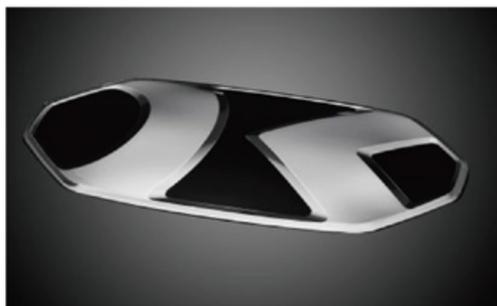


### 【電動車關鍵性零組件之成型工藝與應用案例】



專題主編：劉文斌 技術總監

- 汽車裝飾件定制化正興起，庫爾茲表面裝飾技術創新來助力
- 智能表面，人見人愛的「顯眼包」
- 迭代中躍升，新型混合頭賦能聚氨酯發泡技術
- 伊之密聚氨酯表面工藝解決方案掀起汽車內飾新玩法



## 專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

### 專題報導

- 寶馬水晶氛圍燈：聚氨酯PUR加工工藝簡介
- 智能表面，人見人愛的「顯眼包」
- MuCell®技術於汽車產業的應用實例

### 科技新知

- 筆電字鍵Family Mold開發與自動化導入
- 塑膠射出成型品質檢測6大儀器
- 高速銑床於硬脆材料(石英玻璃)的應用案例

### 顧問專欄

- 第85招·【多模穴流道設計篇】
- 破曉時分——MBJT成為MIM的強大競爭者

### 產業訊息

- 上海THECO公司和Trexel, Inc.展開突破性的合作
- 台灣阿博格迎來新任總經理——Mitchell Yang
- CHINAPLAS 2024國際橡塑展



發行單位 台灣區電腦輔助成型技術交流協會  
製作單位 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 劉文斌 Webin Liu  
副總編輯 蔡穎玫 May Tsai  
執行主編 許正明 Billy Hsu  
設計排版 許正明 Billy Hsu

行政部

行政支援 林靜宜 Ellie Lin  
封旺弟 Kitty Feng  
劉香伶 Lynn Liu  
陳汝擘 Sharon Chen  
陳柏綦 Jean Chen  
陳俞靜 Sara Chen  
何凱琳 Karin He  
陽 敏 Mary Yang  
郭佩婷 Emma Kuo

技術部

技術支援 張仁安 Angus Chang  
李志豪 Terry Li  
張林林 Kelly Zhang  
羅子洪 Colin Luo  
王海滔 Walk Wang  
羅偉航 Robbin Luo  
邵夢林 Liam Shao

專題報導

專題主編 劉文斌

特別感謝 雅式集團、艾爾瑪科技、克勞斯瑪菲、伊之密、  
智能汽車俱樂部、科盛科技、緯凱工業、沙特基  
礎工業公司、羅德斯台灣、林秀春、邱耀弘、型  
創科技、ARBURG、Trexel

讀者專線 :+886-2-8969-0409

傳真專線 :+886-2-8969-0410

雜誌官網 :[www.smartmolding.com](http://www.smartmolding.com)

※【SMART Molding】雜誌是由 ACMT 協會發行，委託型創科  
技顧問(股)公司出版製作及訂閱等服務

# MIZUKEN®

## 多功能模具水路清洗機

### 多機能金型冷卻管洗淨機



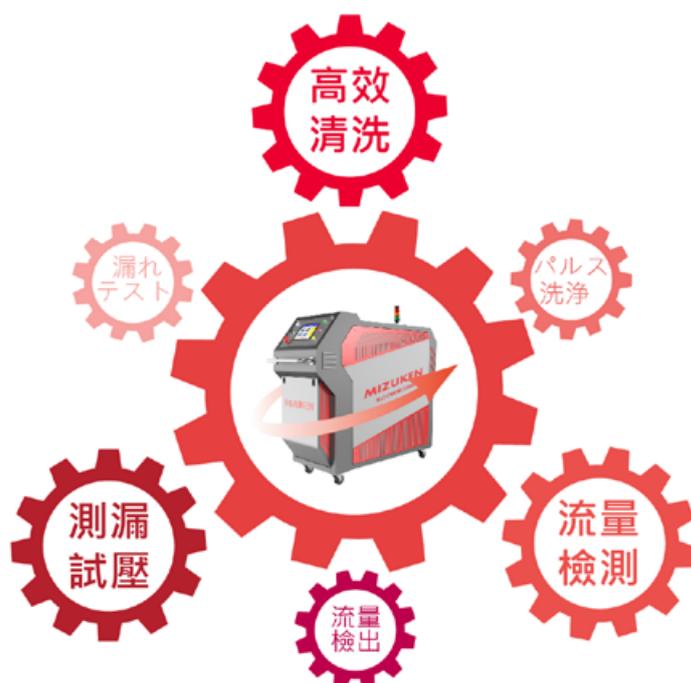
功能說明 ▶  
機能說明



廣東水研智能設備有限公司  
GUANGDONG MIZUKEN INTELLIGENT EQUIPMENT CO.,LTD

地址：廣東省東莞市虎門鎮雅瑤工業二路1號  
No.1, Yayao Industrial Second Road, Humen Town,  
Dongguan City, Guangdong Province

郵件：joinhung@gmail.com  
網址：www.mizuken.com.cn



廣告編號 2024-03-A01

TEL +886-938009549

## 廣告索引



水研 -----	P3(A01)
ARBURG -----	P7(A02)
型創 AToM 先進模具與成型技術 -----	P13(A03)
型創 TZoM 專業顧問輔導 -----	P17(A04)
數位版雜誌宣傳 -----	P39(A05)
優侖科技 -----	P45(A06)
冠理科技 -----	P55(A07)
科盛科技 -----	P57(A08)
型創應力偏光儀 -----	P67(A09)
ITES 深圳工業展 -----	P69(A10)
映通——微射出成型解決方案 -----	P70(A11)
Chinaplas 國際橡塑展 2024 -----	P72(A12)

出版單位：台灣區電腦輔助成型技術交流協會

出版地址：台灣 220 新北市板橋區文化路一段 268 號 6 樓之 1

讀者專線：+886-2-8969-0409

傳真專線：+886-2-8969-0410

雜誌官網：[www.smartmolding.com](http://www.smartmolding.com)

ACMT 模具月刊 第044期  
www.smartmolding.com 2020/12

**SMART Molding Magazine** 模具與成型智慧工廠雜誌  
ACMT SMART Molding Magazine

**【AI虛實整合：工業4.0時代的數位分身】**

專題主編：張國裕 博士

• 具中台互聯互通的數位製造  
• 數據驅動AI決策 專家與AI協同設計  
• 具數位化身與智慧設計  
• 具數位分身與智慧製造  
• 具數位分身 具數位分身 具數位分身

**INDUSTRIAL 4.0**

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

**專題報導**  
• 具中台互聯互通的數位製造  
• 數據驅動AI決策 專家與AI協同設計  
• 具數位化身與智慧設計  
• 具數位分身與智慧製造  
• 具數位分身 具數位分身 具數位分身

**科技新知**  
• 具中台互聯互通的數位製造  
• 數據驅動AI決策 專家與AI協同設計  
• 具數位化身與智慧設計  
• 具數位分身與智慧製造  
• 具數位分身 具數位分身 具數位分身

**產業訊息**  
• 具中台互聯互通的數位製造  
• 數據驅動AI決策 專家與AI協同設計  
• 具數位化身與智慧設計  
• 具數位分身與智慧製造  
• 具數位分身 具數位分身 具數位分身

**顧問專欄**  
• 具中台互聯互通的數位製造  
• 數據驅動AI決策 專家與AI協同設計  
• 具數位化身與智慧設計  
• 具數位分身與智慧製造  
• 具數位分身 具數位分身 具數位分身

ACMT 模具月刊 第045期  
www.smartmolding.com 2020/11

**SMART Molding Magazine** 模具與成型智慧工廠雜誌  
ACMT SMART Molding Magazine

**【模具成型產業的最新光學技術與應用】**

專題主編：陳昭彰 教授

• T-SLM之光學化與應用  
• 3D打印與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

**專題報導**  
• T-SLM之光學化與應用  
• 3D打印與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用

**科技新知**  
• T-SLM之光學化與應用  
• 3D打印與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用

**產業訊息**  
• T-SLM之光學化與應用  
• 3D打印與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用

**顧問專欄**  
• T-SLM之光學化與應用  
• 3D打印與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用  
• 光學技術與光學技術應用

ACMT 模具月刊 第046期  
www.smartmolding.com 2020/10

**SMART Molding Magazine** 模具與成型智慧工廠雜誌  
ACMT SMART Molding Magazine

**【LSR射出成型的產業應用與發展趨勢】**

專題主編：曾豐昌 教授

• LSR之射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

**專題報導**  
• LSR之射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用

**科技新知**  
• LSR之射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用

**產業訊息**  
• LSR之射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用

**顧問專欄**  
• LSR之射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用  
• 具彈性的射成型與應用

其他主題的模具與成型智慧工廠雜誌  
邀請產業界專家與企業技術專題  
每個月定期出刊!

