

CMM

CAE Molding Magazine

CAE模具成型技術雜誌

繁體版

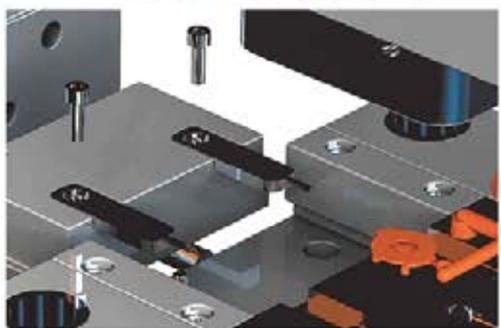
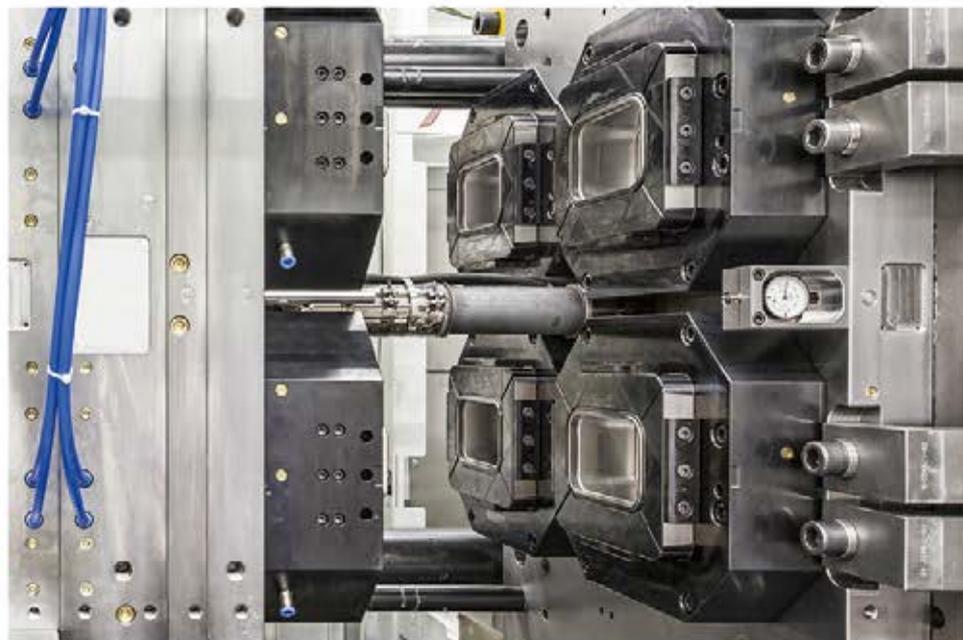
本期【**模具設計的發展趨勢**】深入分析,了解趨勢

【**模具設計的發展趨勢**】專題報導



專題主編: 羅子洪 ACMT技術經理

- 設計對產品尺寸的影響
- 模具工廠無圖紙化車間
- 優化模具水路設計以縮短成型週期
- 金屬3D打印中隨形水路設計的注意事項
- 鑄造產業先進壓鑄模具鋼材之發展與特性



專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

產業訊息

- FAKUMA2018歐洲國際塑膠展-參訪團
- JIMTOF2018日本國際機械大展-參訪團
- 2018年台北國際塑橡膠工業展

專題報導

- NX 型腔銑的跟隨部件與跟隨周邊之對比
- 自動化鑽孔的“魔法科技”
- 如何控制設計尺寸—滑塊

科技新知

- 為電動汽車提供創新材料
- 功能母粒, 激活材料最佳性能
- 倒裝模+熱流道的難題解決方案

顧問專欄

- 粉末冶金金相技術 II(二)
- PPA-Polyphthalamide 塑料介紹
- 工作, 開始於未來的一場簡報



優質鋼材及 模座的最佳選擇

Your Best Choice for
Quality Steels and
Mould Bases

24小時溫度、濕度，控制倉儲系統，
確保零件、板件的精度需求。
標準品板件齊全，種類繁多，交貨迅速，
價格低廉，滿足您效率及成本需求。



快速幫手 標準模座

2017年台灣龍記，經 LKM龍記集團收購為集團全資子公司，龍記集團為世界四大模架/模座公司之一，也是香港上市企業。台灣在亞洲市場具有舉足輕重之地位，考量台灣模具市場長遠之發展，台灣龍記引進集團經營理念，融入本土在地化經營模式，持續深耕技術和品質、不斷擴大服務項目及規模，希望將高水準、高精度之產品呈現在客戶面前，能有效滿足台灣客戶之各類需求，為客戶提供最滿意之產品及服務。

龍記標準模座產品：採用專屬空調庫位，確保板零件之精度要求。

標準模座產品有明顯成本及效率競爭力，龍記板件齊全、規格多樣、品質穩定、交貨迅速、性價比高，讓您在成本及速度上之競爭優勢一次到位。

龍記標準模座能提高模具設計人員製圖效率、縮短產品開發/模座繪圖時間、並減少異常發生率、大幅降低成本。

龍記標準模座可運用的產業範圍極廣，滿足航太/電子等產業各類零組件開發使用外，更擴含各產業產品零組件開發的需求，一合乎標準模座尺寸範圍即可採用。

龍記標準模座尺寸範圍自1515~3040，備有多種板厚，能滿足您產品開發的便利性。由於標準模座制式的標準，是採用使用廣泛性最高的亞洲規格，讓您在不同的區域均能快速取得制式規格模座零組件，不受區域性使用的限制。

因有您之支持，使我們能夠成長、茁壯，讓我們手牽手“相扶”共創未來，進而擴展於國際市場。



台灣龍記金屬製品股份有限公司
TAIWAN LUNG KEE METAL PRODUCTS CO., LTD.
(A member of Lung Kee Group 龍記集團附屬公司)



集團總公司：龍記五金有限公司(香港)

地址：香港新界沙田安群街1號京瑞廣場2期15樓A室

電話：852- 2342 2248

傳真：852 -2341 8544

E-mail：lkmsales@lkm.com.hk

台灣龍記金屬製品股份有限公司

地址：台灣台中市大雅區民生路三段267巷28號

電話：886-4-2568 1155

傳真：886-4-2568 1160

E-mail：lkmt-taichung@lkmtw.com.tw

廣告編號 2018-08-A01

可自動控制
以應用為導向
工藝穩定且節省空間

人性化
性能強勁

精確
多樣化應用
垂直



TAIPEI PLAS
台北國際塑膠工業展覽會

2018年8月15-19日
1F 展廳 10808展
位 台灣台北

WIR SIND DA.

清晰明確：我們的垂直系列 ALLROUNDER V 和 T 在實踐中都可實現多樣化應用。為此，它們必須進行性能強勁的、工藝穩定且精確的生產。但是排在首位的必須是：人性化。ARBURG (阿博格) 實現了人與機器的完美搭配。

www.arburg.com.tw

ARBURG

阿博格

廣告編號 2018-08-A02



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



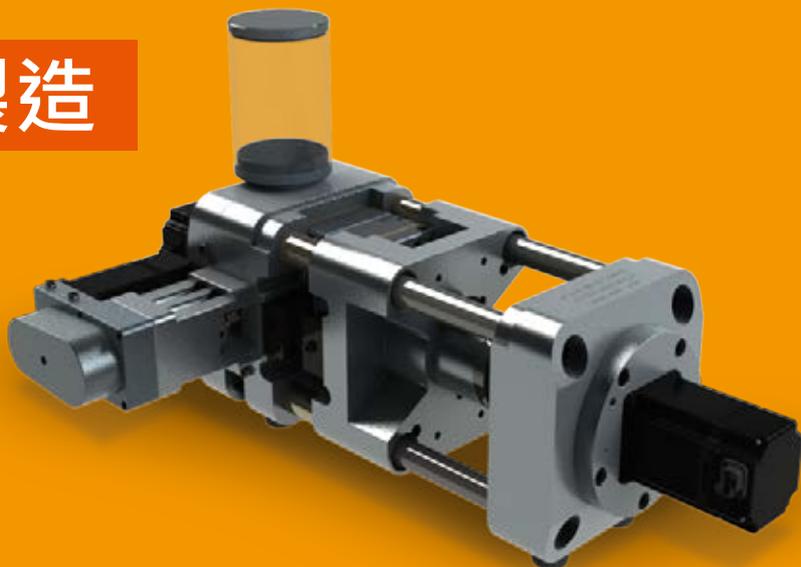
PEEK 螺絲



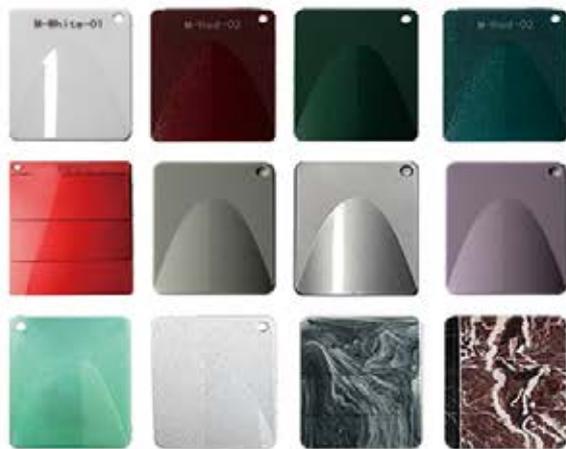
全球最小 各類極微小塑件製造

- 少量多樣
- 420°C (PEEK)

PEEK 植入級醫材, 內螺牙直接成型



廣告編號 2018-08-A03



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。



廣告編號 2018-08-A04

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

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

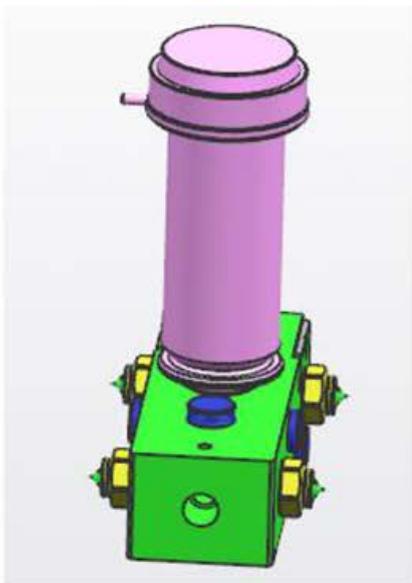
关于麦士德福

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

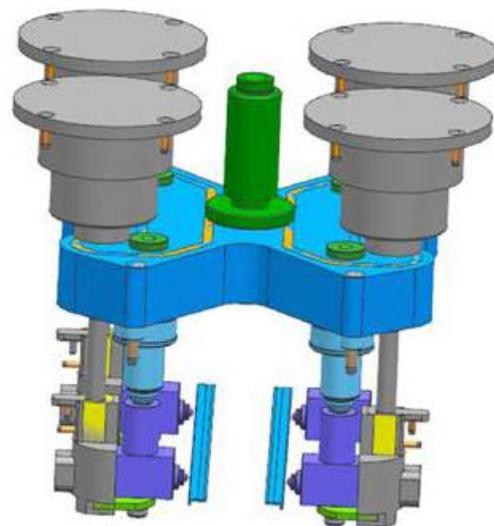
简单来说就是用热流道胶口从侧面进胶，把原来只能用冷胶口才能实现的技术，现在用热流道胶口代替.实现了在产品表面不允许有胶口的难题。侧进胶全热流道系统相对于传统结构的全热流道结构相对比较复杂，有很强的技术含量



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

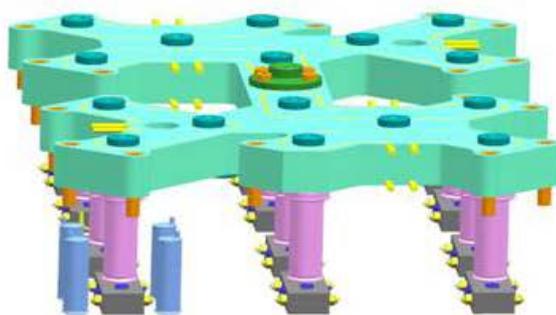
成功案例分享:

产品名称:针筒

材料:PP

模穴:48穴

热流道系统: MF-12P



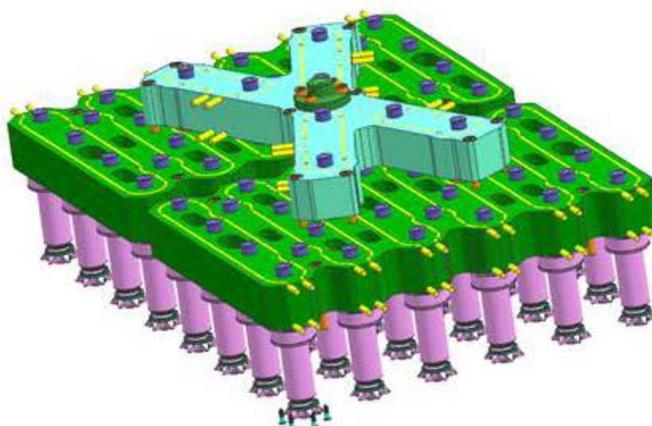
案例2:

产品名称:韩式针座

材料:PP

模穴:144穴

热流道系统: MF-24P



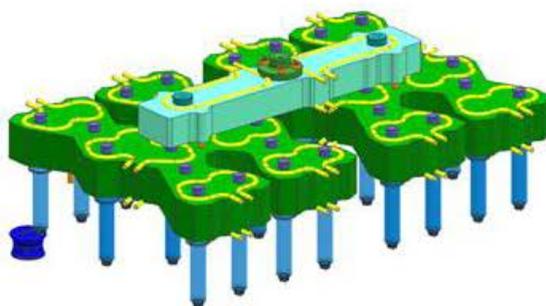
案例3:

产品名称:牛奶外盖

材料:PP

模穴:24穴

热流道系统: MF-24P



UNITEMP[®]

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[®]

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
型創科技顧問股份有限公司
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
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
許賢欽 Tim Hsu

專題報導
專題主編 羅子洪 Colin Luo

特別感謝 崑山維恒電子、東莞維斯德軟件科技、誠模精密科技、北京化工、立模激光、達明機器人、馬路科技、梧濟工業、3Dsystems 冠齊科技、台州市黃岩子凡模具設計、Moldex3D、林宜環、SPE 北京、林秀春、邱耀弘、劉文斌、麥士德福、金暘



出版單位：電腦輔助成型技術交流協會
出版地址：臺灣 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)
映通股份有限公司 -----	P5(A03)
同益股份 -----	P6-7(A04)
麥士德福 -----	P8-9(A05)
Moldex3D-----	P48-49(A06)
深圳市創想智造科技有限公司 -----	P113(A07)
型創科技顧問股份有限公司 -----	P114-115(A08)



出版單位：電腦輔助成型技術交流協會

出版地址：臺灣 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

108

18 設計對產品尺寸的影響

24 模具工廠無圖紙化車間

28 優化模具水路設計以縮短成型週期

32 石墨烯模具在快速熱循環注射成型中的應用

34 金屬 3D 打印中隨形水路設計的注意事項

36 NX 型腔銑的跟隨部件與跟隨周邊之對比

38 鑄造產業先進壓鑄模具鋼材之發展與特性

42 自動化鑽孔的“魔法科技”

46 如何控制設計尺寸——滑塊

50 Moldex3D 纖維配向預測帶來長纖維複合材料的益處

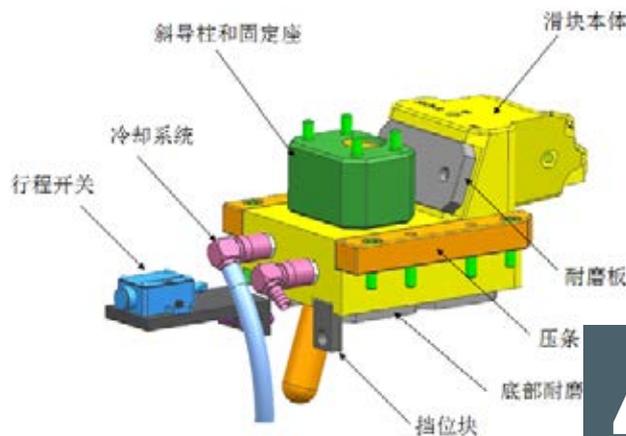
54 氟化聚合物 / 有機改性磁性納米粒子復合材料

58 為電動汽車提供創新材料

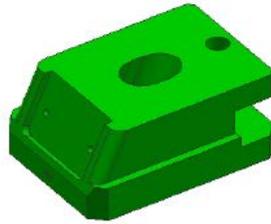
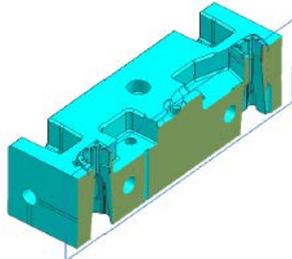
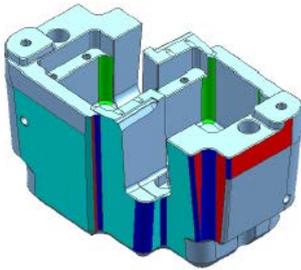
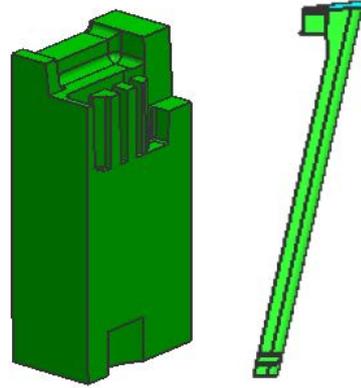
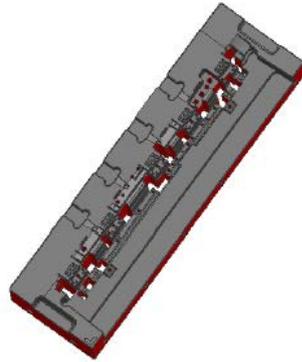
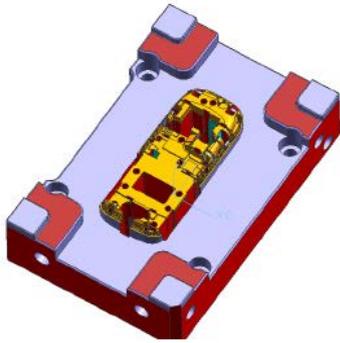


61

功能母粒，激活材料最佳性能



48



24

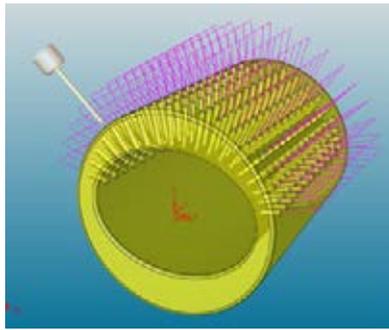
60 功能母粒，激活材料最佳性能

64 倒裝模 + 熱流道的難題解決方案

68 創新使用者介面
全圖像式流程概念

70 第 17 招、產品設計
與澆口設計篇 ~

72 粉末冶金金相技術
II(二)



78 工作，開始於未來
的一場簡報

80 新南向市場趨勢
論壇【免費參加】

90 2018 年台北國際塑
橡膠工業展



模具設計的 發展趨勢

模具是工業之母，現在的產品絕大部分都用模俱生產，模具有能讓產品達到量產，提高效率，降低成本。極個別的手版或是標榜手工的產品才不用或是少用模具。■

超值優惠！

加入菁英會員
免費獲得一年
12期月刊！





羅子洪 ACMT 技術經理

- 型創顧問有限公司華東區技術經理
- 科盛科技股份有限公司華東區技術經理
- Molde3D 培訓講師

專長：

- 模流分析應用及技術轉移
- 多模穴不平衡解決方案
- CAD/CAE 整合應用
- 熱流道熱平衡仿真應用

模具設計的發展趨勢

前言

模具是工業之母，現在的產品絕大部分都用模俱生產，模具能讓產品達到量產，提高效率，降低成本。極個別的手版或是標榜手工的產品才不用或是少用模具。現代已是高速工業化的時代，是沒有辦法離開模具。也就是說，模具就工業世界最重要的基石之一，是不可能被淘汰的行業。特別是在目前中國工業化進程高速發展的時代，模具行業仍然是個朝陽行業，仍然是個充滿機遇的行業！

在我們日常生活生產中，模具就扮演著十分重要的作用。隨著社會生活的進步，社會主義經濟的發展，人民的物質生活水平有了極大的提高，對生活生產中所需求的模具的種類、樣式、更新速度等也都提出了更高水平、更嚴格的要求。模具設計技術應用的廣泛性和社會性更顯得突出明顯，因而，模具製造也將朝著智能化、集成化、速成化等方向轉變。

隨著人們對物質需求的提高及科技的發展，模具行業也朝著高精度、高效率、新模具開發方向發展。要做高精密模具，主要要素有兩個，一個是設備，一個是人才。隨著高檔設備在中國的數量急劇增加，這點已經沒有問題了。人才很多都是從外資或是合企業裡培養的。高效率也就是自動化，隨著各種配合模俱生產的自動化設備（主要是機械手）的普及，還有模具內部標準件的智能化程度提升（主要是熱流道），模俱生產的效率是越來越高了，而且會朝著更高，更好的境界發展。隨著產品越來越複雜，傳統的加工方法已無法滿足需求，新型模具開發已成為模具廠求發展的必經之路，掌握模具高新技術需要深厚的設計和製造底蘊，這些新型模具豐厚的利潤會很好的回報為此投入不菲的公司，而這些高新技術也很好的成為公司打名氣的資源，爭取更優質客戶的籌碼！

模具，永遠都是靠技術和質量說話的行業！■

OIGO





設計對產品尺寸的影響

■ 崑山維恒電子 / 姚政宏

摘要

隨著經濟的高度成長，人們對物質需求相對提高，模具的用途愈來愈廣泛，需求愈來愈大。為改善現行之產業競爭策略，模具產業必須提升自我的體質，強化行銷通路，掌握產品研發的方向與人才的培育，充分了解自己的處境及優勢才能突破現況持續成長。因此維恒電子在 2012 年開廠初期就正式導入了 Moldex3D 模流分析 (CAE)，這項技術的引進對與模具的設計、製造、成型及產品品質都有相當的幫助。

在筆記本電腦塑料外殼的實際生產中，經常會遇到產品相對應的兩邊結合處變形量值超出了裝配公差，即所謂的尺寸大小頭。本文主要就運用 Moldex3D 模流分析電腦 C 件產品，通過改變流道和進點的大小來改善產品大小頭問題進行探討。

關鍵詞：模流分析、產品品質、尺寸大小頭。

一、前言

本文將筆記本電腦塑料外殼中的 C 件為例，利用 Moldex3D 模流分析技術來改善產品品質不良等問題，

以模擬的方式了解在模穴中壓力及收縮情形，通過模擬，縮短模具開發週期，解決一些潛在性問題。

二、案例簡介

(一) 產品說明

此產品整體尺寸為 344x243.2x9.25mm 的電腦 C 件，整個鍵盤蓋主要厚度為 1.8mm，並使用模內裝飾 (IMR) 完成產品結構表面外觀。

(二) 使用材料

產品使用材料為 PC+ABS_CYCOLOYCM6140，此材料之相關資料如表一、表二所示。

(三) 加工條件

產品射出成型條件顯示如表三、表四、表五、表六。

(四) 問題焦點

本文主要根據模擬模型射出過程，預測產品天側 (Hinge，與 B 件連接處) 與地側 (靠近使用者端) 最後會產生的翹曲變化所產生的大小頭情形，並且預測其相關的變型量值。

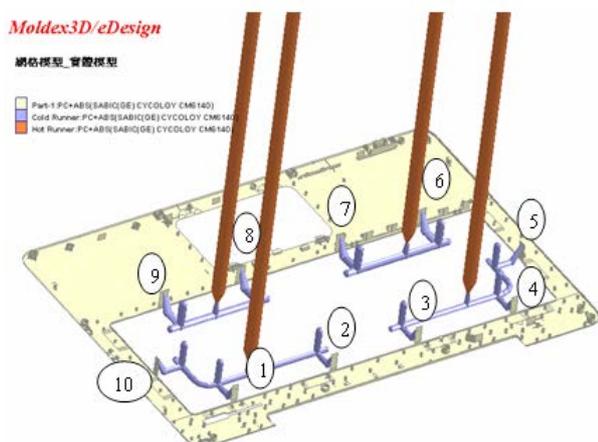


圖 1: 所示為 C 件進點簡易圖

三、原始設計

(一) 流道尺寸

產品流道設計採用 4 支熱澆道分流，以 10 點潛伏式(閘式澆口)依序進膠，如圖 1 所示。

1 波前流動

原始設計 - 流動波前 50%~100% 分佈圖，由此可以看出流動波前的分佈。通過動態的波前流動波前圖，可以清楚的看到 Hinge 側流動不平衡，波前流動相差 5.9%。如圖 2~5 所示。

2. 保壓壓力

保壓壓力結果可以看出模腔壓力分佈是否均勻，如圖 6 所示。Hinge 側壓力過低，產品整體最大差值為 9.27Mpa，壓力分佈嚴重不平均，透過四個角落個別埋設兩個壓力感測節點，如圖 7 所示，此八個節點壓力曲線的重迭性差。

3.X 方向位移

在 X 方向的位移分佈綜合了成形過程中的所有效應，如圖 8 所示 Hinge 側線型收縮為 1.58%，對側線型收縮 1.51%。產品上端的位移量明顯低於產品下端的位移量。

四、設計變更

(一) 設計變更 1

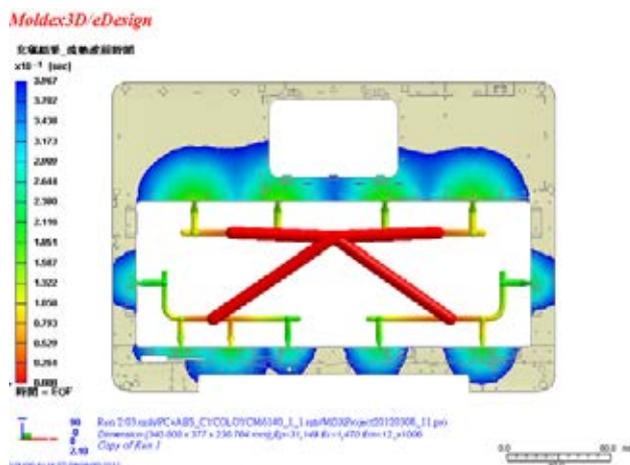


圖 2: 原始設計波前流動

1. 流道尺寸

設計變更之流道尺寸主流道及分流道由 3*4.5mm 至 3*5.5mm。Hinge 側的進點也相應有加大如表六所示，靠破孔處有新增引流肉厚 0.2mm，如圖 7 所示。

2. 波前流動

如圖 10-11 所示設計變更後靠 Hinge 側的流動平衡指數有變差，兩端原差值由 5.9% 加大至 7%。

3. 保壓壓力

設計變更後保壓所需壓力及分佈，如圖 12 所示，Hinge 側壓力差值由 9.27Mpa 至 8.73Mpa。雖然有改善，但是此設計變更對整體大小頭問題改善並不明顯。

4.X 軸的位移量

如圖 13 所示，靠 Hinge 側以流動可以看出設計變更 1，因為 Hinge 側有一靠破孔且引流較遠，所以新增的引流沒有起到理想的作用，反而它的 X 軸位移數值有上升的趨勢，由 1.58% 加大至 1.61%。

(三) 設計變更 2

1. 流道尺寸

產品流道採用設計變更 1 之尺寸，但靠 Hinge 側有新增一處進點如圖 14 所示。

2 波前流動

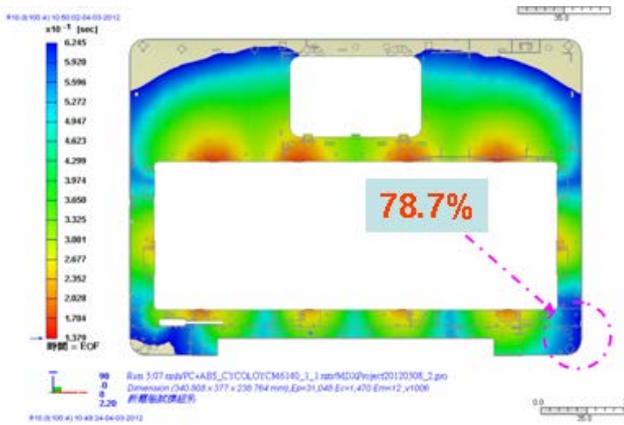


圖 3: 原設計波前流動

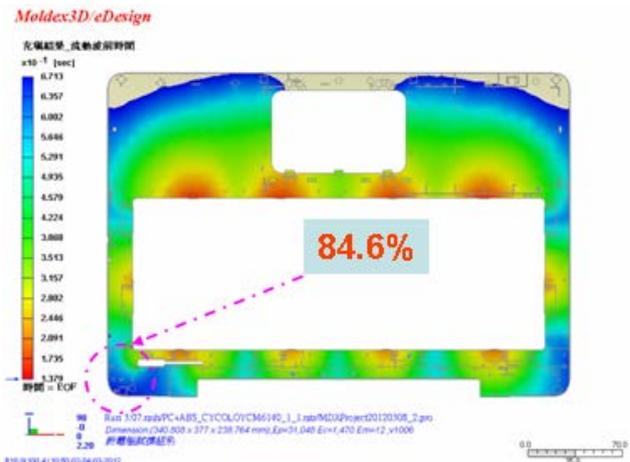


圖 4: 原設計波前流動

如圖 15-16 所示，設計變更後靠 Hinge 側的流動平衡指數有達到平衡，兩端的充填時間百分比原差值由 7% 減小至 1%。

3. 保壓壓力

由設計變更 2 保壓所需壓力及分佈如圖 17 示，Hinge 壓力差值由 8.31Mpa 降至 5.7Mpa，可以看出 Hinge 側壓力傳遞已較平衡。四個角落節點壓力與原設計變化較大，8 節點壓力曲線重迭性較好。壓力曲線圖如圖 18 所示。

4.X 軸的位移量

如圖 19 所示，新增一個進點可以看出流動及保壓壓力整體較均勻，X 軸的位移數值都有大幅度的減少 33%，如圖表 8 所示。

五、結論與探討

由於產品結構 Hinge 側由肉薄進膠至肉厚區域，加上 Hinge 側有一處靠破孔，充填流動及保壓的平衡性直接受到影響，所以此側可能會出現縮水及尺寸偏小問題。

經設計變更 1 加大流道及引流，卻因 Hinge 側有一處靠破孔進點離角落太遠，新增的引流沒有起到理想的作用，所以它的 X 軸及總位移數值表現更差，但在 Hinge 側流動平衡指數有所改善。

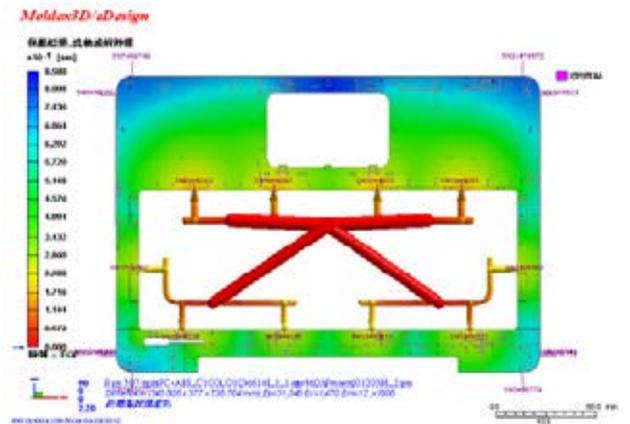


圖 5: 原設計波前流動

透過設變 1 修正產生設計變更 2，以新增一個進點可以看出流動及保壓壓力整體較均勻，體積收縮率及 X 軸的數值改善了 33% 之多，每個進點壓力曲線比原設計重迭性較好。

通過整個分析可以看出，區域性的流動平衡對壓力平衡有著重大的影響，同時也可以改善 Hinge 側兩端流動平衡，使壓力曲線也趨勢相近。■

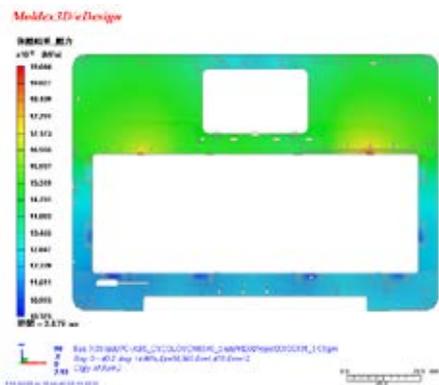


圖 6: 原始設計保壓壓力分佈圖

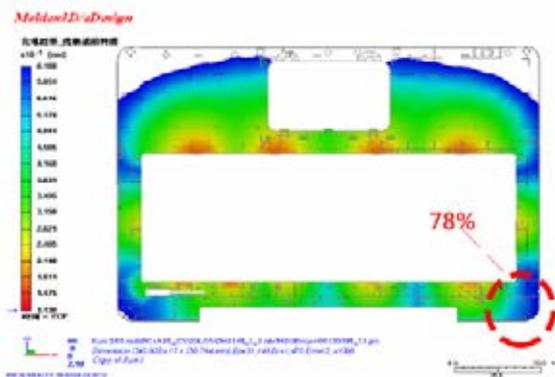


圖 10: 設計變更 1 波前流動

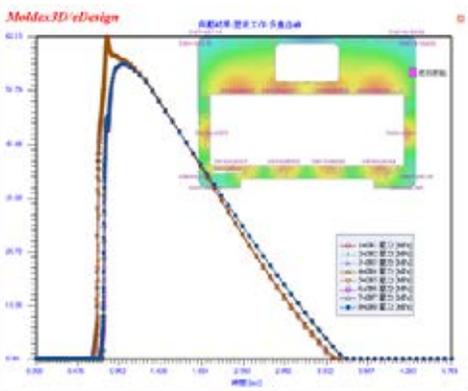


圖 7: 原設計角落壓力曲線

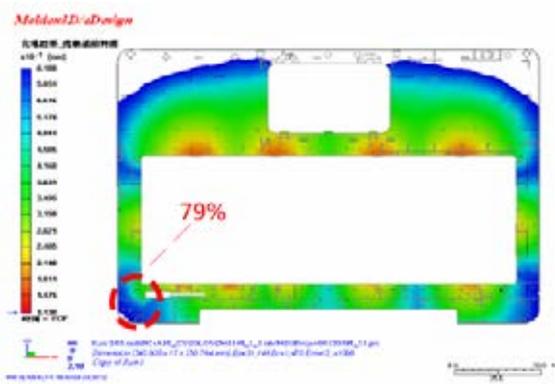


圖 11: 設計變更 1 波前流動

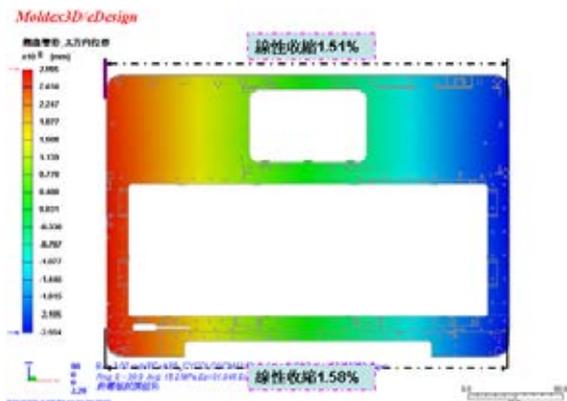


圖 8: 原設計 X 軸位移量

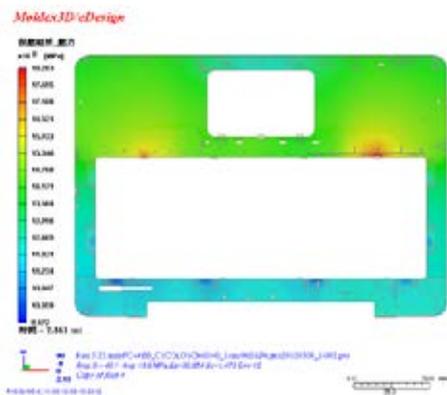


圖 12: 設計變更 1 保壓壓力圖

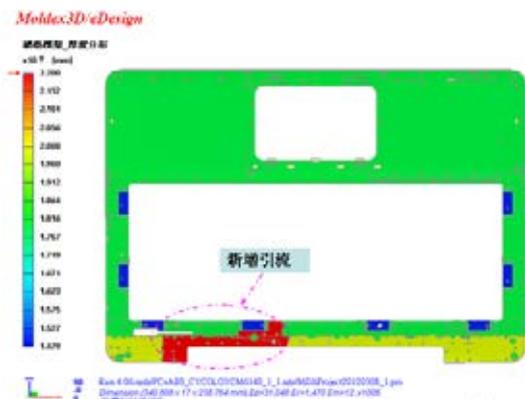


圖 9: 設計變更 1 肉厚分佈

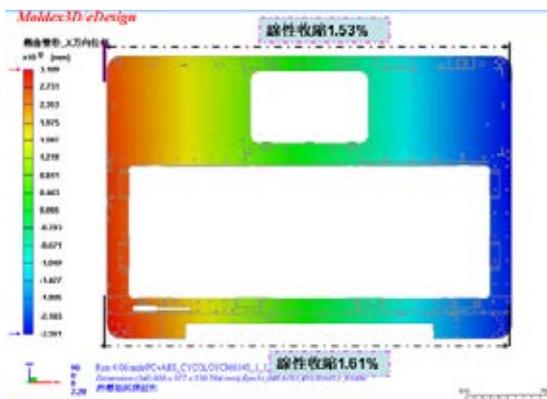


圖 13: 設計變更 1-X 位移量

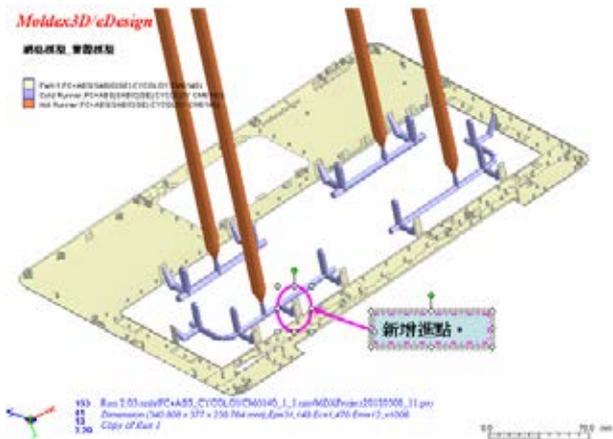


圖 14: 設計變更 2 新增進點示意圖

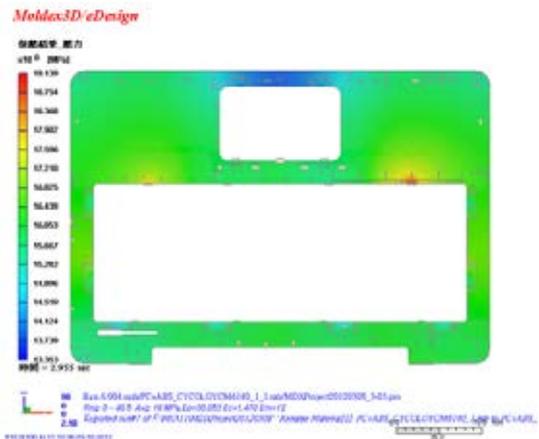


圖 17: 設計變更 1 保壓壓力圖

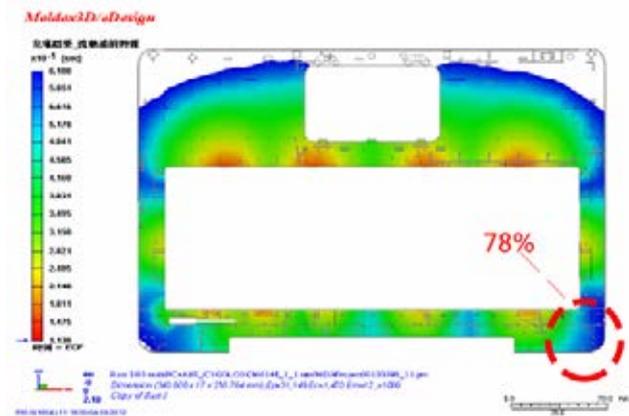


圖 15: 設計變更 2 波前流動

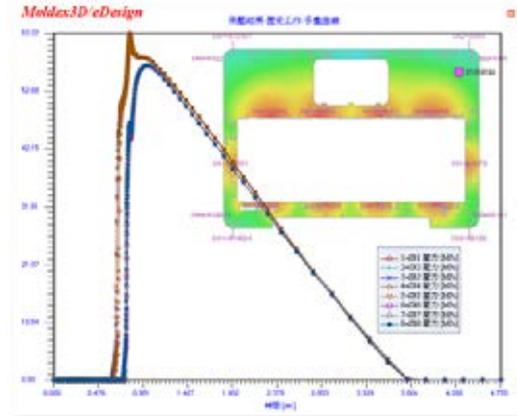


圖 18: 原設計角落壓力曲線

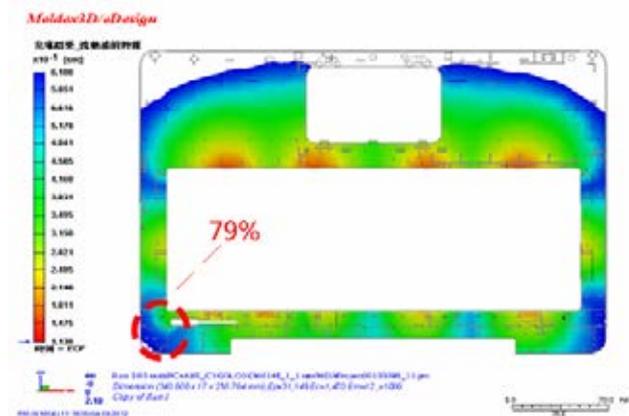


圖 16: 設計變更 2 波前流動

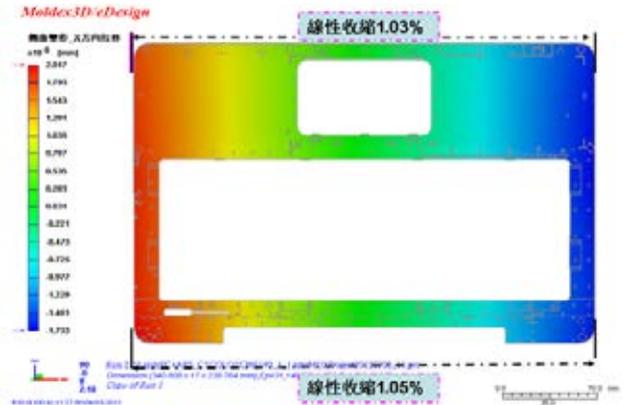


圖 19: 設計變更 2-X 位移量

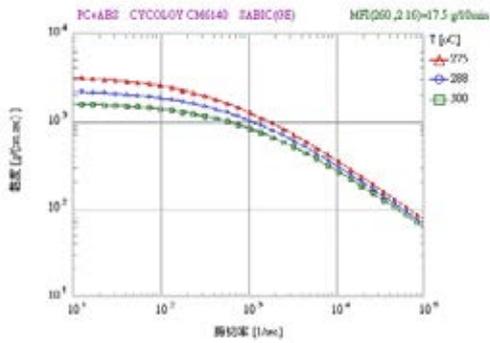


表 1: 材料粘度表

說明	
材料名稱	PC+ABS
材料型號	CYCOLOY CM6140
製造商	SABIC(OE)
保註說明	MFG60_2.16-17.5 g/10min_D-1.26.xls
最後修改日期	-
加工條件	
塑料溫度 (模腔限制)	275 °C
塑料溫度 (一般設定)	280 °C
塑料溫度 (最高限制)	300 °C
模具溫度 (模腔限制)	60 °C
模具溫度 (一般設定)	70 °C
模具溫度 (最高限制)	80 °C
澆口溫度	80 °C
開模溫度	95 °C

