)

地点:苏州市

人数:预估600人(90篇讲题)

**2018国际模具成型创新技术高峰论坛**

**2018 International Conference of Molding Innovation Technology**

暨【第九届CAE模具高校产学联盟年会】(CMSA 2018)

暨【2018中国塑协注塑制品专委会年会】(AIMP 2018)

共同主办单位：ACMT协会、中国塑料加工工业协会

共同主辦					
承辦單位					
協辦單位					
支持单位					
白金級贊助					
黃金級贊助					
銀級贊助					
一般級贊助					

# ICMIT 2018

— 2018 注塑行业顶级盛会 —

## 2018 国际模具成型创新技术高峰论坛

2018 International Conference of Molding Innovation Technology

暨【第九届 CAE 模具高校产学联盟年会】(CMSA 2018)

暨【2018 中国塑协注塑制品专委会年会】(AIMP 2018)

日期：2018/3/22(四)~3/23(五)-苏州

地点：苏州会议中心大酒店

(苏州市道前街 100 号)

主办单位：ACMT 电脑辅助成型技术交流协会

中国塑料加工工业协会

承办单位：中国塑协注塑制品专委会(AIMP)

型创科技顾问公司(MIT)

英蓝实验室(En-Learn)

东莞开模注塑科技有限公司

协办单位：北京化工大学、SPE 北京、创想智造、苏州市职业大学

媒体支持：CAE Molding Magazine、《中国塑料》

开思网、雅式展览服务有限公司

# 大会主题



汇集中美日德台及两岸三地模具全球产业菁英，  
带来年度最新最专业技术讲座

## 主题 A: 智能制造技术

- 模具智能制造梦工厂之思维与成果
- 加速注塑产业升级的智能CAE模流方案
- 注塑车间最佳伙伴-模具保修之科学化管理与成果



## 主题 B: 先进模具成型技术

- 通过扩散焊技术实现模具的叠层实体制造
- 注塑成型的集成智能控制技术-Wittmann 4.0
- 金属3D打印&数字激光咬花开启高效益模具的新世代



## 主题 C: 全球模具成型技术

- 迭层热流道的最新技术和应用
- 电子光束镜面抛光原理与改质金属表面技术
- 固态/液态硅橡胶成形机的最新技术



## 主题 D: 特殊模具成型技术

- 液态硅胶成型技术及其应用
- 注塑新工艺: 微发泡/水辅/高光/气辅
- 断层扫描解析Fiber长度和强度的应用实例





邀集各大公司执行长、总经理与董事长等重量级高阶决策人士前来参加

#### 【四大主题】

##### 【智能制造模具成型技术】：

- A. 模具智能制造与无人化智能工厂、
- B. 物联网在模具与注塑成型工厂之应用、
- C. 模具/注塑/组装生产自动化之应用

##### 【先进模具成型技术】：

- A. 科学试模培训认证人才计划
- B. 金属 3D 打印与扩散焊接技术在模具之应用
- C. CT-SCAN 断层扫描技术模具成型之应用

##### 【全球模具成型技术】：

- A. 高光免喷涂模具与注塑成型技术、
- B. 变模温急冷急热控制技术之应用、
- C. 轻量化与复合材料模具成型技术

##### 【特殊模具成型技术】：

- A. 液态成型技术(LSR/LIM)的应用、
- B. PIM 制程的最新发展趋势、
- C. 高精度塑料模具成型技术

# 大会流程



## 【ICMIT 2018】大会议程表

会议内容：预估参加人数为 600 人、94 篇技术讲座(2 天會議)

会议费用：RMB¥2,000(包含 2 天会务费、午餐费；不含大会晚宴)

大会晚宴：RMB¥400

## 大会议程

时间	3/22(四)	3/23(五)
0800	大会报到	大会报到(08:30)
0830-0900	大会报告(主会场)	
0900-1230	专题讲座(6 场) / (09:00 开始) (主会场)	技术讲座(28 场) (09:00 开始) (4 个分会场)
1230-1330	午餐	午餐
1330-1730	技术讲座(28 场) (13:30 开始) (4 个分会场)	技术讲座(28 场) (13:30 开始) (4 个分会场)
1800-2000	大会晚宴(18:00)	(17:30 大会结束)