ACMT 模具月刊 第043期  
www.smartmolding.com 2020/09

**SMART Molding Magazine** 模具與成型智慧工廠雜誌  
ACMT SMART Molding Magazine

**【特殊高性能材料之介紹與相關應用技術】**

專題主編：劉文斌 技術總監

• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

**專題報導**  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹

**科技新知**  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹

**產業訊息**  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹

**顧問專欄**  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹  
• 具特殊高性能材料之介紹

ACMT 模具月刊 第042期  
www.smartmolding.com 2020/08

**SMART Molding Magazine** 模具與成型智慧工廠雜誌  
ACMT SMART Molding Magazine

**【射出工廠的數位化轉型：IT與OT的相遇】**

專題主編：董廷輝 ACMT副社長

• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

**專題報導**  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹

**科技新知**  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹

**產業訊息**  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹

**顧問專欄**  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹  
• 具數位化轉型之介紹

ACMT 模具月刊 第041期  
www.smartmolding.com 2020/07

**SMART Molding Magazine** 模具與成型智慧工廠雜誌  
ACMT SMART Molding Magazine

**【產業輕量化與無損檢測技術應用】**

專題主編：黃紹財 副教授

• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

**專題報導**  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹

**科技新知**  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹

**產業訊息**  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹

**顧問專欄**  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹  
• 具輕量化與無損檢測技術之介紹



第一手的  
模具行業情報



最專業的  
模具技術雜誌



最豐富的  
產業先進資訊

[www.smartmolding.com](http://www.smartmolding.com)  
ACMT SMART Molding Magazine



# 目錄 Contents

## 專題報導 In-depth Coverage

**10** 汽車裝飾件定制化正興起，庫爾茲表面裝飾技術創新來助力

**14** 智能表面，人見人愛的「顯眼包」

**18** 迭代中躍升，新型混合頭賦能聚氨酯發泡技術

**22** 伊之密聚氨酯表面工藝解決方案掀起汽車內飾新玩法

**24** 寶馬水晶氛圍燈：聚氨酯 PUR 加工工藝簡介

**28** MuCell® 技術於汽車產業的應用實例

## 科技新知 Technology showcase

**30** 筆電字鍵 Family Mold 開發與自動化導入

**36** 塑膠射出成型品質檢測 6 大儀器

**40** SABIC ULTEM™ 樹脂助力亮亮視野為聽障群體和跨語言交流人士提供輕便舒適的聽語者 AR 字幕眼鏡

**42** 高速銑床於硬脆材料（石英玻璃）的應用案例

## 顧問專欄 What experts say

**46** 第 85 招、多模穴非平衡流道設計在流動與保壓對產品的品質影響【多模穴流道設計篇】

**50** 破曉時分——MBJT 成為 MIM 的強大競爭者

## 產業訊息 Industry News

**56** 上海 THECO 公司和 Trexel, Inc. 展開具突破性的合作，共同引領電動汽車市場的發展

**58** CHINAPLAS 2024 國際橡塑展

**62** 解決射出過程中的毛邊缺陷

**64** CAE 高性能計算的實踐經驗

**68** 德商阿博格台灣分公司迎來新任總經理——未來將由 Mitchell Yang 領導台灣阿博格繼續向前邁進

**新登場!**



數位版雜誌上線中！  
隨時隨地都能閱讀！

一個系統合作夥伴  
一條工藝鏈  
一種品質保障

# 唯一的

一個負責人  
一個項目  
一個計畫  
一個解決方案



Scan and follow us on LINE.

**WIR SIND DA.**

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

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

# **ARBURG**

阿博格



## 劉文斌 技術總監

### 現職

- 型創科技顧問股份有限公司 技術總監
- ACMT 電腦輔助成型技術交流協會 主任委員

### 經歷

- 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

## 電動車關鍵性零組件之成型工藝與應用案例

### 前言

近年來，汽車產業正在迎來百年一遇的大變革，汽車從傳統燃油車轉變到電動車的全球化市場變動正火熱發展中，汽車品牌商與廣大汽車用戶都在關注電動車在市場上的滲透率變化。加上這幾年中國電動車品牌的成功大量製造與低價搶佔市場的操作下，電動車的未來發展與消費者接受度與駕車使用習慣的轉變，將會把電動車的市場占有率再向上提升。

汽車產業近年來在大環境變遷的帶動下，電動化以地球環境問題為背景，為了滿足以歐洲和中國為主的國家要求，以電動車來取代燃油車的需求已經是各國既定的發展政策。燃油車 (ICE) 正在加速轉型為電動車輛（例如：HEV- 油電混合動力車、PHEV- 插電混合動力車、BEV- 純電動車、FCV- 燃料電池汽車等）。各國都已經宣告未來幾年汽車的限制要求，例如英國、法國將從 2040 年起禁止銷售燃油車，而挪威、荷蘭、印度、中國也提出了未來只銷售電動車與油電混合動力車的政策方針。

### 快速變遷的汽車產業

目前消費者對於汽車的要求不斷在變化。以前基於設計、油耗、配件等來選擇汽車；而現在在電動車的發展上相關業者都已積極往互聯網 (Connected)、自動駕駛 (Autonomous)、共享化 (Shared)、電動化 (Electric) 等 4 大方向在持續推進，所以汽車的 CASE 就成為了未來汽車重要的關鍵詞。特別是受到各國在去石化燃料、強化排放限制等影響，電動化的發展將得到進一步加速。近年來，汽車產業在電動車、智能車的引領下，汽車部件等相關汽車周邊產品也急速發展，主要是被汽車市場需求與產業驅動下汽車部件產品要求往輕量化、智能化與系統整合化的訴求方向推進發展。例如在汽車部件的輕量化開發中，以塑代鋼、以塑代鋁、以纖維補強複合材料塑件的取代應用案例已有越來越多的趨勢。而智能化整合技術更可以看到有越來越多汽車內裝射出部件整合了聲、光、熱、波、影像等感測與控制系統，使得汽車具有更科技、更智能、更安全舒適的駕車或乘坐的場景與環境氛圍。

汽車產業在輕量化、智能化與系統整合化的產品訴求帶動下，汽車部件的模具製造與成型加工廠家也都在努力建置新工藝、新製程、新整合技術，以提高汽車內外結構件或裝飾件的性質、功能與外觀表現能力。簡單的



射出工藝已不再能滿足汽車部件產品對性質強度、色彩、觸感、智能化等方面的需求。例如高剛性、高強度的輕量化汽車結構部件，目前已經結合短纖或長纖補強塑料成型技術，甚至已經開始結合連續纖維預浸材的模內補強射出技術來成型車門板與汽車結構件，例如 Engel 的 Organomelt 預浸材補強技術或是 KraussMaffei 的 Fiberform 整合技術等都已經應用在產品生產；智能車門板主體可由長玻纖複合材料一體成型，可有效減重 30%，同時車門在成型時可以集成有 CMS 電子後視鏡、智能觸控、氛圍燈效果、也可以利用毫米波雷達來實現門板防撞或防夾等功能，全車門由一個全新集成方式的模塊控制器來實現。另外，例如許多汽車內裝的射出部件產品，目前有很多已經藉由模具內裝飾技術（例如 IMD、IMR、IME 等）來整合塑件的外觀與電子控制功能，模內裝飾技術 (IMD) 加上表面灌注 PUR 的模內塗裝技術 (IMC) 可以讓射出產品表面具有高透外觀與自修復功能的效果。

## 結語

本期雜誌的專題報導內容包含庫爾茲 (KURZ) 的表面裝飾 (IMD) 技術及 IMD 加上表面 PUR 灌注技術；艾爾瑪 (IMR) 的模內電子技術 (IME)；介紹了克勞斯瑪菲 (KraussMaffei) 的 PUR 澆注發泡與樹脂轉注成型 (RTM) 技術；也介紹了 Trexel 的 MuCell 微細發泡技術的汽車產業應用與伊之密 (YIZUMI) 的 PUR 表面一體化成型加工技術等。由這些廠家的技術介紹與產品表現效果，可以看到汽車部件在未來市場應用上的技術發展。■



## 汽車裝飾件定制化正興起，庫爾茲表面裝飾技術創新來助力

■轉載自雅式橡膠網

### 前言

從攜手施華洛世奇打造奢華水晶內飾，到採用 IMD DECOPUR 工藝突破汽車內飾設計邊界，作為塑料表面裝飾工藝的領先解決方案供應商，庫爾茲 (LEONHARD KURZ) 正在加碼提速汽車裝飾工藝的創新迭代。

### 汽車裝飾件定制化、功能性及裝飾性部件集成化正流行

庫爾茲汽車組大中華塑料裝飾銷售經理顧令君在接受雅式橡膠網 (AdsaleCPRJ.com) 採訪時表示，汽車內飾設計已經從前幾年的標準化轉變為定制化。「功能性和裝飾性部件的集成化也將更流行，非功能性飾部件的更換將成為新標準。」顧令君說。

在汽車外飾設計方面，顧令君指出獨特的車身顏色已成為突出的設計方式，特別隨著汽車工業電氣化提速，越來越多電動汽車採用輕量化材料。與此同時，

採用閃亮的外觀材料也頗受市場關注。這些新需求和新的趨勢為庫爾茲帶來了機遇和挑戰。

### IMD 可實現高效率 and 設計自由度

例如，庫爾茲一直在推進模內裝飾 (IMD) 技術。IMD 是一種將成型和熱沖壓結合到一道工序中的工藝，它具有較高的加工效率，並且可以適應具有相同零件幾何形狀的獨特設計表面。

顧令君稱讚 IMD 「只需更換箔輥就可以創造完全不同的表面處理」。他解釋說，汽車零部件加工需要高效的連續工藝，得益於 IMD 技術，製造商只需一個模具就可擁有多種表面處理選項，並且可以輕鬆根據不同設計方案切換加工處理選項。