表 3: 材料機械性質表

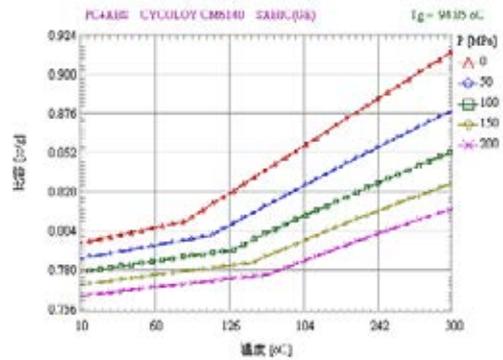


表 2: 材料 PVT 線圖

[充填分析 - F]	
充填時間 (sec)	0.7
料溫 (°C)	280
模溫 (°C)	80
最大射壓壓力 (MPa)	180
射出體積 (cm³)	94.4481
[保壓結果]	
保壓時間 (sec)	4
最大保壓壓力 (MPa)	153
[冷卻分析 - C]	
冷卻時間 (sec)	25

表 4: 加工條件表

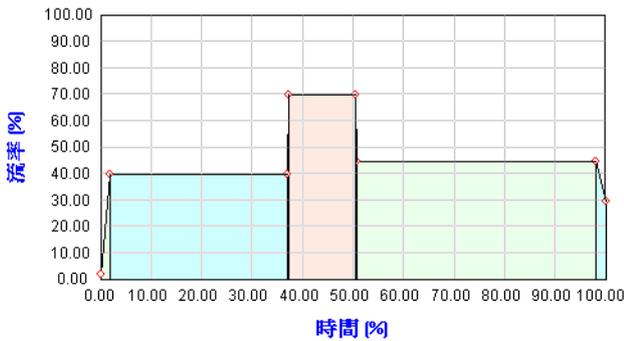


表 5: 加工流率

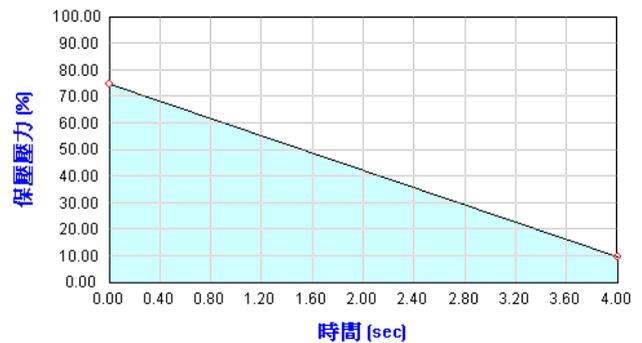


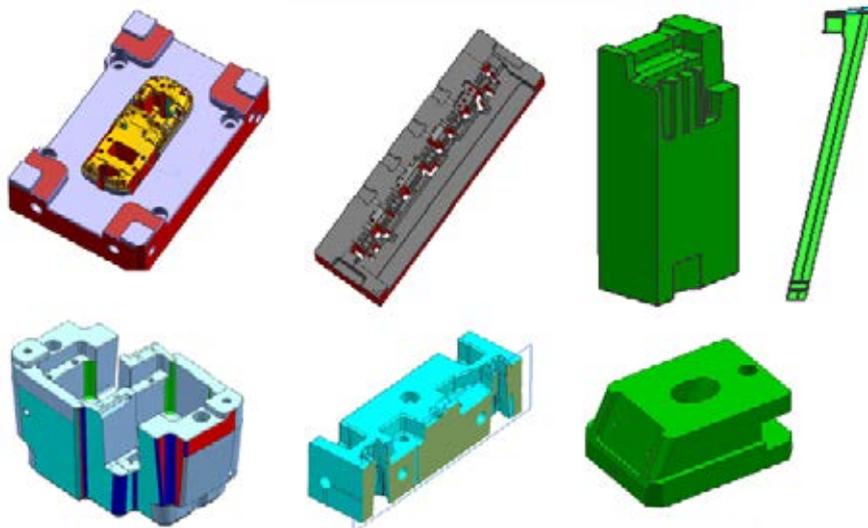
表 6: 保壓壓力表

參數	流道(mm)	進點1(mm)	進點2(mm)	進點3(mm)	進點4(mm)
原始設計	4.5x3	3x1.4	3.5x1.4	3.5x1.4	2.3x1.4
設計變更1	5.5x3	3x1.4	3.5x1.4	3.5x1.4	2.3x1.4
設計變更2	5.5x3	3.5x1.2	4.5x1.2	4.5x1.2	3x1.2

表 7: 流道尺寸變更

	原設計	設計變更1	設計變更2
X方向位移	2.985~2.554	3.109~2.561	2.047~1.733
Y方向位移	2.659~2.163	3.147~2.936	2.122~2.020
Z方向位移	1.797~2.225	1.946~2.230	1.250~1.458
總方向位移	3.761~0.815	4.167~0.774	2.774~0.486

表 8: 變形數據



模具工廠無圖紙化車間

■東莞維斯德軟件科技 / 熊琦

模具工廠無圖紙化車間

無紙化辦公，是指利用現代化的網絡技術進行辦公。主要傳媒工具是計算機等現代化辦公工具，可以實現不用紙張和筆進行各種業務以及事務處理。對於製造型企業，特別是離散型生產企業來說，由於管理的複雜性、工藝和自動化水平的限制，距離無紙化生產有很大的差距。

隨著人口紅利的消滅以及人工、材料成本的提升，數字化設計和製造水平的提升，離散型車間實現無紙化工藝也逐漸成為可能，國外的一些離散型車間已經在局部實現了無紙化生產。

離散型生產實現無紙化生產主要是依賴生產人員，在這種模式下，勢必需要改變生產人員在車間生產中的角色：生產人員是車間中唯一增值活動（即生產）的主體，增值最大化的結果是將大部分的生產管理者都逐步轉變為生產輔助人員，借用信息化的工具實現資源和信息共享。無紙化生產不僅是消除了“紙”，更重要的是形成了一種新的生產模式（角色和工作方式的轉變）。

以上文字引用於同行模管家，如何實現模具車間無紙化，概念如何落地生根，開花結果這是討論的重點。模型誕生之初，祖先通過手控制簡單的生活器具，到後來由於生活水平的進步，需要大量產品滿足不斷增長的人口，產品就需要批量化生成由此產生了模型（模具），為了明確生產任務以及達到裝配要求，各個部門之間通過圖紙進行規範（早期 2D 為主）。隨著社會不斷進步，產品豐富 2D 已經不能完全表達，出現 3D 軟件輔助設計。當然現在更多是 3D 軟件為主 2D 變為輔助，歸功於不斷強大的自動化加工設備。相對過



圖 1: 設計的重要性

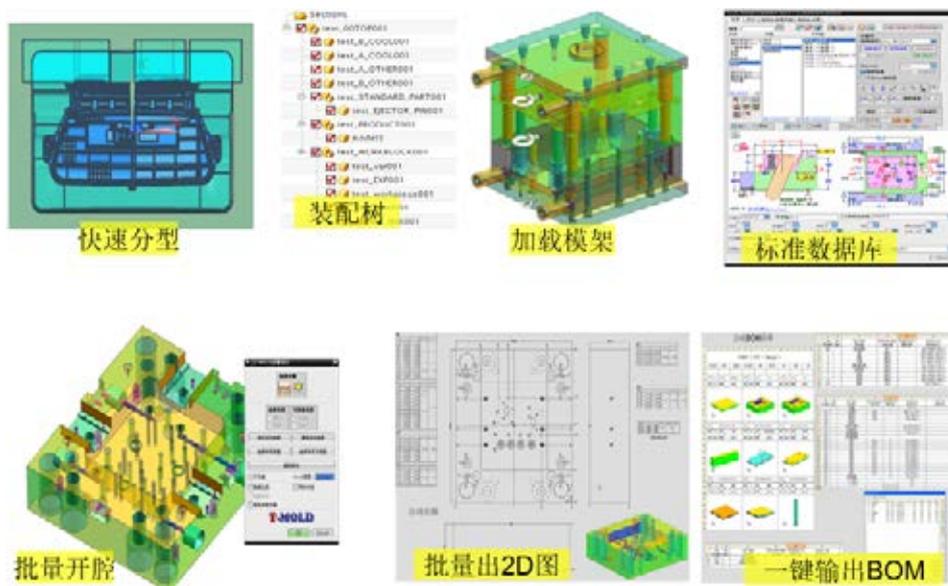


圖 2: 模俱全 3D 設計流程

去 2D 已經不是那麼重要了，如何徹底取消紙質圖紙，又是一次工藝的改變，是一次進步。

首先要實現模具設計標準化，規範化

模具設計標準是模具工廠實現工藝管理，質量管理，ERP，實現自動化生產順暢的前提條件，可見設計的重要性。拜訪了很多企業老闆，為了提升效率，縮短交期往往增加硬件投入從不吝嗇，採購先進的設計軟件卻被忽視，大多數模具企業的 CAD 應用仍停留在手工階段：

- 1、智能化程度低，完全依靠設計工程師思考及經驗。
- 2、自動化程度低，大量簡單重複動作需要設計工程師完成，這不產生效益。
- 3、現有設計流程繁瑣，設計效率低。
- 4、類似的模具，都需從頭設計，毫無關聯，不能建立知識庫共享。
- 5、設計系統很多，全 3D 模具設計卻難以普及，基本停留在 2D+3D 的混用形式。
- 6、基於模具設計而進行的 UG 二次開發，大多只是建立公司標準零件庫及實現一些簡單的功能實現。

7、現有的設計標準無法執行，有紙面的設計規範，但是在設計時候往往不是，導致每個人機構設計，細節設計都不盡相同，導致下工序製造檢驗成本失控。

8、企業標準件庫建立過程和結果不能滿足迅速發展。

9、統一格式設計，加工軟件，提高部門之間的交流效率。

從上面分析看模具企業仍具有極大的潛力和提升的空間。

設計標準化軟件推薦 TMOLD，軟件實現設計流程是規範的 --- 不要因為人的不同而流程不同；減少重複性的工作 --- 把設計人員從繁重勞動中解放出來；把精力放在創造性的工作上 --- 提升整個團隊創新水平；減少審核時間，防止遺漏 --- 把審核變的簡單和全面；減少經常性的錯誤 --- 降低生產成本，提高產品質量；自動產生所有物料 BOM 清單 --- 減少人為疏忽，快速高效；自動對每個零件進行 2D 尺寸標註 --- 減少轉換，方便實用；把每個創新的結構變成知識庫 --- 把歷史經驗變成公司知識財富；提升設計人員的設計水平 --- 使人員技能培訓不再難；多年行業經驗，對業

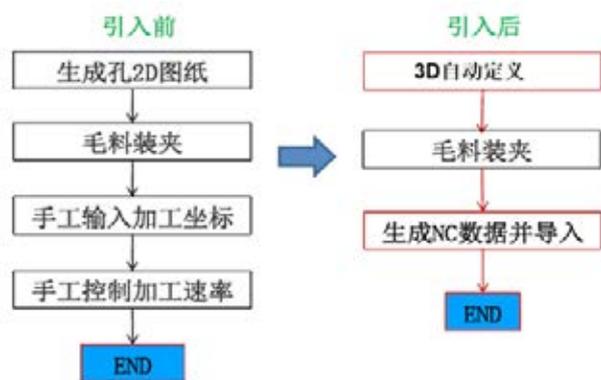


圖 3: 傳統編程與自動 3D 編程對比

務有深刻理解 --- 經驗豐富歷史悠久，軟件開發至今 20 年；會思考的高效模具設計系統 --- 智能模具設計系統，簡單重複性的工作交給軟件完成。

TMOLD 設計解決方案為公司量身定做的標準件庫，便利的自動計算插入程序，強大的干涉檢測，自動 2D 和物料單功能。T-MOLD 擁有了強大的模具設計知識能力。使模具設計人員在簡單培訓，短期練習之後，可以進行高級負責模具設計。

TMOLD 模具設計解決方案導入後，可帶來公司成長擴張，增強市場競爭力，縮短交貨時間，提升模具質量，設計人員工作更輕鬆。

其次實現加工自動化，自動 3D 編程

目前市場很多二次開發工具，自動拆電極，電極刀路自動編程，自動生成放電加工程序。後面深孔加工和線割加工市場沒有好的解決方案，這兩個工藝又是最後一道工序。有的模具企業深孔加工還在手動輸入加工孔坐標，容易出錯，交叉孔和通孔不能提前減速，刀頭經常斷在裡面無法取出；維斯德軟件公司的深孔自動編程軟件完美的解決客戶問題。



圖 4: 2D 編程及 3D 編程流程圖

VMOLD 深孔自動編程 --- 系統自動搜索加工的孔，防止漏加工，少加工現象，交叉孔自動加減速 --- 交叉孔以及通孔自動降速，有效避免斷鑽頭，自動出圖紙 --- 生成加工程序自動粘貼到圖紙上面，防止程序與加工面不對應，自動生成報價單 --- 提供加工成本核算依據，提供員工績效考核憑證，通孔結束位置提前自動減速，識別精料加工和胚料加工，自動生成線割孔，自動生成孔表，程序單自動粘貼到圖紙上面，斜孔快速打點，任意角度斜孔生成報價單，五軸機深孔自動編程。引入系統後不需要人為輸入加工孔坐標，操作簡單，自動化程度高，安全可靠。

維斯德根據大量企業反映：90% 的工廠採用 2D 編程作業模式；越來越多的工廠在尋找 3D 線割方案，以使 CAD/CAM 一體化，易管理；長期以來，UG 缺乏合適的線割 NC 後處理，導致只能用 2D 編程；長期以來，UG 線割模塊自身的 BUG 一直沒能修復；UG 線割加工策略少，不能滿足車間要求。

總結

綜合以上的原因，很少有廠家使用 3D 做線割加工，3D 線割本身缺點很多，需要花費很多時間處理各種不足。鑑於此，東莞維斯德軟件科技有限公司開發出

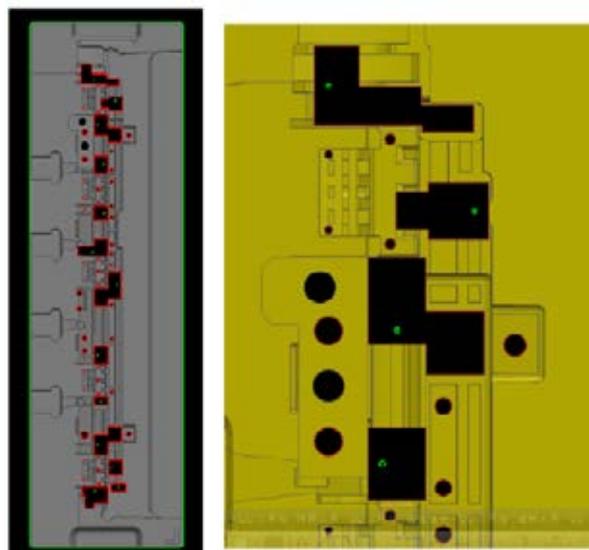
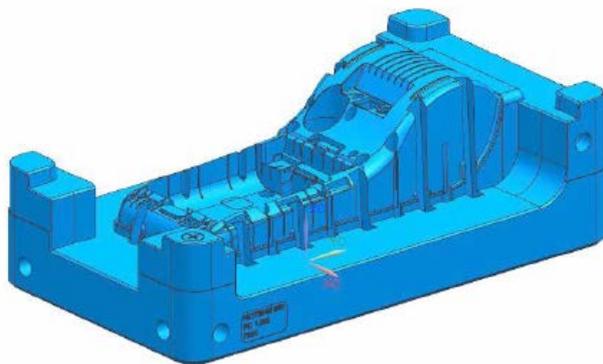


圖 5:3D 線割編程自動識別

UG 線割自動編程軟件 TWIRE，旨在解決行業痛點難點。

線割通過 2D 編程：流程煩瑣，對人的經驗要求較高 (3D、2D，編程軟件都要會用)，無法批量自動編程不直觀，不容易檢查錯誤，容易出現異常，大部份 2D 軟件無法生成電參數條件。

TWIRE 線割通過 3D 編程：全自動為主，半自動為輔，流程簡潔，簡單易用，自動識別實體內孔並分類，批量自動編程，直觀，易管理，3D 動態仿真，容易檢查刀路是否正確，只要資料詳盡，可生成任意機床的完整 NC 程序。

模具工廠自動化是未來企業發展趨勢，人力成本的上升逼迫企業不得不採用機器換人，所有工作流程實現標準化，提高溝通和交流效率，減少人力成本支出。真正的實現工廠無紙化運作，簡化中間過程，減少了工件拆、裝時間，減少機床的待機時間，相比傳統加工可以增加 30% 以上的機床使用率。自動化生產必

須規範統一加工流程，所有的加工參數都需要進行標準化。自動化軟件管理並記錄每個加工步驟，不會出現加工混淆的情況，減少了人為誤差，使加工更加穩定可靠，ERP 軟件會顯示所有的加工情況，可以非常方便的管理各個零件與各台機床的加工狀態，記錄與估算加工時間，使繁雜的車間變得一目了然。所有的加工數據、程序、圖紙、加工信息全部記錄在數據庫中。

公司介紹

維斯德軟件科技有限公司提供模具企業需要的完整解決方案，擁有智能模具設計軟件 TMOLD，自動電極 EDM，電極自動編程 TCAM，深孔自動編程 VMOLD，線割 3D 自動編程 TWIRE。一直致力於模具軟件智能方向的開發，願為模具企業升級轉型提供全方位服務。

東莞維斯德軟件科技有限公司 熊琦

Wisdom_xiong@163.com ■



SuZhou CM Technology



優化模具水路設計以縮短成型週期

■蘇州誠模精密科技

摘要

對於塑膠成型行業，成型週期是衡量塑膠製品成本的重要依據，成型週期越短成本就相對越低，就能提升競爭力；成型週期包括關模、塑膠充填、保壓、冷卻、開模以及頂出。在整個過程中，冷卻時間所佔比例最長，大約為整個週期的 40~60%，如果能有效的縮短冷卻時間，對於縮短成型週期，效果最明顯。本文運用 Moldex3d 專業模流分析軟件，對塑膠產品冷卻週期進行模擬，了解影響薄件產品冷卻時間的具體原因，並尋找有效的解決方案，以縮短成型週期。

關鍵詞：成型週期、冷卻時間、流道、Moldex3D。

一、前言

近年來，全球氣候變化異常，極端天氣越來越頻繁；人類的活動已經威脅到我們自己的生存，只有節能減排、合理利用資源，才能拯救地球，改變目前的生存環境。

在塑膠成型過程中，縮短成型週期就是節約能源的方法之一。目前 NB 產品正朝著更薄、更輕的方向發展，較

薄的產品需要的冷卻時間較短，但目前的冷卻時間依然沒有明顯的減少，到底是成型過程中哪一環節影響冷卻時間呢？透過 Moldex3d 冷卻分析模組，對薄件產品成型冷卻階段進行模擬，找到需要重點冷卻的地方，在後續設計水路時作為參考，以達到減低成型週期的目的。

二、案例簡介

(一) 產品說明

此案例為 NB 前框 (如圖 1)

尺寸：314.3*206.42*10.55mm

肉厚：0.9~1.0mm

(二) 塑膠材料

成型材料：

PC+10%GF(XQ83638)

(三) 流道系統

進膠方式：4 點熱膠道 8 點牛角進膠

流道尺寸：主要流道為 $\Phi 5$ (如圖 2)



圖 1: 產品模型

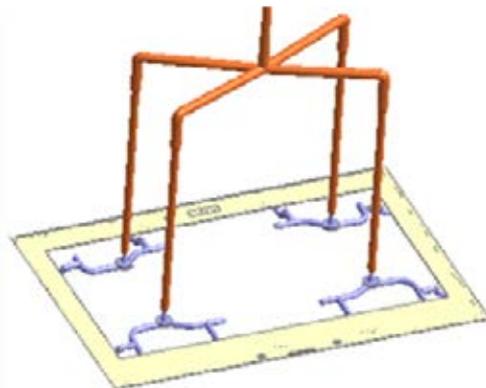


圖 2: 進膠方式

(四) 冷卻方式

採用模溫機和常溫水路冷卻，冷卻水路形式 (如圖 3、4)。母模 7 條水路直進直出，水管直徑 8mm; 公模 4 條水路冷卻產品，2 條冷卻流道，水管直徑 8mm。

(五) 成型冷卻條件 (CAE 設置條件)

下表為冷卻相關參數設定

冷卻時間		15s	冷卻液	水
水管溫度	母模	90°C	頂出溫度	114°C
	公模	60°C		
空氣溫度		25°C		

三、模擬結果與改善

(一) 原始設計冷卻分析

1. 冷卻結束瞬間，產品固化層厚度比例 (如圖 5); 其中，藍色為完全固化區域，紅色為固化比例較低區域；從冷卻結果分析，整個行腔中，最早固化的為薄件產品，最難固化的區域為冷流道；而在冷流道系統中，固化比列最低的區域在 (圖 5) 右圖紅圈中 (熱膠道下方、流道交叉處) 約 15% 左右，要降低冷卻時間，必須加強流道的冷卻，而紅圈中的部份更加關鍵。

2. 通過對型腔內部冷卻結果溫度判讀，結果如下：

產品溫度 ----90°C

流道交叉處溫度 ----195°C

熱膠道下端溫度 ----235°C

根據固化層厚度比例以及內部溫度分佈，確定最難冷卻的區域，針對該區域加強冷卻，為減少冷卻時間的改善方法。

(二) 改善方案冷卻分析

通過修改流道的冷卻方式，改善產品冷卻時間；圖 7 為原始流道水路設計，水路離流道距離較遠 25~35 mm，冷卻水管較單一；改善後水路離流道 15mm 左右，而卻針對溫度較高區域有加強冷卻 (如圖 8)。冷卻結束的溫度改善後最高溫度從 195°C 降至 170°C，模穴溫度則由 90°C 降至 60°C，顯示水路的改善是能有效降低模穴內溫度。如果從產品固化層厚度比列來看 (同圖 5)，流道區域固化層從原本最低 15% 上升到 42%，明顯減少許多熔融區域。

四、冷卻相關探討

影響塑件冷卻速率的因素：

(一) 肉厚

成品厚度越厚，冷卻時間越長。一般而言，冷卻時間約與塑件厚度的平方成正比，也就是厚度加倍，冷卻時間增加四倍。

(二) 冷卻水管配置方式

冷卻水管越靠近模穴，管徑越大，數目越多，冷卻效果較佳，冷卻時間較短。

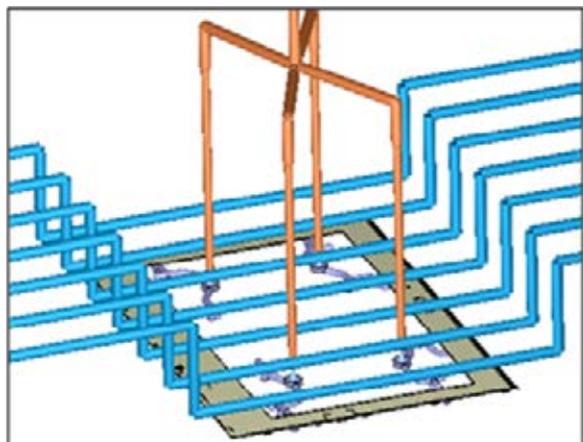


圖 3: 母模冷卻方式

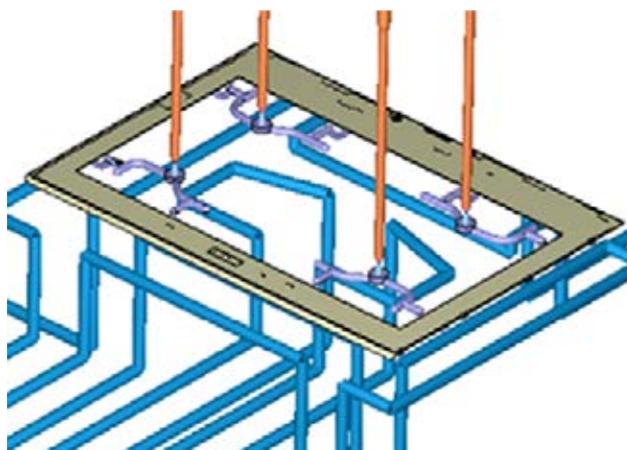


圖 4: 公模冷卻方式

(三) 冷卻液性質

冷卻液體液的黏度及熱擴散係數亦會影響到模具熱傳效果。冷卻液黏度越低、熱擴散係數越高、溫度越低，冷卻效果越佳。

(四) 冷卻液流量

冷卻水流量越大（一般須達到紊流為佳），冷卻水以熱對流方式移除熱量效果越佳。

(五) 模具鋼材

模具鋼材熱傳導係數越高，將熱量自塑料傳遞而出的效果越佳，冷卻時間越短。以上為影響冷卻的因素，可以嘗試調整有利於改善冷卻的方向，變更相關設計（包括冷卻液、模具鋼材選擇），並用 Moldex3d 模流分析軟件進行模擬分析，在開模前期優化設計方案，達到最佳效果，降低成型週期。

五、結論

冷卻系統設計原則為快速冷卻、冷卻均勻、加工簡單。但常規水路設計時因考慮到加工、與其它機構干涉等因數限制，一般因無法加工，導致冷卻系統不能發揮最佳的冷卻效果；隨著加工設備的創新，異型水路的

出現，改變目前冷卻系統的設計思路，盡顯設計者的完美藍圖。

關於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，已實現標準化、信息化、智能化、自動化加工。公司地處江浙滬交彙的金三角腹地，交通便利，四通八達。

目前擁有 50 多台進口精密加工及檢測設備，40 多位國內外高級模具工程師及一批優秀技術工人。開發的產品主要涉及照明、消費電子、汽車及醫療等精密產品領域。

歐普精密始終致力於精密模具的研發製造。我們堅持用一流品質、最快交期、最具競爭力成本，誠摯為每一位客戶提供最優質服務。模具設計採用全 3D 設計，建立了全球各大廠商標準件庫，採用顏色公差管理，BOM 自動導出，實現智能化、標準化設計。

數控編程智能化程度高，確保零件加工參數最優化，程式數據實現“雲”計算，“雲”檢測。零件加工採

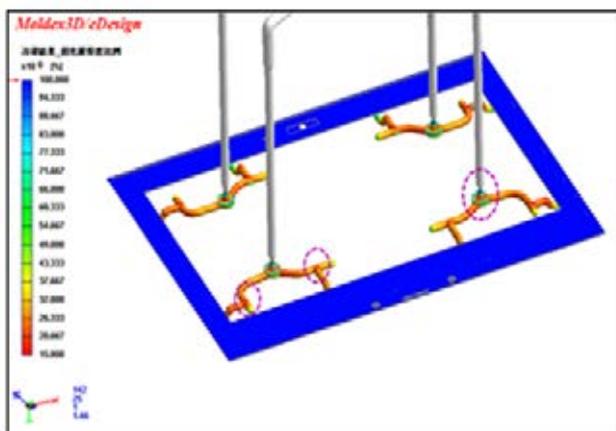


圖 5: 冷卻結果 -- 固化層厚度比列

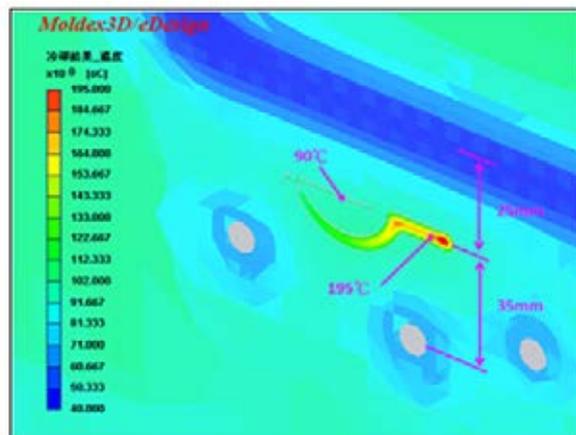


圖 6: 冷卻結果 -- 溫度分佈

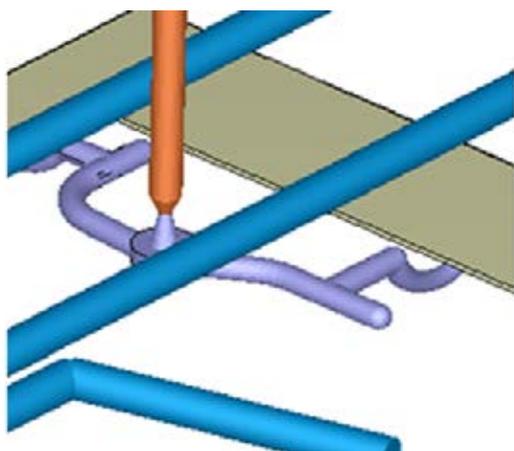


圖 7: 原始流道水路設計

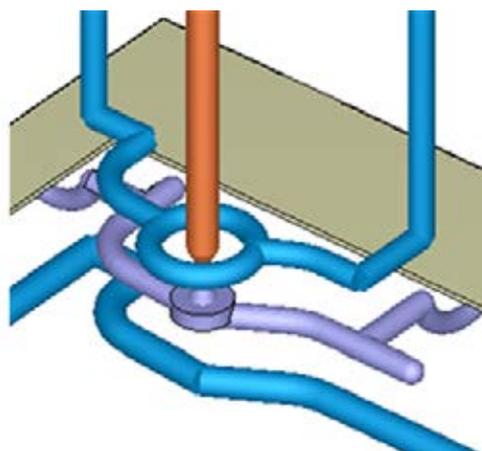


圖 8: 改善後流道水路設計

用基於雲數據庫的無線射頻識別 (RFID) 技術。零件加工採用機外裝夾，三坐標測量儀補正，加工過程自動讀取零件信息，直接下載加工程式，實現高效、高品質生產。

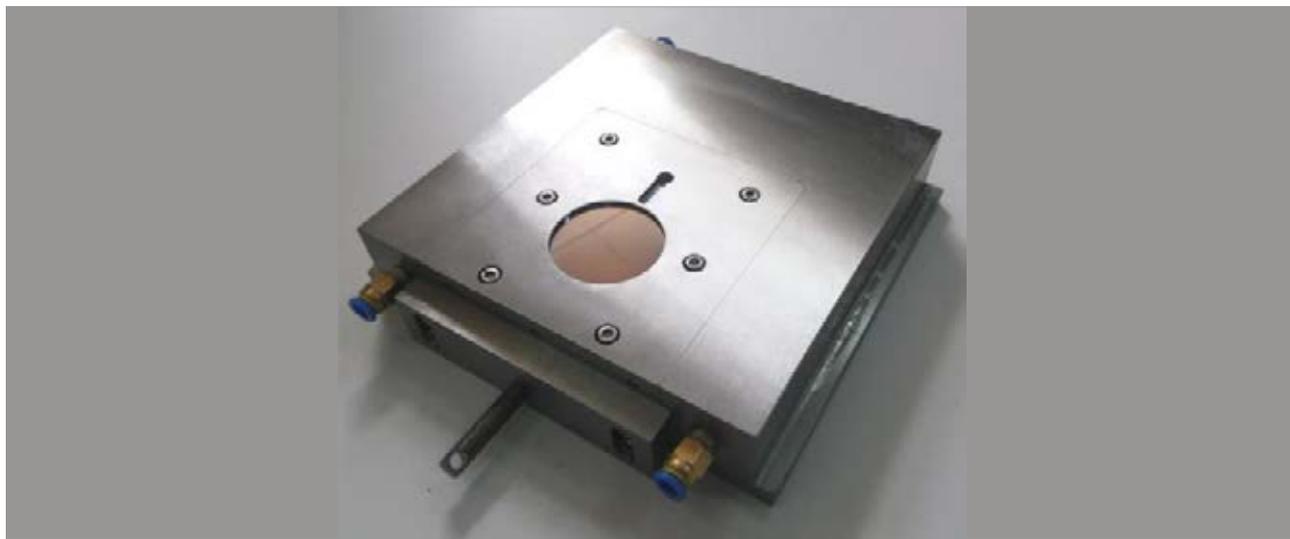
公司擁有 YASDA、MAKINO、DMG、快捷、GF 等數控加工中心；GF、沙迪克慢走絲線切割機；GF、沙迪克電火花機；海克斯康三坐標全自動測量儀。

公司自主開發 2 個機器人自動化加工及檢單元；電極加工自動化單元，加工過程實現一站式無人化操作，高效生產，降低人力成本；檢測自動化單元，測量程

式“雲”生成，測量結果“雲”判定。模具裝配，採用高倍顯微鏡檢查，實現精密快速裝配。

公司擁有多台高端電動注塑機台用於試模及生產，配備無塵車間，並為每台注塑機配備機器人自動化取件單元及 CCD 在線檢測單元。先進系統、一流品質、最快交期、最具競爭力成本為您提供最優質產品。

未來，我們將持續完善智能化，自動化系統，完全實現工業 4.0，蘇州誠模精密科技有限公司期待著與您的合作。■



石墨烯模具在快速熱循環注射成型中的應用

■北京化工大學機電工程學院 / 謝鵬程

石墨烯模具的製備

石墨烯因其優異的物理性質，自問世以來就引起了學術界和產業界的高度關注。化學氣相沉積（CVD）方法被認為是製備大面積石墨烯的最成功的方法。然而傳統的CVD方法通常只能在金屬基底上生長石墨烯，並通過轉移到絕緣基底上才能用於石墨烯器件的製備與應用，轉移過程會對石墨烯造成褶皺和損傷，這些缺陷嚴重降低了石墨烯的電學和熱學特性，而且石墨烯薄膜與基體間薄弱的范德華力使其容易剝離，降低其使用效率也限制了其潛在應用。

本文利用液態碳源的化學氣相沉積法（L-CVD），在無金屬催化劑的條件下，在絕緣矽片基底上直接獲得了碳化物鍵合的石墨烯薄膜，首創將該石墨烯薄膜加熱器作為模具嵌件實現快速熱循環注射成型，石墨烯模具如首圖所示。

石墨烯模具的熱響應特性研究

石墨烯模具型腔表面電阻在 50Ω 左右，採用可編程低壓

直流電源分別以額定電壓 120V、160V、200V、240V 對石墨烯模具進行通電加熱，測試其快速加熱性能；在石墨烯鍍層分別達到 95°C 、 130°C 、 150°C 、 180°C 時，測試其在空冷條件下的快速冷卻速率。石墨烯模具的快速加熱/冷卻性能分析如圖 2 所示，實驗表明，加載的電壓越大，石墨烯模具型腔表面所能達到的最高溫度越高，瞬時最大升溫速率也越大，在 240V 直流電壓驅動下，能實現平均升溫速率 $11.6^{\circ}\text{C}/\text{s}$ ，最大瞬時升溫速率 $16.1^{\circ}\text{C}/\text{s}$ ，並且由於石墨烯鍍層薄膜加熱器的超低熱慣量，其能在 25s 內將石墨烯模具從 180°C 降低到 50°C 左右，滿足注射成型生產的需要，在使用冷卻水冷卻後，其冷卻速率能夠進一步的加大，縮短成型週期。

石墨烯模具快速熱循環注射成型實驗

注射前模具型腔表面最高溫度設置為： 20°C 、 60°C 、 110°C 、 140°C 。溫度維持至保壓後期，隨後便進入冷卻階段，通過顯微鏡觀察在不同型腔表面成型的 PS