# 大会资料

## 大会流程

2018/3/22(四),第一天会议室(上午:主会场 K)/(下午:分会场 A/B/C/D)				
时间	议题			
0800	开始报到			
0830	<b>【ICMIT 2018】</b>			
0900	蘇州年会大会报告			
0900 1230	主会场(K) / 大会讲座(7 场)			
1230	午餐			
2018/3/22(四),第一天会议室(分会场 A/B/C/D)				
时间	议题			
1330   1730	第一分会场(A1) 主题讲座(7 場) <b>【智能製造】</b>	第二分会场(B1) 主题讲座(7 場) <b>【先進模具成型】</b>	第三分会场(C1) 主题讲座(7 場) <b>【全球模具成型技術】</b>	第四分会场(D1) 主题讲座(7 場) <b>【特殊模具成型技术】</b>
2018/3/23(五),第二天会议室(分会场 A/B/C/D)				
时间	议题			
0900   1230	第一分会场(A2) 主题讲座(7 場) <b>【智能製造】</b>	第二分会场(B2) 主题讲座(7 場) <b>【先進模具成型】</b>	第三分会场(C2) 主题讲座(7 場) <b>【全球模具成型技術】</b>	第四分会场(D2) 主题讲座(7 場) <b>【特殊模具成型技术】</b>
1230	午餐			
1330   1730	第一分会场(A3) 主题讲座(7 場) <b>【智能製造】</b>	第二分会场(B3) 主题讲座(7 場) <b>【先進模具成型】</b>	第三分会场(C3) 主题讲座(7 場) <b>【全球模具成型技術】</b>	第四分会场(D3) 主题讲座(7 場) <b>【特殊模具成型技术】</b>

# 主会场议程

## 第一天(3/22)-主会场议程 (V22-2)

### (Plenary Lecture/大会讲座)

2018/3/22(四),第一天会议室(上午:主会场 K)/(下午:分会场 A/B/C/D)			
时间	议题	主讲	单位
0800	大会开幕致词	领导嘉宾	
0815	<b>【ICMIT2018】苏州年会报告</b> - 第九届【CAE 模具高校产学联盟】联合签约仪式 - CAE 模具高校产学联盟-CAV 技术大赛大会颁奖	蔡铭宏 理事长	ACMT
会议主持人:黄圣杰 教授			
0845	(K-1)模塑成型与智能制造	杨卫民 教授	北京化工大学
0915	(K-2)家电行业智能制造最新发展驱势	徐建新 总经理	毅昌科技
0945	(K-3)日本金属粉末雷射造型复合加工技术最新应用与发展	森本一穗 社长	日本 OPM
1015	(K-4)下世代塑料成型的创新与革命: CAE 仿真趋动人工智能在工业 4.0 的应用	张荣语 执行长	科盛科技
1045	Tea Break		
会议主持人:曾世昌 教授			
1110	(K-5)新世代智能工厂规划与管理~ 从精密模具/零件成型/产品组装/质量检测	陈震聪 教授	上海同济大学
1140	(K-6)塑料工业智能制造的思考与实践	焦晓龙 技术总监	海天智造
1205	(K-7)工业 4.0 的三维光学量测技术与品质管制 3D Optical Metrology and Successful Quality Control in Industry 4.0	Yann Nee 总经理	GOM ASIA
1230	午餐		

## 第一分会场/演讲厅(A)

2018/3/22(四),第一天/第一分会场:(A1)【智能制造技术-1】(1330-1730)			
时间	议题	主讲	单位
会议主持人: 陈震聪 教授			
1330	在智能制造趋势下·企业为何而战·如何而战?	陈震聪 主任委员	ACMT
1400	诚模精密模具智能制造梦工厂之思维与成果	朱清发 总经理	诚模精密
1425	精准智能之模具数字化工厂系统应用与成果-模管家	张磊 总经理	倍智信息
1450	模具厂智能制造之发展思路与应用成果	成亚飞 总经理	模德宝
1515	Tea Break		
1545	微细发泡技术在塑料成型的发展趋势与最新应用	郭启东 总经理	美国 Trexel
1610	急冷急热变模温技术的发展趋势与最新应用	徐庆萍 总监	百丰科技
1635	现代智能工厂(e-factory)系统建置与 CC-Link 工厂布置之应用	谢坤松 总经理	波菲格
1700	3D 打印技术在夹具与固定置具制造之应用	黄至明 总经理	普立得科技
1725	(第一天会议结束)		
2018/3/23(五),第二天/第一分会场:(A2)【智能制造技术-2】(0900-1230)			
会议主持人: 陈震聪 教授			
0900	加速注塑产业升级的智能 CAE 模流方案	杨文礼 总经理	Moldex3D
0930	智能化模具电极机器人自动量测系统介绍与应用	王力弘 总经理	德义先创
0955	软件驱动硬件部建智能现场神经网络	曾宝勋 总经理	群录系统
1020	注塑车间最佳伙伴-模具保修之科学化管理与成果-模保易	张磊 总经理	倍智信息
1045	Tea Break		
1115	塑料注塑制品行业制造上云实践	孙丹枫 项目经理	泰瑞机器
1140	迈向智能工厂之可视化监控管理与应用	董毅轩 产品经理	迪维欧科技
1205	合人性之协作机器人简介与应用	李珍珍 经理	达明机器人
1230	(午餐)		
2018/3/23(五),第二天/第一分会场:(A3)【智能制造技术-3】(1330-1730)			
会议主持人: 陈震聪 教授			
1330	在线射出成型熔胶质量变异监测技术	黄明贤 教授	高雄第一科技大学
1400	CAE 工具在洗衣机上的应用	余安南 技术经理	金发科技
1425	机器人在困难工艺之自动化组装与测试应用	陈宝燕 总经理	维发自动化
1450	液晶显示屏-自动贴胶机整体解决方案	黄腾敏 副总经理	宝亿自动化
1515	Tea Break		
1545	工厂设备的联接与监控	董鹏鹏 总经理	麦士德福
1610	先进雷射蚀刻技术 3D-MID 在微电路发展与应用	林志宗 总经理	建宝光电
1635	智能车打通智能制造及智能物流的技术环节	石倩 技术总监	舜宇贝尔
1700	运用 DOE 田口方法提升注塑成型技术能力	蔡明宏 副总经理	型创科技
1725	(会议结束)		