此外，塑料部件在成型過程中完成全部的裝飾工藝，無需等到脫模之後再進行裝飾加工，減少了其中的存儲等額外工作步驟，從而降低生產成本。



圖 1：庫爾茲和住友 (SHI) 德馬格開發了用於加工車標的高效 IMD 工藝

如庫爾茲和住友 (SHI) 德馬格聯合開發了一款用於汽車外部裝飾件 IMD 技術應用。在該項車用中，車標可通過非接觸式的後續清潔工藝來生產製造。

IMD 工藝不僅降本增效，也提升了製品設計自由度。「採用 IMD 第二面加工的部件經久耐用，可用於未來的自動駕駛汽車。」顧令君說。

### IMD PUR 工藝使得水晶形狀、自我修復功能成為可能

庫爾茲最近還開發了一款 IMD PUR 工藝，這種雙物料的裝飾技術可滿足汽車內外飾的設計要求，使得水晶形狀、自我修復等功能成為可能。

在 IMD PUR 工藝的應用中，PUR 即聚氨酯，是一種經久耐用、可實現穩定表面裝飾的材料。它可以長久保持其顏色的光澤和設計的形狀。由於這種材料不受天氣、碎裂和劃痕的影響，IMD PUR 甚至可以在僅用幾條太陽光線後進行刮擦的自我修復。

即使是 0.2 毫米厚的聚氨酯層，也可呈現出結晶深度效果。在這薄薄的聚氨酯層下，IMD 可實現單色或多

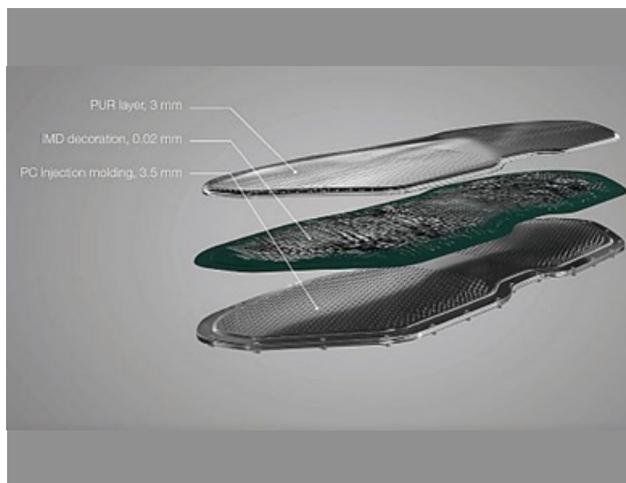


圖 2：IMD PUR 工藝原理

色、部分或全表面、鍍鉻或碳表面處理、亞光或背光等多種裝飾效果。

### 多種創新表面裝飾技術滿足新需求

除了 IMD 技術，庫爾茲還通過其他加工解決方案克服新挑戰。例如，燙印是平面設計中高級表面裝飾的解決方案，它滿足對 2D 表面和觸覺設計的嚴格要求，具有高亮度和耐用性。

此外，來自庫爾茲子公司 BURG DESIGN 印刷成型設計 (Print Mold Design, 簡稱 PMD) 將複雜的幾何形狀與「無限」的設計效果相結合，實現照明、細膩的手感和透明度。

使用 PMD 技術實現的表面美學也可以與集成電容式傳感器相結合，這意味著可將功能部件整合到已安裝的塑料部件中，例如功能性門飾上的控制面板。

在 OFF 模式下，控制面板可隱藏起來。當距離傳感器檢測到用戶請求的集成功能啟動時，ON 按鈕變得可見，並且可以通過觸控屏實現控制功能。



圖 3：使用 PMD 生產的表面可以配備集成電容式傳感器

顧令君還介紹了 IMD VARIOFORM 工藝和 PolyTC 傳感器。IMD VARIOFORM 同時包括四個加工步驟：裝飾、熱成型、射出和沖壓。它專為生產具有苛刻、變形和極端 3D 幾何形狀的塑料零件而設計。

來自 LEONHARD KURZ 子公司 PolyIC 的 PolyTC 傳感器薄膜薄、靈活且堅固，使其適用於汽車應用中的無縫電容式觸控屏和智能用戶界面。它們特別適用於具有不同電子功能的集成人機界面 (HMI)。

#### 資料來源

[1]. 本文經雅式橡膠網授權後刊登，引自 [https://www.adsalecprj.com/news/article\\_details/4038.html](https://www.adsalecprj.com/news/article_details/4038.html)

本篇文章經雅式橡膠網授權後刊登，欲知更多詳細內容，請掃描右下方 QR 碼

雅式橡膠網  
Adsale Plastics Network  
AdsaleCPRJ.com

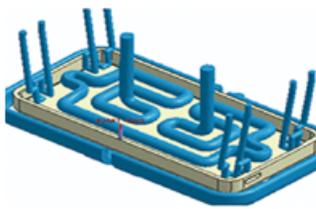


### 先進技術 - 高效節能

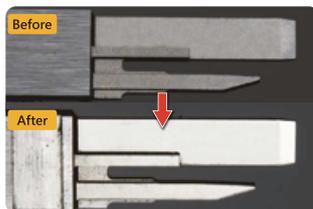
先進  
模具  
技術



CAE模流分析技術



模具水路設計

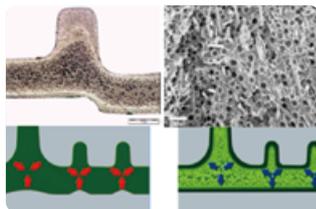


EBM電子束表面改質/拋光

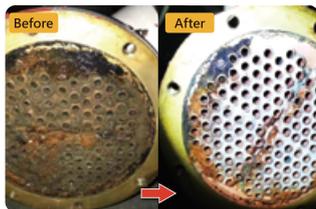


金屬3D列印技術

先進  
成型  
技術



微細發泡成型技術



模具水路清洗保養技術



微小精密成型技術

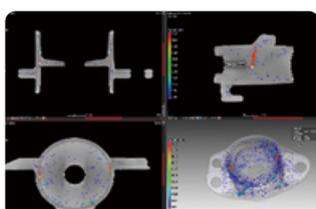


電力監測系統

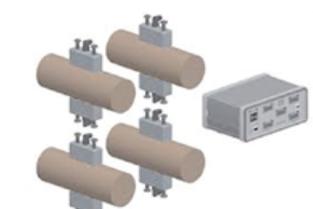
先進  
檢測  
技術



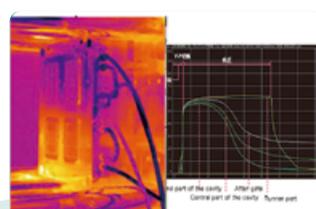
應力檢測



CT斷層掃描技術

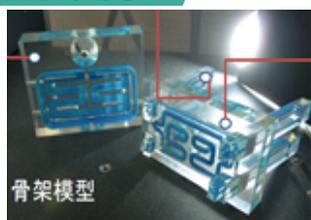


鎖模力平衡度檢測



模具溫度/壓力檢測

#### 成功案例 1

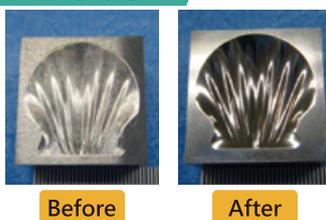


骨架模型

#### 金屬3D列印

有效地縮短模具冷卻時間，排除模內困氣，達到提高射出成型效率、改善塑件品質的目的。

#### 成功案例 2



Before

After

#### 新世代電子束加工技術【EBM】

提高表面面粗度，節省手工拋光時間。

#### 成功案例 3



#### 微細發泡成型技術

藉由泡孔擴張來代替射出機保壓，降低體積收縮率，使壓力分佈均勻，減少翹曲變形。

型創科技顧問團隊



30年模具與成型產業專業輔導經驗



SMB計畫塑膠製品業第一名



型創科技顧問股份有限公司  
MOLDING INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.

服務據點

台北 · 東莞 · 蘇州 · 泰國曼谷 · 印尼雅加達

規劃中據點

台中 · 台南 · 寧波 · 廈門 · 馬來西亞 · 菲律賓 · 越南

+886-2-8258-9155

info@minnotec.com

https://minnotec.com/atom-ch

廣告編號 2024-03-A03





## 智能表面，人見人愛的「顯眼包」

■艾爾瑪科技

### 前言

對於廣大民眾來說，我們常用的各種家電、汽車內飾、智能家居、電子消費品等，它們的產品外觀是吸引眼球的第一因素，獨特的外觀設計（高顏值）更能吸引用戶，這時候我們的產品外觀設計更要「顯眼包」一些。在塑膠行業中，智能表面可被用於家電、汽車、醫療器械、消費電子、OA 等多個領域的任何產品表面，智能表面常用的工藝有 IMR、IME、IML 等。

### 模內電子技術 IME

IME 是一種將傳統的模內裝飾 (IMD) 工藝與電子印刷等相結合的技術，是將線路印刷、貼裝（電子元器件）、高壓成型、沖切、射出成型集成為一體的智能表面技術。

IME 智能表面均可以替代機械按鈕實現極簡外觀或面板。取代靜態顯示按鈕，減小顯示器尺寸和成本，並實現新的觸摸感應顯示器形狀；通過在固態表面下感

應，去掉笨重的旋鈕和控制器，實現更複雜的交互。

### 模內轉印技術 IMR

IMR 模內轉印技術，是將裝飾圖案及功能性圖案通過高精度印刷機印刷在箔膜 (film) 上，通過高精度送箔裝置將箔送入專用成型模具內進行精確定位後，透過射出塑膠原料的高溫及高壓，將箔膜上的圖案轉寫至塑膠產品的表面。