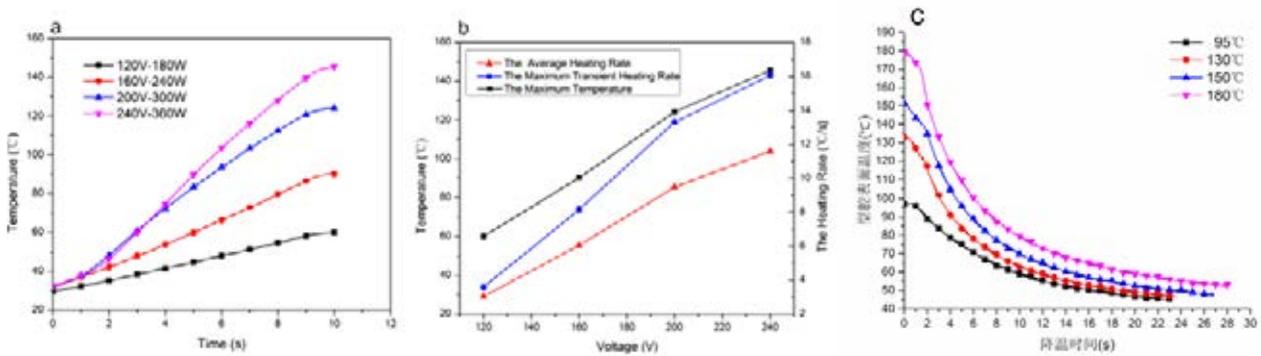


圖 1: (a) 石墨烯模具在不同加載電壓下的升溫曲線圖 (b) 石墨烯模具在不同加載電壓下的升溫速率、最大瞬時升溫速率、最高溫度 (c) 石墨烯模具在不同型腔表面溫度下的冷卻曲線圖

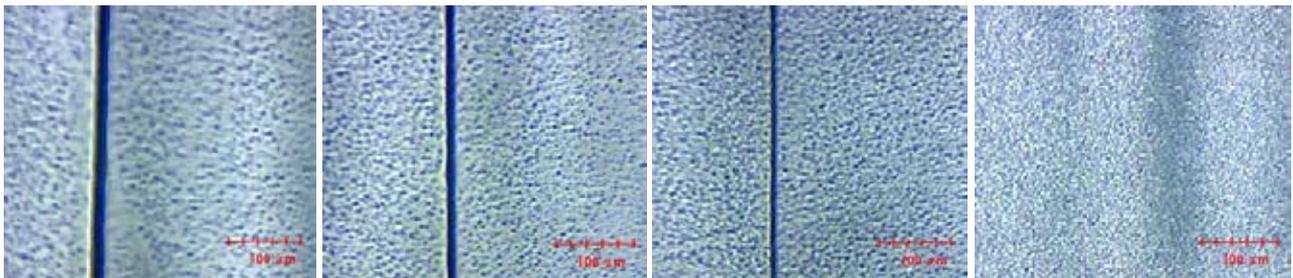


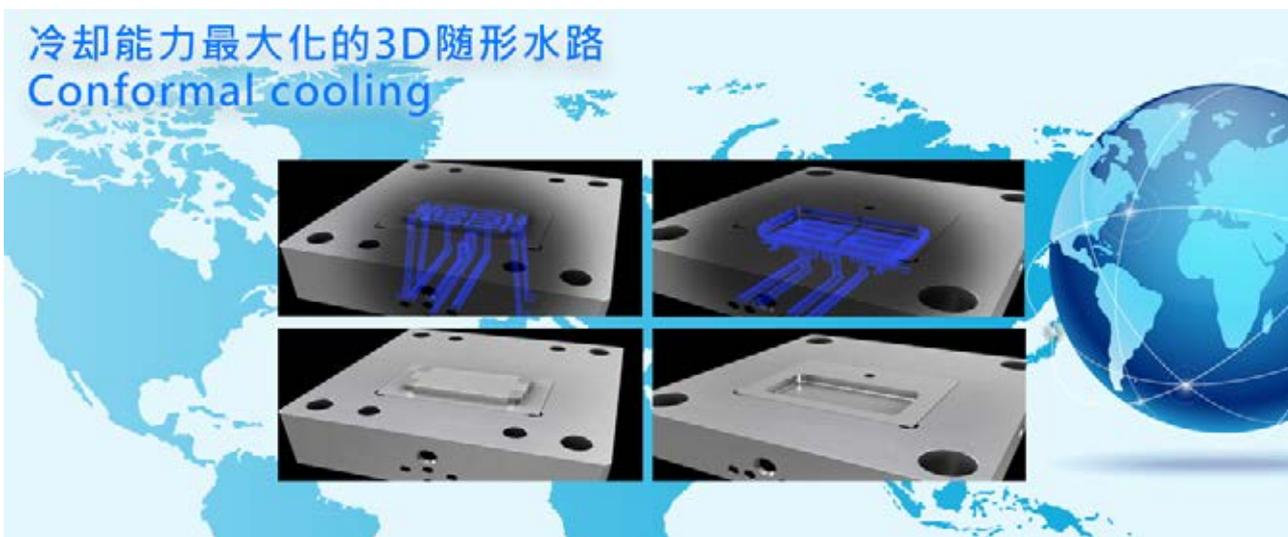
圖 2: 不同型腔表面溫度下 PS 製品熔接痕的尺寸

樣品中部熔接痕的微觀照片如圖 3 所示。通過圖 3 可知，當型腔表面溫度為 20°C (室溫)，PS 製品熔接痕的寬度約為 16.4 μm ；當型腔表面溫度為 60°C 時，PS 製品熔接痕的寬度約為 11.2 μm ；當型腔表面溫度為 100°C，製品表面熔接痕寬度約為 5.6 μm ，當型腔表面溫度為 140°C 時，熔接痕消失。

這是由於溫度直接影響著熔體黏度和高分子鏈段的熱運動，隨著型腔表面溫度的升高，型腔中熔體黏度減低，分子鏈段熱運動加快並加速材料的鬆弛過程，使熔體仍具有較高溫度和較強活動能力，同時減小熔體與型腔壁接觸時形成的凝結層厚度，增大熔體流動通道截面積，有利於熔體料流前鋒充分熔合，分子鏈能充分擴散和相互纏結，並在垂直於流動方向上進行拉伸流動，一直持續到完全充滿為止，進而減少甚至消除熔接痕尺寸。

石墨烯模具在快速熱循環注射成型中的應用，不僅能消除熔接痕，還能提高製品力學性能，降低內應力，提高型腔複製度等。■

冷却能力最大化的3D隨形水路 Conformal cooling



金屬 3D 打印中隨形水路設計的注意事項

■立模激光科技 / 張翼

3D 水路設計的注意點

1. 考慮模具強度
 - 水路距模具外壁、頂針孔、水路間的壁厚是否合理
 - 水路直徑過小或水路距模具外壁過薄時水路內壁需要切削
2. 考慮冷卻效率
 - 水路距成形面距離是否最佳、均勻
 - 水路佈局是否充分
3. 考慮水流流速
 - 水路截面形狀是否合理
 - 水路方向性，有無死水區域（塑料模具建議使用串聯水路、壓鑄模具建議使用並聯水路）
4. 考慮打印成本
 - 考慮嫁接造形等因素，隨形水路的設計應滿足嫁接造形（盡可能的提高嫁接高度，減少打印體積）

另外，隨形水路需要好水質及維護保養，做好水路清洗。

- 1) 建議 1~2 月清洗一次
- 2) 建議使用純淨水或軟水

什麼是隨形水路

隨形水路，顧名思義，是隨著成形產品表面的水路。均一的分佈在成形產品表面的內部水路我們稱為隨形水路。（請見圖 1）

隨形水路相比傳統水路的優點（請見圖 2）

隨形水路能有效地縮短產品生產時的冷卻時間。隨形水路能有效的改善產品因冷卻不足造成的成形不良。

隨形水路的基本設計理念

原則上是利用 CAE 解析技術來合理有效地設計隨形水路設計。利用 CAE 解析軟件能直觀分析出添加隨形水路後的冷卻及變形結果（請見圖 3）■



立模激光科技（上海）有限公司
Risemold Laser Technology (Shanghai) Co., Ltd.

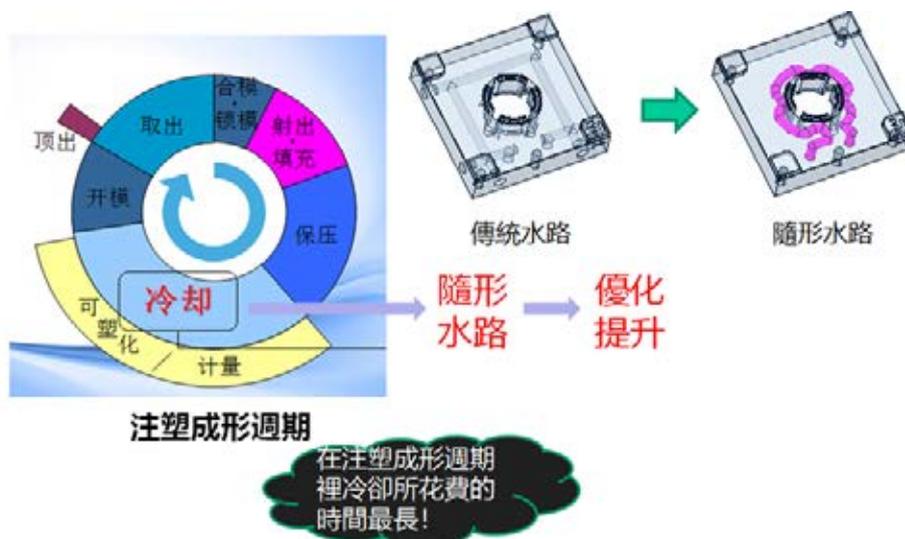


圖 1：隨形水路相比傳統水路的優點

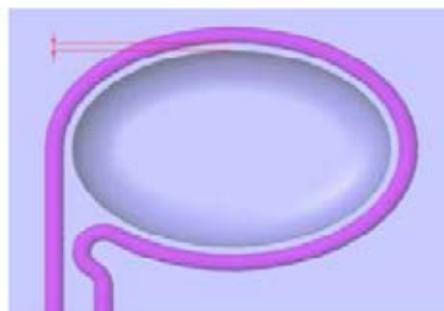
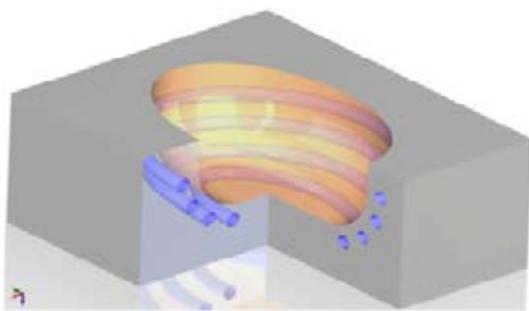


圖 2：隨形水路，顧名思義，是隨著成形產品表面的水路。均一的分佈在成形產品表面的內部水路我們稱為隨形水路

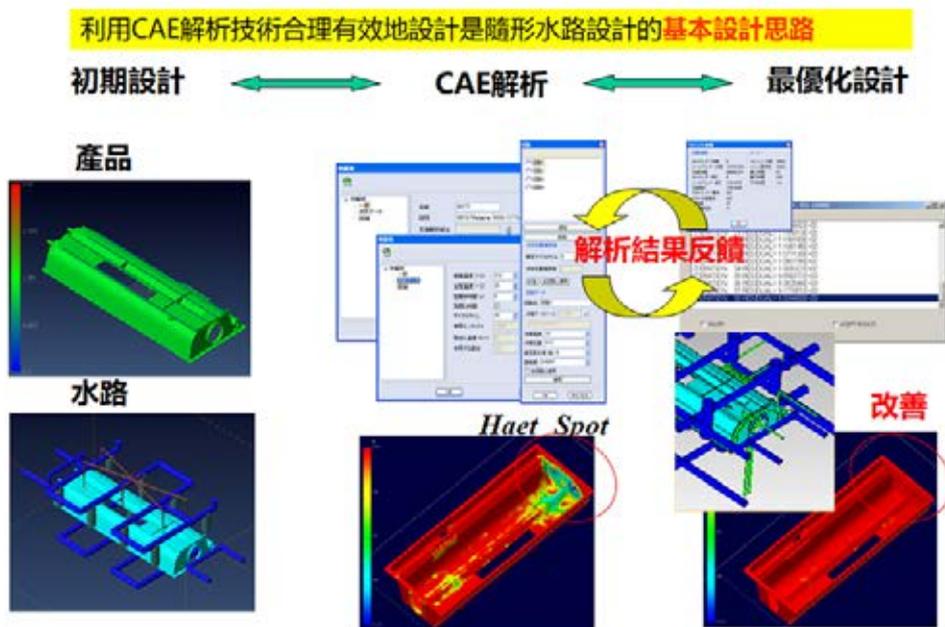
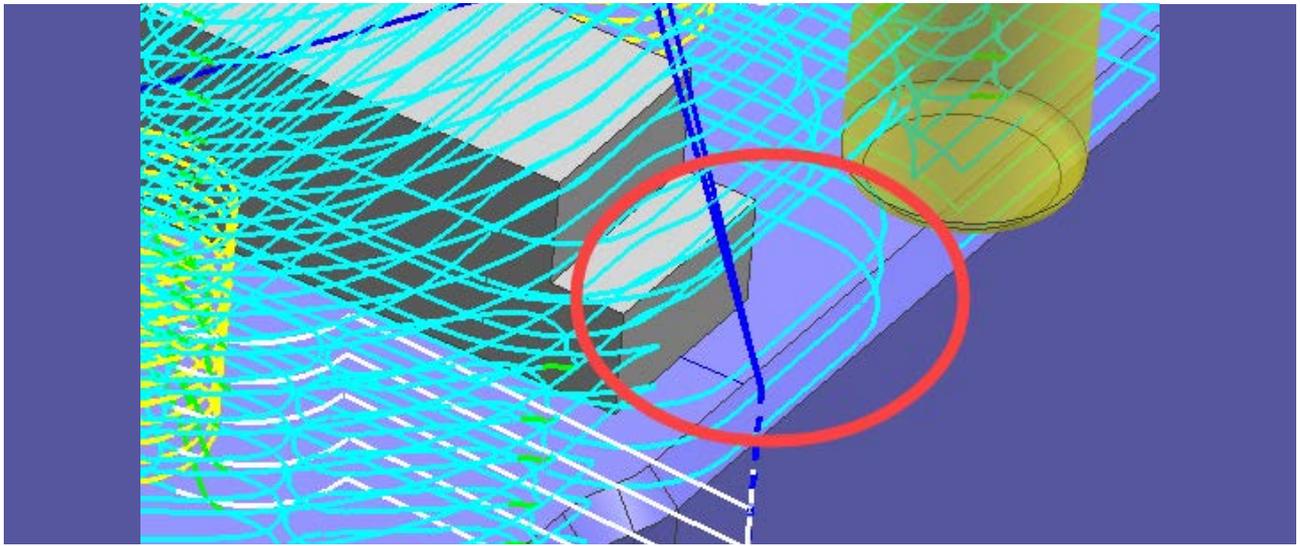


圖 3：隨形水路的設計要點



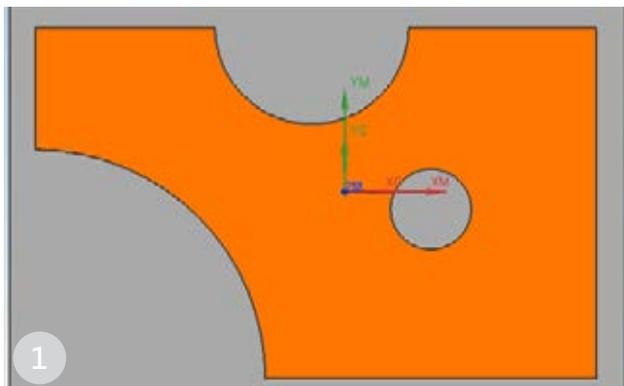
NX 型腔銑的跟隨部件與跟隨周邊之對比

■馬路科技

前言

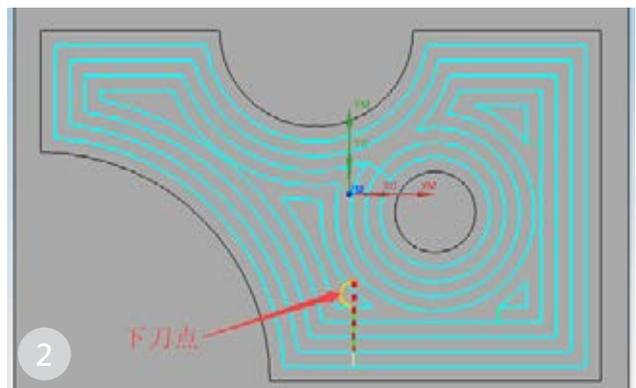
型腔銑 (包括 2D、3D) 是我們做 CAM 編程很常用的功能，往往拿到一個工件，開始不知道如何下手，就會先來一個型腔銑。型腔銑的跟隨部件和跟隨周邊的算法是不同的，跟隨部件也稱沿零件切削，是通過對指定的零件幾何體進行偏置來產生的刀軌，跟隨部件安全，但拾刀多，效率低；而跟隨周邊是沿著輪廓順序，創建同心的刀位軌跡。通過其圖標既可觀察到其細微的差別，我們以一個簡單工件為例，說明二者的區別。

下圖 1 加工區域由內外邊界組成：



跟隨部件：

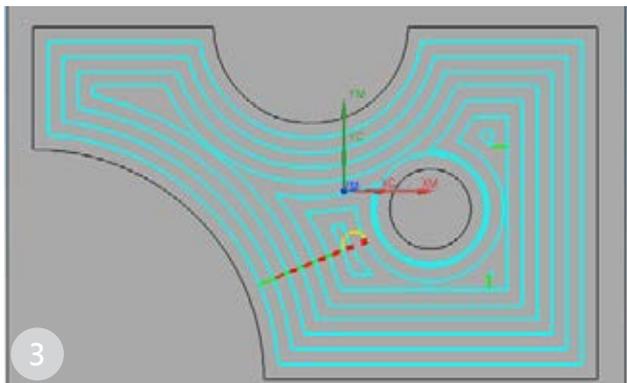
1、認為內外邊界都是部件，按照內外邊界做等距偏置，交叉處進行修剪，簡單來說跟隨部件指的是刀路是沿著部件的形狀來加工的；(見下圖 2)



2、步進的行進方向為朝向部件，即朝向內外邊界行進。這一點很重要，下刀點總是位於離內外邊界最遠的位置，所以是非常安全的。

跟隨周邊：

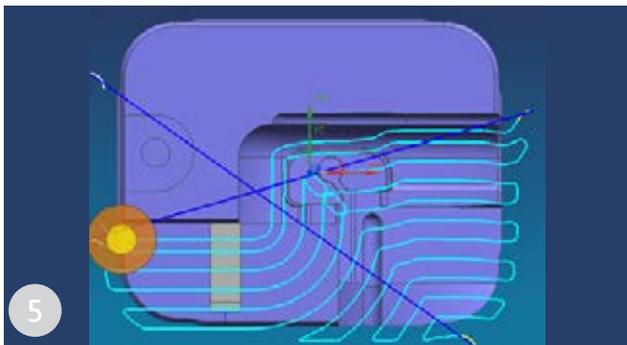
1、周邊指的是零件、毛坯或修剪邊界中最外側的邊



界。計算方法是按照最外側的邊界向內做等距偏置，簡單來說跟隨周邊就是按照邊界或者最大輪廓的外形來走的一種方式，輪廓指的是只走他的外形不挖其他的地方就相當於走等高；（見上圖 3）

二者對比：

1、跟隨部件安全可靠，但路徑顯得較為凌亂，加工時間較長，這和算法有關係；（見下圖 5）



2、跟隨周邊較為整齊，並且可以控制步進方向（向內、向外）；（見下圖 6）

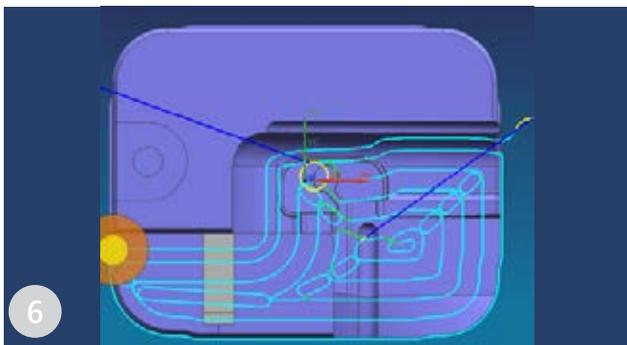


圖 4：步進的行進方向分“向內”和“向外”

3、跟隨周邊有“壁清理”選項，應用中是必須勾選的，否則會有安全隱患；（見下圖 7）



7

隱患主要是在 3D 型腔銑的時候有可能會出現中間空刀，下層可能會產生突然的大切深情況導致過切：

4、二者路徑長度差異不大。（見首圖）

要點：優先使用跟隨部件的加工方法。■



鑄造產業先進壓鑄模具鋼材之發展與特性

■ 梧濟工業 / 技術經理 張光智 博士

公司介紹

梧濟工業股份有限公司，成立於 1988 年，模具鋼經銷 (BÖHLER, BUDERUS, Crucible CPM)、真空熱處理、裁切中心、銑六研六加工等為我司主要營業項目。備有碳鋼、塑膠模具鋼、熱作工具鋼、冷作工具鋼、粉末工具鋼、高速鋼、粉末高速鋼等各類產品來滿足與因應客戶廣泛之需求。秉持著誠信、創新、團隊精神、永續經營之經營理念，透過尺寸齊全的庫存、QR-Code 品質追蹤管理、完善的配送、堅強的銷售團隊及技術能力、強大裁切能力、精準加工及高品質熱處理來為客戶創造價值與支持各製造工業之發展。

前言

綜觀二十年來產業的發展，鑄造業充分扮演著忠實支持者的角色。鋁、鎂、鋅、銅等合金輕金屬的壓鑄成型，應用於汽機車零件、引擎、馬達外殼、電機閥體、氣動電動工具組件、光學零件、自行車零件、電腦設備、手機相機外殼等各方面的製造更是耳熟能詳。為了提高壓鑄品質，業者普遍採用歐日進口高精度壓鑄機，如

Toshiba、Toyo、Frech、Bulher 等。除了採用高速高壓注射於金屬模具腔中之壓鑄，尚有為改善卷氣、提昇機械強度等問題而發展之真空壓鑄法、低速壓鑄法。

亦有將金屬液泥漿化後，在固液態共存領域進行射出充填之半固態壓鑄法。大大降低鑄孔、凝固收縮孔、偏析等缺陷。隨著高端精密鑄造的需求，使得壓鑄用模具鋼材之高韌性、耐磨性、抗熱裂性的提升更是不可或缺。傳統上，AISI H11 (DIN 1.2443)、AISI H13 (DIN 1.2344) 之熱作工具鋼普遍通用在壓鑄模具相關組合構件單元。而 H13 於高溫抗磨耗性更是良好。

現在透過重熔品質技術的改良，如 a.(首圖) 氮氣加壓電渣重熔精煉 (Protective Gas ESR, PESR)[1]、b.(圖 1) 真空電弧重熔精煉 (Vacuum Arc Remelting, VAR)，c. 合金成分的調整 (降低硫、矽等含量及其它成分含量調整)，大幅提升鋼材的品質。



圖 1：真空電弧重熔精煉 (Vacuum Arc Remelting, VAR)[1]

藉由 PESR 氮氣加壓製程改變鋼材組織強化機制、透過 VAR 做到高潔淨度與均質度的要求，實現了低雜質、高韌性的水準。優質 PESR、VAR 之壓鑄用模具鋼材將是各種問題最佳的解決方案。

透過 (圖 2) 比較 Böhler VAR 製程與 ESR 製程，VAR 製程擁有 DIN50602 K0-Value: 2 的潔淨度，顯示鋼材內部純淨程度已更上一層。W403VAR 比較一般同級成分 DIN1.2367 熱作鋼組織 (圖 3)，可觀察到均質碳化物分佈於肥粒鐵基底組織 [2]，也因此如 (圖 4) 所示，VAR 精煉製程之韌性遠優於一般製程。再觀察 5%CrMoV 系列熱作鋼之韌性與耐回火抵抗。W350PESR 比較 W302ESR (H13 ESR)，W403VAR，由於氮氣加壓固溶之效果，具有更好回火抗性與大工件硬化能。

由 H13 熱處理連續冷卻 CCT 曲線圖 [3] 可知若運用於大型肉厚工件，將會由於芯部與表面冷速不同的差異，芯部組織轉變進入變韌鐵生成區域的機會變高。致使得不到不是均質淬火後的麻田散鐵組織是必須要注意的，而 W350PESR 正可以解決此一不足。(圖 5)

為壓鑄模具常見之熱龜裂與橫向開裂。選擇具高溫韌性的鋼材是主要考量方向。從 (圖 6) 可知 W400VAR 比 1.2343 (H11) 有低的熱裂密度。W403VAR 硬度在高硬度下，仍具有比 W400VAR 更低的熱裂密度。

迎接產業智慧製造時代的來臨，壓鑄產業、3D 模流分析、製造自動化作業系統等技術的整合提升，絕對要有比一般型 H11, H13 具有更高效能熱作模具鋼做為基柱，方能發揮最大之功效，製作引領國際水準之壓鑄產品。

參考資料

1. Hot Work Tool Steels FY, Böhler, 2018.
2. 梧濟工業公司材料檢驗室, 2018.
3. George Roberts, George Krauss, Richard Kennedy, Tool Steels 4th Edition, ASM International, 1998, pp. 219-233.

下頁含有完整圖片介紹 ■

Quality level vs. Micro-cleanliness

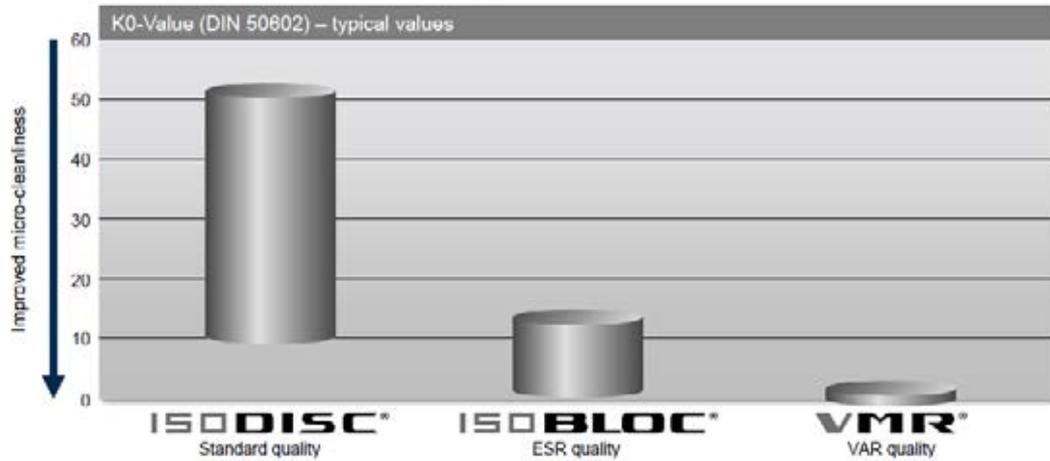


圖 2 : Böhler ESR 精煉製程對鋼材清淨度之影響 [1]

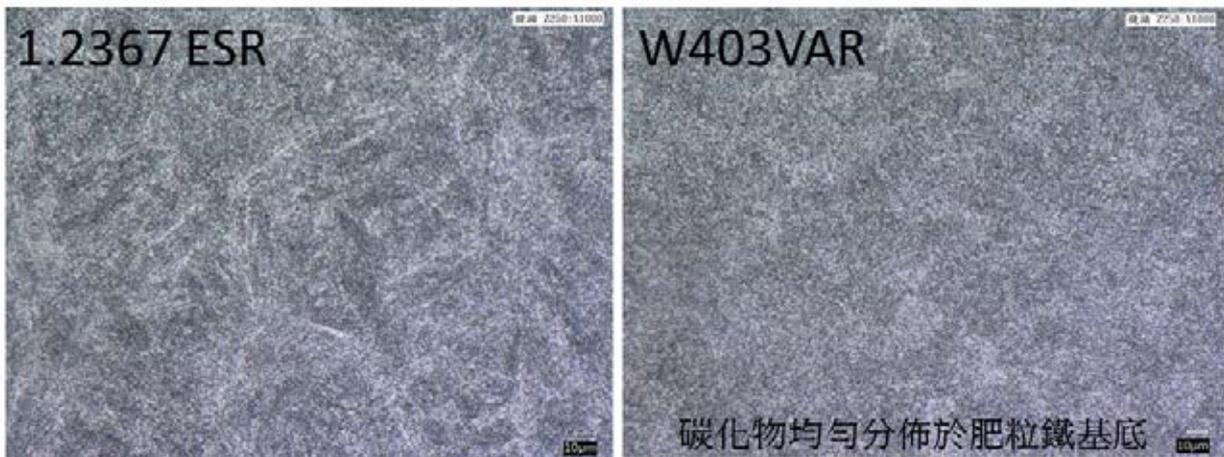


圖 3 : W403VAR 與一般同級成分 DIN1.2367 熱作鋼鋼材組織之差異性 [2]

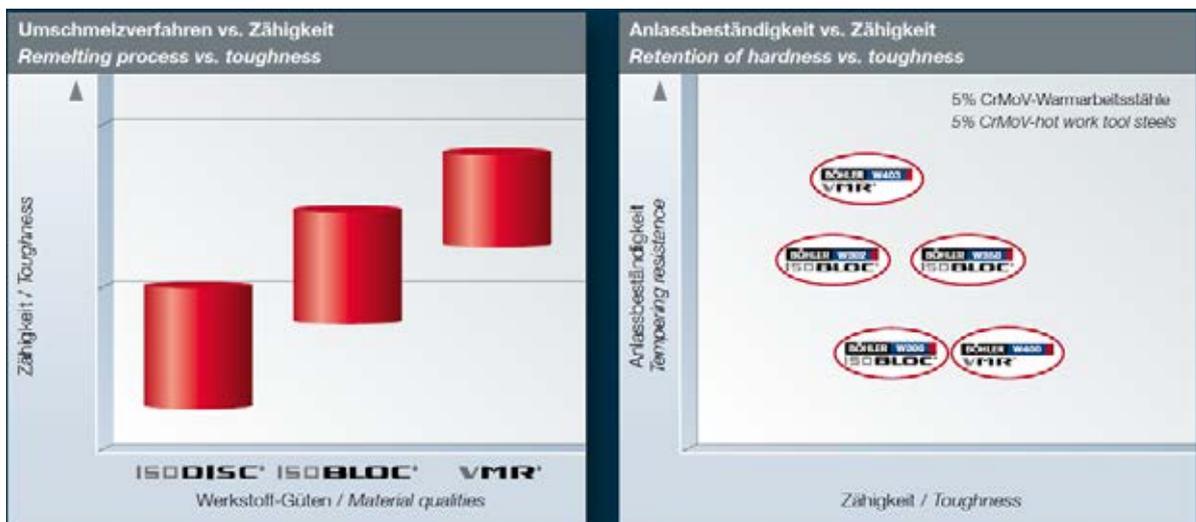


圖 4 : VAR 精煉製程之韌性與高溫抵抗遠優於一般製程 [1]

Failure modes in die casting

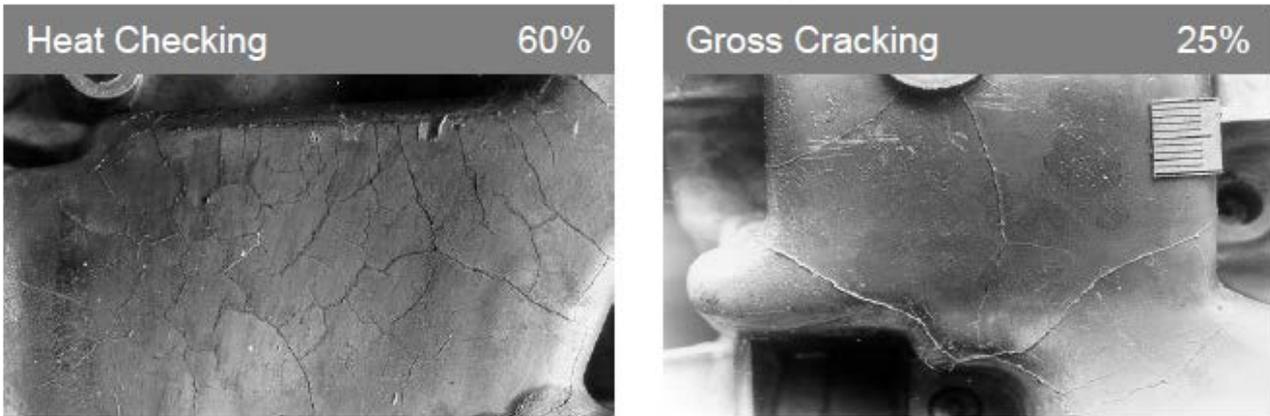


圖 5：壓鑄模具常見之熱龜裂與橫向開裂 [1]

Heat checking resistance – Test results

Pulsed laser beam method

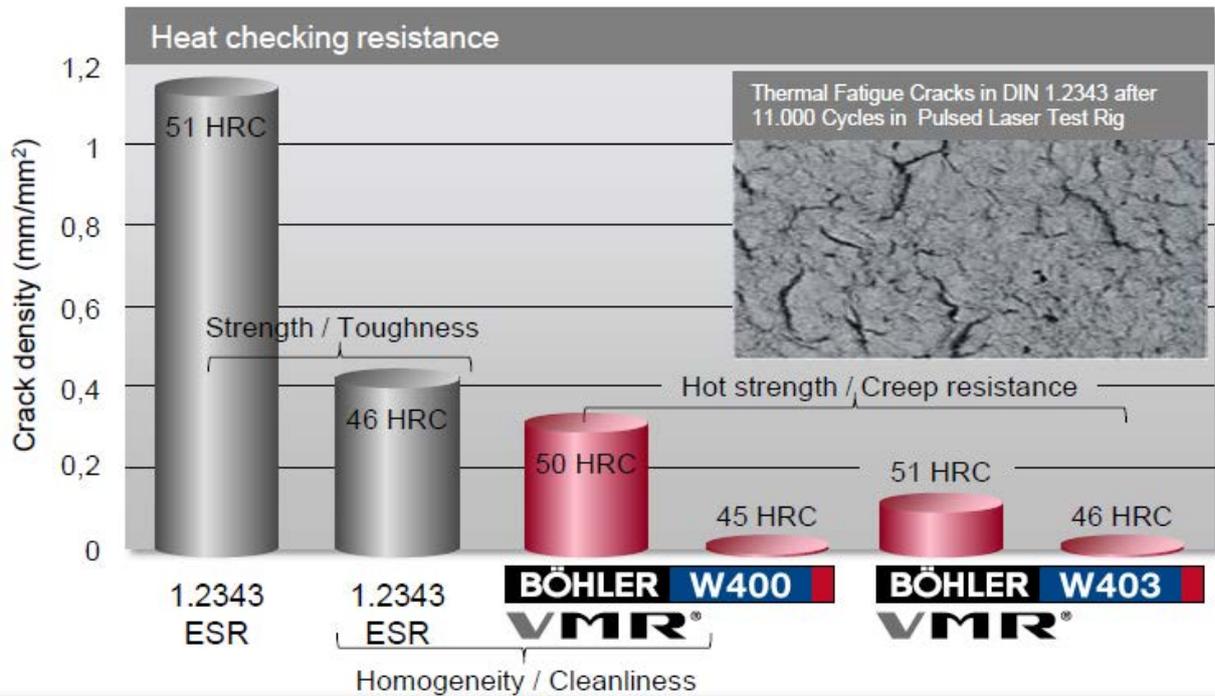
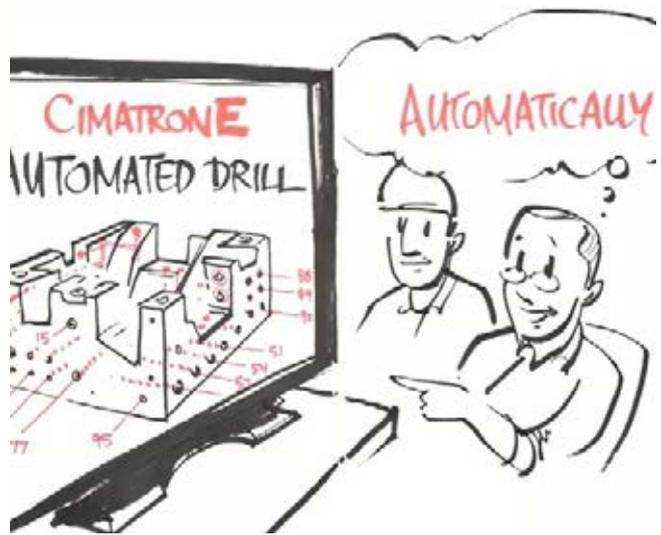


圖 6：VAR 精煉製程對熱裂抵抗（熱裂密度）之影響 [1]





自動化鑽孔的“魔法科技”

■資料來源 :3DSystems 軟件解決方案 / 冠齊科技 - 賴齊宏編譯

序言

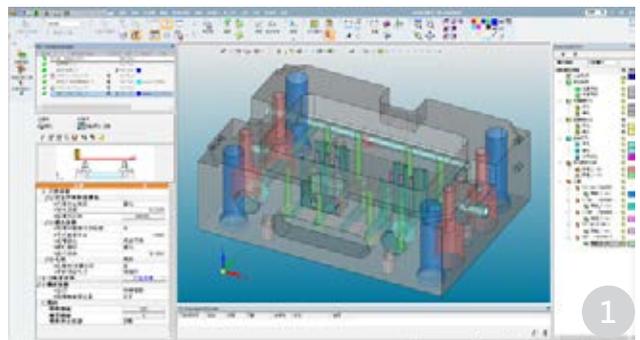
這位是張偉，他是一間模俱生產車間的經理。張偉最近升職了，所以他現在有很多令人頭疼的新問題要處理，比如鑽孔——要在不同的機床上鑽數百個不同類型的孔，還要提高效率、節省時間。當張偉每次要求經驗豐富的 NC 程式設計員節省時間時，他們當即就會指出走捷徑的後果，比如損壞刀具，或是因鑽孔順序錯誤而損壞機床，或是剩餘毛坯計算錯誤而影響品質，或是錯誤計算槍鑽工藝中的刀軌交點。

幸運的是，張偉發現了 CimatronE 提供的先進自動鑽孔。自動鑽孔功能可以通過尺寸與類型自動識別孔，同時對每一類孔自動匹配正確的鑽孔工藝。不僅如此，還能自動識別實際的毛坯形狀，可靠性非常高。Cimatron E 還能自動優化鑽孔操作，減少換刀、連刀以及不同方向間的連接，同時保證安全性。

CimatronE 自動鑽孔功能讓張偉和他車間的生產效率提高到了新的層次，同時也保留了企業專有的技術和工

藝，這對於經驗不足的員工來說尤為重要。現在就可以邀請現場演示，親眼見證 CimatronE 自動鑽孔是如何工作的，此外還有定制的實施服務，可將程式設計時間縮短 90%。Cimatron E 自動鑽孔，真正的“魔法科技”。