## 第二分会场/演讲厅(B)

2018/3/22(四),第一天/第二分会场:(B1)【先进模具成型技术-3】(1330-1730)			
时间	议题	主讲	单位
<b>会议主持人: 黄明贤 教授</b>			
1330	塑机行业工业 4.0 欧规(EUROMAP83-77)解读及应对策略	岳巍 控制资深专家	海天塑机集团
1400	注塑成型的集成智能控制技术-Wittmann 4.0	刘毅 总经理	上海威猛巴顿菲尔
1425	物联网在模具与注塑成型工厂之应用	刘立涛 厂长	国机智骏汽车 轻量化工厂
1450	金属 3D 打印&数字激光咬花开启高效益模具的新世代	顾建亮 经理	马路科技
1515	Tea Break		
1545	小批量产品快速智造服务平台	刘军云 经理	创想智造 3D 打印网
1610	增材制造 - 模具智造增财之道	吴怀安 经理	上海 EOS
1635	金属 3D 打印技术推动塑胶模具应用变革	李水生 工程师	上海汉邦联航
1700	从设计到智造 - 铂力特引领金属增材制造	高鹏飞 经理	铂力特
1725	(第一天会议结束)		
2018/3/23(五),第二天/第二分会场:(B2)【先进模具成型技术-3】(0900-1230)			
<b>会议主持人: 杜俊德 会长</b>			
0900	模具冷却水在注塑成形中的重要性·流量与温度监控系统	佃生 总经理	日本 Solution Square
0930	二次材料再次利用·高精度注塑机车间造粒机	菅原壮浩	日本 Spiral Logical
0955	正确的锁模力对注塑的影响	蔡加军 总经理	深圳市讯时达科技
1020	微量 LSR 技术与前景	杨成 经理	安腾电动注塑机
1045	Tea Break		
1115	电动注塑机的发展与应用	杜俊德 副总裁	安腾电动注塑机
1140	氮气除湿干燥提升光学产品	罗明 经理	日本川田
1205	模内热切系统的应用技术	王洪勇 执行董事	世一机械
1230	(午餐)		
2018/3/23(五),第二天/第二分会场:(B3)【先进模具成型技术-5】(1330-1730)			
<b>会议主持人: 叶金璋 教授</b>			
1330	精密模具保养的重要性	姚洋 技术经理	东莞市京工自动化
1400	缩短注塑周期之水路优化案例分享	吴雪琴 总经理	上海住谷模具
1425	欧洲模具水路系统保养清洗保养与模温机水质改善技术	盛臻 经理	上海 Rumass
1450	笔记本模具热流道的换色应用	董鹤鹤 总经理	麦士德福
1515	Tea Break		
1545	模具内树脂压力的测量和应用	赵建海 经理	日本 Futaba
1610	老童做模一千零一招~水稻钵体育秧和钵体秧盘自动插秧技术	童鸿达 董事长	苏州天智美
1635	模具设计、制造与检测----让你走在全球技术的前沿	王健行 经理	美国 3D Systems 软件 BU
1700	模具设计/模流分析/科学试模三合一工程师培训计划	刘文斌 副总经理	型创科技
1725	(会议结束)		