### 模內鑲件技術 IML

IML 技術，把 Film 薄膜印刷好經過成型機 Forming 成型，再經過剪切後放置到注塑模具內生產出來的。其工藝非常顯著的特點是：表面是一層硬化透明薄膜，中間是印刷圖案層，背面是塑膠層，由於油墨夾在中間，可使產品防止表面被刮花和耐摩擦，並可長期保持顏色的鮮明不易退色。



圖 1：IME 工藝的塑膠產品，可實現交互功能

## 結語

以上是我們最常見的幾種表面智能技術，還有如 IMT、ATS 等工藝，各種技術有著自己獨特的優勢和不同的應用範圍，但他們都給我們創造出優秀的產品外觀件，給我們帶來不一樣的生活體驗。■

## 資料來源

[1].本文經艾爾瑪科技授權後刊登，引自 <https://www.imr.cc/imr/Industryknowledge/818.html>

本篇文章經艾爾瑪科技授權後轉載





圖 2：IME 智能表面可以替代機械按鈕實現極簡外觀或面板



圖 3：IMR 工藝產品，產品表面可實現任何圖案、色彩及漸變、鍍金、鍍銀等效果，相比於其他工藝，IMR 工藝的產品更「顯眼」



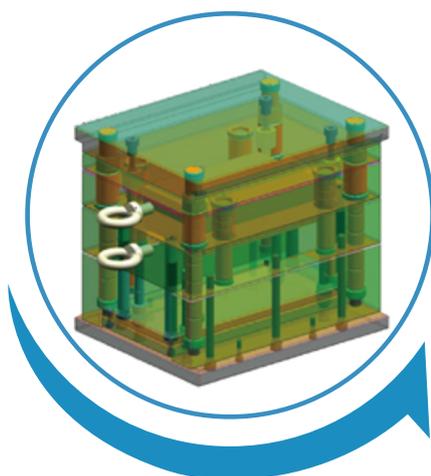
圖 4：IML 工藝的塑膠產品，表面產品圖案及顏色清晰度高，且富有立體感



# 模具「T零量產」，實現智慧工廠

整合智慧設計、模流分析、科學試模、三合一工程師、材料量測和機台性能監測等，實現模具T零量產和成型高質量生產的終極目標。

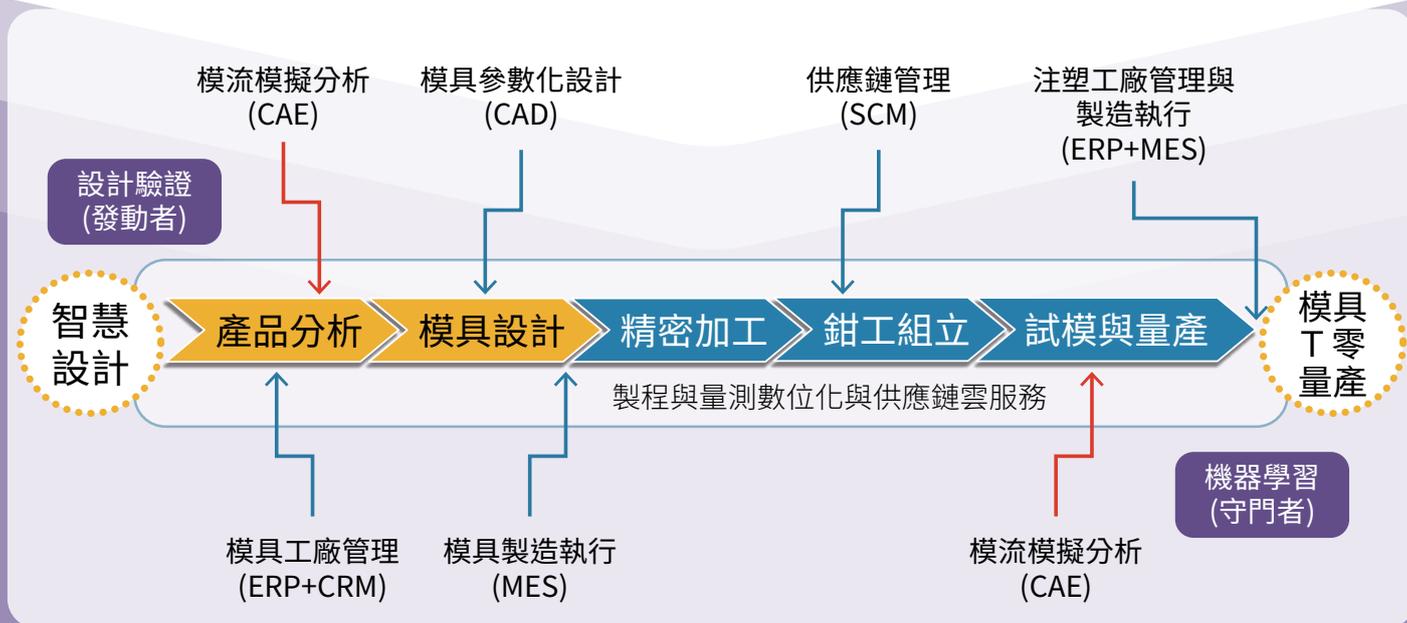
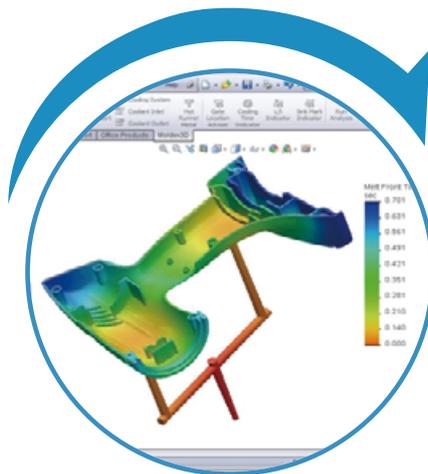
模具設計



科學試模



模流分析



型創科技顧問團隊



30年模具與成型產業專業輔導經驗



SMB計畫塑膠製品業第一名



型創科技顧問股份有限公司  
MOLDING INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.

服務據點

台北·東莞·蘇州·泰國曼谷·印尼雅加達

規劃中據點

台中·台南·寧波·廈門·馬來西亞·菲律賓·越南

+886-2-8258-9155

info@minnotec.com

https://minnotec.com/tzom

廣告編號 2024-03-A04





## 迭代中躍升，新型混合頭賦能聚氨酯發泡技術

■克勞斯瑪菲

### 前言

隨著全球汽車數量的不斷增加和新能源汽車迅速發展及普及，材料輕量化也在加速進行中。聚氨酯發泡材料具有良好的可塑性和可加工性、輕質且優異的絕緣性能，適用於汽車座椅、車身、隔音材料等方面，聚氨酯高壓發泡技術為汽車的輕量化設計提供了重要的支持和保障。

Grammer 公司是知名座椅生產商，其標誌性稜紋靠背座椅廣泛用於拖拉機、叉車或大型卡車。作為其長期合作夥伴，克勞斯瑪菲開發的新型 precisionMixhead 8/12-2K-40 混合頭率先應用於該公司的座椅生產，已助力其加工了 40 萬個聚氨酯泡沫座椅，這也是 precisionMixhead 的首次批量化生產應用。

### precisionMixhead 8/12-2K-40 混合頭獲得客戶積極反饋

在大多數情況下，混合頭與一個快速移動的機械手連

接，機械手將混合頭在不同模具間移動完成開模澆注。

有時，當模具閉合時，混合頭還需要精確地插入開口，因此混合頭緊湊的設計顯得非常重要。為了讓混合頭具備比之前版本更好的混合質量，升級後的混合頭加寬了工藝窗口，這樣有利於提高出產量和混合壓力。在 Grammer 公司的批量化座椅生產中，precisionMixhead 8/12-2K-40 混合頭獲得了客戶積極反饋。「經過升級後的 precisionMixhead 8/12-2K-40 混合頭在諸多細節方面進行了改進，我們對它的生產表現非常滿意。」Grammer 公司工藝工程部門主管 Heinrich Hammer 如此說道。

工廠使用克勞斯瑪菲 precisionMixhead 8/12-2K-40 混合頭操縱轉檯系統，用於生產拖拉機、大型卡車和叉車座椅。每個轉檯配備 20 多個模具。一個混合頭首先移動到開模狀態的模具處（已插入蓋子並被真空

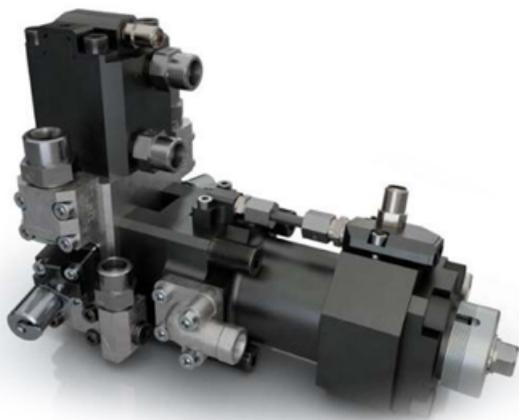


圖 1：克勞斯瑪菲開發的新型 precisionMixhead 8/12-2K-40 混合頭

吸住)，然後用軟泡進行填充。

填充泡沫後，轉檯轉動工位，讓模具蓋上另一個不同幾何形狀的蓋子蓋體，同時蓋子蓋體立即封閉。隨後第二個混合頭插入蓋中，將緻密的聚氨酯泡沫澆注到空腔中，作為固定座椅的支架（支撐）。6 秒後，泡沫變得足夠堅硬，蓋子蓋體可以被打開。稍等片刻後，蓋子蓋體打開，接近完成的泡沫坐墊轉移到全自動的雷射修剪裝置。這就是每天數千個泡沫坐墊的生產流程，整個生產過程的廢品率極低。