CimatronE 自從 2007 年推出 E8 版以來，就具備有專業的自動鑽孔功能。該功能支援 3~5 軸的鑽孔加工，支援孔加工的鑽孔攻鏗工藝，同時也支持銑螺紋和銑擴孔工藝。自動鑽孔允許將多種工藝預先設置好，待程式設計時使其自動匹配即可，在工藝庫完整的條



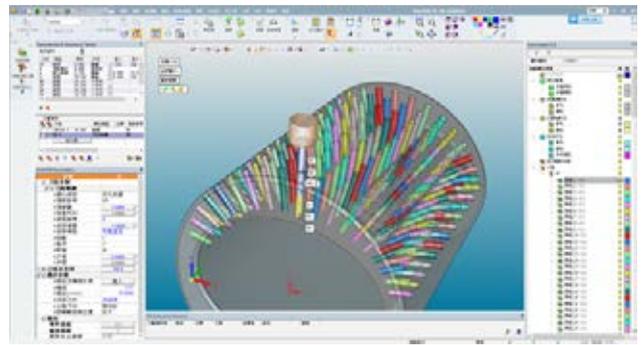
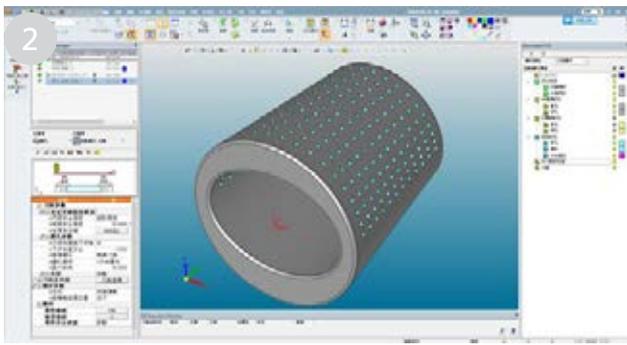


圖 2：曲面上多個不同深度的孔一次性加工

件下，短短幾分鐘就能完成上千個孔的識別和程式生成。經過這幾年的發展和不段完善，功能變得更加強大有方便。下面用幾個範例來說明。

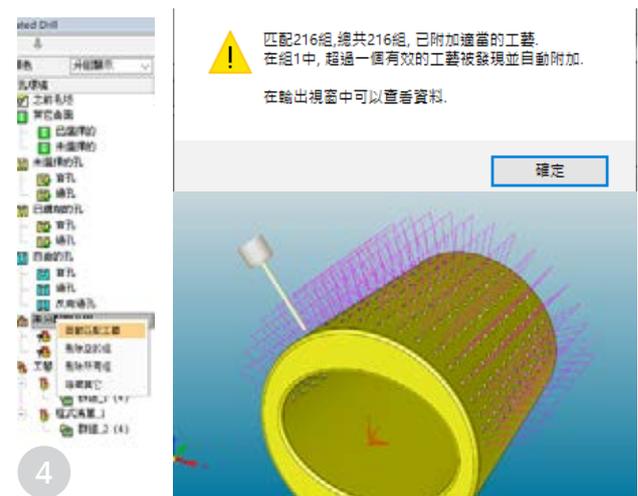
範例 1. 曲面上多個不同深度的孔一次性加工

如上圖 2 所示，該零件均佈 216 個 8mm 通孔，每個孔的角度，相對於旋轉軸心的起止高度都不一樣，用傳統方法無法快速地識別出相應的座標值，同時還需要去測量或是設定每一個或每一排孔所處的角度。而使用 CimatronE 的快速鑽孔功能則可以很好地解決這一問題。

首先，規劃好這一組孔的加工工藝，該孔將先用 6mm 中心鑽加工，然後用 8mm 的鑽頭直接鑽通。打開自動鑽孔功能後，先將孔進行分組。系統會將這些孔分成 216 個組。對其中任意一組孔進行工藝編排，保證使其鑽通即可。保存現已設置好的工藝，但是將 A 高度的約束屬性改為範圍，並將最小值設為 0，最大值設為 100 或更大。點擊應用後彈出檔保存對話方塊，取一個合適的名字，確定即可。(下圖 3)

分段	類型	標準	約束	最小	最大
ST	高度	0.000	固定的		
A	頂部直徑	8.000	固定的		
A	缺口高度	0.279	固定的		
A	高度	58.702	範圍	0.000	100.000
MD	高度	29.351	不可用		
BT	高度	58.702	不可用		
SB	高度	58.702	不可用		
SH	高度	58.702	不可用		

在未分配的孔組上點擊自動匹配工藝，十幾秒鐘後，軟體彈出對話方塊。(下圖 4)



確定後點擊保存併計算按鈕，即可生成鑽孔程式。(注：CimatronE 不僅可以對相同尺寸的孔進行批量處理，也能對不同尺寸的孔進行批量處理，結果例 2 就可以實現)。通過模擬我們可以看出，每一個孔的起點和終點都處於最佳的位置。保證了每個不同深度的孔都有合適的起止加工深度，使得淺孔沒有按深孔的參數來進行加工導致時間上的浪費，同時也大大的節省了程式設計時間。

範例 2. 加工不規則尺寸的孔

如圖 5 所示，該零件上孔大小不一，直徑從 2.5 到 18 都有。系統共拆分出 5 個組，由於都是通孔，所以這些孔一共有 5 個直徑值 (有少量孔的直徑相同)。

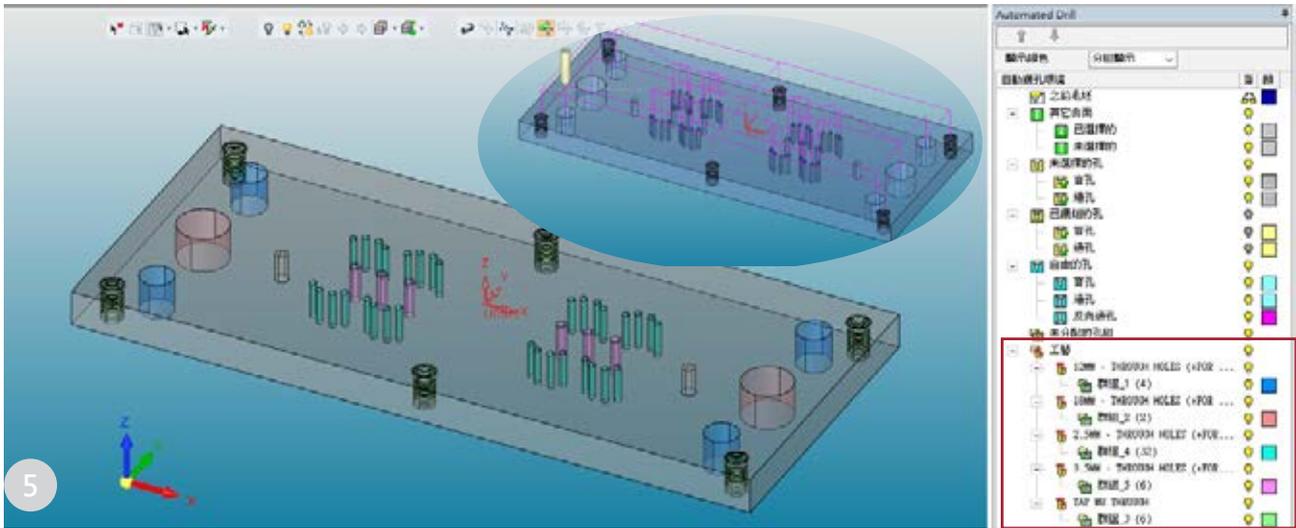


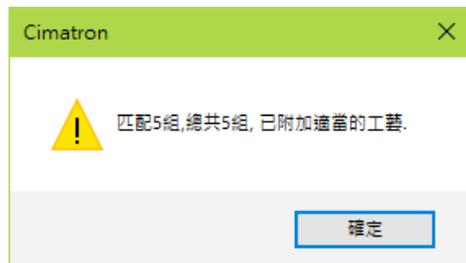
圖 5：左圖面對其中一組孔編制加工工藝，並如右介面保存其工藝，命名為“2.5-18mm”。該工藝庫的匹配規則為當孔直徑為 2.5~18mm 且該直徑部分長（深）度為 0~30mm 之間時，會被匹配到。

對未分配的孔組進行工藝自動匹配（如上例 2 操作所示）併計算出軌跡，通過模擬和毛坯分析可以看出，所以孔的直徑加工到位，沒有過切和欠切，可以很好地把孔加工出來。（圖 6-9）

工藝資料				
工具	鑽孔類型	注釋	頂部參考	頂部
<input type="checkbox"/> CENTER 10 - 90 DEG	點鑽		DP	1.00
<input checked="" type="checkbox"/> DR 6.8 FOR M8	深孔啄鑽		DP	1.00
<input type="checkbox"/> TAP M8	攻牙		DP	1.00

Drill/Mill Parameters	
參數	值
刀路參數	
刀路軌跡	
鑽孔類型	深孔啄鑽
頂部參考	DP
頂增量	1.0000
增量切出	1.0000
底部參考	DP
底部增量	-1.0000
底部類型	完整直徑
移動	<input type="checkbox"/>
暫停	<input type="checkbox"/>
啄進	<input checked="" type="checkbox"/>
步進	2.0000
步退	2.0000
刀具及夾持	DR 6.8 FOR M8
機床參數	
幾何	
零件曲面	130
檢查曲面	0
零件安全保護	啟動

Geometrical & Sequence Tables					
幾何資料					
分段	類型	標準	約束	最小	最大
A	底部直徑	7.500	固定的		
A	角度	90.000	範圍	90.000	90.000
A	高度	0.250	固定的		
B	頂部直徑	7.500	固定的		
B	螺紋	M9	固定的		
B	高度	12.750	範圍	0.000	30.000
MD	高度	6.500	不可用		
BT	高度	13.000	不可用		
SB	高度	13.000	不可用		



CAE模具成型技術雜誌(ACMT)協會/會員月刊

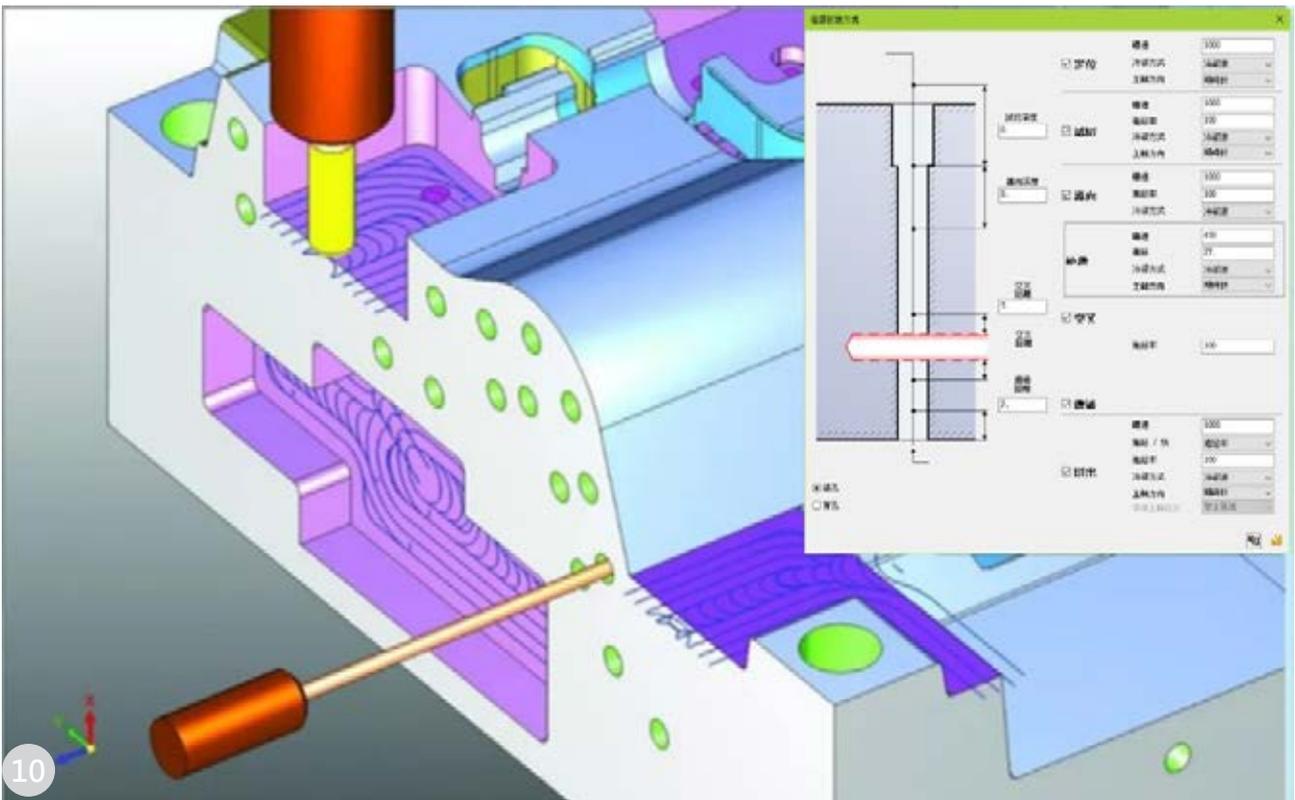
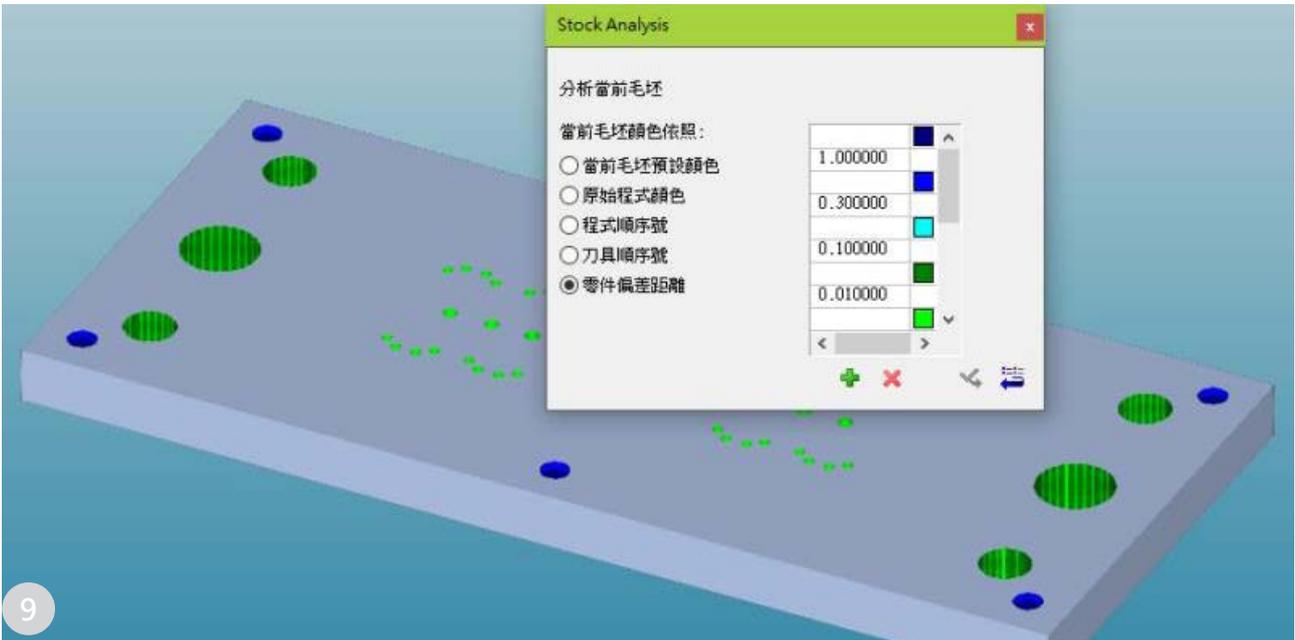
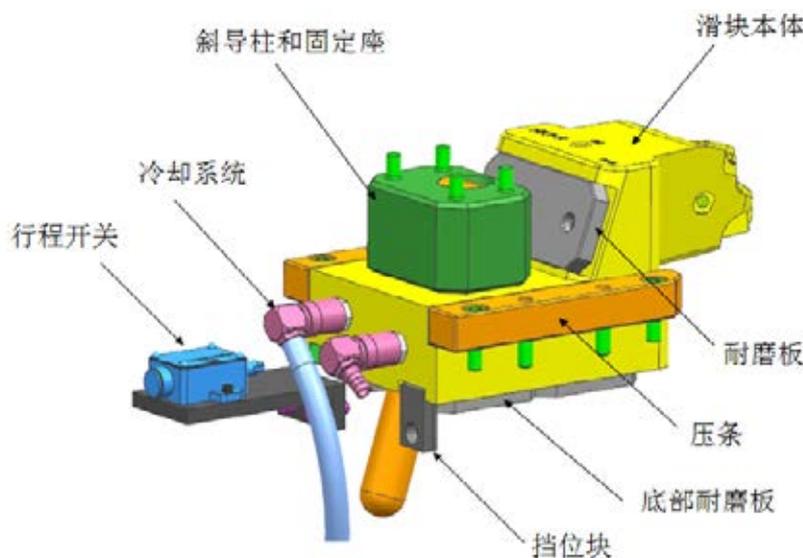


圖 10：常規的鑽孔加工，因為大多數軟體都能滿足機加工的要求，而 CimatronE 完全包涵了這些常規鑽孔加工所需要的工藝和功能。另外，CimatronE 在新版本中更增加了槍鑽的進給優化，使得處理交叉孔的過程中進給變得更加合理。

總結

可以說，CimatronE 的自動鑽孔功能是目前 CAM 領域中不可多得的，適用於絕大多數的孔加工應用。■





如何控制設計尺寸—滑塊

■台州市黃岩子凡模具設計 / 楊永本

關於台州市黃岩子凡模具設計有限公司

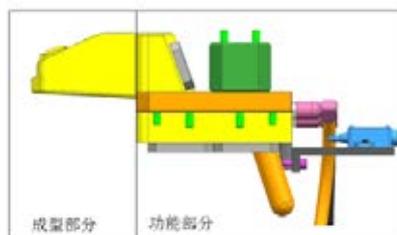
成立於 2009 年初。位於風光秀麗的黃岩經濟開發區，是一家專業從事塑膠成型技術開發、塑膠模具設計的企業。從業十多年來，一直專注於高端汽車內外飾模具和汽車燈具模具。主要業務方向以大型模具和特殊工藝模具為主，例如保險槓和儀表本體模具、低壓注塑模、雙色三色模、高光模、氣輔水輔等等。

前言

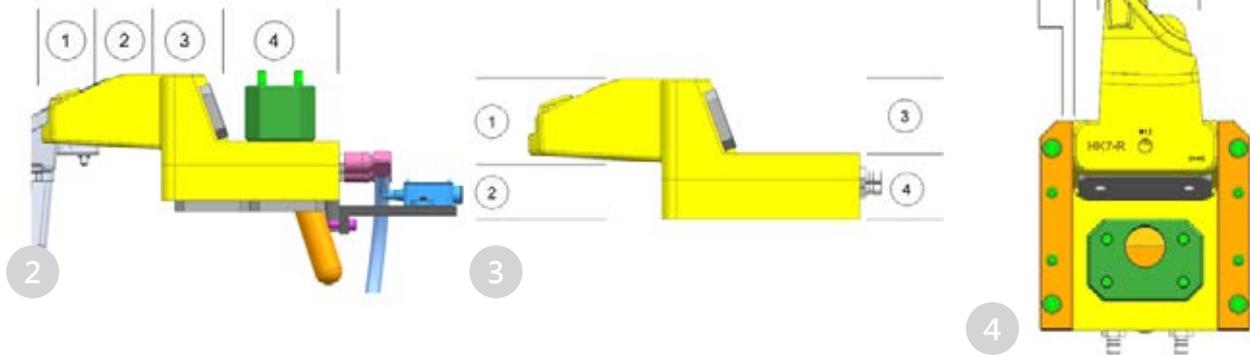
對於初入設計行業的同仁們來說，在設計的過程中，對於尺寸的把握和確定，是一項比較難掌握的工作，比如模架材料的大小、斜頂滑塊的大小。因為它不單單只是由單一公式就能計算出來的，還要結合產品的特徵、模具總體的佈局以及行業經驗數據。今天就以滑塊設計為例子，簡單的和大家探討一下，設計時如何把握尺寸，希望對大家有所幫助。首先我們先來看一下滑塊的組成部分：滑塊本體、斜導柱、壓條、限位塊、彈簧、耐磨板等。如首圖。

那麼這樣一個滑塊是如何設計出來的，它的外形尺寸是如何確定的呢？我在這裡介紹一種方法，且稱之為需求界定法。簡單一點講，就是這個滑塊上需要一些什麼零件，你的滑塊本體就需要提供放置這些零件的位置。下面我一步步為大家拆解。

我們以常規滑塊為例，滑塊可以簡單的拆解成兩個部分（圖 1）一是成型部分，二是功能部分，成型部分是指和產品相關的部分，包含產品面和分型面等，這一部分的大小是固定的，因產品而異。我們習慣上稱之為滑塊頭部，後面的功能部分的大小，都是在這個基礎上得到的。功能部分是指要實現滑塊這個抽芯及復



1



位動作，所需要用到的部分和零件。不同的滑塊在這一部分，只是形式上的差異。

從這一點上看，對比不同的滑塊，我們又可以把這兩部分，概括為異性和共性。產品不同，抽芯位置不同，導致成型部分不同，所以叫異性，好比每個人的臉型都是不一樣的。滑塊的功能就是抽芯，功能部分的特徵和零件，都是為了滿足滑塊的抽芯功能而設計的，這個就叫共性。經過上面的介紹，我們知道了成型部分的大小是固定的，接下來我們從長寬高三個方面來介紹下尺寸的確定方法。

長向 (圖 2)

長向可以如圖拆解成四個部分，一是產品區域，二是封膠區域，三是滑塊鎖模區域，四是斜導柱區域。區域一產品區域的尺寸由產品決定；區域二封膠區域的尺寸，由滑塊大小決定，一般小滑塊，此區域尺寸在 15MM 左右，中等滑塊在 25-30MM 左右，大滑塊在 35 -45MM 左右，特大滑塊除外；區域三的尺寸需要考慮滑塊強度和鎖模面角度落差；區域四的尺寸需要滿足斜導柱的放置要求。另外，長向還要考慮滑塊的長高比，在運動過程中的穩定性，壓條的受力情況等要素。

寬向 (圖 3)

寬度方向我們如圖 3 簡單的拆成 3 個區域。區域一是

成型部分，由產品決定；區域二是定位擋位區域，一般在 8-15MM 左右，還要考慮這個滑塊是否需要在前模定位拋光，如有需要這個區域的尺寸還需適當加大；區域三的尺寸只需考慮壓條，因大小差異，此處一般是 5-15MM，圖示滑塊是中等滑塊，區域三尺寸為 10MM。

高向 (圖 4)

高度方向我們如圖 4，將其分成前後共 4 個區域。區域一是成型部分，尺寸固定；區域二需要考慮滑塊的前擋位面大小和彈簧的放置位置；區域三為滑塊的鎖模部分，此高度需要大於 2/3 的成型投影高度，否則注塑過程中，滑塊會因鎖模力不夠，產生諸多成型缺陷，比如常見的飛邊毛刺，另外還要滿足耐磨板的放置要求，有時滑塊過小又需要添加耐磨板，此區域尺寸可以適當加大；區域四需要滿足壓條的放置、導向面的高度、冷卻水嘴的放置和擋位塊的放置需求。

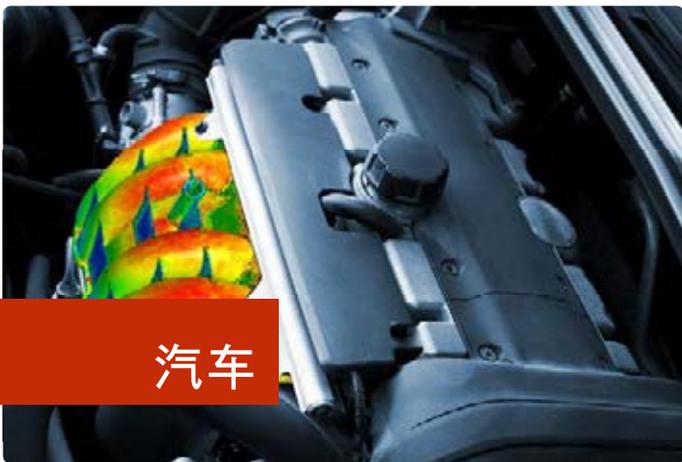
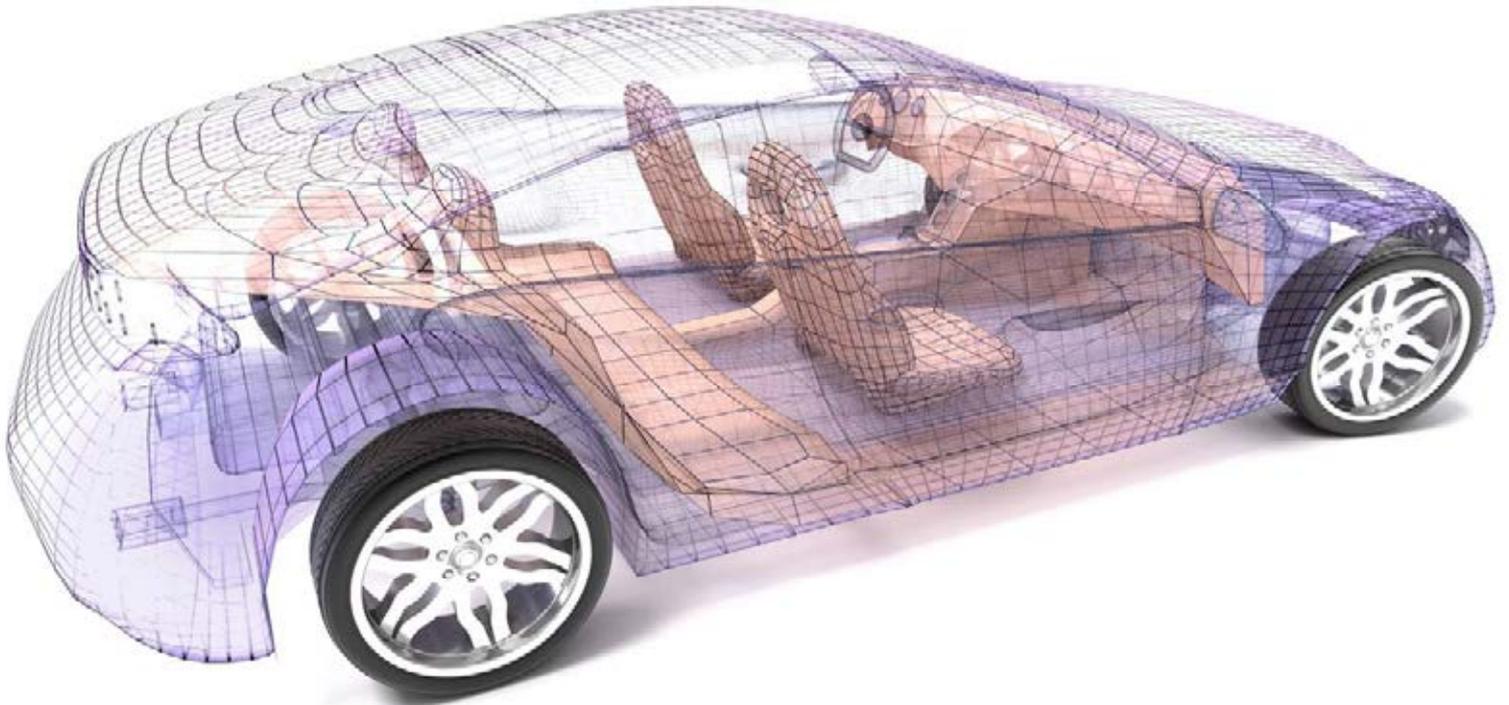
通過以上對一個滑塊的拆解，我們簡單的對滑塊尺寸的控制進行了了解。以滑塊功能的實現為需求，來確定滑塊的大小尺寸。僅以此拋磚引玉，希望同行朋友們多多指正，謝謝。■

ZFINE
MOLD DESIGN

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！

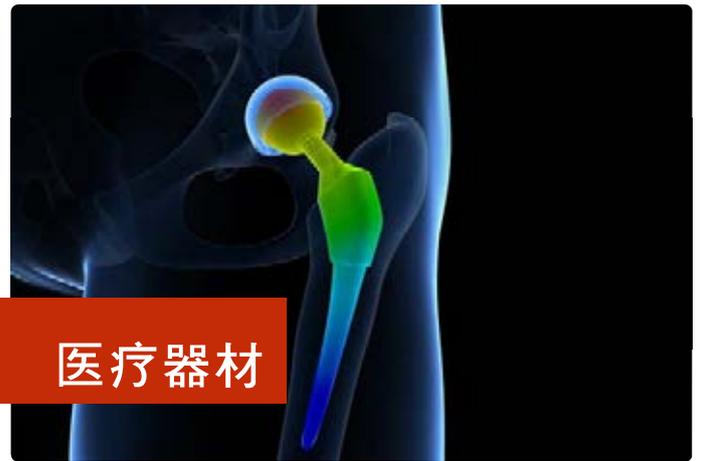


光学

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

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





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。



Moldex3D 纖維配向預測帶來長纖維複合材料的益處

■ Moldex3D

前言

由於長纖維強化熱塑性複合材料 (LCFRT) 能滿足產品安全和耐用的需求，且碳纖維的機械特性也比天然纖維強韌，因此常被用來作為輕量化的汽車材料。在實務上，從射出成型的纖維產品上，可觀察到典型層狀結構，如皮層、核心層等。長纖維的非等向性纖維配向，會影響成品的機械性質。然而在處理長纖維以及纖維濃度高的產品時，如何預測非等向性纖維配向，是一項很大的挑戰。到目前為止，以模擬的方式探討各種纖維複材的纖維配向變化之案例並不多。

關於強化纖維

藉由不同的纖維與樹脂的結合，目的是在補強物性或功能，纖維是決定複合材料機械性質的主要因素，用以承受主要負載，限制微裂紋延伸，提高材料剛性與抗疲勞及潛變性能等。纖維有不同的材料及形式，常用的有玻璃纖維、碳纖維、Kevlar 纖維、硼纖維、及碳化矽纖維幾種，形式上有短纖、連續長纖、編織纖維、及粉狀纖維等。在車用零件及航太工業的應用上，因為對材料強度的需求較高，所以在強化纖維的選擇上，通常以連續長纖為主。

纖維複合材料具備高剛性與輕量化特色，逐漸普及於各產業領域，如航太、汽車以及船舶產業等，眾多的應用實例充份顯示出纖維複材逐步朝向高附加價值的產品

發展，並衍生了許多嚴苛的使用環境有待克服，如耐候性、材料疲勞極限等。為了提升國內復材產業的競爭力，我們開發一高耐熱的酚醛樹脂系統，其具有耐候性佳、儲放期限長、反應熱小等優點；另一方面，我們也設計新型不飽和樹脂系統，可降低揮發性物質 (VOCs) 與強化耐鹽蝕性。

案例探討

本案例以聚丙烯 (PP) 和聚酰胺 6,6 (PA66) 的高分子聚合物組合進行探討。使用的原料是長纖維強化熱塑性複合材料，包含了 50wt%LCF/PP 和 50%LCF/PA66。圖一為邊緣澆口模具充填的 PNNL 板狀產品，由西北太平洋國家實驗室 (PNNL) 所設計，尺寸為 178mmx178mmx3.175mm。有別於過去模式，透過塑膠射出 CAE 軟體 Moldex3D 的創新纖維配向理論模式——iARD-RPR 模型，只需要三個參數，能夠精確預測出射出成型製程中的纖維配向。圖二為該產品中間區域 (B 區，平板的中間) 厚度方向的纖維配向分佈，可看出模擬預測與實驗結果所呈現的數據相當一致。

複合材料的性質分析模擬軟體 Digimat-MF (MSC Software 和 e-Xstreamengineering) 是透過微觀力學模型 Mori-Tanaka 模式，來計算纖維強化熱塑性複材的機械性質。根據所預測的纖維配向資訊，我們運用

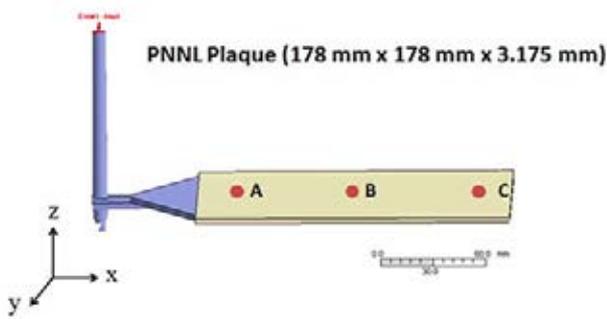


圖 1：本案例 PNNL 板幾何，以及三個測量區域

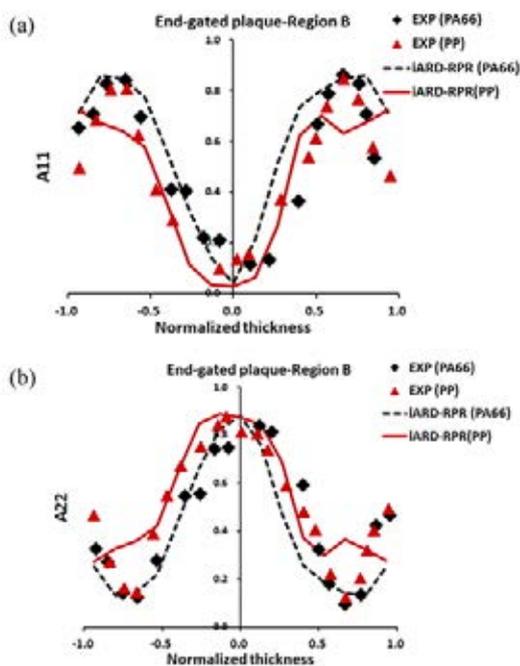


圖 2：比較在不同基底塑料 PA66 與 PP 帶有相同碳纖維濃度 50wt% 下之纖維配向分佈的差異：點為實驗數據，線為預測值

Digmat-MF 得出一個在流動方向的楊氏模數 E1。圖三是標準化產品厚度的楊氏模數分配，經比較後發現 50wt%LCF/PA66 > 50wt%LCF/PP。平均厚度係數 E1 值與實驗結果如表一所示。

大致上而言，預測的 E1 結果準確度尚佳。而在添加了一樣纖維濃度的 50wt%LCFs 之後，發現 PA66 的強化效果比 PP 還要好（圖四）。

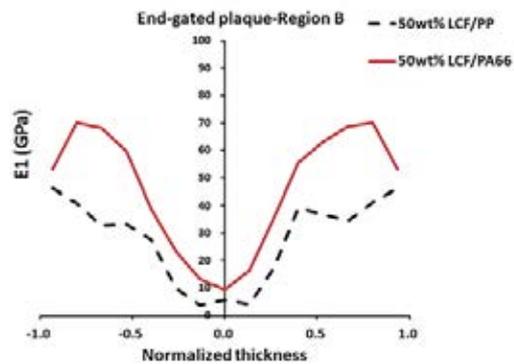


圖 3：比較在不同基底塑料 PA66 與 PP 帶有相同碳纖維濃度 50wt% 下，流動方向的楊氏模數分佈的差異。66 與 PP 帶有相同碳纖維濃度 50wt% 下之纖維配向分佈的差異：點為實驗數據，線為預測值。

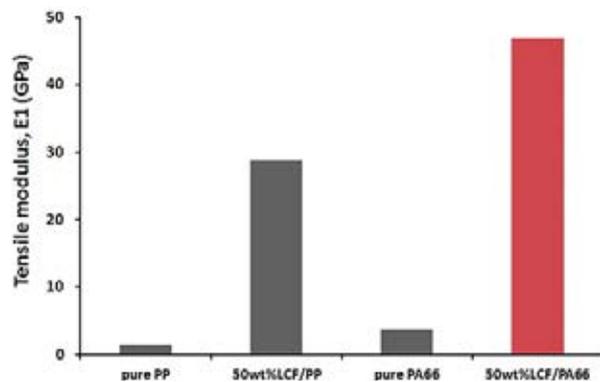


圖 4：不同的纖維復材的模數預測，與純 PP、純 PA66 的實驗數據比較長條圖

整體而言，目前汽車用的長纖維強化熱塑性複合材料之纖維排向，已可透過整合 Moldex3D 纖維配向預測結果和 Digimat-MF 獲得準確預測，並確保其結構強度。要設計高品質且幾何度複雜的塑膠產品，牽涉到流動方向的變化、是否有肋條設計，以及厚度和孔洞的變化等；因此如何決定最適合的參數組合，以得到最佳的纖維排向，在未來的研究中的一大關鍵。■



中國塑料橡膠 CPRJ

《中國塑料橡膠 CPRJ》、《CPRJ 國際版》和 AdsaleCPRJ.com 是亞洲第一國際橡塑展 -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。

創新塑未來專訪特百惠研究與產品創新副總裁 David Kusuma

■資料來源 :CPRJ 中國塑料橡膠

關於特百惠公司

特百惠公司 (Tupperware Brands Corporation) 由 Earl Tupper 於 1946 年創辦，歷經 70 年的發展，目前已成為全球著名家居用品品牌。產品暢銷 100 多個國家和地區，並在美國、澳大利亞、韓國和中國等國家設立有生產基地。特百惠目前已推出 8000 多種產品，包括塑料保鮮容器、不銹鋼炊廚用具和淨水器等優質產品系列，為家居提供保鮮、備餐、烹調和外帶等解決方案。特百惠公司成立 70 年以來，堅持聚焦消費者需求，注重軟技能，並通過顛覆性技術實現創新。CPRJ 中國塑料橡膠特約採訪特百惠研究與產品創新副總裁 David Kusuma，聆聽其分享特百惠的創新之道。

聚焦消費者需求，注重軟技能

特百惠一直致力於為消費者提供時尚優美且實用性強的家居用品，公司研究與產品創新副總裁 David Kusuma 表示，特百惠的重點更在於向人們推廣新的生活模式，“我們的重心在於如何將日常生活融入設計”。比如近年來特百惠推出的微波蒸鍋系列，如微波雙層蒸功夫等，旨在通過產品讓人們發現微波烹飪的樂趣，改變“微波爐只用來加熱”的固有印象。David Kusuma 在進入特百惠之前，曾在杜邦、拜耳等多家知名材料企業任職，雖然擁有豐富的材料領域從業經驗，深諳材料的特性，但 David Kusuma 認為，想要研發出好的產品，消費者的需求更為重要。特百惠根據各個國家地區的消費者需

求，分別在美國、比利時和新加坡設立設計工作室，輻射所在區域的市場。此外，特百惠還特別注重研發人員軟技能的培訓，“我們會鼓勵設計師、市場人員去參加烹飪課程，只有他們懂得如何烹飪，如何使用廚具，才能設計出實用的廚具”。David Kusuma 補充道。

中國市場發展迅猛，淨水器成爆款

根據特百惠最新公佈的財報，2017 年第三季度特百惠全球的淨銷售額為 5.395 億美元，同比上升 3%。其中，中國市場表現最為強勁，中國市場同比增長達 33%。

David Kusuma 說中國市場的爆款產品是淨水器，“大約 6 年前，我們就面向中國市場推出淨水器。雖然價格不菲，但銷量一直很好。”“米倉還有廚具也是中國市場的重點”，David Kusuma 說“中國飲食文化非常多樣化，每做一道菜都需要不少前期準備工具以及碗碟，我們在設計相關產品的時候，就盡可能讓單件產品擁有更多的功能特性，這樣能夠幫助消費者節省時間和金錢。”特百惠在中國的生產基地位於廣州南沙，那裡設有現代化的工廠，工廠已通過 ISO9001:2008 質量體系認證，生產過程和品質嚴格高效。