## 第三分会场/演讲厅(C)

2018/3/22(四),第一天/第三分会场:(C1)【先进模具成型技术-2】(1330-1730)			
时间	议题	主讲	单位
会议主持人: 彭信舒 教授			
1330	工业过程控制-Kistler 模腔压力检测技术(Keynote)	裴士轻 经理	瑞士奇石乐仪器
1400	三维测量技术-提升模具与产品开发效率	青志东	马路科技
1425	浅析简易叠模在热流道模具轻量化方向的应用	王亚 技术经理	上海市瀚典热流道
1450	叠层模具的最新技术	董鹤鹤 总经理	麦士德福
1515	Tea Break		
1545	Moldex3D 全方位智能注塑数位学习系统	林柏村 总经理	中国区 Moldex3D
1610	型创智造 IoM 物联网在注塑成型工厂之应用	唐兆璋 副总经理	型创科技
1635	具高弹性生产与在线整合式生产之全球最小碟式螺杆精密微射出机	林建志 副总经理	映通公司
1700	(第一天会议结束)		
2018/3/23(五),第二天/第三分会场:(C2)【先进模具成型技术-4】(0900-1230)			
会议主持人: 黄招财 教授			
0900	金属 3D 打印机的最新技术介绍	朱村 副总经理	台湾 Sodick
0930	塑胶模具 3D 随形水路的设计方法与精密加工技术	张翼 副总经理	上海立模
0955	电子光束镜面抛光原理与改质金属表面技术	朱村 副总经理	台湾 Sodick
1020	精密金属 3D 打印机制造模具专用生产单元制造系统 MR30	董居清	日本 Sodick
1045	Tea Break		
1115	V-LINE 注塑机在微小精密成形中的应用	董居清	日本 Sodick
1140	最新小型镜头成形技术	董居清	日本 Sodick
1205	固态/液态硅橡胶成形机的最新技术	董居清	日本 Sodick
1230	(午餐)		
2018/3/23(五),第二天/第三分会场:(C3)【先进模具成型技术-6】(1330-1730)			
会议主持人: 曾世昌 教授			
1330	IN-DEPTH STUDY FOR THE DIFFERENT PHYSICAL MECHANISM BETWEEN OVER-MOLDING AND CO-INJECTION MOLDING	曾世昌 教授	云林科技大学
1400	非接触式检测系统之最新应用	黄至明 总经理	普立得科技
1425	现代 X-Ray 无损检测技术在塑料行业的应用	李惠 经理	岛津公司
1450	符合中国 ROHS 及欧洲 ROHS 法规的最新检测技术	李星 总经理	岛津公司
1515	Tea Break		
1545	多层射出对高厚度组件之轮廓精度改善	粘世智 教授	台东专科学校
1610	Application of Taguchi Method on Weldline Tensile Strength of Long Glass Fiber Reinforced Nylon66 Molded Parts	彭信舒 教授	逢甲大学
1635	应用重量分析提升射出成型技术能力	蔡明宏 副总经理	型创科技
1700	(会议结束)		

## 第四分会场/演讲厅(D)

2018/3/22(四),第一天/第四分会场:(D1)【特殊模具成型技术-I】(1330-1730)			
时间	议题	主讲	单位
<b>会议主持人: 刘士荣 教授</b>			
1330	连续滚轮压印抗反射膜之加工	刘士荣 教授	长庚大学
1400	The application of European Intelligent manufacturing on mold industry	Cristoph Hinse	ACMT Europe
1425	Filling Simulation for Physical Foaming of Thermoplastics	Roger Kaufmann	德国 GK CONCEPT
1450	The IR-ThermoControl application in injection molding process.	Thomas Mann	德国 Plexpert
1515	Tea Break		
<b>会议主持人: 庄水旺 教授</b>			
1545	利用可视化系统研究压铸模进水特征对熔汤充填之影响	庄水旺 教授	台湾海洋大学
1610	TPU 及长纤维复合材料介绍	苏培钧 经理	大东树脂
1635	断层扫描在逆向工程的终极解决方案	何沛霖 资深工程师	法国 ThermoFisher
1700	断层扫描解析 Fiber 长度和强度的应用实例	何沛霖 资深工程师	法国 ThermoFisher
1725	(第一天会议结束)		
2018/3/23(五),第二天/第四分会场:(D2)【特殊模具成型技术-II】(0900-1230)			
<b>会议主持人: 邱耀弘博士</b>			
0900	MIM2017 回顾与 2018 展望	邱耀弘博士	ACMT-MIM 及材料科学委员会
0930	羧酸 — 下一代脱脂新技术	骆接文 总经理	深圳星特炼科技
0955	中国金属粉末的制造与展望 (安泰/龙鼎/利德/恒基/中泰/悦安维特))	邱耀弘博士	中国粉末注射联盟粉末群
1020	粉末冶金注射成型 CIM 及应用	王泽 经理	长飞亚 塑料机械
1045	Tea Break		
1115	液态硅胶成型技术及其应用	吴真繁 经理	长飞亚塑料机械
1140	LSR 精准量测与供料技术	徐湖森 经理	德国 2KM
1205	液态硅胶(LSR)针阀式系统改善成型质量节省成本	林建志 副总经理	映通公司
1230	(午餐)		
2018/3/23(五),第二天/第四分会场:(D3)【特殊模具成型技术-III】(1330-1730)			
<b>会议主持人: 黄世欣 教授</b>			
1330	探索化学发泡射出成品之巨观特性变化与微观发泡成核与成长机制	黄招财 教授	淡江大学
1400	注塑新工艺: 微发泡/水辅/高光/气辅	吴庆华 总经理	北京中拓机械
1425	塑料材料的加工特性与残留应力对质量影响	刘文斌 副总经理	型创科技
1450	高阶急冷急热模具在免喷涂的发展与应用	徐庆萍 总监	百丰科技
1515	Tea Break		
1545	二次开模工艺过程对聚乳酸及其纳米复合物微孔发泡过程影响	武高健 博士	北京化工大学
1610	石墨烯模具快变模温注射成型实验研究	杨华光 博士	北京化工大学
1635	PU 化学发泡的基础实验	黄世欣 教授	健行科技大学
1700	(会议结束)		