混合頭是聚氨酯發泡系統的核心部件，直接決定多元醇和異氰酸酯組分是否能混合均勻並按預期比例混合。如果兩組分不能混合均勻或未按預期比例混合，固化的泡沫可能有黏點（如果多元醇較異氰酸酯先噴出），或者泡沫坐墊顯得太硬或太軟。

### 混合過程是如何進行的？

多元醇和異氰酸酯在一個閉環系統中從各自的密封罐流向混合頭，然後再流回；它們通過噴嘴（通過針頭節流）流入混合室。但這只有在帶再循環槽的控制桿



圖 2：Grammer 公司使用擁有 24 個工位的轉檯系統生產帶有標誌性稜紋靠背的座椅

打開時才會進入混合腔，否則物料流會留在回路中。該系統可以確保組分的壓力、數量、溫度和流速在噴嘴口始終保持恆定。

在物料即將排出時，控制活塞就會打開通往混合室的通道，等待組分達到注射量。注射量用每秒的輸出量乘以時間計算得出，例如 200 克乘以 5 秒得到 1 公斤聚氨酯的注射量。組分在混合室中被霧化並在 100 至 200 巴的壓力下混合。開模澆注需使用一個 L 形混合頭，如 precisionMixhead 混合頭來進行泡沫填充。

克勞斯瑪菲在 L 型發泡混合頭領域擁有多項專利技術。產生的泡沫以 90 度角偏轉到出口，並通過清洗活桿完全流出。如果使清洗桿稍突出以縮短從混合室到出口的行程，就會發生額外的後混合，且會停止流出（排料過程會相對平穩）。

這一混合過程非常複雜。因此，為了對現有的高壓混合頭進行優化，克勞斯瑪菲研發團隊通過流動模擬對混合過程進行分析。模擬發現當流速盡可能低時，組分混合效果最好。「在連續生產時，組分的流速為每



圖 3：每個模具都有兩個不同幾何形狀的蓋子（蓋體），因此也可以用硬泡生產支撐件

秒 220 到 250 克。為了測試新混合頭的極限性能，我們將流速降低到每秒 60 克。一般情況下這種流速有時會導致泡沫出現不均勻區域，使得區域左右兩邊硬度不同。但在使用新混合頭時，我們發現泡沫仍然保持非常好的均勻性和一致性。」 Grammer 公司工藝工程部門主管 Heinrich Hammer 如此說道。

通過對比 60 克組分混合物發現，使用 precisionMixhead 8/12-2K-40 的實際體驗與克勞斯瑪菲和開姆尼茨工業大學的合作團隊在混合頭開發過程中進行的流動模擬數據相吻合，泡沫的混合質量提高了三倍。

為了確保混合精度，多年來 Grammer 公司一直使用克勞斯瑪菲的 Vario 噴嘴。與標準的彈簧加載噴嘴不同，這些噴嘴的氣墊位於噴嘴後面的氣腔。當氣墊處於 160 巴壓力下，壓力會通過膜片傳遞到噴針上，因而噴針往復移動，來補償組分流速波動時產生的壓力變化。

克勞斯瑪菲重新優化設計混合頭的目的不僅是為了提



圖 4：座椅加熱元件也可以集成到發泡系統中

高聚氨酯組分的混合質量，也是為了縮小新混合頭的幾何尺寸。多元醇和異氰酸酯流入混合腔的噴嘴的位置會直接影響混合效果和混合頭尺寸。

如果兩個噴嘴彼此直接相對，則一種組分可能進入到另一種組分的流道。因此必須讓噴嘴的排列呈一定角度。通過適當結構優化，克勞斯瑪菲成功地將傳送混合頭的兩個 L 形支腿分別縮短到原來的 92% 和 65%，從而將混合頭的體積縮小達 25%，重量也從 13 千克減輕到約 10.5 千克。

precisionMixhead 混合頭首次實現混合腔、出口腔和控制桿磨損時可完全更換。其中，出口腔和控制桿已經從多件式變為單件式，有助於節省空間和減輕重量。為了使用更方便，直徑 25 毫米的出口管的長度從 32 毫米延長到 40 毫米。

## 結語

Grammer 公司工程主管 Martin Wiendl 認為可靠耐用是克勞斯瑪菲系統的主要優勢。他說：「我們的轉檯系統從 2001 年以來一直在正常運行，它們非常可靠，



圖 5：在澆注過程中，混合頭決定泡沫的均勻性從而決定了座椅的質量

系統和備件都方便易得，克勞斯瑪菲的支持團隊也隨時會為我們提供服務。」 Grammer 公司和克勞斯瑪菲已經成功合作了大約 30 年，未來還將繼續保持密切合作。

聚氨酯高壓發泡技術市場前景越來越廣闊，克勞斯瑪菲通過結合市場需求和企業實際情況不斷升級和改進技術，提高產品質量和性能，為推動新材料產業發展提供重要力量。■

#### 資料來源

[1].本文經克勞斯瑪菲授權後刊登，引自 <https://mp.weixin.qq.com/s/wM5wQJhQHRvrEEESjgBKpA>

本篇文章經克勞斯瑪菲授權後轉載





## 伊之密聚氨酯表面工藝解決方案掀起汽車內飾新玩法

■伊之密

### 前言

近年來，在以塑代鋼的輕量化熱潮下，汽車行業正努力尋找新工藝、新技術，以提高汽車飾件的外觀表現力。簡單的射出工藝已不再能滿足汽車飾件產品對色彩、觸感、智能化等方面的新需求。

### 案例介紹

- **產品名稱：**HMI 智能人機交互界面（圖 1）
- **成型腔數：**1 出 2
- **材料：**PC/ABS+PU
- **尺寸（長寬高）：**250\*58\*7mm
- **pc/abs 壁厚：**2.5mm；PUR 壁厚 0.3mm；
- **重量：**55g/ 個
- **成型週期：**80s

### ReactPro 聚氨酯與射出一體化成型方案

聚氨酯（以下簡稱：PU）作為一種新型「智能」材料，以其可軟可硬、耐磨、耐刮擦、自修復等特性，以及

顏色自由搭配、色澤鮮艷、對「智能嵌件」友好等優勢，被越來越多的製造廠商應用在具有裝飾性表皮、高質量面漆或功能性塗層的射出成型產品中。

為引領潮流，滿足客戶新需求，伊之密與成都東日公司合作開發，推出了 ReactPro 聚氨酯與射出一體化成型方案，即在同一套設備上生產射出件基材和聚氨酯表皮，以滿足更多的視覺、觸感、功能性等要求。

據悉，伊之密 UN260C-BTP ReactPro 多物料射出機（文章首圖）集成 PU 反應成型設備，搭載豎直轉盤模具技術，可實現快速精準成型，高效生產具有 3D 景深效果、表面多紋路的各類裝飾件產品。

加工性能上，該機型可實現薄層和厚層 PU 充模成型工藝，厚層可達 30mm，薄層可達 0.3mm，可以在保證產品性能情況下大大節省原料成本，且能夠實現在不規則形狀的塑料基材表面覆蓋 PU 層。使用該方

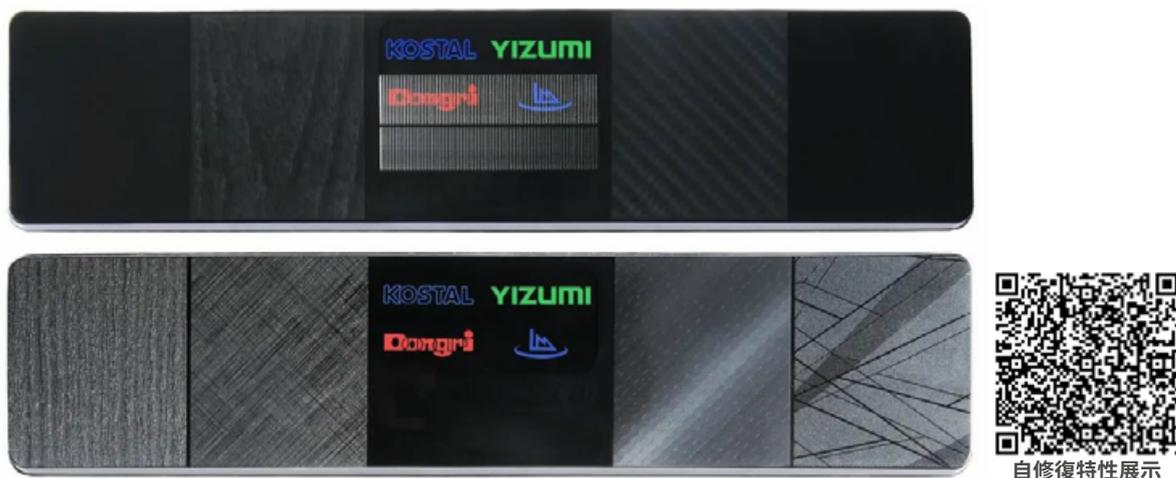


圖 1：應用案例——HMI 智能人機交互界面。PU 薄層件可實現高亮、磨砂或者 3D 景深等視覺效果，具有耐刮擦、耐老化、防指紋、自修復等特性（掃描圖片右方 QR 碼，觀看 PU 薄層件的自修復特性展示）