圖 1: 特百惠塑膠保鮮容器製品

顛覆性技術成就創新

創新是特百惠 70 多年產品能夠風靡全球的關鍵所在。David Kusuma 說，特百惠創新的關鍵在於顛覆性的技術。顛覆性技術意味著公司改變他們原有的經營模式。比如美國的亞馬遜公司以及中國的阿里巴巴公司，都因顛覆性技術而引領行業風騷。對特百惠來說，3D 打印就是顛覆性技術之一。“3D 打印改變了塑料成型的方式，目前我們採用 3D 打印作為快速成型。相信未來 10 年或 20 年，3D 技術成熟應用之後，人們可以自己在家中打印各種家居用品。”

David Kusuma 補充道。他表示目前 3D 打印尚未大範圍推廣，主要在於打印成品所需時間較長，材料也未能得到特定認證。但是，任何從事塑料原料生產或是塑料產品製作的公司，都需要提前做好準備，一旦 3D 打印技術進入平常百姓家，公司將如何面對新一輪的消費變革？目前，特百惠採取開放式的創新模式，與不同的高校、技術公司合作，取各家所長，共同進步。比如 2017 年 7 月，特百惠與美國國家航空航天局 (NASA)、Techshot 公司合作，為宇航員培育太空蔬菜提供解決方案。特百惠通過生產一種可降解的培育枕，採用獨特的塑膠網幾何結構，利用毛細管力讓其在零重力環境下也可以保持水分。



圖 2: 特百惠目前已推出 8000 多種產品，堅持聚焦消費者需求，注重軟技能

“HOME” 引領家居用品潮流

對於未來家居用品行業的發展趨勢，David Kusuma 用英文的“HOME”來總結概括。H 代表健康 (Health)，O 代表 Organization (家庭收納整理)，M 代表 Money (幫助消費者節約開支)，E 則代表 Environment (環保)。



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。

氟化聚合物 / 有機改性磁性納米粒子復合材料

■資料來源：SPE 北京分會

前言

有機改性磁性納米顆粒可以通過熔融複合的方式均勻地分散在氟聚合物基體中，形成透明、耐熱、柔性的納米複合薄膜。當磁性納米顆粒 (MNPs) 被加入到聚合物基質中時，它們可以改善納米複合材料的物理性能 (例如，化學電阻、尺寸穩定性、機械特性和耐熱性)，並引入新的特性 (例如，磁性和阻燃性)。然而，MNPs 有一種特性，會在聚合物基質中團聚，這將會顯著地抑制納米複合材料的有益特性的引入，因此這是使用 MNPs 作為納米填料材料要解決的重要問題。

氟化聚合物

氟化聚合物是一種既能防水又能防油的聚合物。雖然這些聚合物的功能非常強大，但迄今為止很少有技術能改善它們的特性。將 MNPs 引入到氟聚合物基質中是實現這一目標的途徑之一。然而，由於含氟聚合物的疏水性，在基體中獲得均勻分佈的 MNPs 是極具挑戰性的。

氟化材料和無機粒子都是與含氟聚合物相分離的，沒有混溶性。另外，全氟化和部分氟化的晶體聚合物，如聚四氟乙烯 (PTFE)、全氟烷基乙烯 (PFA) 具有高熔點，在有機溶劑中不溶於或可溶性。因此，用聚合物溶液鑄造納米雜化幾乎是不可能的。此外，由於有機改性劑 (提高填充劑對有機聚合物的潤濕性是必需的) 在聚合物基體熔點以下進行熱分解，因此很難採用熔融複合方法。

在本研究中，為克服上述問題，我們利用有機改性鐵 (II,III) 氧化物 MNPs 混合到聚偏二氟乙烯共四氟乙烯 P(VDF-TeFE) 中獲得分散性良好的氟聚合物 /MNP 納米複合材料。

這些樣本隨後被抽取 (即在低於材料熔點的溫度下進行手工拉伸)，我們得到了一種新的耐熱、透明、柔性氟化聚合物薄膜，見圖 1。具有這些性質的薄膜，由高密度非晶態聚合物的形成所產生，預期將具有廣泛的工業應用 (例如，人造肌肉、執行機構和塑料磁鐵)。為了研究我們的氟聚合物 /MNP 納米複合材料的成分特性，我們獲得了廣角 x 射線散射 (WAXD) 剖面，見圖 2(a)。通過對衍射譜的分析，我們確定了在納米雜化形成後，基體聚合物的晶體系統不會發生轉變。

VDF-TeFE 剖面明顯呈現 a(110)、(200) 卷積峰、(020) 反射和 a(111)、(201) 卷積反射，純 P (VDF-TeFE) 晶體系統是斜方晶系的，只有 PVDF 共聚物晶體的 β 型顯示出鐵電性質，因此在所得到的複合材料中保持 β 型 (即增加鐵電性質) 將是有利的。事實上，複合材料的衍射曲線表明， β 型保持在 P (VDF-TeFE) 基質中，因此其鐵電性也得以保持。此外，形成層狀有機磁鐵結構的峰在納米雜化體中不明顯。這表明有機

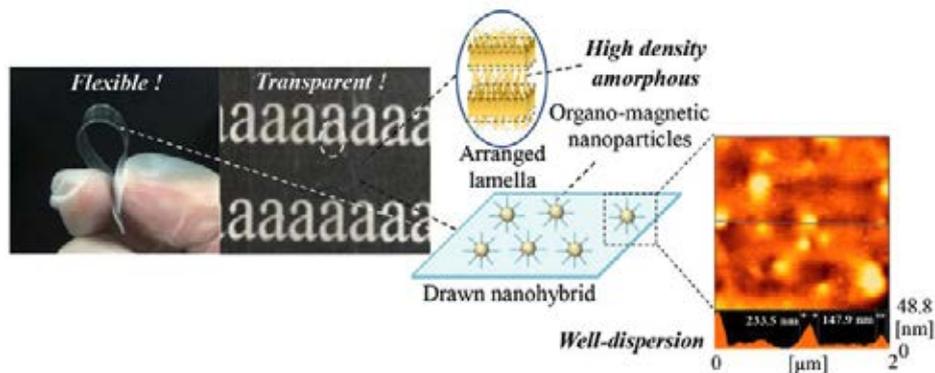


圖 1：透明的柔性納米粒子復合材料晶體的示意圖。有機改性鐵 (II,III) 氧化物磁性納米顆粒 (MNPs) 很好地分散在高密度非晶態氟聚合物中。

MNPs 通過表面改性和熔體複合均勻分散在基體中。在我們的下一部分研究中，我們研究了拉伸前後復合材料樣品的形態。未拉伸復合材料表面的原子力顯微鏡圖像（見圖 2（b））顯示，聚集的納米粒子的尺寸約為 50-250nm，遠小於可見光的波長。此外，圖 2（c）顯示納米復合材料內部形態的透射電子顯微鏡圖像，表明氟化基體內部的聚集尺寸被抑製到 100nm 以下。因此可以猜想復合材料的透明度能夠維持。

我們研究的目標之一是確保納米雜化材料在經受高溫拉伸後保持透明度。我們發現純 P（VDF-TeFE）在 110°C 下 5 次拉伸循環後具有高透明度，見圖 2（d）。我們還發現，對於復合材料，均勻分散的 MNP 不會在基體聚合物的透明處理（即高溫拉伸）期間團聚到具有高於可見光波長的尺寸。另外，如圖 1 中的照片所示，由於未改性的無定形區域的性質，這種透明塑料通過無定形緻密化製造後是柔性的。

儘管透明薄膜容易受到彎曲的損害，但我們已經表明可以製造不會受到這種損害的柔性薄膜。這是因為，儘管我們的納米復合材料密度很高，但非晶部分仍然嚴格保留。圖 3a 表示了納米復合材料在拉伸過程中透明度的變化。該納米復合材料由 P(VDF-TeFE) 和不同種類的有機材料（例如 Fe₃O₄，鐵酸鈷以

及 CoFe₂O₄）組成 MNPs。研究結果表明氟化的含 MNPs 納米復合材料在拉伸和納米雜化後呈現出了一定的透明度。然而，通過利用有機改性後納米尺寸為 5 nm 的 Fe₃O₄ 作為納米填充物，甚至只改變納米材料的構造依然可以獲得相當高的透明度。當納米顆粒的直徑增加到 30 nm，該復合材料變為白色，相反，當有機改性的 CoFe₂O₄ 尺寸為 30 nm 時，該材料變成了聚合物，在納米復合材料完成構造後，便得到褐色的膜。靈活性 and 彎曲強度是基於高密度無定形晶相的宏觀物理特性，在任何情況下都可以觀察到。

以前的研究表明，當具有配電盤薄片結構的結晶態氟化聚合物經歷高溫拉伸後，如圖 3，其結晶區域變得緻密，因此抑制了結晶 / 無定形界面的透射光折射的發生。在我們的工作中，我們證實了聚合物熔點附近的高溫拉伸過程導致了結晶區域的緻密化，從而增強了透明度。

總結

事實上，當我們用直徑為 5 nm 的有機 - Fe₃O₄ 做填充物時，所得的復合材料具有很高的透明度。此外，我們發現當納米顆粒的尺寸增加到 30 nm 時，其透明度保留了下來。然而，就有機 - CoFe₂O₄ 而言，其膜存在一種顏色變為褐色的趨勢。在可見光下，光學

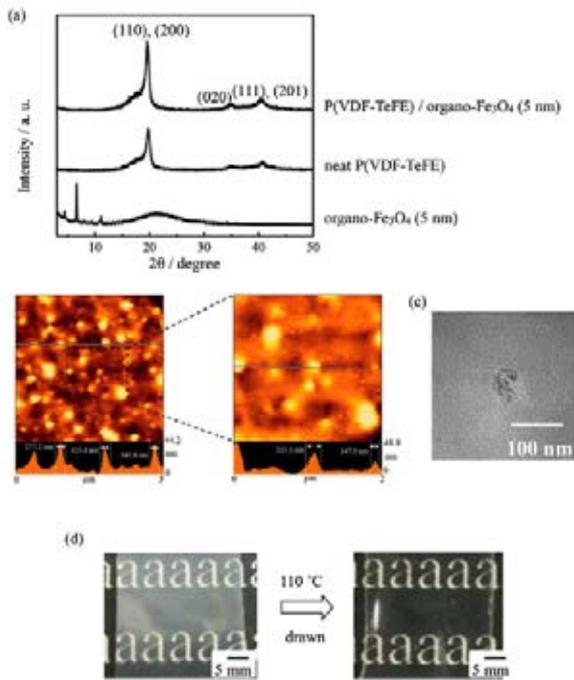


圖 2：(a) 純 P (VDF-TeFE) · 有機改性磁鐵和 P (VDF-TeFE) / 有機磁鐵納米複合材料 (含 0.2wt% 填料含量) 的廣角 X 射線散射 (WAXD) 曲線。(b) 原子力顯微鏡和 (c) 納米複合材料表面的透射電子顯微鏡圖像。(d) P (VDF-TeFE) 薄膜在高溫拉伸前後的照片

顯微鏡無法檢測到聚合的發生，因此我們僅將本工作中的材料的宏觀透明度的觀察結果納入考慮範圍內。總的來說，我們將有機改性的 MNPs 到 P(VDF-TeFE) 中並且利用高溫拉伸過程，發展了一種透明的，耐熱的，靈活的納米複合膜材料。其結構和機理總結如圖 4。我們發現部分氟化結晶態的聚合物在拉伸過程後具有透明度，並且形成了高密度的無定形區域。另外，我們發現有機-MNPs 納米複合結構具有均勻的分散形態，導致了其熱降解溫度的增加。這表明了該材料發生了層級變化。在我們的下一步研究中，我們計劃將改性的有機 MNP 長鏈更換為碳氟化合物長鏈從而改善其顆粒的分散性，從而提到材料的透明度和多功能性。■

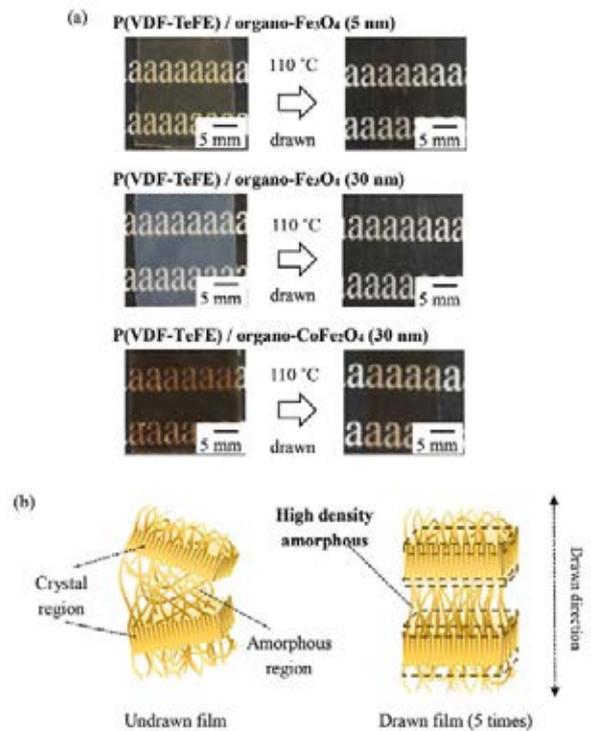


圖 3：(a) P(VDF-TeFE)/ 有機-MNP (包含 0.2wt% 有機-MNPs) 經歷高溫拉伸過程前後的圖像 (b) 高溫拉伸後的薄片整列結構

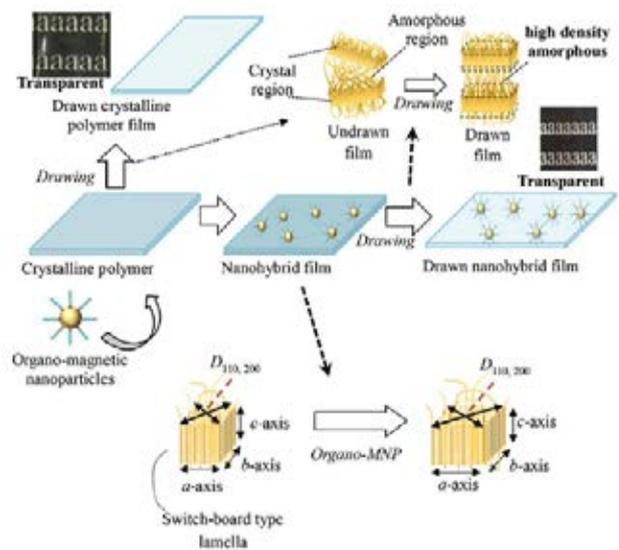


圖 4：在本研究中製備的透明且分散良好的納米雜化膜工藝流程示意圖，薄層結構發生了改變 (即引入有機 MNP 增加了 ab 平面中的微晶尺寸)



ACMT菁英俱樂部會員

TEL : +886-2-8969-0409
FAX : +886-2-8969-0410

年會費:NT\$3,600

會員可免費參加CML技術大講堂活動1次

1. CAE模具成型技術雜誌(1年份12期)
2. ACMT舉辦的交流活動折扣
3. 技術電子文件及視頻影音資料
4. ACMT專屬會員專區
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

※以上優惠於2018止，ACMT協會保留變更及終止之權利



<http://www.caemolding.org/acmt/member/>



科思創聚合物（中國）有限公司

科思創是全球最大的聚合物製造商之一。公司在 2016 年的銷售額達 119 億歐元，業務重點是製造高科技聚合物材料和為用於日常生活多種領域中的產品開發創新性解決方案。它主要服務於汽車、電氣 / 電子以及建築、體育和休閒行業。前身為拜耳材料科技公司的科思創公司在全球 30 個生產基地從事生產活動。

為電動汽車提供創新材料

■資料來源：科思創聚合物（中國）

前言

如何讓未來交通盡可能的實現永續發展？一群來自德國亞琛工業大學和亞琛應用技術大學，高度積極的大學生提出這樣一個問題。為了尋找答案，他們全心全意地投入一項偉大的專案中：開發一輛太陽能汽車，參加被譽為全球最艱難的太陽能汽車賽事—「世界太陽能汽車挑戰賽」，該賽事將於今年 10 月 8 日 -15 日在澳洲舉行。

為了實現這一想法，大約 45 名青年研究人員在教授們的大力支持下成立「亞琛太陽能戰車」（Sonnenwagen Aachen）協會。作為全球領先的創新和永續性材料解決方案供應商，科思創與學生們一樣對此充滿熱情，並希望與他們共同跨越極限，促使專案圓滿完成。科思創已與德國亞琛工業大學建立了長期合作關係，並作為材料和技術服務提供者與金牌贊助商，為「太陽能戰車」提供支援。日前，雙方就該專案簽署了合作協定。

太陽能汽車合作

「永續發展是我們策略的一部分，我們支援這一野心勃勃的專案，年輕的研究者們也希望藉此機會證明眾多創新和永續交通的概念如今已經可以實現。」科思創負責創新的董事會成員兼營運長施樂文博士（Dr. Markus Steilemann）說，「在氣候保護和節約化石燃料方面，太陽能汽車貢獻顯著。隨著我們的技術發展以及合作關係的深化，我們希望彰顯科思創致力於創新和永續發展

的承諾，以及對青年才俊的強力支持。」「太陽能戰車」團隊第一主席 Hendrik Löbberding 對科思創表示歡迎：「我們很高興可以得到科思創的鼎力相助，最重要的是，科思創在材料方面的強大實力將使我們受益匪淺。」總部位於利物庫森的科思創，在將創新材料應用到太陽能交通方面已累積了豐富的經驗：作為「陽光動力號」太陽能飛機專案的官方合作夥伴，科思創為全球首次完全依靠太陽能的載人環球飛行做出了重大貢獻。

賽道測試：含生物基固化劑的汽車塗料

該澳洲賽事所經路線在 10 月的氣溫可高達攝氏 45 度，紫外線輻射強，空氣含塵量高。科思創希望藉「太陽能戰車」專案，在嚴酷氣候條件下對各種材料進行測試。其中最重要的產品應用是由全球領先的汽車塗料製造商 PPG 提供的三塗層聚氨酯塗料，該塗料尤其適用於由碳纖維複合材料製成的汽車車身部件。氣候條件對面漆會產生顯著影響。該 PPG 面漆採用科思創生產的生物基固化劑 Desmodur® eco N 7300，該固化劑中 70% 的碳含量來自於生物基。此外，科思創生產的聚氨酯和聚碳酸酯材料也應用於「太陽能戰車」，幫助實現輕量化和空氣動力學的設計概念。



圖 1：亞琛太陽能戰車

對太陽能汽車的嚴峻考驗

被譽為全球最艱難的太陽能汽車賽事—「世界太陽能汽車挑戰賽」，今年將迎向第 30 週年。每兩年，來自全球各地的團隊會駕駛各自製造的汽車，在不使用一滴燃油的條件下，在達爾文至阿德萊德的 3000 公里道路上展開競賽。來自亞琛的「太陽能戰車」將是今年挑戰賽「挑戰者組」中唯一參賽的德國汽車。

團隊對於贏得比賽非常樂觀，來自「亞琛太陽能戰車」的 Hendrik L bberding 表示：「我們在零排放汽車領域擁有豐富的經驗，而且裝備精良，期待與來自五大洲的其他約 40 個團隊一決高下。」兩名團隊成員曾駕駛電動汽車贏得為期四天、橫穿北萊茵 - 威斯特伐利亞的 e-CROSS Germany 「氣候中和」汽車拉力賽。在那之前一個月，「太陽能戰車」成員還陪同一支來自波鴻的團隊參加了 2016 年 European Solar Challenge 24 小時太陽能汽車挑戰賽。

關於科思創

科思創是全球最大的聚合物生產公司之一，其 2016 年度銷售額達到 119 億歐元。其業務範圍主要集中在高科技聚合物材料的生產製造及用於諸多日常生活領域的創新性解決方案的研發。主要服務產業涵蓋汽車、建築、木材加工和傢俱、電器和電子、體育休閒、



圖 2：一輛太陽能電動汽車

化妝品、醫療以及化工行業本身。科思創前身為拜耳材料科技，截至 2016 年底，在全球擁有 30 家生產基地、約 15600 位員工（按全職員工計算）。欲了解更多資訊，請訪問 www.covestro.com。

關於「亞琛太陽能戰車」

「亞琛太陽能戰車」（Sonnenwagen Aachen）協會於 2015 年 9 月註冊成立，由來自德國亞琛工業大學和亞琛應用技術大學的 40 名敢想敢為的學生組成。其目標是建造一輛太陽能電動汽車，參加 2017 年 10 月橫穿澳洲內陸的零排放「普利司通世界太陽能汽車挑戰賽」。作為挑戰賽「挑戰者組」的唯一德國參賽團隊，「亞琛太陽能戰車」將與其他團隊在總長 3022 公里的賽道上展開爭奪。「亞琛太陽能戰車」團隊希望通過參加本次比賽，提高公眾對永續交通的認識，並為相關技術發展做出貢獻。■



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。

功能母粒，激活材料最佳性能

■金陽新材料

前言

科技發展日新月異，材料不斷更新換代，塑料作為最重要的基礎材料之一，已經廣泛應用於智能家居、汽車、軌道交通、航天航空等領域。下游應用端的快速發展，對塑料製品的性能要求越來越高。功能母粒作為一種塑料加工助劑，不僅可以賦予材料更加豐富的性能，而且還具有降低原材料及工藝成本、提高生產效率、改善生產環境、避免環境污染等優點，因此受到越來越多的塑料加工企業的關注。

功能母粒是把塑料助劑超常量地載附於樹脂中而製成的濃縮體。製造塑料製品時，只需加入功能母粒即可實現相應的功能，它是目前塑料助劑應用的主要形式之一。不同功能的母粒產品可以賦予材料不同的功能。例如，消光系列母粒可以消除薄膜表面光澤，使得薄膜具有磨砂質感；加工助劑系列母粒能減少製件表面缺陷，消除熔體破裂現象；爽滑開口系列母粒使得應用於食品包裝的薄膜表面更爽滑，開口更簡單，且不影響其透明度。（如圖 1 及表 1、2、5）就消光系列母粒、透氣系列母粒、爽滑開口系列母粒、抗靜電系列母粒等塑料功能母粒產品的性能和應用領域做進一步闡述。

消光系列母粒，讓材料高端有質感

消光系列母粒具有高效的消光作用，是一款專為生產消

光薄膜而設計的產品。它主要通過兩個途徑實現消光效果：一是增加製品表面散射而消光；二是加強製品本體散射而消光。

消光母粒以塑料樹脂（如共聚聚丙烯、聚乙烯等）為載體，把具有優質高效的消光助劑以穩定的形態均勻地分佈到載體樹脂中，通過它生產出的消光膜具有表面觸摸舒適、外觀大氣有質感，印刷色彩逼真等諸多優點，有著“自然光澤膜”之稱。該產品主要應用於食品包裝、日用品包裝、電子產品包裝等領域。

金陽消光母粒 FP6003 不僅具有出色的消光性能，還具有較低的起封溫度，可提高下游客戶的熱封效率。該款產品在 115℃ 左右即可達到 14N 的熱封強度，135℃ 即可達到封死效果。



圖 1：目前常見的消光母粒材料主要應用於食品、日用品包裝袋等領域



圖 2：透氣系列母粒主要用於製造衛生防護用品，如嬰幼兒紙尿褲

生產商	牌號	應用	霧度
江陰精良	FM500系列	CPP、BOPP	62%
康斯坦普	2466,2415等	CPP	60%
A.Schulman	DUL 3636	BOPP	64%
汕頭高博爾	DUL 76	CPP	67%
金髮科技	XMB-PF系列	CPP	66%
金陽	FP6003	CPP	73%

表 1：目前常見的消光母粒生產商牌號及消光效果

指標	典型值
光澤度（薄膜）	≤15%
堆積密度	0.55~0.80g/cm ³
有效成分含量	15~20%
水分	<0.2%
外觀形狀	無色半透明圓柱體
粒徑（φ×L）	（2.0~3.5）*（2.0~4.0）mm

表 2：金陽消光系列母粒的各項指標數值，以上數據只是典型值，金陽可根據客戶要求進行新產品的開發設計

透氣系列母粒，讓材料呼吸更暢快

透氣系列母粒由聚乙烯樹脂和碳酸鈣共混塑化而成，為透氣薄膜生產專用料。聚乙烯透氣膜是一種能讓水蒸氣擴散透過，同時阻隔液態水滲透的微孔膜，它適用於擠出流延工藝，具有良好的加工性，用其生產的透氣性薄膜具有優良的透氣性能，突出的拉伸強度、抗衝擊性能、耐穿刺性以及優良的透濕性和柔軟性。該產品目前主要用於製造衛生防護用品和透氣雨布等製品，比如嬰幼兒紙尿褲、衛生巾等。（如圖 2 及表 6）



圖 3：抗靜電系列母粒，讓材料安全又防塵

抗靜電系列母粒，讓材料安全又防塵

該款產品以塑料樹脂（如共聚聚丙烯、聚乙烯等）為載體，把具有抗靜電作用的助劑以穩定的形態均勻地分佈到載體樹脂中，從而形成具有抗靜電作用的母粒。它具有穩定性好、安全性和耐熱性高、快速起效、抗靜電持續性長等特點，是一款專為生產抗靜電薄膜而設計的高效抗靜電母粒。將該產品添加至塑料中，可以避免由於高聚物本身的絕緣性能而產生的靜電，從而使其能夠適應 IT 產品的包裝要求和特殊抗靜電製品的生產，對於製品的表面防塵具有良好效果。

對於不同品種的薄膜，由於受環境溫度、濕度、薄膜配方等因素的影響，抗靜電母粒的加入量均有所不同。使用時將抗靜電母粒添加至薄膜芯層，常規添加量在 1%~5% 之間，而對於抗靜電要求較高的產品或生產環境濕度低於 50% 的產品，以及生產更薄的產品時，建議增加添加量。（如圖 3 及表 3）

指標	典型值
表面電阻	10 ⁸ ~10 ¹⁰ Ω
堆積密度	0.55~0.80g/cm ³
有效成分含量	20~30%
水分	<0.2%
外觀形狀	白色圓柱體
粒徑（φ×L）	（2.0~3.5）*（2.0~4.0）mm

表 3：金陽抗靜電母粒的各項指標，以上數據只是典型值，金陽可根據客戶要求進行新產品的開發設計

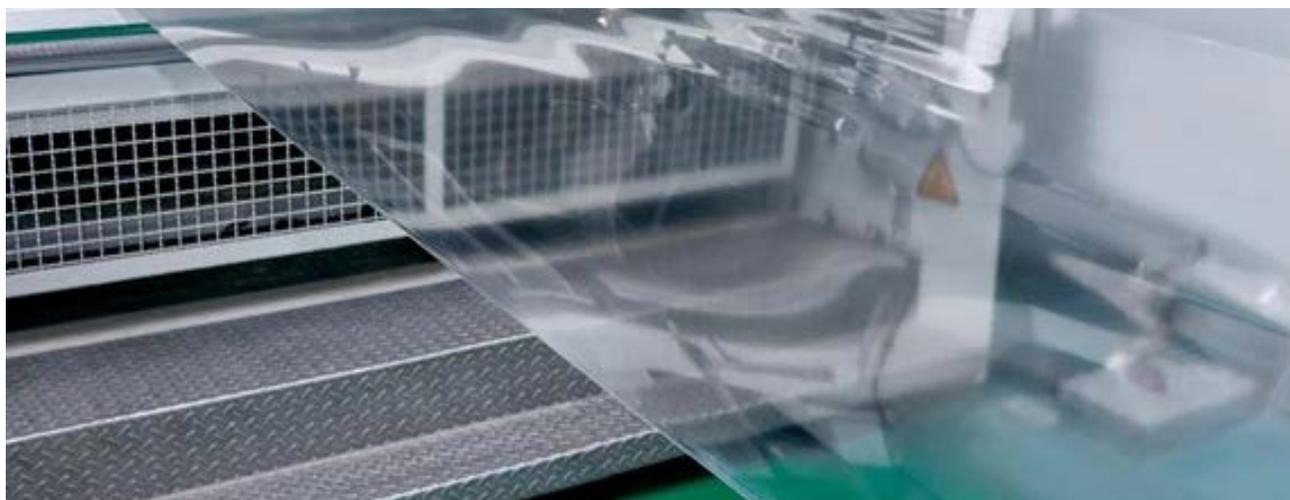


圖 4：爽滑開口系列母粒，讓材料爽滑不粘連

爽滑開口系列母粒，讓材料爽滑不粘連

該款產品以樹脂為載體，把具有優質高效的開口劑和爽滑劑以穩定的形態均勻地分佈到載體樹脂中，從而形成具有良好加工性能的母粒。它具有穩定性好、分散好等特點，是一款專為解決薄膜生產加工而設計的高效爽滑開口母粒。

爽滑開口的原理是通過添加開口劑，在薄膜表面產生細微突起，讓空氣進入到薄膜，從而防止薄膜在收卷時與薄膜製件的粘連；同時通過爽滑劑有效降低薄膜的摩擦係數，使薄膜具有良好的爽滑性。金暘生產的爽滑開口母粒和市場同類產品相比，對霧度的影響較小，可較好地保持薄膜的光學性能；該產品採用特殊的製造工藝，使其析出小，在最小添加量的情況下可以實現最大限度的效果。（如圖 4 及表 4）

隨著消費升級的推進，下游市場對產品的功能性、差異化需求日益增加，功能母粒迎來了更多的機遇和挑戰。功能母粒的發展不斷推陳出新，從簡單的色母粒、填充母粒等產品，發展到抗靜電母粒、耐老化母粒等新興產品，它的產品種類越來越豐富，應用範圍也越來越廣泛。

指標	典型值
堆積密度	0.55~0.75g/cm ³
有效成分含量	5~20%
水分	< 0.2%
外觀形狀	本色圓柱體
粒徑 (φ×L)	(2.0~3.5) * (2.0~4.0) mm

表 4：金暘爽滑開口系列母粒的各項指標，以上數據只是典型值，金暘可根據客戶要求進行新產品的開發設計

作為一家優質的材料供應商，金暘始終專注於以客戶為中心的產品創新。金暘母粒創業單元是一支由技術精英和銷售精英組成的經驗豐富的團隊，今年以來，他們抓住了下游行業產品升級的機會，推出了數款新產品，解決了市場痛點，獲得了多家優質客戶的訂單與認可，月銷量持續實現幾何級增長，成為行業的一匹黑馬。未來，金暘還將加大研發投入，通過技術創新，推出更多性能佳、品質優、具有性價比的母粒產品，為更多客戶提供定制化的材料解決方案。■

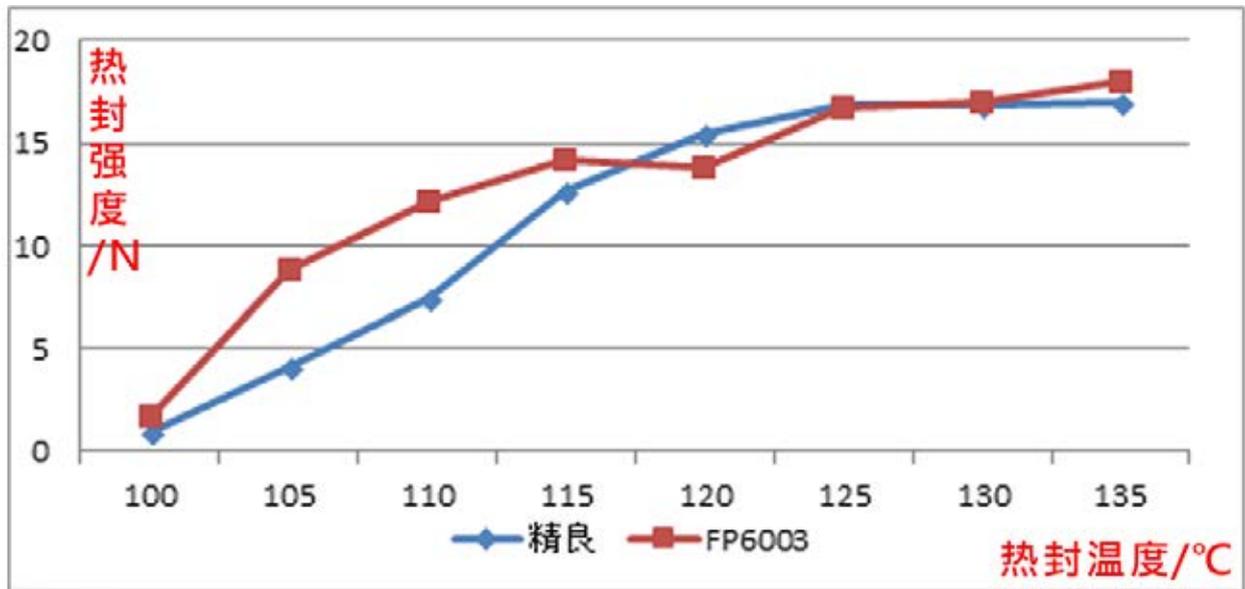


表 5：金陽 FP6003 與精良 FM500 系列熱封性能對比

性能	測試條件	國際單位	某知名企業	金陽
密度	ISO 1183 · 23°C	g/cm ³	1.32	1.35
灰分	500°C · 2h	%	50	50
水分	ISO 62 · 23°C	ppm	200	200
熔體流動速率	ISO1133 190°C · 2.16kg	g/10min	/	2.7
拉伸強度MD	GB/T 1040 · 23°C	MPa	15	18
TD			/	8
伸長率MD	GB/T 1040 · 23°C	%	250	200
TD			500	500
透氣量	GB/T 1037 · 23°C	cm ³ /(m ² ·d·atm)	/	2200~2700
外觀			/	白色不透明圓柱狀

表 6：金陽透氣母粒與市場同類產品的性能對比，以上數據只是典型值，金陽可根據客戶要求進行新產品的開發設計



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射出技術的理念下，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，為我國的模具射出行業提高了生產力。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。

倒裝模 + 熱流道的難題解決方案

■ 麥士德福

序言

麥士德福成立於 2001 年，始終以客戶需求為導向，技術研發為核心秉持著提升中國模具注塑技術的理念下，逐步發展成為一家集熱流道，模具，注塑為一體的專業製造商，在深圳、崑山成立了兩家專業生產模具，熱流道工廠，致力於先進技術的研發，為我國的模具注塑行業提高了生產力。

現有熱流道事業部、P&C 薄壁模具、蓋子模具和醫療模具事業部、注塑事業部、ERP 管理軟件事業部等。在國內有 28 個辦事處，產品覆蓋全國並遠銷歐美，澳洲，東南亞，中東等 37 個國家和地區。目前，已在海外設立十餘個服務點。憑藉不斷革新技術實力與完善的 ERP 管理體系，麥士德福贏得了全球的青睞。

近幾年來隨著消費進入升級時代，消費者越來越青睞品質優越，時尚美觀，節能環保的高端的各種產品。在競爭越來越激烈的時代，使得廠商對各種產品外觀要求越來越高，無形的促使熱流道在各行各業的發展及應用。

熱流道從最初開放式大水口轉冷流道，到針閥式轉冷流道，再到針閥直接進膠，進一步發展到針閥倒裝，換色等高要求。因產品外觀直接體現產品的品質，然而熱流道直接打在產品上，使的熱流道面臨多個難題；但是麥

士德熱流道隨著市場的要求，逐步優化熱流道結構設計並形成標準，成功應用於各種產品，特別是家電，計算機周邊，汽車，手機，包裝，醫療等產品。

一、什麼產品採用倒裝模

倒裝模具通常分為以下三種情況：

1. 塑料注射模具設計時塑件都是要求留在動模一側，利用動模頂出機構使塑件脫模。但有時因塑件形狀特殊，塑件會留在定模一側，需在開模後將塑件從定模上脫出。
2. 當塑料件留在動、定模的可能性都存在，為了將塑件留在動模，需使塑件在開模時就隨動模一起移動，在定模上加頂出機構。
3. 當塑膠產品外觀要求高，且零件較大，表面為外觀面，不允許有澆口痕跡，故不宜採用外觀面直接澆口，也不宜採用針點澆口。採用主流道中心澆口進料的方式，從塑件背面內部中心開設澆口，此時需採用倒裝結構，因此原因倒裝的相對較多。

二、模具注意點事項

在應用中，由於各種複雜的、特殊的塑料產品的開發，定模頂出機構將在更多的場合得到應用。定模頂出機構的設計和可靠性對塑料產品的質量影響很大，因

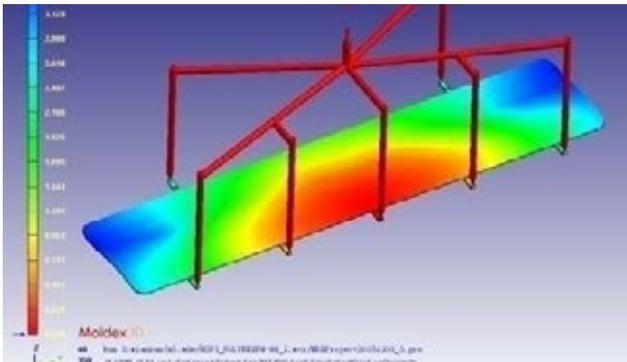


圖 1：傳統空調面板進膠方式

此，結合塑料產品的具體結構設計出和產品相適應的定模頂出機構非常重要。

依據以上分析，該模具設計的關鍵在於：如何保證塑件外表面的平整光潔，並保證無翹曲變形，無澆口痕跡、收縮痕、划痕、頂白和熔接痕等缺陷。由於塑件的外表面質量要求高，不允許有包括澆口痕跡的一切表面缺陷，因此澆口只能開設在塑件的內部。

如果澆口開設在側面，可以採用大扇形澆口單側進料或者潛伏式澆口多點進料方式。如果採用大扇形澆口單側進料方式，由於塑件較大，只能採用一模一腔形式，則會產生澆口偏置，模具型腔受力不均，塑件的壁厚難以保證一致，澆口痕跡也會影響塑件外觀；如果採用潛伏式澆口多點進料，由於塑件尺寸偏大，料流程太長，將很難控制塑件翹曲變形，表面熔接痕也會更加明顯。

澆口開設在側面，還有一種進膠方式就是細水口轉大水口進膠，這樣塑料流程很長，影響注射週期，同時側澆口會影響塑件外觀。因此採用主流道中心澆口進料的方式，從塑件背面內部中心開設澆口，並考慮塑件形狀，基本做到流動平衡。

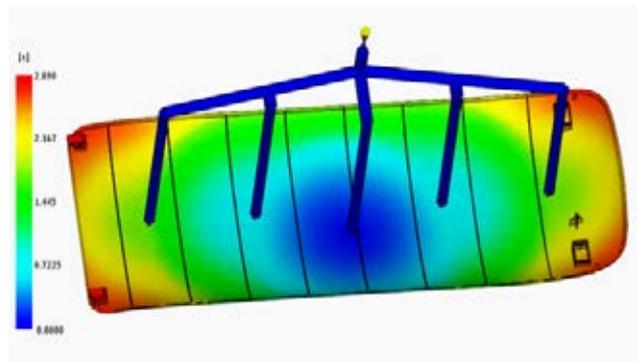


圖 2：倒裝空調面板進膠方式

三、倒裝模具 + 熱流道設計優點

定模加頂出機構後，會使得流道很長，如做冷流道則水口很多，且水口不便於取出。因此倒裝模具通常都會採用熱流道。常見的倒裝產品有：空調面板（特別是IMD工藝空調面板），筆記本上錶殼，電視及前框後蓋，手機電池蓋等等外觀要求高不允許外觀面進澆的產品。因產品外觀要求很高產品，採用倒裝模 + 熱流道後有效的減少了水口的產生，降低產品成本，縮短產品週期，得到高質量外觀。