# 讲题介绍

汇集中美日德台及两岸三地模具全球产业菁英

## 下世代塑膠成型的創新與革命：CAE模擬趨動人工智慧在工業4.0的應用



張榮語 Rong-Yeu Chang  
科盛科技(Moldex3D) CEO

- 世界领导厂商的最新模流分析技术应用案例
- 最新模流分析技术热浇道、随形冷却
- 新世代CAE模流分析技術與工業4.0之發展
- 可变模温与异型水路的应用实例与效果

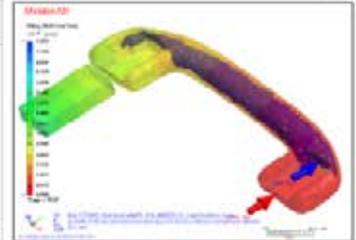
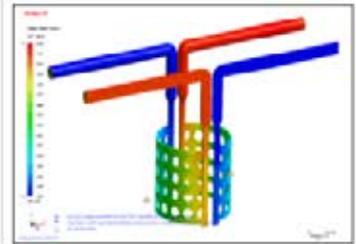
### 单位与讲师介绍:

#### 经历:

- 科盛科技(Moldex3D) 董事長兼執行長

張榮語博士於相關領域的多項卓著成就。他在新竹國立清華大學化學工程學系任教逾30年，期間致力於高分子加工與流變學領域的教育及研究。1995年張博士和創業夥伴們成立了科盛科技股份有限公司(Moldex3D)，成功將CAE技術的學術研究成果商業化。至今Moldex3D軟體已在全球各產業領域擁有超過2,500名使用者，幫助業界成功解決塑膠產品設計製造上的無數疑難雜症。

科盛科技股份有限公司成立于1995年，主要从事模流分析软件 Moldex3D 的开发及销售，目前为全世界最大独立模流分析软件供货商。总公司座落于新竹县竹北市台元科技园区，并在台北、台中、台南、广州、苏州、厦门、泰国、美国等地设立办事处或分公司，负责当地市场的业务开发与客户服务。



## 模塑成型與智能製造



楊衛民  
北京化工大學 教授

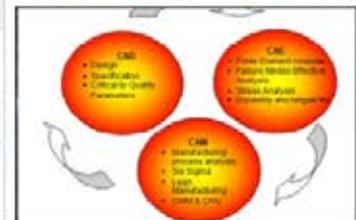
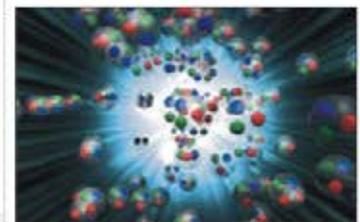
- 注塑技术创新与先进制造
- 突破高分子材料模塑成型精度
- 高分子材料成型加工CAD/CAE/CAM
- 高分子材料高效精密注射成型
- 现场实际案例分享解说

### 单位与讲师介绍:

#### 经历:

- 长江学者 特聘教授
- SPE注塑分会主席
- 中国塑协专家委员会理事长
- 突破高分子材料模塑成型精度控制的核心技术
- 首次提出高分子材料先进制造的微积分思想

楊衛民，博士，教授，长江学者特聘教授，现任北京化工大学机电工程学院院长。主要研究“高分子材料加工成型原理与先进制造技术”，近年主持国家自然科学基金和国家重点研发计划项目等40余项并取得多项创新成果，包括：突破塑料注射模塑成型精度控制的核心原理，研制成功塑料精密注射成型机和巨型轮胎超宽幅胶胚挤出成型设备，独创性地提出聚合物加工成型的微积分思想，开辟了高分子材料加工成型与先进制造的新途径，并据此发明了聚合物熔体微分静电纺丝、熔体微积分纳米层叠高性能材料制备、微积分场协同对流强化传热新方法和新装备等，申请发明专利400余项（已获授权220项，PCT国际专利9项），获国家科技进步二等奖2项，省部级科技奖10项，发表论文500余篇，出版著作11部。



## 精密模具與成型工廠設計之工業4.0工廠規劃與管理



陈震聪 主任委员  
ACMT模具成型自动化委员会/主任委员  
同济大学机械工程研究所/客座教授

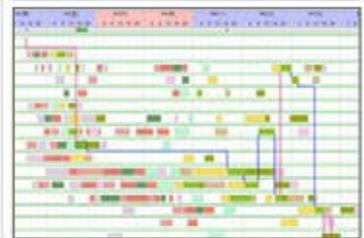
- 注塑成型工廠建置規劃
- 模具工業4.0的趨勢整合與創新
- 模具生产管理智慧化
- 工廠管理要點與剖析

单位与讲师介绍:

经历:

- ACMT模具科学管理委员会 主任委员
- 汉达精密电子模具&技术总部/总经理

工厂更进一步升级，工业 4.0 的虚实整合、物联网、智能设备与机器人的应用，会导致制造管理的需求与现况不同，而建构在工业 4.0 的应用平台上也不尽相同。智慧制造的应用理应由上而下因应不同中高阶主管的决策需求而规划，而系统资料收集与实际作业是由下而上因应适用性、便利性而设计，再来决定该应用哪些资、通讯及作业端的技术。对于企业智慧制造规划应用，建议可以先从整体投资效益分析上去决定应该先哪个面向实施，分别以智慧生产、智慧设备与绿色生产及智慧行销面向所带来的效益来评估与规划最后衍生出模具制造技术迅速发展，已成为现代制造技术的重要组成部分。