案製備的產品表面，可以實現更豐富、更細膩的視覺效果和觸感。PU 薄層件多用於中控台、操作面板等裝飾件，可實現高亮、磨砂或者 3D 景深等視覺效果，具有耐刮擦、耐老化、防指紋、自修復等特性。PU 厚層件可用於汽車扶手等飾件，耐老化、耐候性能強，視覺效果豐富。

## 結語

與傳統工藝相比，該方案集成射出機與聚氨酯反應成型設備，一步成型，大幅度提高生產效率、縮短加工週期、降低生產成本，而且避免對環境的污染，更加節能環保。對客戶來說，UN260C-BTP ReactPro 是高性價比、極具價值的解決方案，在汽車、3C、家電等領域具有廣闊應用前景。

## 價值優勢

- 集成射出機與聚氨酯反應成型設備，一步成型「射出 + 聚氨酯」雙物料，週期短，效率高，成本低；
- 搭載轉盤模具技術，實現快速精準的成型，是 ReactPro 一步成型模具方案的新探索；
- 可實現 0.3mm 聚氨酯薄層產品的生產技術，在保證產品性能情況下節省原料成本；

- 可實現 3D 景深、表面多紋路、高光、耐刮擦、自愈合等多種產品效果，靈活、智能、高效；
- 結合自動化系統完成 IML 及後處理等工藝過程，利用以上技術能在聚氨酯薄層下貼合膜片，且不影響產品表面美觀性，獲取多功能性的產品。■

\* 文章內所提到的數據均源於伊之密廠內測試，設備具體數據以定制設備情況為準。

## 資料來源

[1]. 本文經伊之密授權後刊登，引自 <https://www.yizumi.com/news/product/t95/UN260C-BTP-ReactPro-20220518>

本篇文章經伊之密授權後刊登，欲知更多詳細內容，請掃描下方 QR 碼

# YIZUMI





(圖片來源：BMW 官方網站)

## 寶馬水晶氛圍燈：聚氨酯 PUR 加工工藝簡介

■轉載自智能汽車俱樂部公眾號

### 前言

說到寶馬 i7 不得不提的是其內飾氛圍燈。據瞭解，寶馬 i7 內飾採用 Interaction Bar 水晶互動式控制面板，整個中控台的水晶材質一直延伸至車門兩側，形成環抱式設計。水晶飾板下方則是氛圍燈，燈光通過水晶呈現出的效果十分光彩奪目，而且水晶燈除了顏色變換，還會有呼吸和律動的效果，例如打開雙閃時會變成紅色，駕駛模式切換時也會隨之改變主題顏色。

### 克勞斯瑪菲 ColorForm 模內上漆技術

射出機廠商克勞斯瑪菲展出了其 PUR 模內噴塗的加工方案——克勞斯瑪菲 ColorForm 模內上漆技術。

這是一種結合了射出成型和聚氨酯加工的智能技術工藝：

- 第一步，在射出成型階段生成熱塑性基體；
- 第二步，在模具中用聚氨酯 (PUR) 或聚脲 (PUA) 作為表面材料進行塗覆，脫模後獲得完美表面的最終

成品組件可直接用於安裝。

產品在整個加工過程中都停留在同一模具中，確保了精準的產品尺寸和高質量的產品品質，實現穩定量產。

這一方案的優勢可以簡單概括為：

- 實現了更高的設計自由度；
- 可以加工不同的紋理、色彩；
- 表面極具光澤，且表面塗層有自我修復功能；
- 較小劃痕在室溫下通常會自動消失，也可通過加熱輕鬆去除。

ColorForm 工藝帶來的表面效果適合將功能性需求整合於汽車內飾或外飾組件中。例如，可以將停車傳感器和雷射雷達傳感器整合到透明表面下方的保護區域。在汽車內飾應用中，聚氨酯 (PUR) 表面組件適用於空調系統或車窗調節器的觸摸傳感器。

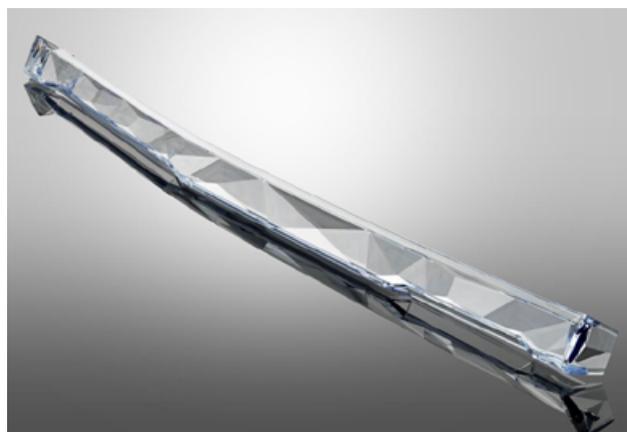


圖 1：汽車內飾組件應用案例（圖片來源：克勞斯瑪菲官網）

行業裡除了克勞斯瑪菲以外還有庫爾茲、伊之密等企業也有過聚氨酯 PUR 的研究，接下來小編給大家介紹一下這些企業的聚氨酯 PUR 解決方案。

### 庫爾茲開發 IMD PUR 工藝

在 2019 年 K 展上，庫爾茲首次展出了有著革新性意義的嶄新工藝——IMD PUR。

庫爾茲 IMD PUR 技術，是一種將 IMD（模內轉印）與 PU 技術相結合的工藝。

這種被稱為 IMD PUR 的新型工藝，通過模內轉印在射出過程中完成塑料部件的裝飾，然後在同一個模腔內灌注 PU（聚氨酯），這樣就可以實現具有晶瑩剔透的高光澤表面的精緻設計。PU 塗層厚度在 0.3 到 15 毫米之間，並具有明顯的縱深效果。除了高光澤的玻璃外觀，PU 塗層還提供了高等級的表面防護。當受到劃損或石頭撞擊時，裝飾面保持完好，PU 塗層在遇劃損時可自我修復。

### IMD PUR 的優勢

在一個生產步驟中，IMD PUR 工藝同時實現了 IMD 模內轉印技術和 PUR 塗層分別具有的主要優勢：IMD 模

內轉印技術的設計品質和靈活度，以及 PUR 塗層的縱深效果和玻璃外觀。

另外，IMD PUR 工藝不僅可以加工支持雷射雷達和雷達光束功能的特殊表面，還能夠凸顯品牌獨一無二的視覺語言。

### 伊之密 ReactPro 聚氨酯模內噴塗成型方案

2019 雅式展及德國的 K 展上，伊之密發布 ReactPro 聚氨酯模內噴塗成型方案，一步成型帶局部高光表面的汽車發動機蓋板，並搭載 SpaceA 柔性積層製造系統，「列印」一層密封結構，率先實現規模化注射成型製造與個性化定制的結合。

### 低成本替換傳統噴塗工藝（優勢）

通過注射成型和 PUR 工藝的巧妙聯合，並搭載創新模具技術，完成一步法高效成型產品，伊之密 ReactPro 極大節約了成本投入，相對傳統噴塗工藝，更彰顯其優勢之處：

- 避免噴塗對環境的汙染，更環保；
- 減少製品成型步驟，縮短成型週期；
- 可製備小至 0.5mm 厚度的 PUR 製品，更好地滿足造型需求，同時提升產量與節約成本；



圖 2：ColorForm —— 汽車內飾或外飾組件的廣泛應用（圖片來源：克勞斯瑪菲官方網站）

- 整個工藝過程無需單獨添加脫模劑；
- 模具技術相對機械轉盤技術投入更少；
- 使用 PUR 材料製備產品表面，可使其具有高質量的外表觀觸感（高光表面），同時不易受外部環境影響，具有良好的環境適應性，可耐刮擦、耐化學腐蝕、自修復。

\* 部分工藝介紹內容源自克勞斯瑪菲、庫爾茲、伊之密公眾號介紹

## 結語

汽車未來將會成為家以外的第二個親密私人空間，汽車內飾照明已成為不可忽視的設計元素，氛圍燈正處於市場導入及成長階段，如何將氛圍燈設計的更好，完美的實現人車互動，需要主機廠、車燈廠、內飾廠、材料廠商、控制器、薄膜、導光材料等企業的共同努力。■

## 參考資料

- [1].文章首圖引用自 BMW 官方網站，<https://www.bmw.com.tw/zh/all-models/bmw-i/i7/2022/highlights.html#interior>
- [2].圖 1、圖 2 引用自克勞斯瑪菲官方網站，<https://ahead.kraussmaffe.com/fr/d/durabilite-et-design-un-accord-parfait>
- [3].圖 3 引用自 Kurz 官方網站，<https://www.kurz.com.tw/press-news/release-2/62ED4B5997BF6606C125843A0040C339/>
- [4].圖 4 引用自 Kurz 官方網站，<https://www.kurz.com.tw/press-news/release-2/BD9C858D76E5565EC125847F0031BB95/>
- [5].圖 5 引用自伊之密官方網站，<https://exhibitorsearch.messefrankfurt.com/images/original/userdata/bata/209677/5d691c8a75d0a.pdf>