例如：傳統空調面板進膠方式（如上圖1）

倒裝空調面板進膠方式（如上圖2）

倒裝模具 + 熱流道設計優點

1. 通過閥針順序控制後可以直接得到無料把，無熔接線，無亮印的完美的產品。
2. 熱流道直接打到產品上可做到無料把，減少廢料的產生或取出機械複雜程度，直接有效降低成本。
3. 倒裝熱流道直接進膠到產品中間，走膠更平衡，產品兩端尺寸更容易保證一致。
4. 熱咀從產品中間往兩側跑膠，可減少產品變形及成型週期。

四、倒裝模具 + 熱流道常見的設計問題

1. 倒裝模因後模頂出機構較多，再加上熱流道及分流

板，因此模具與熱流道容易出現干涉問題，如此則要求設計員對模具機構及開合模具動作要理清，不能出現干涉情況；

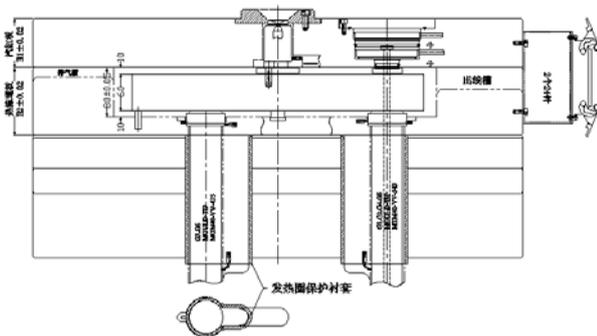
2. 後模機構較多，故設計時考慮修模拆裝模順序，是否方便拆裝模。

4. 倒裝模熱咀冷卻水設計尤為關鍵，應盡量減少熱咀的熱量與模具溫度干涉，因此很多模具廠都會採用鈹銅做鑲件，因鈹銅散熱及加熱也快，也可提高模具週期。

5. 熱流道點位選擇及分佈問題，建議根據產品厚度及材料流動性採用合理的點位距離排布，可根據模具流分析來控制；

6. 對熱流道倒裝來說，一般有以下兩種方式：

方案一、分流板熱咀固定在頂針板上，如下圖 3：

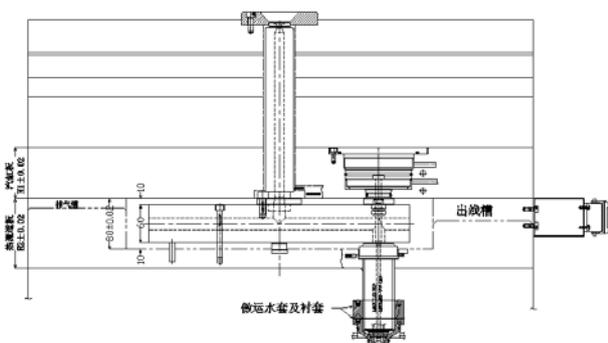


方案一的優缺點

優點：便於拆裝，與頂針、斜頂等干涉較少，模板厚度可以減薄（少一塊底板）。

缺點：熱咀較長，壓力大，不利於封針。

方案二、分流板及熱咀固定頂針板下面，如下圖 4：



方案二的優缺點

優點：熱咀短，壓力相對方案一較小。

缺點：分流板、出線槽與頂針、斜頂等干涉多，模架多一塊底板。

總之：設計時盡量要避開分流板及熱咀，汽缸水路氣路設計也需考慮與頂針、斜頂干涉等問題。再需根據產品實際情況及以上兩種方案的優缺點來權衡取捨。

五、倒裝模 + 熱流道產品常見問題點

1. 深色（黑色，灰色等）產品膠口反面亮圈或氣紋：

MOULTIP 解決方案：

膠口附近的模溫盡量控制與其它位置一致，模具可以採用鈹銅鑲件做運水，熱流道內部溫度要平衡，減少熱咀與模溫干涉問題。

2. 膠口處模具溫度不均勻導致產品膠口反面縮水。

MOULTIP 解決方案：

模具溫度盡量平衡，膠口周圍做水套，且盡量走獨立水路，便於調整膠口周圍的溫度，膠口反面建議做水塔冷卻。

3. 倒裝模具產品都是外觀件，根據市場需求，一般都會做多鐘顏色，因此倒裝模的換色就尤為重要的，但是倒轉模具相對流道藏膠量要多，如果要達到快速換色的效果，熱流道設計要多優化。

MOULTIP 解決方案：

主要通過從流道及溫度兩方面進行優化可以達到快速換色的效果：（右上圖 5、6）

1) 溫度方面通過各種分析控制熱流道溫度平衡

2) 根據分析優化處理拐角處

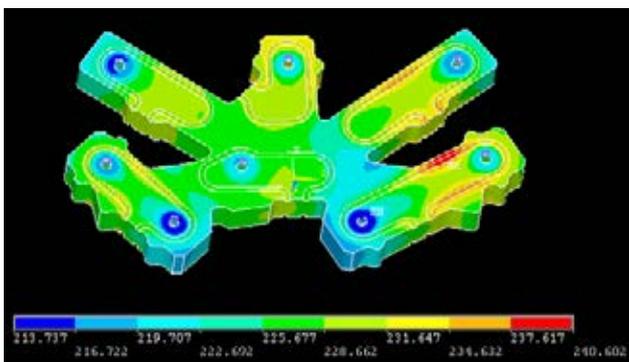


圖 5：溫度方面通過各種分析控制熱流道溫度平衡

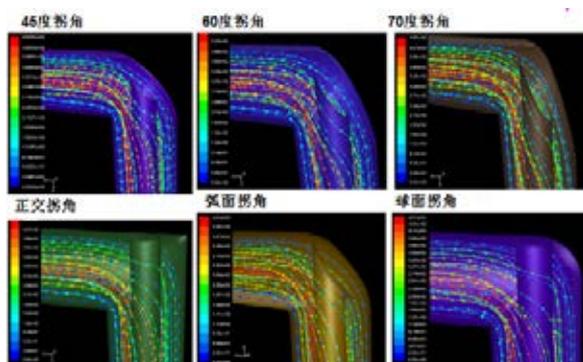


圖 6：根據分析優化處理拐角處

六、MOULTIP 倒裝案例換色案例

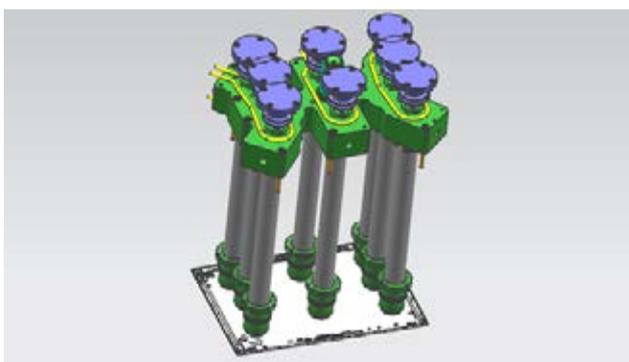


圖 7：28 模換色成功

產品名稱：筆記本 A 件 (參考圖 7)

產品總量：120g

產品材料：PC+ABS

熱咀型號：MTM22-VV-L

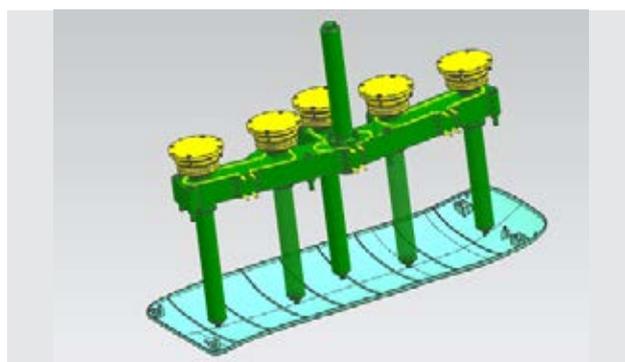


圖 8：20 模換色成功

產品名稱：空調前殼 (參考圖 8)

產品總量：1200g

產品材料：ABS/HIPS

材料牌號：HI-121

熱咀型號：MOM33-VB ■

我们用三个不同的品牌, 对应不同的客户



汽车热流道解决方案



包装和医疗解决方案



计算机周边解决方案



達明機器人

隸屬於廣達集團底下的廣明光電，於 1999 年成立至今通過多家國際大廠認證，並成為全球主要電腦周邊儲存產品供應商。憑藉著卓越的研發能力，我們於 2012 年一舉踏入機器人研發領域，專注於提升自動化領域的發展，在總經理何世池的帶領下，短短四年的時間推出自創品牌—達明機器人 Techman Robot，成為台灣第一的協作型機器人先鋒。

Techman Robot 品牌取自科技 Tech，願景為提升並改善 human 人類的生活：Apply Technology to enrich human Life 等同於協作機器人的定義：在生產線達到人機協同工作，讓人類遠離 3K 產業—骯髒、危險、辛苦的工作環境，並大規模提升生產效率。在全球高呼工業 4.0 的同時，物聯網時代與雲端運算的時代的來臨，我們專注於提升自動化領域的發展，讓協作機器人成為新時代的利器，創造世界改變的無限可能。

TM flow 創新使用者介面 全圖像式流程概念

■達明機器人

前言

根據日本市調機構富士經濟 (Fuji Keizai) 估計，2017 年全球工業機器人市場規模為 1.08 兆日圓 (約 102 億美元)，首度突破 100 億美元，2025 年可望成長為 3.31 兆日圓，約達現狀的 3.1 倍。

報導指出帶動這波工業機器人市場是工業物聯網 (IIoT) 與人工智慧 (AI)，其中生產線組裝與運輸機器人，佔整體比例過半，這是因為每年生產量超過 14 億支的智慧型手機需求，以及不斷擴大的汽車自動組裝線需求。

在工業 4.0—智慧製造的潮流勢不可擋之下，能增加產能、無需安全圍籬，並支援繁瑣、重複疲乏工作的協作型機器人，對於電子、封裝、組裝、測試等講求人機密切合作的產業有莫大的協助。

內建視覺的達明智慧協作機器人

將以往工業機器人的手、眼、腦三個分開的系統整合為一，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、自我調校座標和執行視覺任務，可隨時針對現場狀況微調，機器人就不會因為物體移動、座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，是各產業自動化應用的首選。

除了硬體之外，軟體的使用者介面也佔自動化導入很大的因素；市場研究公司 ABI Research 機器人研究總監 Dan Kara 表示，2017 年全球的工廠預計將購買超過 30 萬台機器人。如果以一個工業機器人平均售價為 42,000 美元來看，系統安裝與訓練費用就高達 126,000 美元，而其中大部份的成本都在於軟體開發。他也表示：「編程工業機器人是一項困難、昂貴且費時的任務。對於能夠簡化並加速機器人控制編程的工具和技術存在很高的需求。」

達明機器人深刻明白需將軟硬體結合，才能帶給使用者更方便有效率的自動化導入，因此達明機器人創新開發使用者介面 TM flow，一個全圖像式的機器人編程軟體。

各種功能以圖像顯示，以非常直覺的拖拉方式建立流程，讓使用者不需要擁有艱深的機器人程式語言編程專業，也能輕鬆編輯 TM5 機器人的功能與任務。

以下介紹達明機器人 TM Flow 使用介面

全圖像式的使用流程，可拖拉左側功能圖示到編程區建立機器人作業功能節點。全程直覺無須撰寫機器人語言。■

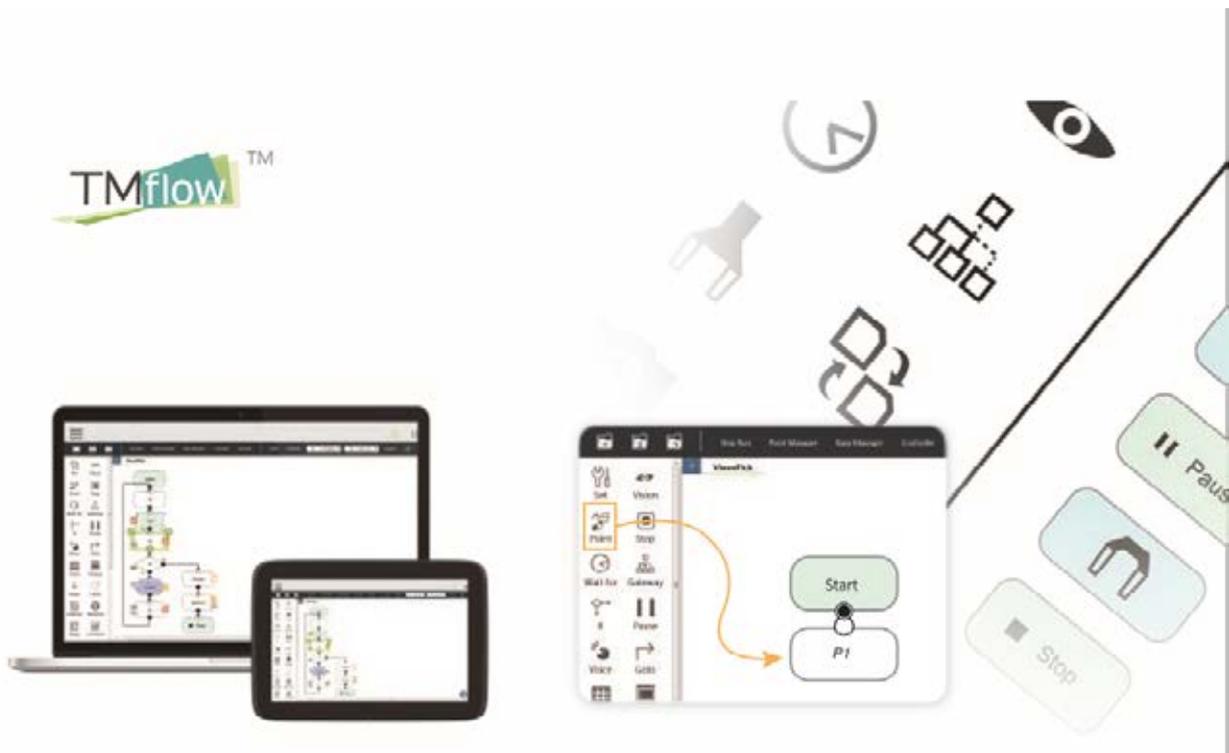
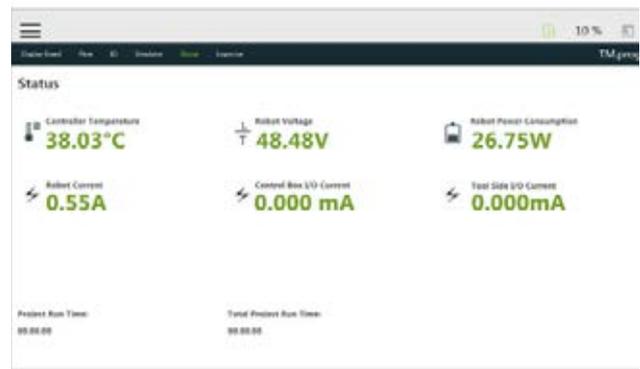


圖 1：在模擬頁面中，使用者可以監看當下的手臂姿態。按壓鍵盤上的 ctrl 加上滑鼠右鍵可以旋轉、放大縮小、移動 3D 模型



模擬



即時資訊

圖 2：在即時資訊頁面中，可以監控控制器溫度、電壓、耗電量、電流、電控箱輸出電流以及工具端 輸出電流，且右上角會顯示目前正在執行的專案或預設專案

圖 3：使用圖像式拖拉完成機器人程式編輯示意圖



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
- 射出成型電腦輔助產品, 模具設計 -CAD/CAE 技術整合應用



第 17 招、產品設計與澆口設計篇 ~ 【13 吋筆電外殼上蓋與導光板】

■ Moldex3D/ 林秀春

第 17 招、產品設計與澆口設計篇 ~【13 吋筆電外殼上蓋與導光板】~ 產品故事說明

成品尺寸：長 340 · 寬 297 · 高 25(單位 mm)

成品厚度：平均厚度 1.0~2.0(mm)

澆道系統：冷澆道塑膠材料：PC+ABS

分析焦點：產品為 13 吋筆電外殼上蓋與導光板幾何，主平面為大外觀面，流動面積大為使流動平衡澆口設計為大扇形如圖所示。

不同的澆口設計往往有不同的流動波前，同時也影響了模穴內的溫度分佈，因此由分析結果的溫度判斷，溫度高於料溫設定，顯示有黏滯加熱，顯示有局部熱點產生，使塑件有燒焦裂解之虞。

溫度較高的區域代表塑料持續流動，熱融膠不斷注入。反之，溫度接近模溫低溫區域，代表塑料幾乎不再流動。由溫度分佈可以判別塑件在充填過程中，熱塑料對流傳熱的效應大小，預測複雜的溫度分佈。

應用方法：一般而言，在充填過程肉厚中心溫度為肉厚方向最高溫區域，此緣於熱塑料不斷填入，對流效應使溫度保持高溫，若流動阻力變大，溫度的熱傳快速，則溫度迅速降低，所以溫度範圍高低溫差大，代表設計不良，好的設計溫度越均勻越好。

實際說明

圖 1、2 扇形澆口幾何，圖 3 流動波前，圖 4 體積收縮圖，5、6 扇形澆口，圖 7、8 流動波前，圖 9、10 溫度分佈圖。■

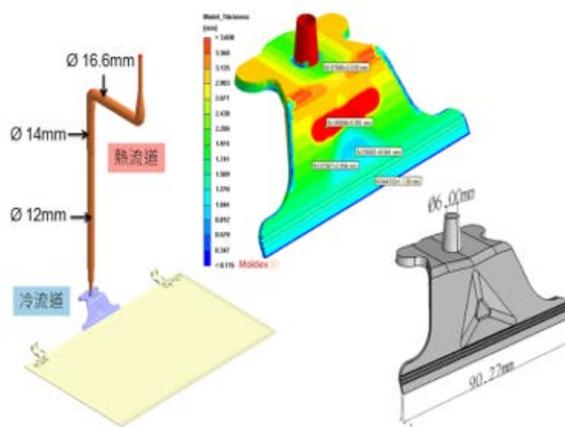


圖 1: 產品側邊的澆口設計

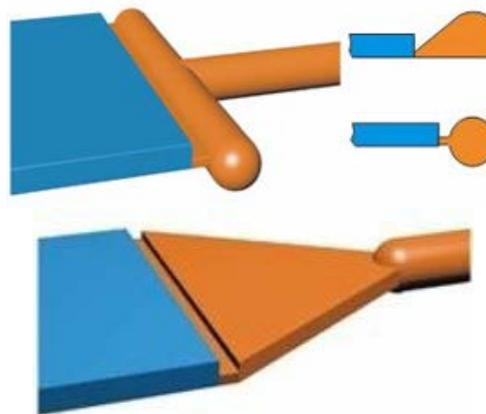


圖 2: 扇形澆口設計

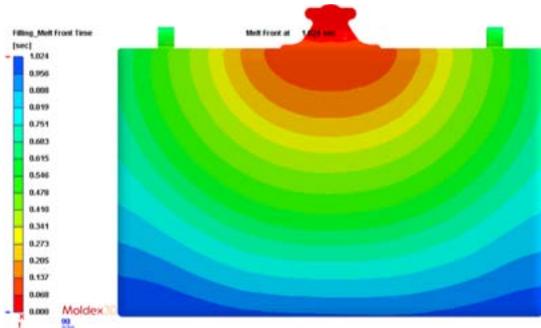


圖 3: 母模面的流動波前

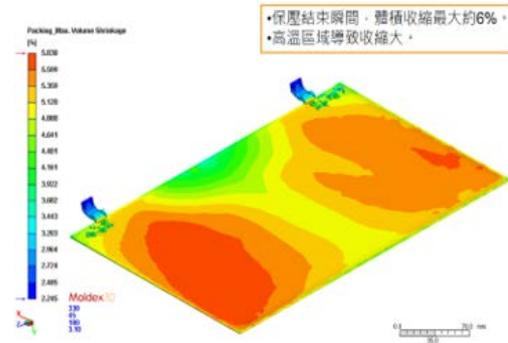


圖 4: 母模面的體積收縮

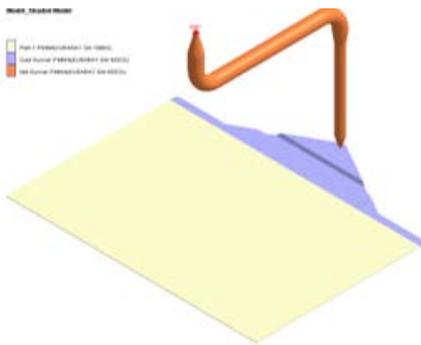


圖 5: 扇形澆口設計

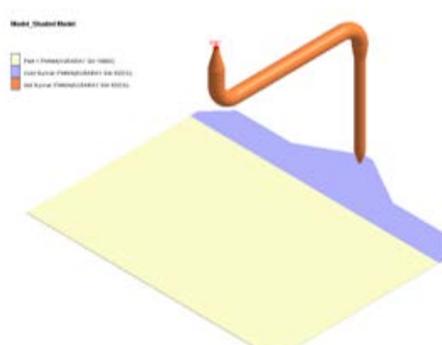


圖 6: 扇形澆口設計

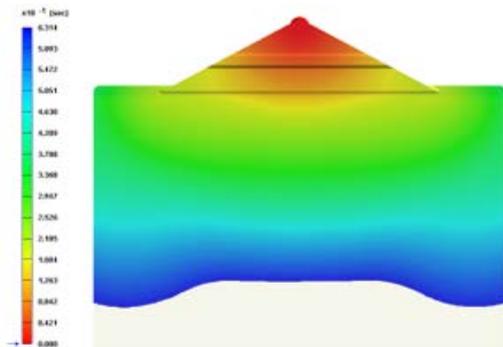


圖 7: 模穴流動波前

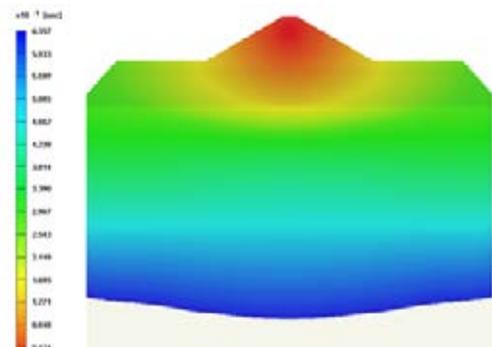


圖 8: 模穴流動波前

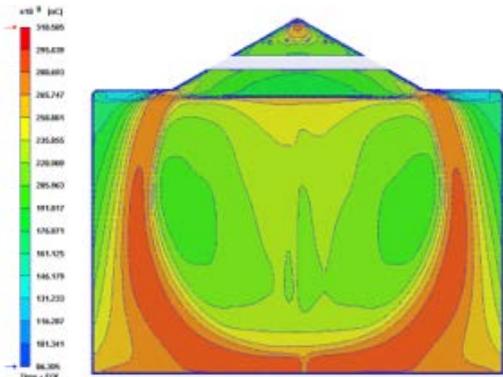


圖 9: 模穴內溫度分佈

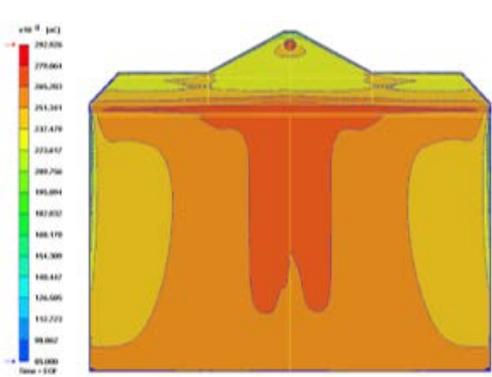


圖 10: 穴內溫度分佈



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 協會材料科學技術委員會主任委員 / 粉末注射成型委員會副主任委員
 - 兼任中國粉末注射成型聯盟 (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 粉末冶金金相技術 II (二)

■ ACMT/ 邱耀弘

2.1.2 Properties of PM materials

粉末冶金材料的性能

注意翻譯按照有關英式英文內容以更改為美式英文，請對照 PDF 原文檔案。有錯誤與不懂之處。歡迎討論！粗體字為譯者補充說明。

譯者：鄧忠勇博士 - 湖南英捷高科 / 湖南恆基粉末科技技術總監，2015/05/06 助理編輯：邱耀弘博士

The alloying and processing of the PM parts are of crucial importance due to the fact that the properties of PM materials are determined by three controlling factors:

PM 材料的性能取決於三個控制因素：

· Porosity/Density: volume percent, size, shape, spatial distribution and interconnectivity of the pore structure

孔隙率/密度：孔隙的體積分數、尺度、形狀、空間分佈、連通性

· **Composition and Alloying Method: the distribution of alloying additives is determined by the methods used to manufacture the base powder and final powder mixture, in addition to the thermal processing sequence employed to make the part.**

成分及合金化途徑：基礎粉末及粉末混合體的製備方法以及後續的燒結過程決定了合金元素在燒結材料中的分佈

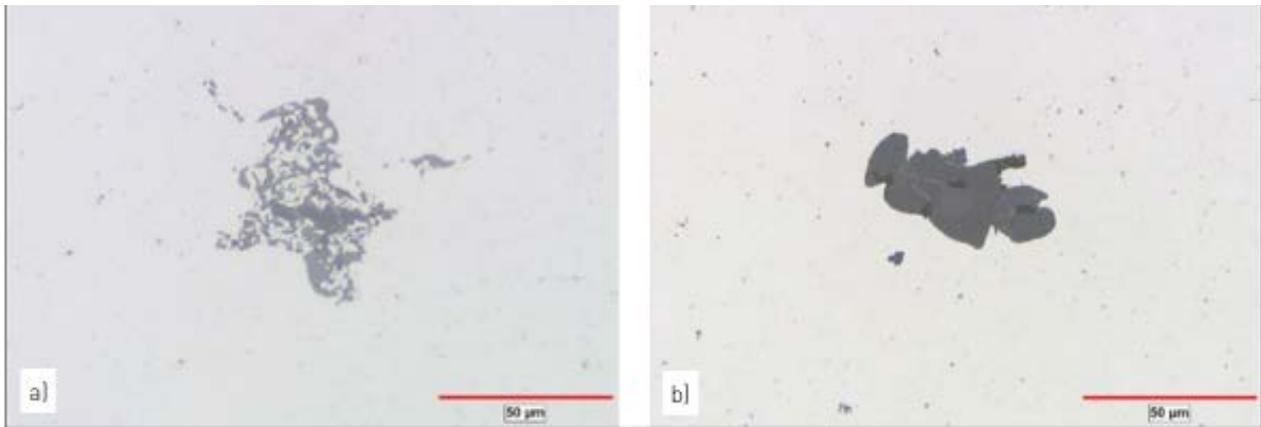
· **Microstructure: the combination of transformation products is determined by the local chemical composition, the cooling rate in the sintering furnace and any secondary thermal treatments.**

顯微組織：微區化學成分、燒結設備的冷卻速度、後續熱處理等決定該區域的相組成

Clearly, local chemical composition and cooling rate have a huge impact, not only on the part behavior in use, but also on how the sections should be prepared for metallographic analysis.

顯然，材料中各局部的化學成分和冷卻速度不但對製品的使用性能有重大影響，同時也決定了金相樣品的製備方法。

This discussion of PM alloying and processing is important from a metallographic standpoint because the individual transformation products have different physical properties and chemical activity. In looking at the physical properties,



P2-Fig.2 Image a) shows inclusions composed primarily of MnS and characterized by a light shade of gray. Image b) shows several dark gray oxides in a multi-phase inclusion (un-etched)

影像 a) 表示夾雜物組成主要是 MnS，顯示一種灰色的影響；
b) 顯示則為數個深灰色的氧化夾雜在未經蝕刻的多重相影像上

constituents and phases often vary in hardness and the softer areas may polish at a faster rate compared with the harder areas. This is especially important during final polishing where excessive polishing time, pressure or the incorrect polishing cloth could result in unwanted surface relief and an improper characterization of the microstructure. The variation in chemical activity often results in differences in etching rates, where one region in the microstructure might appear over-etched or under-etched compared with other transformation products in the same field of view.

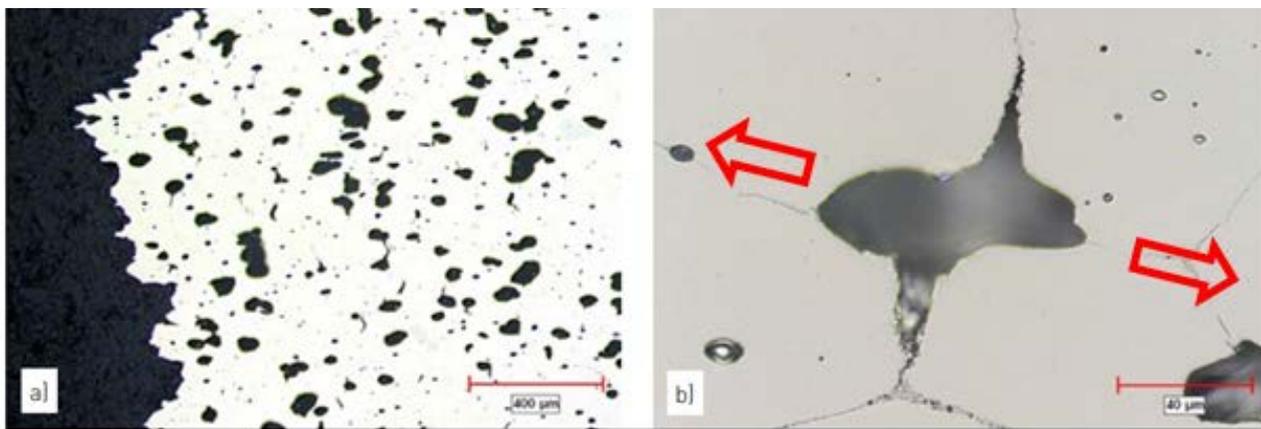
之所以要花這麼多篇幅來介紹合金化與粉末冶金過程，是因為它們都對材料中的相變產物有重要影響。每一種相變產物都具有不同的物理和化學特性，需要在金相樣品製備時進行針對性考慮。從物理特性來講，不同的相或組織具有不同的硬度，較軟的區域在拋光時會更快地磨蝕，對於金相樣品的最終拋光來講，就要特別注意材料的特性，過長的拋光時間、過高的拋光壓力或者是不合適的拋光布會導致樣品表面拋光過度，不能準確地顯露材料的組織。微區化學活

性差異對金相樣品的影響主要表現在各種相變產物蝕刻速度的差異上，導致過蝕或欠蝕的發生。

2.2 Sample selection, preparation and examination 樣品選擇、製備及檢測

Several techniques for sample selection and preparation were discussed in the first part of this two-part article [1]. As emphasized in Part 1, preparing the samples correctly is essential for performing an accurate assessment of the microstructure. The amount of reliable information available from a poorly prepared sample is minimal at best and the results from such samples could lead to incorrect conclusions. Conversely, when the sample is prepared correctly and the microstructural features are present in an unaltered condition and location, the results are correct and factual.

前一篇文章中已經討論了幾種樣品選擇和製備的技術，正確的製樣才能保證顯微組織的精確評定。如果樣品製備不當，我們從樣品中能獲得的可靠資訊就會變少，進而可能誤導最終結論。相反，正確的製樣能



P2-Fig.3 Images of pores and cracks in a tensile tested part containing precipitation throughout the grain boundaries. The pores and fracture surface edge are seen in a) and a pore containing cracks perpendicular to the stress direction is seen in b) (un-etched)

影像 a) 觀察經過拉伸測試的樣品發現，其中包含夾雜物穿過晶界的影像中出現很多孔和裂痕，
b) 可看到這些孔和裂縫的邊緣都是垂直著拉伸應力施加的方向 (紅色箭頭為應力施加的方向)

夠保證材料的顯微組織特徵被準確顯露，從而獲得真實可靠的結果。

2.2.1 Two stage evaluation 兩步法評估

Under normal circumstances, a metallographic analysis is separated into two stages; the first in the as-polished (un-etched) condition and the second with the microstructure revealed using chemical or optical means. The initial as-polished examination provides information based on the interaction of the sample surface with the light from the microscope. Since the prepared samples are opaque, all information is based on how the light is reflected from the surface. Features characterized by specific colors or grey shades are visible against the highly reflective metallic matrix due to the variation in the light absorbed and reflected by specific areas on the surface.

通常情況下，金相組織分析分成兩個步驟：首先分析拋光樣品 (未蝕刻)，然後分析通過化學或偏光法顯露

的顯微組織。由於金相樣品是不透光的，因此在顯微鏡下獲得的所有關於樣品表面的資訊都來源於其對光線的反射。由於樣品不同區域對光線的吸收或反射的程度不同，我們就可以從圖像上看到由不同顏色或灰度所表示的組織特徵。

2.2.2 Distinguishing grey levels 分辨灰度等級

With grey features, the difference in reflectivity must be >10% compared with the surrounding material in order to separate one area from another. Being able to distinguish multiple grey levels is important with features such as nonmetallic inclusions where several oxides or sulphides may be present in one complex feature. The individual oxides or sulphides are often different in terms of the amount of light they reflect, i.e. their grey level. This can be seen in P2-Fig.2a and 2b, where images of two nonmetallic inclusions are seen. In P2-Fig.2a, the inclusions are light grey sulphides, while, in P2-Fig.2b, the

inclusion is a dark grey oxide. Other important features distinguished by grey level are shown in P2-Fig.3. These are pores, cracks, and an exposed fracture surface cross-section where the features are composed of void space and consequently have no light reflection.

在灰度圖像中，兩相鄰組織對光線的反射能力差異需要大於10%才能保證這兩個區域能被區分開來。有時候在同一視場中可能存在多種組織，比如幾種氧化物、硫化物等非金屬夾雜並存，這時候能夠準確分辨其形成的多重灰度圖像對於準確鑑別這些組元就非常重要了。這些氧化物或硫化物對光線的反射能力各不相同，在金相圖片中就表現為不同的灰度等級。如P2-圖.2a和2b所示，圖片中包含兩種不同的非金屬夾雜。P2-圖.2a中，夾雜物是淺灰色的硫化物，P2-圖.2b中的夾雜物則是深灰色的氧化物。P2-圖.3所示是另一些可以由灰度差異來分辨的特徵，有孔洞、裂紋以及一個斷裂面的橫截面，這些地方由於存在空洞，所以不反射光線，在圖片上就表現為黑色。

2.2.3 As-polished surfaces 拋光面

Various microscope techniques can also be used to provide additional information while the sample is in the as-polished condition. These will be discussed in more detail later in this article. Two techniques can be used. Relief intentionally polished into the surface can be useful in showing variations in local hardness between features, where over-polishing a sample in the final preparation stages will show height differences between the hard and soft components. A second technique, polarized light, can be used to distinguish features that are

cubic (isotropic) in crystal structure from non-cubic (anisotropic) features. As-polished surfaces are used frequently in the quantitative analysis of the nonmetallic inclusion content in powder forged specimens and to evaluate the effectiveness of the sintering process on porous samples by measuring the shape, size and distribution of the pore cross-sections. Using quantitative microscopy (stereology) to estimate the ratio of the pore surface to material volume is also an indicator of the response of the material to alloying and sintering.