## 最新日本金属粉末镭射造型复合加工技术



森本一穗  
OPM 社长

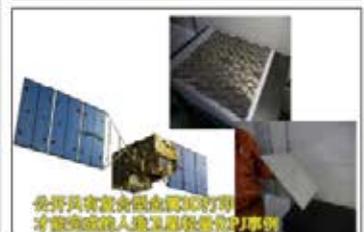
- 最新日本金属粉末镭射造型复合加工技术
- 业界最新3D打印技术发展现况
- OPM最新科学技术演讲
- 产业案例分享与心得

单位与讲师介绍:

经历:

- (株)OPMラボラトリー创业、代表取締役就任
- 立模激光科技(上海)有限公司董事长
- 日本政府经济产业大臣赏受赏
- UNISYS Corporation CAD/CAM开弊

早在2003年就开始进行金属镭射造型复合加工技术的基础开发，由于对本项技术的量产化开发贡献巨大，2007年OPM Laboratory获得了日本政府颁发的『日本ものづくり大赏』（日本制造大奖）。融综合技术和制造加工于一体，已经走在世界的前列。业务范围涉及到本项技术的基本运算法则、CAD/CAM软体的开发，以及针对客户的加工/教育/技术服务。以日本的加工基地为中心，正在面向世界市场扩展业务。



## 家電行業智能製造最新發展趨勢



徐建新 總經理  
廣州毅昌科技股份有限公司董事&總經理  
中國塑協注塑製品專委會理事長

- 家電行業智能製造最新發展趨勢
- 模具工業4.0展望
- 模具生產管理智慧化與智能製造
- 案例說明解說

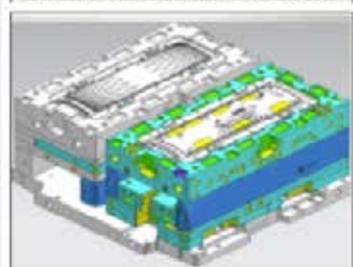
### 單位與講師介紹:

#### 經歷:

徐建新1985年·蘭州理工大學·工業管理工程·本科；2008年·清華光華學院·經濟管理EMBA·1989年~2002年，歷任青島海信股份有限公司總經理秘書、音像部部長，參與組建遼寧海信，任採購處處長兼物資處處長，海信股份公司採購處處長、國際業務部部長；2002年~2004年，任南通如皋大昌電子有限公司總經理；2004年至今，在廣州毅昌科技股份有限公司，先後擔任無錫金悅、合肥海毅副總經理，現任廣州毅昌科技股份有限公司董事、江淮毅昌董事、安徽毅昌總經理。

#### 講題摘要:

家電行業智能製造最新發展趨勢，互聯網時代，外部市場和生存環境發生了急劇的變化，社會節奏明顯加快，生產效率需要顯著提高。模具行業必須形成專業化分工，同時利用互聯網技術建立高效健康的的新型生態圈才能提高行業的生產效率、降低生產成本，進而獲得生存和發展空間。本講題旨在探討模具企業如何找准自身定位，利用先進技術和系統構造自己的核心競爭力，在新一輪行業分工浪潮中獲取一席之地。



## 模具廠智能製造之發展思路與應用成果



成亞飛  
深圳模德寶科技有限公司 總經理

- 為模具企業提供CAD參數化設計
- CAM編程自動化、CMM檢測自動化、CNC加工自動化
- EDM自動化等方面的諮詢及技術服務

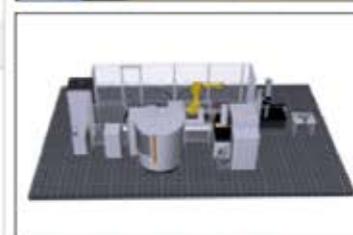
### 單位與講師介紹:

#### 經歷:

在富士康、海爾、應宏集團、模德寶任職。熟悉汽車、家電、消費性電子等領域的模具；參與多項國家及地方重大項目以及國家模具智能製造基地建設。精通CAD/CAE/CAM/CAPP/PDM/MES的開發及應用；精通模具智能製造及機器人自動化、AGV搬運自動化在模具企業的实际應用。

#### 專長:

▪ 熟悉汽車、家電、消費性電子等領域的模具，具有十多年模具信息化、數字化及大型模具企業管理的實踐經驗；▪ 主導“模具無人化自動化生產線”的研發應用；▪ 精通模具CAD/CAE/CAM/CAPP/PDM/MES的開發及應用；為模具企業提供CAD參數化設計、CAM編程自動化及自動化加工等方面的諮詢及技術服務；▪ 現致力於機械及模具行業智能製造的研發及應用領域；



## 最新欧洲智能模具成型技术应用



Cristoph Hinse  
德国SimpaTec Simulation & Technology

- 最新欧洲智能模具成型技术应用
- 最新欧洲模具成型技术发展现状
- 从欧洲看全球未来趋势
- 智能化智慧化技术整合

单位与讲师介绍:

讲题摘要:

“工业4.0”概念包含了由集中式控制向分散式增强型控制的基本模式转变，目标是建立一个高度灵活的个性化和数字化的产品与服务的生产模式。在这种模式中，传统的行业界限将消失，并会产生各种新的活动领域和合作形式。创造新价值的过程正在发生改变，产业链分工将被重组。“工业4.0为德国提供了一个机会，使其进一步巩固其作为生产制造基地、生产设备供应商和IT业务解决方案供应商的地位。

”德国工程院院长孔翰宁(Henning Kagermann)教授如此评价工业4.0。[5] 德国学术界和产业界认为，“工业4.0”概念即是以智能制造为主导的第四次工业革命，或革命性的生产方法。该战略旨在通过充分利用信息通讯技术和网络空间虚拟系统—信息物理系统 (Cyber-Physical System)相结合的手段，将制造业向智能化转型。



## 塑料工业智能制造的思考与实践



焦晓龙  
宁波海天智造科技有限公司 技术总监

- 海天塑机集团有限公司 软件开发科科长
- 宁波塑料行业协会第二届专家委员会成员
- SAC TC231 塑料机械电气系统工作组 副组长
- 高级工程师

单位与讲师介绍:

经历:

- 长期从事注塑机电控项目管理和注塑机控制技术研发等方面的工作。

讲题摘要:

工业4.0是面向未来的当代制造企业必然面对的主题，其主要技术特点是互联、数据、集成、创新、转型。其中最为重要的就是互联，在注塑生产实施过程和管理过程中实现“设备-设备”的互联和“设备-人”的互联是构建未来新型注塑生产方式的基础。

注塑机电控系统，必须具备开放、灵活、兼容、安全的技术特征，基于最新计算机信息技术的数字化、信息化、智能化控制系统将带来注塑机电控技术的革新。在此基础上发展出的包括注塑机及其周边设备、注塑与上下游生产过程的大系统集成，将促成未来注塑生产过程少人化、自动化、信息化转型。未来注塑生产不再是一个孤立的自动化孤岛，未来的注塑工厂也会通过云平台与整个供需体系形成灵活智能的产品制造网络。