本篇文章經智能汽車俱樂部授權後轉載，欲知更多詳細內容，請掃描右方 QR 碼



圖 3：展示 IMD PUR 工藝的注塑模腔（圖片來源：Kurz 官方網站）

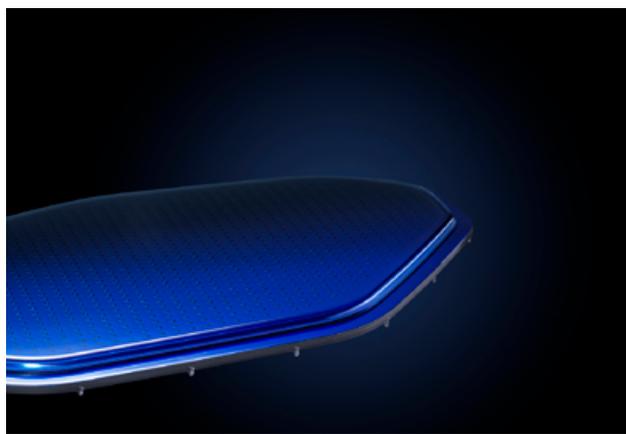


圖 4：採用 IMD PUR 工藝，裝飾有單一圖像設計和內部結構的汽車前面板（圖片來源：Kurz 官方網站）

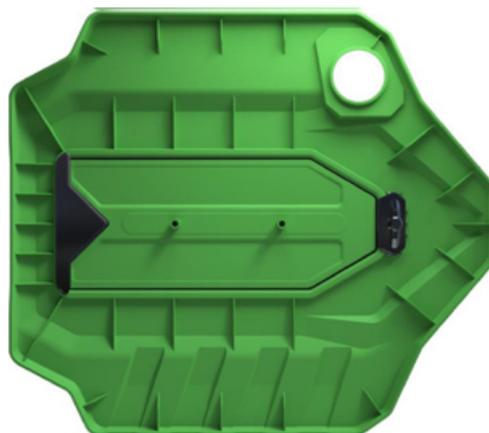


圖 5：汽車發動機蓋板（圖片來源：伊之密官方網站）



原文 QR Code



智能汽車俱樂部公眾號



## MuCell® 技術於汽車產業的應用實例

■轉載自 Trexel 官網

### 前言

自 Trexel 成立以來，汽車領域始終是公司所重視的核心產業，已有數以千計的汽車零部件通過 MuCell® 技術實現商業化生產。

### 減輕汽車重量，提高燃油經濟性

Trexel 提供的完整工藝解決方案，為塑料零件提供了更輕、更精準、生產成本更低的選擇。透過 Trexel 的微細發泡工藝，汽車零件製造商得以輕量化塑料零件，從而減輕汽車重量，並提高燃油經濟性。

由於材料消耗減少、成型週期縮短、機器鎖模噸位需求降低，零件成本可降低約 10 至 20%。

成型件的均勻收縮和大幅降低的應力導致了可預測且可重複的零件幾何形狀，同時製造商也因此得以使用價格更低的聚烯烴樹脂，且不必擔心出現翹曲或變形。

### 不受塑料工藝限制的功能設計

要成為汽車行業的領先者，您需要提供可客製化且具靈活性的零件。通過將成型過程中的保壓階段替換為發泡階段，Trexel 的發泡解決方案可透過泡孔生長來實現均勻且局部施加的保壓壓力，讓零件設計得以優化，在具有一定強度要求的區域進行壁厚改善，並在非結構性區域減少壁厚。

### 成本和加工優勢

#### 輕量化

- 材料密度降低 8-12%；
- 通過 MuCell® 設計，總零件重量減輕 20-30%。

#### 成本降低

- 樹脂消耗量減少；
- 成型週期時間縮短；
- 提高產量；
- 成型機型更小；



圖 1：減輕汽車重量，提高燃油經濟性



圖 2：不受塑料工藝限制的功能設計



圖 3：應用案例——引擎外蓋，重量減輕 35%、隔音效果改善、隔熱性能改善



圖 4：應用案例——後擾流板，重量減輕 20-25%、改善翹曲及縮痕、鎖模力降低

- 使用成本更低的填充聚烯烴材料。

## 可持續性

- 減少石油基的材料消耗；
- 降低成型機能耗；
- 能夠重複研磨 / 重複使用成型件；
- 與實體成型相比，碳足跡降低。

## 設計自由

- 薄壁向厚壁流動；
- 1:1 壁厚與筋結構比；
- 流長比更長；
- 尺寸穩定性更高；
- 減少翹曲機率。

## 汽車吹塑工藝中使用的 MuCell®

與實體吹塑零件相比，Trexel 公司物理發泡工藝存在幾種非常理想的屬性，包括：

- 重量減輕；
- 微孔結構改善了隔熱和聲學性質；
- MuCell® 發泡零件可按其原來的聚合物名稱回收，本工藝不會改變聚合物的化學性質。■

本篇文章引用自 Trexel 官網，經 Trexel 授權後刊登





### 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。



## 筆電字鍵 Family Mold 開發與自動化導入

■科盛科技

### 客戶簡介

- **客戶：**光寶科技股份有限公司
- **產業：**光電元件及電子關鍵模組，提供產品廣泛應用於雲端運算、汽車電子、光電、LED 照明、智慧醫療、資通訊、工業與消費性電子等領域
- **解決方案：**Flow

光寶創立於 1975 年，以「光電節能、智慧科技最佳夥伴」為願景，聚焦核心光電元件及電子關鍵零組件之發展，致力以資源整合與管理最佳化建立量產優勢。光寶提供產品廣泛應用於電腦、通訊、消費性電子、汽車電子、LED 照明、雲端運算及醫療等領域，其中旗下產品包括光電產品、資訊科技、儲存裝置等皆居全球領先地位。

光寶 40 多年來專注於建立量產競爭優勢，將多元化產品組合進行效益最佳化的資源整合與管理，實現優質的營收成長與獲利能力。光寶近年來積極由資通訊產業朝向雲端運算、LED 照明、汽車電子、智能製造、5G+AIoT 等領域轉型，打造光寶新一波營運成長動能。光寶期許在此極具變動與挑戰的時代中，持續發揮世界級卓越企業的既有優勢，成為全球客戶在發展光電節能與智慧科技之創新及應用時，首選的最佳事業夥伴。

### 大綱

光寶團隊透過 Moldex3D 整合不同材料及大小的模穴，規劃冷熱流道的配置及結合線的優化處理。光寶團隊先進行問題的分析和驗證，了解產品及模具的可行性。不僅避免傳統的試誤法，還透過自動化團隊的協助與整合，實現了射出後的產品自動壓合等工作，從而減少了後段組裝所需的人力。

### 面臨的挑戰與應對

目前挑戰為不同尺寸產品若要共用一套模具，須克服以下問題：流動不平衡、外觀澆口應力痕、大尺寸按鍵的外觀結合線、產品尺寸變異與變形問題。

對於上述提到的挑戰，光寶團隊除了藉由 Moldex3D Designer BLM 在實體網格層數上進行有效的剪切生熱評估外，也透過 Moldex3D 應用精準地控制流道直徑、配置以及生產所需的料溫、模溫。帶來的效益如下：

- 評估產品及模具設計的可行性；
- 解決流動不平衡問題；
- 解決外觀結合線問題。

### 案例研究

目前筆記型電腦鍵盤的鍵位佈局可以分為四大語系，分別為 US、UK、BZ、JP 等四種。以 HP (圖 1) 為例：

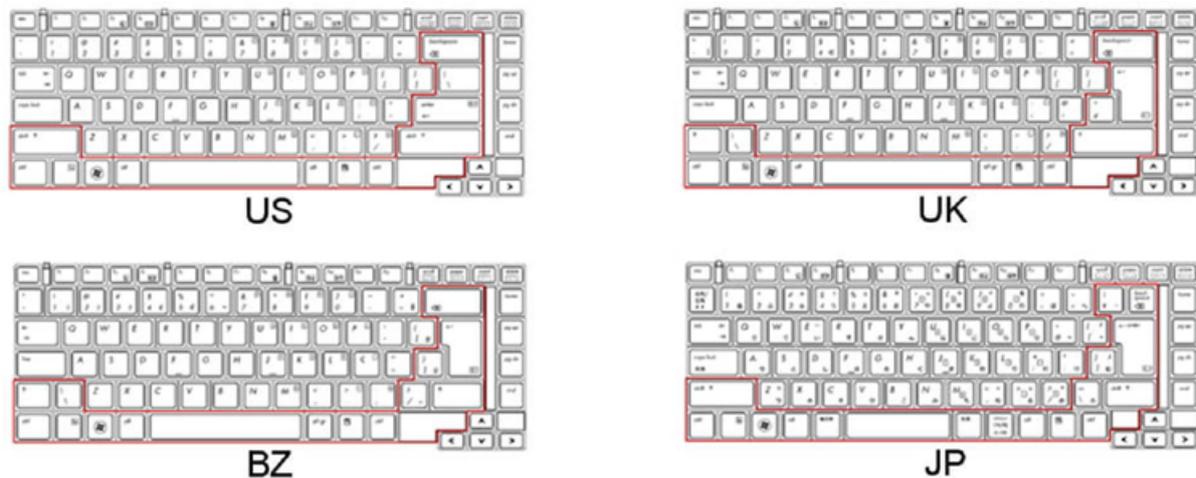


圖 1：不同語系鍵盤按鍵尺寸差異（紅框處）

紅色圈起處為各語系鍵位佈局不同的地方。故一個機種的開發來說，不同大小的按鍵會需要開各式各樣不同穴數的模具套數來因應。如此將造成模具上的管理不便，需要多組人力去進行頻繁的上模、架模、下模、換模等。