不同的顯微鏡技術可以提供拋光後的樣品更多的訊息。有兩種常用的方法來檢查樣品的拋光錶面，一是有意的對樣品表面進行過度拋光，由於不同相變產物的硬度有差異，在過拋光情況下就會在表面產生浮雕效果，我們就能通過對拋光錶面的觀察很容易地區分哪些區域是硬質相、哪些區域是軟質相。另一種方法是用偏振光觀察樣品的拋光錶面，可以分辨出立方晶格相(各向同性)和非立方晶格相(各相異性)。對於粉末鍛造的樣品，拋光面檢查通常被用來作非金屬夾雜物的定量分析，而對於其它的粉末冶金製品，通過分析樣品中孔洞的形狀、尺寸以及分佈，可以幫助我們評估製品的燒結效果。通過圖像定量分析軟體來確定樣品的孔隙率，也可以當作材料合金化與燒結行為的一個評價指標。

“Various microscope techniques can also be used to provide additional information while the sample is in the as-polished condition”

不同顯微鏡技術可以提供拋光後的樣品更多的訊息■



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
- 塑膠押出、射出成型加工技術
- 成型加工模具、螺桿及製程設計、連續複合押出發泡成型技術

PPA-Polyphthalamide 塑料介紹

■ ACMT/ 劉文斌

PPA-Polyphthalamide

PPA (polyphthalamide) 是 Solvey Advanced Polymer 公司的產品，其商品名為 Amodel，原先是 Amoco 公司在 1991 年商品化的高性能工程塑膠產品，後來企業重整 Amoco 就把高性能工程塑膠部門賣給了 Solvey Advanced Polymer 公司。

PPA 在分子結構上可以被歸為 Polyamide(PA) 聚酰胺系列，其合成方法也和聚酰胺 (PA ex. Nylon) 相似，而常見的 Polyamide 工程塑膠 (ex. Nylon 66, Nylon 6) 是屬於脂肪族的聚酰胺 (polyamide)，所謂脂肪族 (aliphatic) 化合物是指分子結構組成上都是碳氫氧等分子的長鏈形高分子結構，其可以對照芳香族 (aromatic) 化合物，而所謂芳香族化合物是指在分子主鏈結構上會有苯環 (benzene ring) 結構存在，通常主鏈上具有苯環結構之芳香族化合物會較直鏈形脂肪族化合物有較堅硬之剛性及較高之耐熱特性，所以常見的高性能耐高溫工程塑膠，很多都是在分子結構上具有主鏈苯環結構的芳香族化合物。

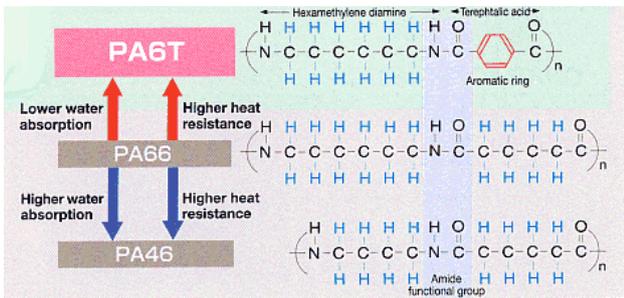
我們常使用的 Polyamide 工程塑膠，例如 Nylon，這些塑膠的分子鏈結構是屬於碳氫 (C-H) 長鏈型的脂肪族結構，其合成方式主要有下列兩種：

(1) 一種是由單體上帶有羧基 ($-C=O$) 及胺基 ($-NH$)

兩種官能基的環狀化合物進行開環加成聚合形成，此種藉由開環反應合成產生高分子塑膠者，代表性者如：Nylon 6 其是由環己內酰胺 ($-NH(CH_2)_5-CO-$) 開環聚合而成；(2) 另一種是藉由二元酸 $HOOC-R_1-COOH$ 及二元胺 $H_2N-R_2-NH_2$ 兩種單體來進行縮合聚合反應形成高分子塑膠，代表性者例如：Nylon 66 是由己二酸 $HOOC-(CH_2)_4-COOH$ 和己二胺 $H_2N-(CH_2)_6-NH_2$ 聚合而成，而 PA610 是由癸二酸 $HOOC-(CH_2)_8-COOH$ 和己二胺 $H_2N-(CH_2)_6-NH_2$ 聚合而成。而從上面所謂命名的數字就表示分子結構的碳數目，由一種單體開環反應合成的就以一各數字表示，由二元酸與二元胺縮合反應合成者就以兩個數字表示，而數字則表示碳元素的數目。

如果再合成時選用的單體將二酸 (diacid) 單體由脂肪族長鏈分子改成芳香族具苯環結構之單體來合成聚酰胺高分子，就會以另外的命名法來稱呼，比較常見的例如 PA-6T、PA-9T、PPA 等，這些在主鏈結構上具有苯環結構的聚酰胺 (Polyamide, PA) 塑膠，會有效提高塑膠的剛性值、耐熱性等性質，所以這類塑料可以稱為是耐高溫 PA 塑料。

例如 PA-6T 是藉由對苯二甲酸 (PTA) 單體與己二胺反應聚合而成，由於它的主鏈上具有苯環結構，使得它

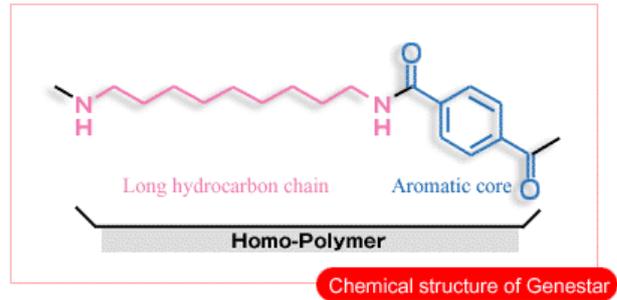


具有低吸濕性、耐高溫性、尺寸安定性等特性，著名產品如日本三井化學 PA-6T 商品名為 ARLEN， T_m 約 320°C ； T_g 約 $85 \sim 125^\circ\text{C}$ 。主要應用於電機 / 電子零件 (SMT 製程)，及汽車引擎蓋下面的各種零件。

另外例如 PA-9T 則是藉由對苯二甲酸 (PTA) 與壬二胺反應聚合而成，也由於它的主鏈上具有苯環結構，使得它具有低吸濕性、耐高溫性、尺寸安定性、高結晶度、高耐磨耗性等特性，著名產品如日本 Kuraray 公司的 PA-9T 商品名為 Genestar， T_m 約 306°C ； T_g 約 125°C 。主要應用於電機 / 電子零件 (SMT 製程)，耐熱溫度可達 260°C 適用於無鉛的 reflow solder 製程。

Solvey 公司的 Amodel PPA 具有優越的機械物性及極佳的尺寸安定性、高耐熱性及良好的成形加工性，其組成結構類似於 PA-6T。

PA-6T 是藉由對苯二甲酸 (PTA) 單體與己二胺縮合反應聚合而成，此聚合物具有優良的尺寸安定性、低吸濕性、高強度及高耐熱性，但是此化合物要商品化卻面臨一項重要缺點，就是其具有極高的結晶熔點，其 $T_m=370^\circ\text{C}$ ，這會造成在加工上極難進行加工，也會造成配方組成成分極易產生劣解現象。所以目前商業化屬於 PA-6T 結構的材料，例如 Solvey 的 Amodel PPA 和日本三井化學的 Arlen PA-6T 都是有經過結構調整的塑膠產品，其主要是在合成時藉由共單體來進



行合成，使其降低材料熔點，但仍可保有快速結晶速率的特性，所以可以取得物性及加工性的平衡點。目前商品化的 PPA 材料的熔點約為 310°C ，所以可以利用射出成型製程進行加工。

PPA 材料需求案例

Amodel PPA AS-1566 HS 這支塑料由 Solvey 的編號原則可以知道他適用於結構射出件 (S=Structural)，1566 表示 1= 主基材是使用 A-1000 PPA 材料，5= 添加補強材的種類是 Mineral B & Glass Fiber，66= 補強材的添加重量比例為 66 wt%，而 HS 表示是熱安定性及潤滑等級 (heat stabilized and lubricated)

射出加工條件

(1) 射出加工前建議應先乾燥處理，以防塑料吸濕過高，會造成在加工時射出噴嘴 (nozzle) 有滴垂現象，且會降低機械強度及影響成品表面外觀。通常要求乾燥程度達到含水率 $0.03 \sim 0.06\%$ 以下，乾燥條件建議所使用的干燥溫度不要超過 135°C ，通常超過 125°C 干燥溫度時就容易造成本色塑料容易有變色危險，建議乾燥條件為 120°C 下干燥四小時或 90°C 下干燥八小時；(2) 料管加工溫度設定一般建議 $310 \sim 330^\circ\text{C}$ ，熔膠溫度 (melt temp) 最好達到 $321 \sim 343^\circ\text{C}$ ，模溫建議最佳設定為 135°C (建議模溫設定範圍為 $65 \sim 165^\circ\text{C}$) ■



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

工作，開始於未來的一場簡報

■宇一企業 / 林宜璟

想著報告去做事的工作態度

上課的時候問學員，會做事比較重要，還是會做報告比較重要？通常這兩個答案舉手的人大概一半一半。但是舉會做報告比較重要的，舉手時通常帶著詭異的笑容。彷彿他們無意之間窺探到了企業的潛規則，黑秘密。你知道的嘛！這年頭會做表面功夫，會做秀，還是比老老實實做事得人疼的啦！但是難道這件事情就沒有其他的答案嗎？當然有。

今天想談的就是一種「想著報告去做事的工作態度」。

我有個朋友才 40 歲不到，但是已經在一家世界級的公司做到很高階的職位。他的條件本來就很好，是名校的電機博士。但是在他們公司像他這樣的名校博士，沒有上千也有幾百。所以說起來名校的博士，在他們公司也不算是升官發財的保證。我問他，在這麼競爭激烈的企業裡面，有什麼獨到的秘訣可以讓他平步青雲嗎？以下就是他告訴我的秘密心法。

確認達成目的要做的事，先構思後行動

在他們公司，只要是帶人的主管，每年年底的時候，都會對上一層的管理團隊做一場簡報。內容主要是過去的這一年，他做了哪些事？對公司有什麼貢獻？然後還會帶到一點接下來的一年，預計的工作重點。整個時間不長，最多也就是半個小時。以他現在的職位當然報告的

對象就是 CEO 了。至於以前往上爬的過程當中，報告的對象就是從經理、協理、副總、這樣一路上來。

但是不管他報告的對象是誰，他處理的方式都是一樣。每年一開始的時候，他就在心中預想年底做簡報時候的畫面。想在那一個場合，聽他報告的會有誰？這些人在乎什麼事？要講什麼、怎樣講才能讓這些決定他績效的主管們，聽了眼睛為之一亮？

如果他沒有辦法把這個畫面弄得很清楚，他就會去問那些年底要聽他報告的人，他們在年底的時候究竟想要聽到什麼？一次問不清楚，就多問幾次。直到他覺得有相當把握了，那他這一年的工作目標也就基本確定下來了。然後他接下來一整年的工作，就是把年底要報告的那些事情的具體成果做出來。他分析為了做到年底拿出來報告的這些成果，他整年的每一個月，各別該做哪些事，然後就循序漸進的完成這些事。

這就是他成功的秘訣了。不神奇，也不驚心動魄。No magic, just basic!

「以終為始」不論工作或是人生

Steven Covey 在他那本全球熱賣的「與成功有約：高效能人士的七個習慣」中，有提到「以終為始」(begin



圖 1：職場生態究竟是會做事重要還是會做報告重要？這兩者根本就不應該分開對待。

with the end in mind) 的觀念，說的就是這個。只是我這位朋友他們每一年的「終」(end) 就是那一場悠關他升遷績效的簡報而已。

再回到一開始的那個問題，究竟是會做事重要還是會做報告重要？也許這不是二選一的問題，而是這兩者根本就不應該分開對待。

正確的答案是：我們應該想著報告去做事！

決定你的績效，永遠不是你做了多少，你會多少；而是別人認為你做了多少，你會多少。

哥談的不是簡報，哥談的是人生啊！■

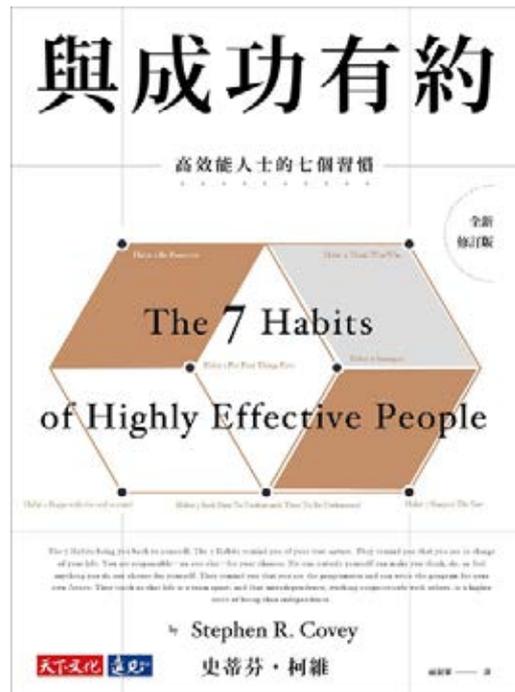


圖 2：與成功有約：高效能人士的七个习惯

新南向市場趨勢論壇 【免費參加】



經濟部國際貿易局
Bureau Of Foreign Trade



中華民國對外貿易發展協會
Taiwan External Trade Development Council

主辦單位：經濟部國際貿易局、外貿協會

協辦單位：中國輸出入銀行、新南向國家企業家聯誼會、經貿透視雙周刊

活動時間：

2018年8月16日(四) 貿協高雄辦事處(高雄市民權一路28號5樓)

2018年8月23日(四) 台中長榮桂冠 B2 長榮 1 廳(台中市西屯區台灣大道二段666號)

2018年8月29日(三) 台北國際會議中心 101AB 會議室(台北市信義路5段1號)

官方網站：<http://www.tfpma.org.tw/zh-TW/news/8292316/TFPMA-news-466.html>

台灣食品暨製藥機械工業同業公會

新南向 18 國家的 23 億人口，占了全球人口數的 33%，也占全球 GDP 9%；距離近、勞力充沛且資源豐富、2017 年我國對新南向國家出口成長達到 13.4%，顯示其深具潛力的市場特性。但新南向各國經濟發展與資源條件差異大，在拓銷策略制定上須有通盤考量、用智慧找策略。為提供廠商新南向教戰守則，協助業者開創投資新視野及布局海外商機，本次以新南向市場的未來發展趨勢為主軸，邀請全球知名的經濟預測及商業諮詢機構 IHS，及中國輸出入銀行共同剖析新南向市場未來發展趨勢；同時邀請深耕新南向國家多年、極富經驗的廠商共同以專題討論的方式，為業者對拓展新南向市場作最務實的分享，精彩可期，歡迎踴躍報名參加。

備註：

1. 若因其它不可抗力因素，本會保有臨時調延各項內容之權利。
2. 本會保留接受報名與否之權利。

費用：免費並享好禮 3+1

早鳥報到禮：台北場前 100 名、台中高雄場各前 50 名於活動當日現場完成報到手續者，即可免費獲贈精美小禮物乙份，僅限當日，恕不補送。(以公司為單位)現場報到出席者，獲贈

第 1 重好禮：「新南向 18 國拓銷寶典」乙冊(以公司為單位)

第 2 重好禮：全球拓展貿協相伴記事本乙冊

第 3 重好禮：《經貿透視雙周刊》網站會員使用權 6 個月(以公司為單位)

竭誠歡迎參加新南向國家企業家聯誼會，可不定期獲得新南向電子報及「外貿協會」拓銷新南向市場之最新資訊、活動或相關商情。

活動聯絡資訊

聯絡人：陳小姐、李小姐

聯絡電話：02-27255200#1825、1832

Email: mkevent@taitra.org.tw ■

活動議程表

8/16高雄場, 8/23台中場

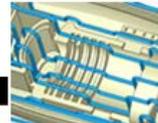
時間	活動內容	主講人
13:30~14:00	報到	
14:00~14:10	主辦單位致詞	本會代表
14:10~15:00	新南向潛力市場的過去、現在與未來	IHS Markit台灣區代表 魏正倫
15:00-15:30	如何規避新南向市場出口貿易風險	8/16 中國輸出入銀行 朱進文 副理 8/23 中國輸出入銀行 鄭有惠 襄理
15:30~15:40	休息	
15:40~16:10	印度市場介紹(暫訂)	長興材料工業股份有限公司 洪志銘 副理
16:10~17:20	Panel discussion 1.當初如何發掘到新南向市場的龐大商機? 2.新南向市場的消費習慣及產品未來趨勢? 3.新廠商進入新南向市場的布局策略? 4.對有意進入新南向市場的建議與提醒?	本會代表、魏正倫代表、 8/16 高雄場 中國輸出入銀行 朱進文 副理 總興實業股份有限公司 謝木林 總經理 臺灣黃金蕎麥有限公司 張耀瀚 業務經理 長興材料工業股份有限公司 洪志銘 副理 8/26 台中場 中國輸出入銀行 鄭有惠 襄理 立穩機電技術股份有限公司 羅光斌 總經理 長興材料工業股份有限公司 洪志銘 副理

8/29台北場

時間	活動內容	主講人
13:30~14:00	報到	
14:00~14:10	主辦單位致詞	本會代表
14:10~15:00	新南向潛力市場的過去、現在與未來	IHS Markit台灣區代表 魏正倫
15:00-15:30	如何規避新南向市場出口貿易風險	中國輸出入銀行王玉晴 副理
15:30~15:40	休息	
15:40~16:10	印度市場介紹	市場拓展處南亞組 劉建均專員 (前孟買台灣貿易中心經理)
16:10~17:20	Panel discussion 1.當初如何發掘到新南向市場的龐大商機? 2.新南向市場的消費習慣及產品未來趨勢? 3.新廠商進入新南向市場的布局策略? 4.對有意進入新南向市場的建議與提醒?	本會代表、魏正倫代表、 王玉晴 副理 亞而特科技股份有限公司 王素英 總經理 威聯通科技股份有限公司 吳可汗 總經理



台灣食品醫製藥機械工業同業公會
Taiwan Food & Pharmaceutical Machinery Manufacturers' Association



台泰產業鏈結高峰論壇2018

Taiwan-Thailand Industrial Collaboration Summit

2018/6/28(四)
維多利亞酒店

主辦單位: 中華民國全國工業總會 Chinese National Association of Industries

2018年台灣泰國產業鏈結高峰論壇 花絮報導

2018 年台灣泰國產業鏈結高峰論壇

活動名稱：2018 年台灣泰國產業鏈結高峰論壇

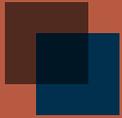
主辦單位：中華民國全國工業總會

活動日期：2018/6/28(四) 8:30 ~ 18:00

活動地點：台北維多利亞飯店 (台北市中山區 敬業四路 168 號)

會議人數：80-100 人

本次高峰論壇依循「新南向政策推動計畫」方針秉持「長期深耕、多元開展、雙向互惠」的核心理念整合各部會、地方政府以及民間企業與團體的資源與力量從「經貿合作」、「人才交流」、「資源共享」與「區域鏈結」四大面向著手期望與亞太區域等國創造互利共贏的新合作模式建立「經濟共同體意識」。經濟部也衷心期盼在各方的努力下為台泰雙方產業鏈不管在技術交流合作、標準認證、通路佈建及共創品牌等面向上均能優勢互補共創雙贏。2018 台泰產業鏈結高峰論壇可說是亞太產業合作平台在國外舉辦的開端所代表的意義重大後續經濟部仍將持續以民間產業鏈結合作為主積極推動與亞太各國產業進行各種層面且多方面的產業交流及合作期盼透過亞太產業合作平台整合資源、排除合作障礙帶領台灣產業開拓亞太、甚至國際市場 等。■



精彩回顧



Fakuma-The Entire World Plastics Technology FAKUMA2018歐洲國際塑膠展-參訪團



台灣區電腦輔助成型技術交流協會(ACMT)將於2018/10/13(六)~10/21(日)，舉辦「FAKUMA2018歐洲國際塑膠展-參訪團」，秉持專業與服務為本的精神，我們持續致力帶領產學業界與世界級的技術接軌，提供您優質行程，讓您輕鬆前進德國菲德烈港，參加結合最新技術發表以及全球知名塑膠相關廠商齊聚的盛會。每三年舉行二次，與杜塞道夫K展錯開，Fakuma是歐洲非常知名的塑膠機械、模具、原料、成品&半成品展。第26屆Fakuma 2018歐洲國際塑膠展於德國菲德烈港 (Friedrichshafen) 市之Messe Friedrichshafen展覽館舉辦，為一結合科技與藝術的殿堂。在 Fakuma 2018 歐洲國際塑膠展亦可讓您了解最新塑膠技術發展、了解塑膠市場的最新產品服務與應用成果。 ■

活動名稱：FAKUMA2018歐洲國際塑膠展-參訪團

主辦單位：台灣區電腦輔助成型技術交流協會(ACMT)

協辦單位：型創科技顧問股份有限公司

活動日期：2018/10/13(六)~10/21(日)-【9天6夜】

活動地點：德國菲德烈港(Friedrichshafen, Germany)

活動費用：NT\$ 96,000 (含住宿機票、不含門票、不含簽證)
(單人房追加NT15,000/人)(含【無線導覽裝置】)

門票費用：(※提供門票代購服務)

名額限制：25人

截止日期：2018/08/17(五)敬請把握機會~額滿為止!!!

台灣諮詢：林小姐(AmberLin)+886-2-89690409#23

活動網址：<http://www.caemolding.org/acmt/fakuma2018/>



型創科技



德奧工業4.0歐洲橡塑膠探索之旅

時間：2018年10月13日~21日

地點：德國、奧地利

主辦：ACMT協會

名額：25人

FAKUMA2018歐洲國際塑膠展-參訪團

Fakuma – The Entire World of Plastics Technology

2018 26th Fakuma 第26屆德國塑料工業展 Fakuma



主辦單位：P. E. Schall GmbH & Co
展出日期：2018/10/16(二)~2018/10/20(六)
展出地點：菲德烈港 Friedrichshafen, Germany
Messegelände
產業：Plastics 塑膠
官方網站：<http://www.fakuma-messe.de/en/>

展會介紹

德國塑料工業展覽會Fakuma是全世界第二大塑料展會，也是塑料加工行業的信息交流會。1981年首次舉辦，經過三十多年的發展，已經成長為業內知名的專業展會。德國塑料工業展Fakuma是全球知名的塑料加工行業展會之一，Fakuma 2017吸引了德國、意大利、美國、巴西、中國等38個國家的1800多家企業前來參展，全球超過4.8萬名專業觀眾參觀與業務洽談。

第26屆德國塑料工業展Fakuma將於10月16日-20日德國菲德烈港展覽中心舉辦，展會涵蓋了塑料加工的原材料到生產機械，業內知名企業均選擇在該展會上發布最新的技術和產品，也成為展商交流和學習國際領先科技的平台。

上屆統計資料

參展廠商: 1,708家，其中566家來自德國以外，共來自37個國家

專業買主: 44,176人次，其中31%來自德國以外，共來自120個國家

展場面積: 82,350平方公尺

展品範圍

- ★塑料機械及設備：射出機、吹膜機、塑料壓延機、中空吹塑機、塑料成型機、塑料造粒機、塑料擠出機、塑機輔機、其他塑料機械、加料再生破碎機、薄膜拉絲機、發泡設備
- ★橡膠機械及設備：切膠機、橡膠擠出機、混煉機、橡膠造粒機、橡膠裁斷機、硫化罐、橡膠貼合機、橡膠成型機、橡膠定型機、橡膠接頭機、硫化機、脫硫機、製袋機、橡膠壓延機
- ★橡塑加工設備的零件及質量檢測儀器：螺旋、滾筒、軋輥、噴嘴、控制器、傳感器、輔助馬達、泵等；流動性及彈性儀器、機械及力學儀器、關於熱、電氣、光學、化學、精密量儀等



★橡膠加工用化工原料、助劑及輔助材料：超級工程塑料、碳纖維、生物塑料再生原料等；可塑劑、防氧化劑、阻燃劑、充填劑、著色劑等

★塑料包裝：包裝機械、包裝機械部件、包裝加工機械、包裝材料等

★橡膠加工用模具及配件

★橡膠製品及半成品

市場背景

從地理位置上看，德國的菲德烈港位於瑞士、奧地利和德國的交界處，是位於波登湖畔緊接在康斯坦茨後的第二大城，是波登湖的經濟重鎮，許多德國大型工業公司MTU Friedrichshafen, 採埃孚都位於這裡。這一得天獨厚的便利優勢使得FAKUMA成為一個理想的貿易交易場所，參展商和觀展商可以最大限度的涵蓋德國及其周邊多國。從參展內容上來說，FAKUMA自創辦以來，一直以提供廣泛的物品為特色，從加工機

械與合適的外圍設備，到原材料和應用軟件，再到提供自動操作方法和控制技術等，展出產品涵蓋面廣。作為傳統製作業強國，德國的塑料和橡膠工業在世界處於領先地位，近年來德國塑料和橡膠產業復甦，塑料和橡膠機械的新訂單急劇增加。德國塑料加工行業在2015年的銷售總額攀升8.8%，創下了559億歐元的歷史最高紀錄；塑料消費量則攀升10%以上至1350萬噸，創造歷史記錄。

<http://www.fakuma-messe.de/en/> ■



The 29th JAPAN INTERNATIONAL MACHINE TOOL FAIR JIMTOF2018日本國際機械大展-參訪團



台灣區電腦輔助成型技術交流協會(ACMT)將於2018/10/29(一)~11/04(日)，舉辦「JIMTOF2018日本國際機械大展-參訪團」，秉持專業與服務為本的精神，我們持續致力帶領產學業界與世界級的技術接軌，提供您優質行程，讓您輕鬆前進德國菲德烈港，參加結合最新技術發表以及全球知名塑膠相關廠商齊聚的盛會。每二年舉行一次，與IPF橡塑膠大展錯開，JIMTOF2018日本國際機械大展是日本非常知名的塑膠機械、模具、原料、成品&半成品展。在JIMTOF2018日本國際機械大展亦可讓您了解最新塑膠技術發展、了解塑膠市場的最新產品服務與應用成果。■

活動名稱：JIMTOF2018日本國際機械大展-參訪團
主辦單位：台灣區電腦輔助成型技術交流協會(ACMT)
協辦單位：型創科技顧問股份有限公司
活動日期：2018/10/29(一)~11/04(日)-【7天6夜】
活動地點：日本東京(Tokyo City)
活動費用：NT\$ 69,800元(不含JIMTOF2018大展門票)
名額限制：20人
台灣諮詢：林小姐(AmberLin)/+886-2-89690409#23
活動網址：<http://www.caemolding.org/acmt/jimtof2018/>



ACMT日本先進技術探索之旅

時間：2018/10/29(一)~11/4(日)
地點：日本東京Tokyo
主辦：ACMT協會
名額：20人

JIMTOF2018日本國際機械大展-參訪團
The 29th JAPAN INTERNATIONAL MACHINE TOOL FAIR

2018年台北國際塑橡膠工業展 (Taipei PLAS)



主辦單位：TAIPEI PLAS 台北國際塑橡膠工業展
舉辦日期：2018年8月15日-19日
展覽地點：南港展覽館
舉辦週期：兩年一度

擴大展覽規模，展示塑橡膠產業鏈創新產品與技術

兩年一度的第16屆「台北國際塑橡膠工業展(Taipei PLAS)」將於今(2018)年8月15日至19日於台北南港展覽館1館再度盛大登場。作為亞洲及台灣塑橡膠產業首屈一指的採購平台，Taipei PLAS 持續垂直擴大展品範圍，包含原料、模具、周邊零組件、加工機械、製品等，方便買主一次購足所需產品。

本屆預計將有550家廠商參展，使用2,700個攤位，勢必掀起一波塑橡膠產業採購熱潮。台灣為全球第6大塑橡膠機械生產國及出口國，台灣廠商產出之產品品質優良、提供客制化服務、並持續研發與創新，水準直逼歐、美、日，深受買主重視，產業的蓬勃發展造就了 Taipei PLAS 舉足輕重的全球地位。為順應工業4.0與智慧製造趨勢，該展除完整呈現塑橡膠上中下游產業鏈外，更將展出結合機械手臂、資料運算、遠端監控及物聯網等智慧機械，展現台灣優質產品與競爭力。

持續上屆好評，本屆展覽持續規劃5大主題觀展路線，包括「汽機車零組件」、「3C產品」、「生技醫療」、「包裝材料」及「建築材料」等5項主要應用領域，以利各相關產業之買主參觀採購。

除了豐富展覽品項，外貿協會透過全球60個駐外單位邀請國際專業買主來台觀展，並於展覽期間安排「一對一採購洽談會」，有效媒合國際買主與台灣廠商，爭取商機。展中亦舉辦歡迎酒會、塑橡膠機械研究發展創新產品競賽、塑橡膠工業產業研討會等豐富活動，將是業者拓展商機、互相交流及掌握市場脈動的最佳平台。此外，首屆台北國際製鞋機械展(ShoeTechTaipei)將於同期同場地展出，兩展預期吸引眾多國內外買主蒞臨參觀，協助業者擴大商機。

台灣作為亞洲塑膠工業自動化的起點

隨著市場需求的變化和社會型態的轉換—勞動人口



結構的改變、科技日新月異與人們在環保觀念上的強化，塑膠產業也逐漸偏好以全自動化或半自動化來代替依靠勞力的生產方式。鎖定塑膠業的趨勢今年 Taipei PLAS 再次鎖定「塑膠業者自動化」的主題。約四百多家參展業者將展現他們在設備上的革新。許多台灣的塑料機械廠在過去的幾十年中累積了十分紮實的技術，在工廠裡，早已能察覺到更多的智慧型面板操控生產軟體，還有機械手臂取代人力以進行較複雜與精準的加工。TaipeiPLAS2016 屆時將展出機械手臂、控制系統、精密系統軟體、智慧化傳動系統、以及能夠客制化的自動生產線技術。

展覽上，參展者也能一覽無遺這些自動化廣泛應用於塑料業的前瞻性：民生、電子產品、生技醫療、資訊、包裝等領域。台灣作為亞洲塑膠業自動化的大本營因應這股工業自動化的趨勢，台灣財團法人塑膠中心積極的推動各項合作計畫，去年與美國的 UL(Underwriters Laboratories) 及 恩納基科技 (Energid Technologies) 簽署合作備忘錄，將針對 3D 列印技術開發、人才培訓與生產力 4.0 產業策略合作。Energid 科技公司財務長 Mr. James Bacon 表示

他十分看重台灣市場，將台灣視為前進亞洲塑膠工業升級的市場基地，Energid 公司未來會把他們公司具備的智慧機器人高階機電控制軟體優勢，與台商密切合作。進而共逐 2017 年全球約 100 億美元 (約新台幣 3,000 億元) 市場商機。曾經獨挑台灣經濟大樑的塑膠產業，即使在變化多端的年代確實面臨諸多挑戰 (少子化、老年化、世界工廠中國大陸潛在的缺工危機)，卻不會因歲月而退去風采。如果塑膠機械業者抓緊國際工業發展的契機同時善用環境透露給人們的訊息，台灣是非常有實力結合科技之島所蘊含的特質抓緊國際工業發展的契機，並成為自動化與領先亞洲技術的最佳基地。■



ARE Shenzhen 2018

2018深圳國際工業自動化及機器人展



主辦單位：深圳自動化學會、亞洲自動化與機器人協會、香港貿發展覽集團有限公司
承辦單位：上海貿發展覽服務有限公司
舉辦日期：2018年09月12-14日
展覽地點：深圳會展中心（福華三路）
官方網站：<http://www.are-expo.com/>

關於展覽

歡迎參加“2018 深圳國際工業自動化及機器人展覽會”，簡稱：“ARE Shenzhen2018”，將於2018年09月12-14日在深圳會展中心隆重開幕。此次展會將涉及工業機器人整機與零部件、智慧工廠解決方案、工業自動化、人工智能機器人、3D打印、機器視覺\傳感器、非標設備定制及工業裝配流水線等產品領域，作為中國乃至全球工業製造領域最具魅力和影響力的行業領導展會，參展商能夠非常便捷和高效的獲取銷售線索，推廣新產品，樹立企業與品牌形象從而進一步增強市場競爭優勢。

“2018 深圳國際工業自動化及機器人展覽會”代表著華南工業自動化與機器人乃至整個工業製造領域不可阻擋的一體化趨勢。展會聚焦行業應用，全面覆蓋電子電器、機械\機電、汽車製造、五金\模具、金屬加工、鋼鐵\冶金、能源電力、橡膠\包裝、食品\醫藥等領域。多年來展會的成功舉辦以及展會規模與品牌影響力的不

斷提升，為每一家希望在工業4.0大潮中佔據一席之地的行業企業提供了理想的貿易和展示平台，最大程度滿足專業買家一站式高效採購需求，從而極大地推動了我國製造業的轉型升級和跨越發展！

展出範圍

工業機器人及智能製造展區：工業機器人本機、機器人開發平台及軟件、機器人零部件、機械手、3D打印、AGV搬運小車、物料搬運設備、工業4.0智慧工廠整體解決方案等；工業自動化展區：傳動、機械驅動系統及零部件、機電零部件及輔助設備、工業電氣系統、工業控制系統、工業用計算機裝備、工業自動化軟件、接口技術、連接器、低電壓開關裝置、人機界面裝置、微系統技術、激光技術、機械零部件、工業測量及儀器儀表、工業通訊等；人工智能機器人展區：家用服務機器人、智能客服機器人、餐飲服務機器人、迎賓機器人、擬腦機器人、兒童機器人、仿生



2018深圳国际工业自动化及机器人展览会

Shenzhen International Industrial Automation & Robot Exhibition 2018

2018.09.12- 09.14

深圳会展中心(福华三路)
Shenzhen Convention & Exhibition Center

\ 真机器人、教育机器人、医用机器人、清潔机器人、
傳感型机器人、交互型机器人、自主型机器人、娛樂
机器人、無人機、智能商業机器人、巡檢机器人等；
機器視覺與傳感器技術展區：圖像處理系統、機器視
覺集成、傳感器技術及應用、智能相機及配件、工業
鏡頭、光源\ 閘卡、機器視覺軟件包、光柵等；工業
裝配及非標設備定制展區：各行業定制非標專機、機
器人集成應用、智能裝配與傳輸設備、供料及連接技
術、驅動 - 控制 - 測試系統、工裝夾具等。

上屆回顧

2017年9月21日，歷時3天的2017深圳國際工業
自動化及機器人展覽會 (ARE Shenzhen2017) 在深
圳會展中心圓滿落幕。展會期間共接待中外來賓近
30,000人次，參展商及專業買家的積極熱情參與，再
次驗證了作為華南地區智能製造產業頂級盛會的影響
力與號召力！

整個深圳的機器人產業產值超過 800 億

“今年，整個深圳的機器人產業產值肯定超過 800
億，去年是 780 億，而且連續幾年發展速度不低於
24%。智能製造產業發展速度快，機器人產業發展更
快。可以預料，在未來一兩年內，深圳機器人產業應
該會達到深圳戰略新興產業的水平。” 10月28日，
主題為“聚合贏未來” 2017世椿智能戰略發布會暨
十二週年慶典在深圳舉行。中科院深圳先進技術研究

院院長助理、產業合作與發展處處長、深圳市機器
人協會秘書長畢亞雷指出，深圳的機器人產業和智能係
統逐漸在全國形成了創新品牌。

深圳市機器人協會聚集了超過 300 家像世椿這樣的企
業，整個產值超過 300 多億，越來越多的企業從電子
行業的上下游甚至服務行業慢慢進入機器人行業。畢
亞雷說，隨著智能產品高集成、超薄化，生產製造柔
性化、智能化，化工行業新材料、電子膠水廣泛應用，
粘接、密封、固定、防水、導熱、導電等流體應用工
藝逐漸成為生產製造中的核心工藝，流體應用裝備具
有無比的發展生機和旺盛的市場需求。

近幾年流體應用裝備市場全球年增長率約 5%，中國
年增長率約 9%；預計到 2020 年，流體應用裝備全球
市場規模將超過 750 億元，中國市場規模將超過 250
億元。“流體應用市場如此巨大，需要產業鏈的系統
協調，共同擴大技術應用份額。” ABB 機器人組裝和
測試全球運營總監 PhilCrowther 在演講中強調。■

“2018中國國際塑料展” 新聞發布會在京舉行



主辦單位：2018 中國國際塑料展

舉辦日期：2018 年 10 月 30 日

展覽地點：南京國際會展中心

2018 中國國際塑料展

2018 年 4 月 2 日下午，“2018 中國國際塑料展暨第三屆塑料新材料、新技術、新裝備、新產品展覽會”（簡稱：2018 中國國際塑料展）新聞發布會在北京京瑞大廈舉行。此次新聞發布會是中國塑料加工工業協會向社會發布“2018 中國國際塑料展”將於 2018 年 10 月 28 至 30 日亮相南京國際會展中心，以及截止目前的展會準備情況。

“2018 中國國際塑料展”是在中國輕工業聯合會指導下，中國塑料加工工業協會獨立主辦，得到中國塑料機械工業協會、江蘇省經濟和信息化委員會、南京市人民政府會展經濟領導小組辦公室大力支持，江蘇省塑料加工工業協會等一批單位協助，中國塑協 39 個分支機構承辦的塑料行業專業性工業展覽會。

出席本次新聞發布會的有中國塑料加工工業協會、中國塑料機械工業協會、南京市人民政府會展經濟領導小組

辦公室、南京國際展覽中心、汕頭市塑膠行業商會、義烏市皮革行業協會、黃石擠出模具協會、德國布魯克納機械有限公司、青島三益塑料機械有限公司等相關單位領導和嘉賓，分別代表了本屆展會的主辦單位、支持單位、協助單位、展商等。此外還有來自北京和南京的 30 多家新聞媒體單位代表出席本次發布會。

據中國塑料加工工業協會副理事長王占傑介紹：2017 年全國塑料製品行業匯總統計企業累計完成產量 7515.54 萬噸，同比增長 3.44%。行業中 1.5 萬家規上企業，完成主營業務收入 22808.36 億元，同比增長 6.74%，佔輕工行業比重為 9.41%，佔全國工業比重為 1.96%。整體繼續保持了穩定增長的局面。

行業三百萬產業工人共同努力，為國家相關產業發展、為人民生活水平提升，提供了豐富的物質資源，



作出了應有的貢獻。在塑料加工業進入轉型升級時代誕生的“中國國際塑料展”，旨在展示我國塑料行業新材料、新技術、新裝備、新產品的發展成果，為行業搭建科技、貿易、交流、服務平台。特別是通過展會商務活動，深入推進塑料行業供給側結構性改革，促進實體經濟發展，進一步激發政產學研金用全產業鏈協同發展的市場活力，實現塑料行業高質量發展，從而為人民創造美好生活提供良好保障。

“2018 中國國際塑料展”總規模達 3.4 萬平方米，其中分為塑料新材料、塑料新技術、塑料新裝備、塑料新產品、大專院校科研院所科研成果等五個展示區域。參展範圍以塑料機械、塑料模具、檢測儀器、塑料樹脂及原輔材料，以及塑料管道、塑料異型材及門窗、各類薄膜、板片材、人造革、聚氨酯、節水器材、氟塑料、醫用、日用塑料等各類塑料製品等。

今年的展會參展面積、展商數量，相比上一屆均翻番增長，其中大型骨幹企業、上市公司、百強企業參展的比重超越往屆。展商中既有塑料原料企業、設備加工企業，也有特色區域組團、省市地方組團等不同的

參展模式。展會突出塑料全產業鏈“四新”產品，呈現薈萃塑料行業的功能化、智能化、輕量化、生態化、微成型最新發展技術，將是一個精品多、品牌全、科技型的新型專業展會。

“2018 中國國際塑料展”配套活動精彩紛呈。中國塑協首次組織全行業的科技創新技術進步交流大會——“第一屆中國塑料加工業科技大會”。展會同期配套超過 44 場專業會議及活動，300 多名專家分別在各個會議上做專業技術報告，給參觀者、與會者帶來大量新的科技創新成果及產品、技術和市場信息。

中國塑料加工工業協會將通過“2018 中國國際塑料展”，搭建展示平台，使科技成果和四新技術得到展示和應用，促進行業整體水平的提升；搭建交流平台，切磋技術、交流信息和需求，促進產業合作；搭建貿易平台，為企業展示產品、商務洽談、拓展市場牽線搭橋。本屆展會將充分發揮平台作用，以科技創新引領塑料加工業高質量發展，助力人民群眾美好生活需要。為參展企業和行業發展帶來豐碩成果，共同努力開創塑料加工業新的篇章。■



2018 第 20 屆東莞國際模具及金屬加工展

■上海貿發展覽

DMP 展會詳情

DMP2018 第 20 屆東莞國際模具及金屬加工展 20th DMP Dongguan International Mould and Metalworking Exhibition 同期舉行：2018 華南國際鈹金及激光產業展覽會 2018 廣東國際機器人及智能裝備博覽會日期：2018 年 11 月 27-30 日地點：中國廣東省東莞市厚街鎮廣東現代國際展覽中心規模空前！6500 個攤位，1500 家參展商 12 萬平米，120,000 名專業觀眾匯聚全球先進金屬加工、模具及塑膠機械設備！免費酒店住宿招待新買家（包括海外及廣東省以外，但不包括香港及澳門買家）專題館：機械人及自動化專區、工程塑料區、刀具館、香港塑膠機械協會展區、台灣館、台灣區模具公會展區。

上屆成果

由廣東省經濟和信息化委員會及東莞市人民政府主辦，東莞市經濟和信息化局、厚街鎮人民政府、訊通展覽公司承辦，2017 廣東國際機器人及智能裝備博覽會、第

十九屆 DMP 東莞國際模具、金屬加工、塑膠及包裝展、華南國際鈹金及激光產業展覽會、第七屆國際（東莞）鑄業展、3D 打印展、第十三屆東莞國際電鍍工業、表面處理及塗料展，已於 2017 年 11 月 28 日 -12 月 1 日在中國東莞市厚街鎮廣東現代國際展覽中心舉行！作為華南地區最大型的模具、機床及塑膠機械展，本屆展會將使用 8 個展館，面積達 11.4 萬平方米，展位數 6216 個，展出高精度生產機械設備。今年更增設德國館及意大利展團。

展館將劃分為鈹金及激光裝備展區；金屬切削刀具、工具和模具配件展區；模具及金屬加工設備、塑膠設備及材料展區；機器人、3D 打印、中國製造 2025 和工業 4.0 主題展區；金屬、塑料包裝機械及工業周邊設備展區；鑄業和電鍍工業、表面處理及塗料等專題展區。參展商 1381 家，參展企業主要來自日本、韓國、德國、美國、瑞士、瑞典、中國大陸、台灣、香港等