# 邀请嘉宾



張榮語  
Moldex3D CEO  
ACMT協會 榮譽理事長



楊衛民  
北京化工大學 教授  
SPE注冊分會主席



謝鵬程  
北京化工大學  
教授



曾世昌  
ACMT技術主任委員  
雲林科大工程學院院長



森本一穗  
日本OPM  
總經理



唐兆璋  
ACMT協會 副秘書長  
型創科技 副總經理



張和明  
ACMT協會 副理事長  
梧濟工業 總經理



楊文禮  
Moldex3D  
總經理



黃聖杰  
ACMT協會 榮譽副理事長  
成功大學 教授



邱耀弘  
中國粉末注射成型  
聯盟主席



陳震聰  
ACMT  
技術主任委員



黃世欣  
ACMT技術主任委員  
清雲科技大學 教授



張昭明  
馬路科技  
總經理



金欣  
開思網  
總經理



杜俊德  
安騰電動注塑機  
副總裁



蔡銘宏  
ACMT協會 理事長  
型創科技 總經理



劉文斌  
ACMT協會  
技術總監



莊水旺  
ACMT技術主任委員  
台灣海洋大學 教授



張磊  
倍智信息  
總經理



查鴻達  
蘇州天智美  
總工程師



盛臻  
瑞士Rumass  
經理



董鵬鵬  
麥士德  
總經理



張翼  
立模激光科技  
副總經理



劉士榮  
長庚大學  
教授



成亞飛  
深圳模德寶科技  
總經理

# Moldex3D

## 新世代CAE 模流仿真技术

### 精准设计仿真 实践智能制造

#### 高速、高质量的流道网格技术

新一代 Moldex3D 流道网格技术，可自动生成高解析的六面体网格，更贴近流道的原始几何形状，满足高精度的分析需求。

#### 轻松建立完整模具网格

使用者能透过非匹配网格技术，自动处理塑件与嵌件/模座的非匹配交界面，以最省力、省时的方式，轻松完成模具分析。

#### 无缝整合前後处理 打造更流畅的模拟流程

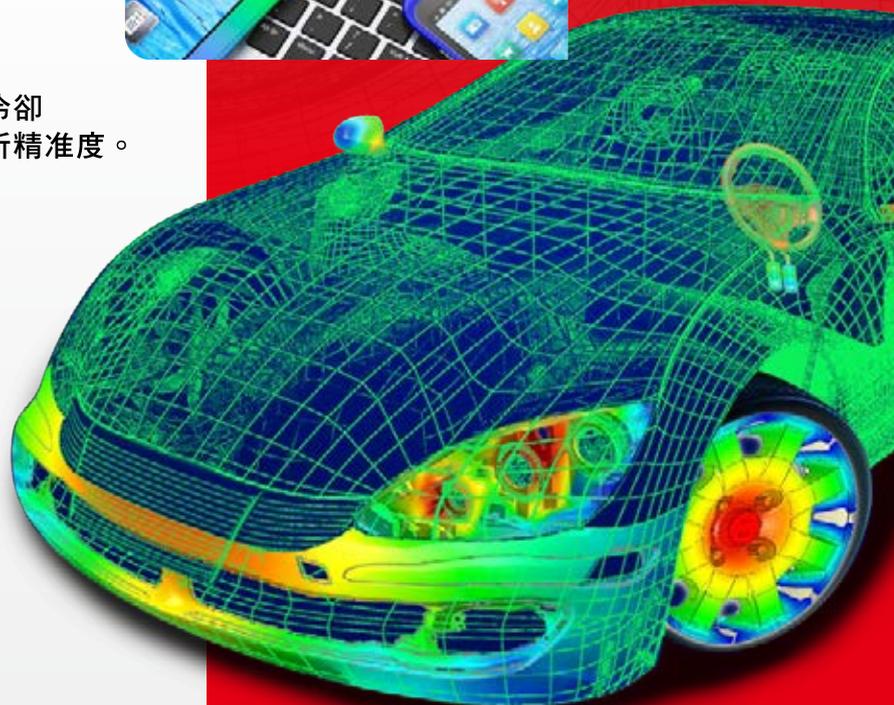
Moldex3D Studio 提供用户一个崭新的模拟流程，整合模流分析的前、后处理，让使用者在单一界面环境下，完成并检视多个设计变更分析结果。

#### 全耦合制程模拟 满足产品高精度需求

透过新颖的全耦合模拟技术，让流动、保压、冷却和翘曲的求解器并行运作，打造更高水平的分析精准度。

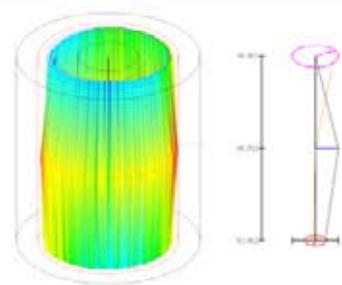
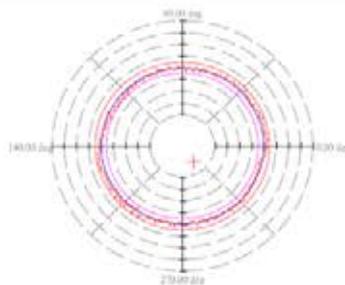


扫描QR Code 阅读  
更多Moldex3D产品讯息



[www.moldex3d.com](http://www.moldex3d.com)

# 1 μm超精密錐型定位銷



加工精度實測：  
圓柱度&圓筒度： $< 0.7 \mu\text{m}$ ；表面粗度： $Ra < 0.05 \mu\text{m}$

- 新世代模具超精密錐型定位銷標準套件與客製化套件。
- 單一零件同心度,圓柱度,圓筒度形狀誤差  $\leq 1 \mu\text{m}$ 。
- 公母模仁合模時精準對位,改善分模面錯位段差與毛邊問題,降低公母模仁對插件磨損速度,延長模具零件壽命。
- 100%品質檢驗,隨貨出具每組套件之檢驗報告。
- 100%依公母零件已檢驗合格之數據結果再進程式配對,準上加準。

加工設備		加工精準度	工作行程
CNC 外圓柱與異形柱磨床		圓柱度 $< 1 \mu\text{m}$ 真圓度 $< 0.8 \mu\text{m}$	175 x 1500 mm
CNC 內圓筒與異形孔磨床		加工精準度: $1 \mu\text{m}$ 表面粗度: $Rz < 0.5 \mu\text{m}$	500 x 300 x 170 mm
CNC 平面磨床		平面度: $1 \mu\text{m}$ 表面粗度: $Rz 0.3 \mu\text{m}$	600 x 400 mm
CNC M/C 加工中心		加工精準度: $1 \mu\text{m}$	400 x 300 x 250 mm

# ACMT菁英俱樂部會員

~~原價: RMB ¥ 960/NT\$3,600~~  
**優惠價: RMB ¥ 800/NT\$3,000**

1. 獲取CAE模具成型技術雜誌 (1年份12期)
2. ACMT主辦活動課程1次免費 (限CML系列)
3. ACMT舉辦交流活動優惠折扣
4. 技術電子文件及視頻影音資料
5. ACMT塑料加工解決方案折扣
6. 華人最大的橡塑模具社團交流



報名網址: <http://www.caemolding.org/acmt/member>

## ACMT + 美國SPE聯名會員

(SPE Professional Member)

~~原價: RMB ¥ 2,100/NT\$8,100~~  
**限定優惠價: RMB ¥ 1,380/NT\$5,380**

(2017年12月31日止, ACMT协会保留變更及終止之權利)

1. 獲取25,000篇技術文件 (線上資料庫)
2. 紙本SPE塑料工程雜誌 (1年10期)
3. 全球40多場SPE會議折扣
4. 優惠價格訂閱SPE科技期刊
5. 與全球15,000位菁英進行交流