圖 1：2017 年現場參展狀況

國家和地區，其中包括廣州數控、巨岡機械、拓斯達、伯朗特、潤星科技等國內外及東莞本土知名自動化與智能裝備企業，超過 12 萬中外專業觀眾入場參觀。

邀請知名品牌和製造商組團參觀

DMP 展共組織了 43 個買家團前來參觀，人數共 1604 人，名單包括：樂清市自動化行業協會、廈門市模具行業協會、東莞興利五金塑膠有限公司、寶龍比亞迪、惠州比亞迪、先進半導體材料（深圳）有限公司、富士康、萬代玩具（深圳）有限公司、廣東新寶電器股份有限公司、數字工匠練功坊教學研討會、東莞匯美模具製造股份製造有限公司、廣東聯冠實業集團有限公司、廣東聯冠實業集團有限公司、佛山市必碩機電科技有限公司、佛山市南海區機械裝備行業協會、佛山市南海區機械裝備行業協會、佛山市南海區模具協會、東莞興利五金塑膠有限公司、樂從鋼鐵世界、惠州比亞迪、電子科技大學中山學院、廣州市機電技師學院、廣東省電子商務技師學院、珠海格力智能裝備技術研究院有限公司、廣州科技職業技術學院自動化工程學院、電連技術股份有限公、佛山市機械裝備行業協會、格力智能裝備有限公司、東莞興利五金塑膠有限公司、華南理工大學廣州學院、珠海格力智能裝備技術研究院有限公司、佛山市機械裝備行業協會、



圖 2：參展商來自世界各地

格力智能裝備有限公司、東莞興利五金塑膠有限公司。

去年盛況

由訊通展覽公司主辦，2017 年第 19 屆 DMP 東莞國際模具、金屬加工、橡塑膠及包裝展暨國際（東莞）鑄業展於 11 月 28-12 月 1 日在中國東莞市厚街鎮廣東現代國際展覽中心隆重舉行！作為華南地區最大型的模具、金屬加工及塑膠機械展，本次展會增設了專題展：2016 華南國際鈹金及激光產業展覽會。展會期間，舉行了 2017 東莞“機器換人”產需對接會、全球模具材料及配件應用交流大會、兩岸三地鑄造業合作論壇歡迎宴、2017 國際先進製造業高峰會、DMold 亞洲國際模具產業聯盟週年晚宴、最佳鑄件比賽、21 場研討會及新聞發布會。

隨著國內勞動人口短缺，機器人及鈹金技術成為今年 DMP 展的一大亮點。世界知名的設備供應商都不約而同地在 DMP 展出機器人及自動化設備。大型鈹金設備在 2 號新館特高樓底下展出，在規模和檔次上都給予觀眾耳目一新的感覺。今年展場面積 113658（增長了 7%），6216 個展位（增長 12%），1381 家參展商（增長 0.7%），買家 120799 萬名（增長 10%）。



圖 3：順德機械商會開展團團體合照

參展設備主要應用於：金屬製品、塑料製品、機器及生產設備製造業、模具工業、電子、計算器、電訊產品、汽車、家庭電器、玩具、家具及建材、醫療設備等行業。

匯聚國際知名企業參展：

機床展方麵包括：瑞士 GF 阿奇夏米爾、美國哈斯、德國歐吉索、哈挺、日本山善、沙迪克、發那科、大隈、THK、三菱電機、恩司迪、津田駒、尼康、蔡司、東精精密、豐田工機、津上、小松、三豐力豐、兼鬆開吉開、金豐、愛路華、雷尼紹、托納斯、波龍、海德漢、馬爾等。塑膠展方麵包括：阿博格、米拉克龍、威猛巴頓菲爾、日本發那科、東芝、星精、日精樹脂、東洋、日本製鋼所、有信精機、沙迪克、松井、川田、哈模、住重、德馬格、海天、伊之密、柳道等。展商太多，未能盡錄。

圖片數據：

<http://www.dmpshow.com/exhibition-info/review-photos/> ■



圖 4：展商講解最新技術，聚集不少觀眾

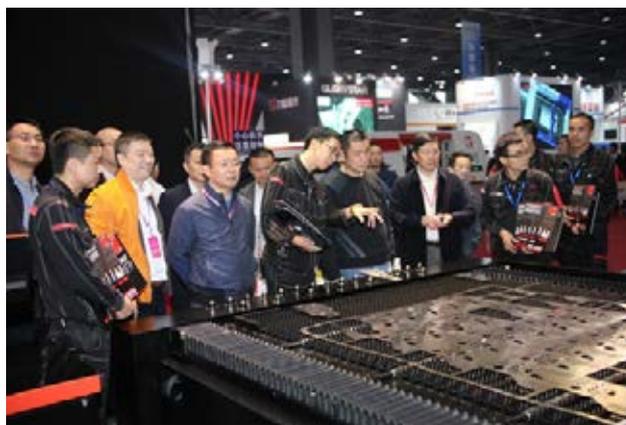


圖 5：買家與展商的交流



圖 6：無論是模具展位或是金屬展位都聚集了各地買家

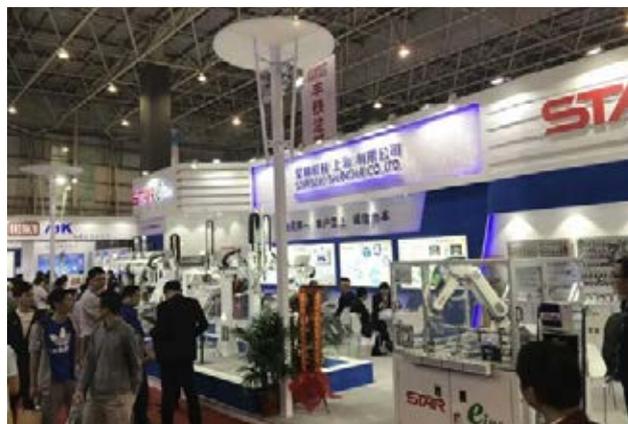


圖 7：迅雷激光展位

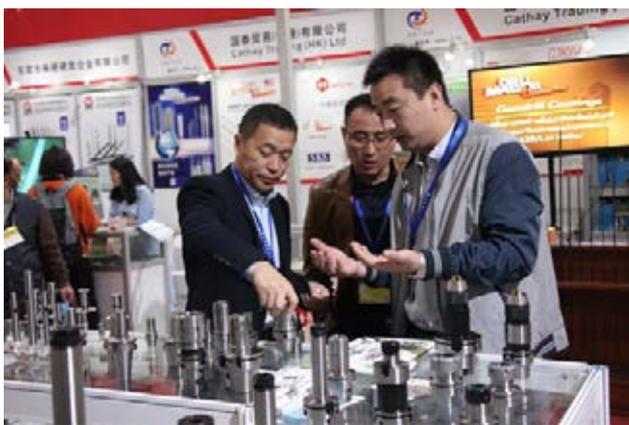


圖 8：金屬展商的解說

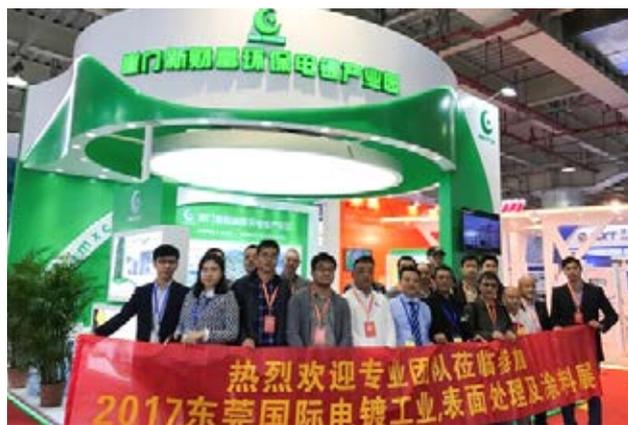


圖 9：崖門新財富環保電鍍產業園 齊聚合照



圖 10：每次展覽都能吸引壯觀的人潮



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 John Constantopoulos 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

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

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、必鬚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俱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。

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

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，而係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。■

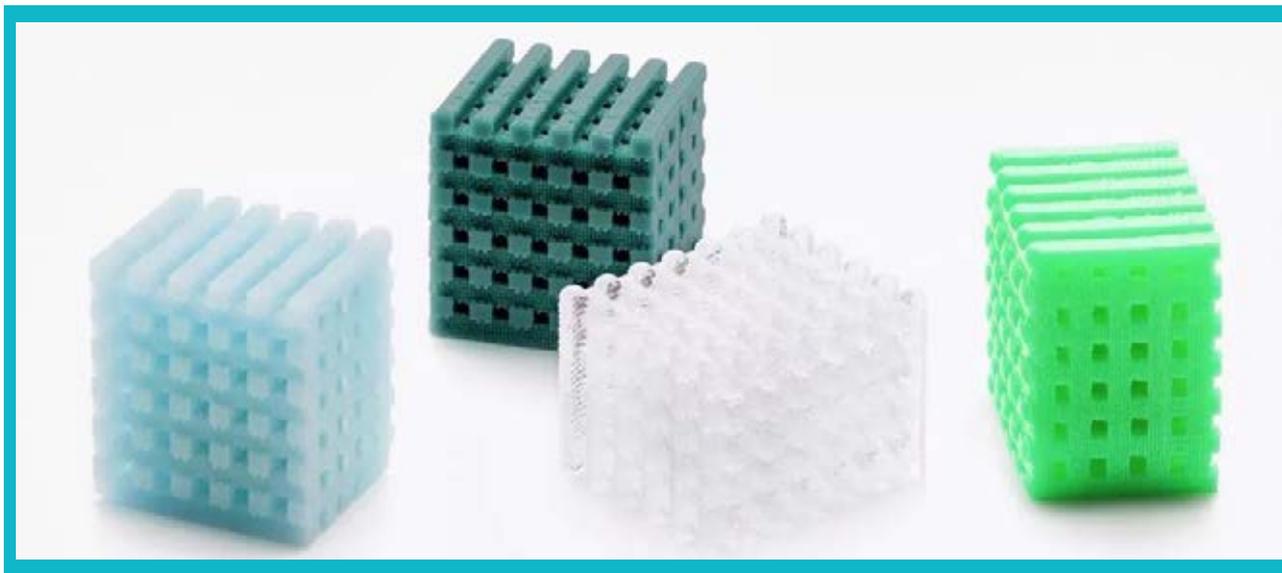
(完整的工業 4.0 工廠規劃與管理課程

請參加 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

3D 打印可以用的材料那麼多， 為什麼偏偏選擇有機矽？



前言

目前可用於 3D 打印的材料，常見的有樹脂、合金（如鎳基鎢、鈷、鋁、鈦等）、聚合物、陶瓷、塑料等。憑藉 ACEO®Imagine Series100，瓦克成為了第一家通過 3D 打印工業化生產彈性體的公司。而在瓦克首次推出這項具有革命性意義的技術之前，有機矽還無法進行 3D 打印。而如今，100% 有機矽已被用於建模或小批量生產，令許多行業獲益匪淺。那麼，對於 3D 打印行業來說，“100% 有機矽”或“真正的彈性體”究竟有何特殊之處？對此，我們特意邀請到了來自德國瓦克 ACEO® 專家團隊的 BerndPachaly 博士，下面將以採訪的問答形式與大家分享一些他對於有機矽材料應用於 3D 打印技術的深刻見解，幫大家一起揭開有機矽 3D 打印的神秘面紗。

Bernd Pachaly 博士柏林工業大學化學博士學位，1984 年在威斯康星大學進行博士後研究。在有機矽領域擁有多年的研究工作經歷。1985 年，加入瓦克化學集團。先後擔任過核心研發部門主管、有機矽業務研發經理以及有機矽工程部的業務團隊主管等職務。2013 年，接管有機矽創新業務，自 2017 年以來，一直負責有機矽 3D 打印項目。

Q1.Pachaly 博士，請問有機矽到底是什麼？**A:** 有機矽學名聚矽氧烷，是一類其主鏈由矽氧原子交替而成的聚合物的總稱。在這類材料中，矽橡膠是重要的成員，它由液體矽橡膠或固體矽橡膠通過多種交聯反應而製成。

Q2. ACEO® 使用的是哪種類型的有機矽？ A: ACEO® 使用的是液體矽橡膠，這種材料由於被瓦克廣泛用於注射成型而早已熟為人知。作為瓦克旗下品牌之一，ACEO® 受益於瓦克 70 餘年的有機矽專業技術知識，持續不斷地開發這類有機矽，以滿足具體的應用要求。矽橡膠的主要成分是有機矽聚合物、交聯劑、補強填料和催化劑，這些材料與高粘度混合物發生交聯反應後便形成橡膠。其中不使用任何有機物或共聚物，並且成品為真實的橡膠（100% 有機矽），而非“類橡膠”材料。此外，這種交聯反應是一種鉑催化矽氫加成反應，沒有副產物或殘留物。

Q3. 與其它類型的橡膠相比，100% 有機矽有何特別之處？ A: 令合成橡膠無法企及的是，有機矽擁有獨特的化學與機械性能，例如：柔韌性和彈性耐候性應用溫度範圍廣抗輻射性生物惰性通常情況下，矽橡膠具有生物相容性，並符合食品應用要求。因其本身俱有穩定性，所以無需任何添加劑和穩定劑。

Q4. 與有機矽注射成型相比，有機矽 3D 打印擁有哪些優勢？ A: 有機矽 3D 打印無需使用任何工具或模具，便可直接將數字模型轉換為實物，從而降低生產成本，特別是用於建模或小批量生產時，尤其如此。有機矽 3D 打印的另一個優勢在於節省生產時間：可以大幅縮短工藝週期；同時可在產品開發期間快速改進產品。每一個 3D 打印部件都能進行個性化定制，從而滿足口腔或牙齒護理等行業的需求，便於製作模擬人體組織的解剖模型。

Q5. 3D 打印的 100% 有機矽能夠讓哪些應用和行業受益？ A: 在交通運輸或機械設備等工業領域，快速建模、產品小批量生產以及按需生產備件都非常重要。在醫療領域，憑藉有機矽 3D 打印，可生產牙用夾或解剖模型等個性化定制應用，並且 ACEO® 產品還有助於根據具體病人的不同情況進行定制化治療，從而進一步推動醫學教育和術前計劃的製定。■

5G 商用加速沖刺功能材料廠商 如何跑贏這場競速賽？



前言

作為國內規模巨大、影響力深遠、覆蓋範圍廣闊的 CMF 行業盛會，2018 第二屆國際新材料工藝及色彩（簡稱 CMF）展覽會將於 9 月 19 日 -21 日登陸廣州保利世貿館。在上一屆的基礎上，本屆展會規模將實現 2.5 倍增長，吸引來自國內外 500+ 新材料新工藝參展商，50000+ 專業觀眾觀展，繼續探索和引領國內 CMF 行業趨勢。據悉，深圳市鴻富誠屏蔽材料有限公司（以下簡稱“鴻富誠”）將攜剛剛獲得第 46 屆日內瓦國際發明展金獎的“用於 5G 系統的各向異性導熱矽膠墊片”亮相 CMF 展會。此次新材料在線®走進鴻富誠，對話鴻富誠總經理孫愛祥，探討 5G 時代功能材料的創新應用。

採訪篇

“東風吹，戰鼓擂”，5G 商業化正進入加速沖刺階段。在剛剛結束的世界移動大會 - 上海（MWCS）上，全球首個 5G 獨立組網真實視頻電話打通、中國首例 5G 遠程智能駕駛實車演示完成、首個運營商的 5G 應用白皮書發布……業界一致認為，我國有望在 2019 年實現 5G 網絡預商用，2020 年實現 5G 大規模正式商用。5G 商用的臨近，是整個產業鏈的“狂歡”。除了運營商、設備商、芯片廠商加緊卡位，屏蔽材料、熱傳導材料、吸波材料等功能材料廠商也在搶灘佈局。創新功能材料領軍企業鴻富誠也不例外。“鴻富誠將瞄準 5G 時代，3C、汽車等領域終端產品對散熱、電磁波屏蔽材料的巨大需求，發力高端市場，解決行業應用難點和痛點。”鴻富誠總經理孫愛祥對新材料在線®表示。5G 競速通道已經開啟，鴻富誠如何跑贏這場追逐賽？

高端發力

“4G 改變生活，5G 改變社會”。據了解，理論上，5G 網絡能比目前的 4G 手機網速快 10-100 倍，達到 10Gb/ 秒甚至 20Gb/ 秒的峰值速率、千億的鏈接、1 毫秒的時延。當然，5G 不僅是通信技術的演進，也是一場跨行業的革命，在創造巨大經濟效益和產業機遇的同時，整個產業鏈也面臨相應的挑戰。如何解決芯片發熱和電磁波兼容也是行業關注的焦點。“消費電子發展越來越傾向於輕薄化、高速度、多功能兼容和高可靠性以及穩定性，勢必帶來 EMI 和有限空間內散熱的挑戰。”孫愛祥舉例說，“多天線之間的相互干擾，使產品不能穩定工作，可採用吸波材料來解決；芯片過熱會使機器降頻甚至盪機，熱管理方面的問題需要散熱器件來完成，鴻富誠主要解決好界面之間的熱通道。”小器件，也有大功能。

隨著 5G 頻率增加以及無線充電、雙攝等帶來的散熱需求，屏蔽材料、吸波材料、導熱材料等功能材料“各顯神通”。據孫愛祥介紹，鴻富誠提供的既導熱又吸波相結合的墊片，可以使筆記本內存產生的熱量能均勻快速地通過模組和空氣對流，達到散熱的目的同時兼顧 EMI 問題；點膠作業的導熱界面材料可解決電子元器件高低不一和高效率機械化裝配；內部元器件間的相互干擾和來自外界的干擾可通過導電襯墊材料、吸波材料、屏蔽器件等有效解決。

在 5G 時代，功能材料的需求也在急劇提升。相關數據顯示，目前，熱界面材料和屏蔽材料的市場規模分別達到 10 億和 50 億美元，在 5G 頻率增加及無線充電散熱等需求提拉下，未來這兩個行業增速有望從 5%-10% 的區間提升至 15% 左右。對此，孫愛祥表示，鴻富誠將聚焦在 3C、新能源汽車領域，發力高端市場，瞄準行業痛點，不斷滿足客戶的需求。功能材料低端市場競爭已成紅海。比於普通電子設備，汽車內的電磁環境更為複雜，也因此對汽車電子相關芯片的穩定性有更高的要求。尤其是近幾年新能源汽車快速發展，與普通汽車相比新能源汽車應用了大量的功率器件，對散熱的需求大幅提升。

根據 GGII 數據，未來 4 年新能源汽車銷量複合增速超過 25%，增速較快，是細分散熱市場不可忽略的部分。鴻富誠敏銳捕捉到高端市場商機，研發出一系列導熱材料和電磁屏蔽材料，有效解決頂級品牌汽車，嚴苛條件下汽車芯片發熱和電磁屏蔽問題。

引領創新

方寸之間，乾坤盡顯，材料雖小，創新實難。鴻富誠深耕功能材料行業 15 年，致力於成為優秀的 EMI/EMC 及熱界面創新材料製造商。“創新功能材料是我們的使命。”孫愛祥動情地說，“使命感和危機感，一個是牽引的力量，一個是同行業追趕的力量，促使我們不斷創新。我們研發人員一直發揚‘老黃牛精神’，迎難而上，全身心投入，不斷發掘行業創新點。”或許一直保有這樣一種初心，鴻富誠砥礪前行，已躋身國內功能材料企業第一方陣，與聯想、惠普、富士康、日立、東芝、英業達等國內外知名企業建

立了密切合作。在 4 月 11 日至 15 日舉辦的第 46 屆日內瓦國際發明展上，鴻富誠及合作夥伴參展的“用於 5G 系統的各向異性導熱矽膠墊片”項目獲國際專家評審團一致認可，並授予日內瓦國際發明展金獎（Gold Medal）。

日內瓦國際發明展由世界知識產權組織、瑞士聯邦政府等共同舉辦，是世界三大發明展之一，也是全球發明者重要的展示舞台和高新技術“產學研”轉化的重要國際化平台。對於鴻富誠而言，這是其創新能力和研發實力最直觀的體現；對 5G 無線通訊系統而言，則是為熱界面材料性能質提升的一大步。

“鴻富誠成功將碳纖維整齊排列到矽膠中，形成有效的熱界面複合材料，其導熱率為傳統導熱墊的 2.5 倍。”鴻富誠總經理孫愛祥告訴新材料在線[®]，此高導熱、高柔性及高安全性能的熱管理材料，是目前國內可商業化的最高性能產品，對建立新一代 5G 無線通訊系統至關重要。值得一提的是，在 2018 第二屆國際新材料工藝及色彩（簡稱 CMF）展覽會上，鴻富誠也將在國內首次展出這一創新的導熱材料以及有低應力的導電襯墊、可自動化的 SMT 導電泡棉、低應力的導熱矽膠、可返修導熱凝膠、輕質化導熱矽膠墊等材料。

鴻富誠持續的創新能力源於對研發的重視和對生產工藝的精益求精。“研發是站穩市場和走在行業前端的基石。”孫愛祥對新材料在線[®]說，鴻富誠成立之初就設立了熱材料實驗室，隨後在重慶建立了電磁試驗室，並配置國際一線品牌設備，先後申請獲得 28 項專利和 18 項科技著作權。在生產工藝上，鴻富誠注重自主研發，機械自製，採用環保工藝，並堅持 1000 小時和 2000 小時信賴性測試。

鴻富誠還可提供定制化方案，專業的技術人員利用專業的研發設備，可以調整材料配方滿足客戶不同要求。當然，鴻富誠的創新還將持續。“散熱材料目前進入瓶頸期，我們期望經過一年時間的努力，推出值得期待的產品。在取向化技術方面我們已經在吸波、導熱取得很好的應用，下一步會進行深度的研究和延展。”孫愛祥透露，這是一個值得期待的工藝。■

DIPLÔME

Inventions
Geneva

SALON INTERNATIONAL DES INVENTIONS GENÈVE

Après examen, le Jury International a décidé

de remettre à: **Dr. Eric KWOK, Mr. Aixiang SUN**

pour l'invention: **Surface anisotrope de contrôle thermique pour système 5G**



Genève, le 13 avril 2018



圖 1：“用於 5G 系統的各向異性導熱矽膠墊片”項目獲日內瓦國際發明展金獎



圖 2：H1500 系列導熱矽膠墊片

ENGEL 在曼谷參加 2018 國際塑料展 成本低廉·品質上乘



前言

6月20日至23日，ENGEL參加了在泰國曼谷舉辦的2018國際塑料展，其展位以醫療技術為設計主題。具體運用了潔淨室的自動化生產裝置，展示了生產移液槍頭的過程，這一精細複雜的應用，完美詮釋了什麼叫做最低成本製出最優產品。此外，ENGEL注塑4.0程序的智能輔助系統也被引入曼谷，運用該系統，操作人員無需專業知識，也能保障零件的優越性能。醫療技術產業在泰國的發展積極活躍。鄰國的醫療旅遊業作為其重要推動因素之一，也在不斷提高醫療行業、診所和醫療服務供應商的能力。

泰國政府的扶持也促使其發展成為亞洲的醫療中心，加入了醫療產品生產的行列，當地設備供應商也因此受益。特別是醫用消耗品和診斷附件，如移液槍頭等器材，均已在當地生產。對於全自動分析系統式移液槍頭，量產化後的產品質量至關重要。然而，這類批量生產的零件通常不得承受高昂的成本壓力。

在ENGEL展台上，全自動集成式生產平台運用各種高效因素，將穩定的工藝與高效率結合在了一起。與此同時它具有緊湊的外形，集成了ENGEL自動化170/80無拉桿注塑機，可以實現800kN鎖模力，並帶有液壓合模裝置和電動注塑裝置，以及由匯美模具（中國·東莞）生產的32腔熱流道精密模具和由WaldorfTechnik（德國·恩根）提供的高速自動化系統。

無拉桿技術激發最佳效率潛能首先，ENGEL 獨有的無拉桿技術有助於提高總體效率。無拉桿的設計使得 ENGEL 自動化注塑機上的模具安裝的壓板能夠完全覆蓋其邊緣，以便在較小的注塑機上安裝一些大型的多腔模具，從而降低投資和操作成本。

此外，無拉桿技術使得自動化與夾緊裝置的配合更加緊密，從而減少系統的佔地面積。高性能自動化是實現高效率的另一個關鍵。在注射成型的過程中，從模具內一次性取出 32 個移液槍頭，再將特定腔體組的 96 個移液槍頭放入料架。每隔 18 秒從生產裝置中輸出 96 個移液槍頭，過程中該裝置會做封閉處理，以營造潔淨室環境。

自動化無拉桿注塑機

自動化無拉桿注塑機精選優質零件進行設計，例如，曾獲專利的分力器，使可移動模具安裝壓板能夠精確平行於模具，同時產生鎖模力並確保其均勻分佈在壓板表面；位於注射端的電注塑裝置，則負責在注入塑料熔體時掌控超高精度。為額外補償環境條件和原材料的波動，採用 iQ 重量控制。ENGEL 注塑 4.0 程序的輔助系統可分析注塑過程中的實時壓力，並將測量數據與參考週期進行比較。每次注射時均會根據當前條件自動調整注入剖面、切換點和保壓曲線，並使注射熔體體積在整個生產過程中保持恆定，由此積極預防不良品的出現。為整合其它外部設備，和基於自動化解決方案與工藝技術生產的內部模具，ENGEL 建立了一個全球系統合作夥伴網絡，而移液槍頭的生產裝置正是歐、亞兩洲合作的成果。

ENGEL、WaldorfTechnik 和匯美模具將其專有技術和經驗與精密醫療部件技術相結合，以便根據亞洲處理器的特定要求定制系統解決方案。通過與當地供應商合作，ENGEL 還可保證挑戰性應用的高成本效益，並縮短整個工廠的交貨時間。

自動優化注塑機 iQ 重量控制等智能輔助系統帶有各種精細複雜的程序，為操作人員的便捷管理起到了重要作用。在輔助系統的幫助下機器可自行優化，因此無需任何專業知識也可確保始終如一的高品質零件。在整個注塑成型過程中，iQ 重量控制自動維持注射熔體體積的一致性，而 iQ 合模控制則監控模具吸入，以計算並自動調節最佳鎖模力。

最新的 iQ 輔助系統是 iQ 流量控制。它可將溫控裝置連接到注塑機，以便根據實際要求調整泵速，顯著降低功耗並縮短溫控過程。iQ 流量控制能夠主動調節所有單獨迴路中的溫差，並自動調節每個溫控迴路所需的流量。發展迅猛的智能機控是智能工廠的一個關鍵特徵，也是工業 4.0 的目標。機器、工藝和生產數據的系統化使用及生產機器的網絡化，均有助於提高生產力、質量和靈活性。■

阿克蘇諾貝爾專業化學品投資 9000 萬歐元 全新有機過氧化物生產基地在津破土動工



前言

7月5日，阿克蘇諾貝爾專業化學品旗下全新有機過氧化物生產基地在中國天津破土動工，該生產基地將配備最先進的生產技術。有機過氧化物是製造各種聚合物（包括聚氯乙烯和熱固性樹脂）中必不可少的原材料。為響應中國政府關於優化城市規劃、實現化學品產業升級的號召，阿克蘇諾貝爾專業化學品將把現有天津工廠有機過氧化物產能轉移至天津南港工業區新的生產基地。預計於2020年第二季度建成的天津新生產基地將根據生產線的建設擴大產能30%-70%，滿足市場和客戶的發展需求。

在亞洲乃至全球範圍內，對有機過氧化物的市場需求仍在不斷增長

阿克蘇諾貝爾聚合物化學品亞洲銷售總監李志平表示。據李志平介紹，在中國，有機過氧化物市場在以每年5%-6%的速度增長，遠高於世界其他地區。“我們將不斷擴大產能，以滿足市場需求。”李志平提到。阿克蘇諾貝爾專業化學品負責聚合物化學品的執理會成員 Johan Landfors 表示，公司將按照中國政府的嚴格要求，致力於提高可持續性運營。“我們將採用最先進的生產技術，最大限度減少廢水排放。新的生產基地還將簡化生產流程，降低水和能源的消耗，並減輕揮發性有機化合物（VOC）排放。”Landfors 提到。

“我們與天津經濟技術開發區緊密合作，力爭打造一座能夠同時滿足中國乃至整個亞洲需求和客戶期待的新生產基地，”阿克蘇諾貝爾專業化學品公司 CEO 富唯納（Werner Fuhrmann）說。“我們始終關注中國市場，

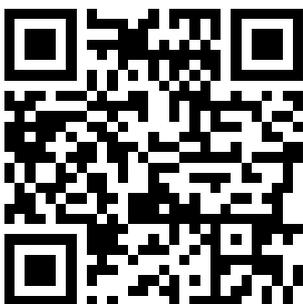


阿克苏诺贝尔专业化学品负责聚合物化学品的执理会成员 Johan Landfors 在奠基仪式上致辞

並得到了各級政府部門的鼎力支持，助力新項目及公司的業務發展不斷取得成功。”過去三年裡，阿克蘇諾貝爾聚合物化學品業務領域在全球範圍的投資超過了 1.8 億歐元，通過技術升級、產能擴建以及對中國、荷蘭、墨西哥、比利時、意大利、巴西和美國的生產基地進行佈局調整，致力於為聚合物行業客戶提供更優化的服務。■



		【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		
<input type="checkbox"/> 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： <input type="checkbox"/> ACMT 菁英會員+贈送 12 期雜誌(年會費：RMB¥960/NT\$3,600/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

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

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

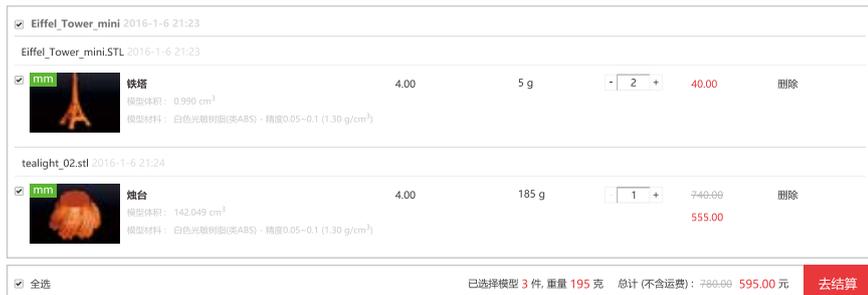


模型列表	收起/展开
 <p>模型名称: 铁塔 [编辑] 文件名称: Eiffel_Tower_mini.STL 轴向尺寸: 2.000 x 2.000 x 4.500 cm³ 模型重量: 5 克 ≈ 1.30 g/cm³ x 0.990 cm³</p>	<p>分析日期: 2016-1-6 21:23 文件大小: 300.67 KB 模型材料: 白色光敏树脂(类ABS) - 精度0.05-0.1 模型价格: 20 元/件</p> <p>更多 重选材料 加入购物车</p>
 <p>模型名称: 烛台 [编辑] 文件名称: tealight_02.stl 轴向尺寸: 7.249 x 7.812 x 5.000 cm³ 模型重量: 185 克 ≈ 1.30 g/cm³ x 142.049 cm³</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: 740 555 元/件</p> <p>更多 重选材料 加入购物车</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 cm³ 模型材料: 白色光敏树脂(类ABS) - 精度0.05-0.1 (1.30 g/cm³)</p>	4.00	5 g	40.00	删除
<input checked="" type="checkbox"/> tealight_02.stl 2016-1-6 21:24  <p>烛台 模型体积: 142.049 cm³ 模型材料: 白色光敏树脂(类ABS) - 精度0.05-0.1 (1.30 g/cm³)</p>	4.00	185 g	555.00	删除

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**

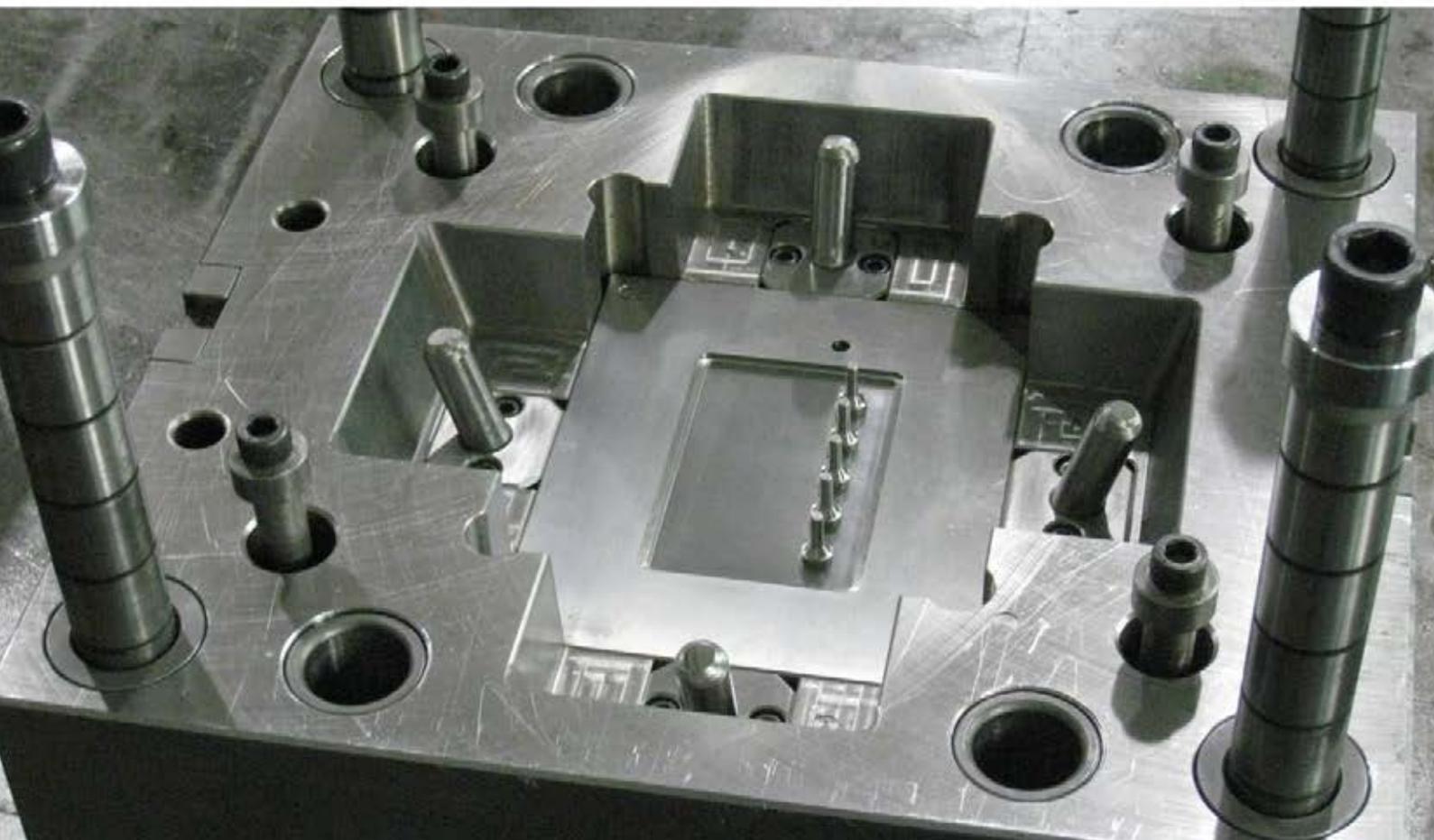
[确认提交订单](#)

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

广告编号 2018-08-A07





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

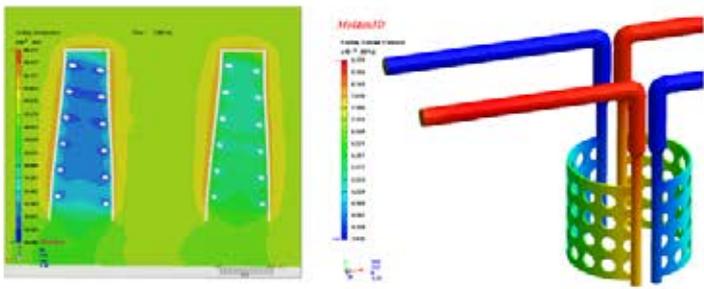


科學試模 解決方案

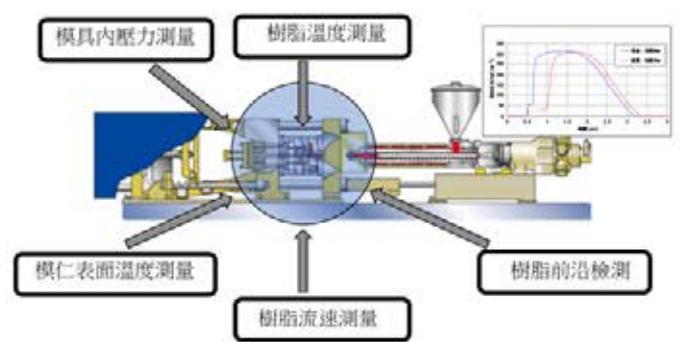
科學試模實現注塑工藝的優化控制方法，以提供更短的成型週期，更高的生產良率，和更穩定的注塑程序。模具內部的塑料流動行為才是決定製品質量的關鍵，而不是購買昂貴的設備。對於許多公司來說，實現電腦試模及科學試模使利潤急劇增加，並挽救了許多面臨倒閉的企業。科學試模不是行業的流動語言，而是一種趨勢，正在改變著引塑業發展的更好。

隨形水路 解決方案

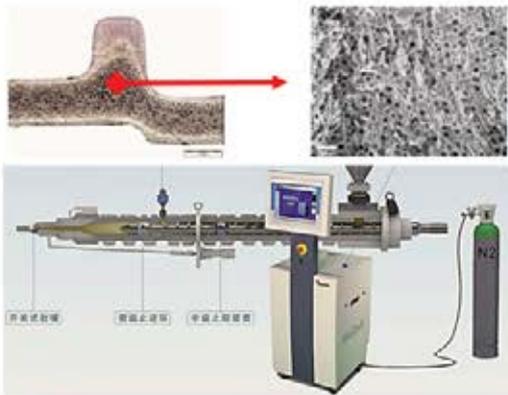
隨著形水路因幾何形狀複雜度遠高於傳統水路，因此加工較困難。但若採用激光金屬粉末燒結技術時，就沒有加工上的限制。異型水路除了能提供良好的散熱效率，使冷卻週期得以降低外，因為模溫差降低，一些缺陷如翹曲與凹痕能夠有效避免，因此產品品質能更加提。



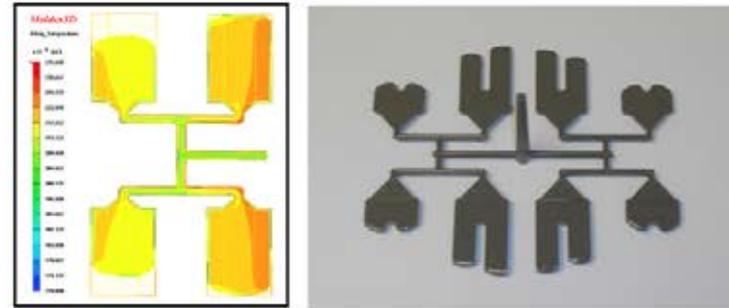
Moldex3D模流分析解決方案



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



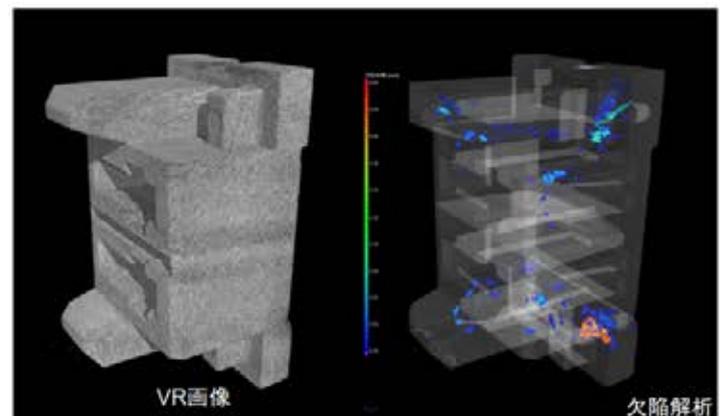
金屬打印及擴散焊接設備導入



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

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