其次後續的人工組裝需要相當多人力一顆一顆按壓組裝，這並不符合成本效益。故需結合成套製品模具 (family mold) 射出成型 + 自動化組裝來節約人力與機台成本。

成套製品模具 (family mold) 需要精確的考量剪切生熱造成的流動不平衡，且客戶要求使用不同材料進行生產，為了解決上述問題，模流分析是必不可少的一環，模流分析不僅可以減少實際測試時產生的成本，更可以實現針對問題改善的設計變更驗證，大大降低模具開發及試模成本。

本研究藉由 Moldex3D 預測不同材料的流動情形，供設計者與生產者評估同一套模具是否套用不同材料的可行性；Moldex3D Designer BLM 在實體網格層數上能夠做有效的剪切生熱評估，且可以精準的控制流

道直徑、配置、以及生產所需要的料溫、模溫等做精準的預測，以避免成型上可能遇到的問題如流動不平衡、結合線問題。

首先，進行不同材料是否可以共用同一套模具的驗證，（圖 2 為不同材料間的黏度對剪切率圖），可以發現四支材料之間的黏度差異甚大，但不同材料分別進行分析後，可以發現不管是流動行為、射出壓力與鎖模力皆有相似的結果，代表這四支材料可以使用同機台、同模具進行生產。

接著進行成套製品模具 (family mold) 流動平衡分析，業界在進行成套製品模具流道設計時，通常會使用魚骨型流道與雙澆口設計（圖 6），但這兩個設計都會帶來流動不平衡及流動遲滯的問題。因此透過 Moldex3D 分析，適時改動流道尺寸、澆口位置、澆口數量來達到流動平衡的設計（圖 7 為原始設計；圖 8 為優化後設計，遮蓋處為機密，不可公開）。當原始設計在充填比例 42% 時，第一排體積較小的模穴已經充填完成，但其餘幾處模穴皆尚未填飽，如此將造成部分穴數過保壓，容易有毛邊等問題；而經過優化後設計的組別，在充填比例 70% 時，所有模穴相

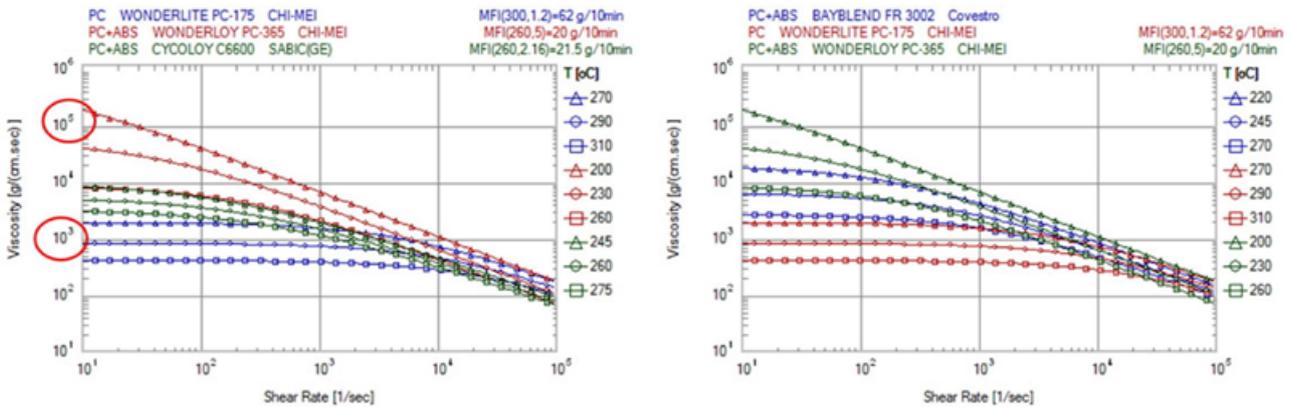


圖 2：不同材料之黏度比較圖

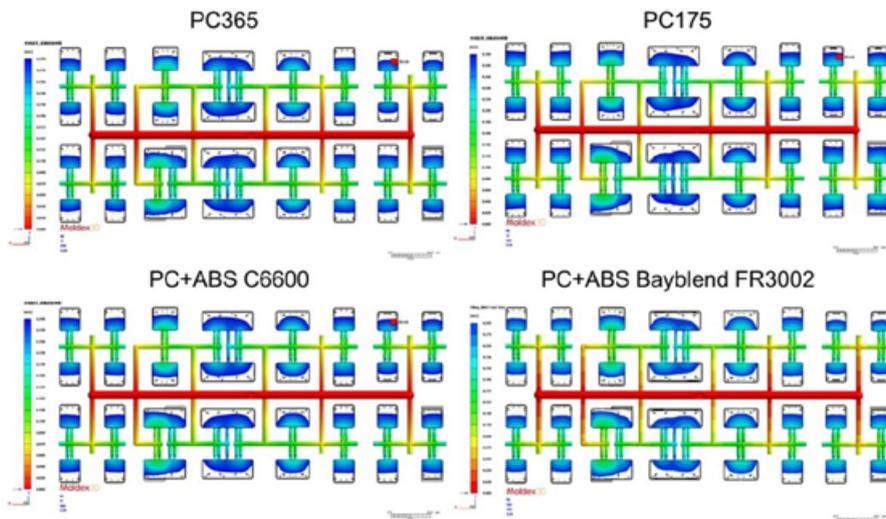


圖 3：不同材料之流動波前圖 (80%)

較於原始設計有更平衡的充填行為，表示此優化設計解決流動不平衡問題。不僅如此，優化設計甚至還改善了結合線數量（圖 9）、剪切應力分布（圖 10），與降低進澆口壓力（圖 11），降低生產時的困難度。

**結果**

研究結果顯示，藉由 Moldex3D 便捷地修改冷流道設計，可有效改善產品流動平衡度，整體的澆口遲滯問題也有效改善。此外，均勻的保壓也有效的降低了毛邊問題。因流動平衡度的改善，射出壓力也由 148MPa 降低至 120MPa 左右，有效降低鎖模力，如

此甚至可將原本需要 350 噸的機台降低至 250 噸。

另外，原本結合線過長造成外觀明顯缺陷以及拉拔強度較弱等問題，也因使用 Moldex3D 在初始設計階段即可排除，從而改善外觀與結合強度。■

**資料來源**

[1]. 本文經科盛科技授權後刊登，引自 [https://ch.moldex3d.com/blog/customer\\_success/family-mold-development-and-automatic-import-of-notebook-keyboard/](https://ch.moldex3d.com/blog/customer_success/family-mold-development-and-automatic-import-of-notebook-keyboard/)

本篇文章經科盛科技授權後轉載

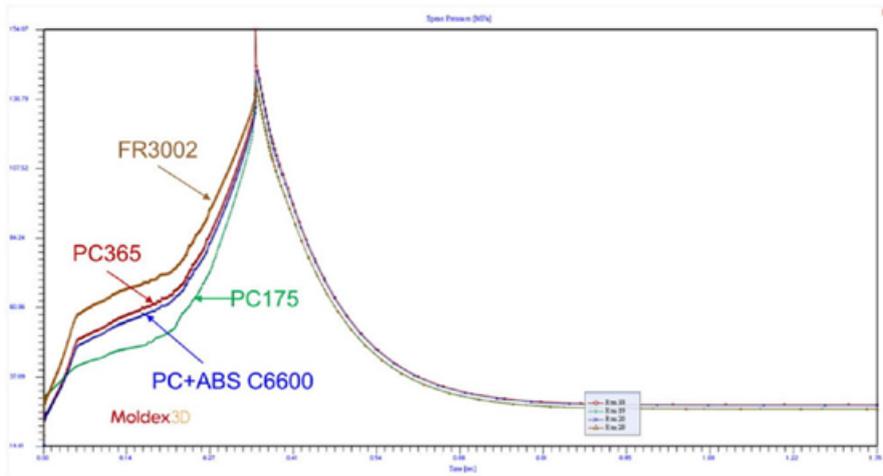


圖 4：不同材料之進澆口壓力曲線圖

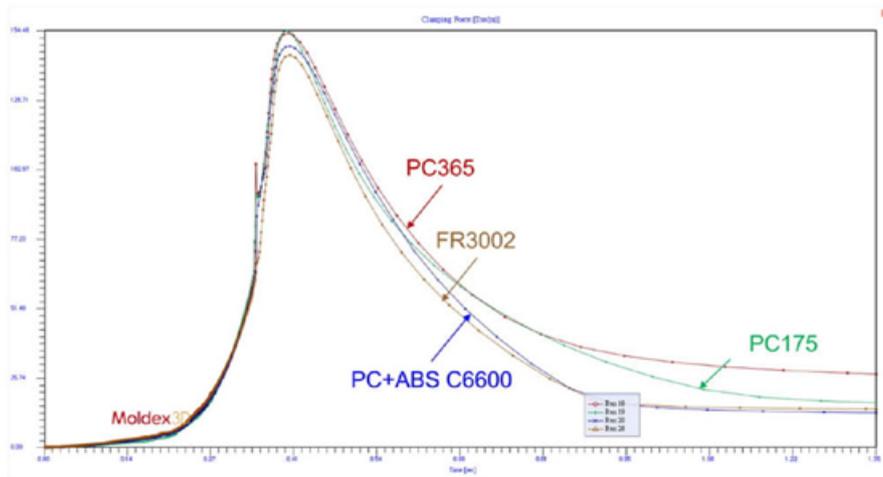


圖 5：不同材料之鎖模力曲線圖

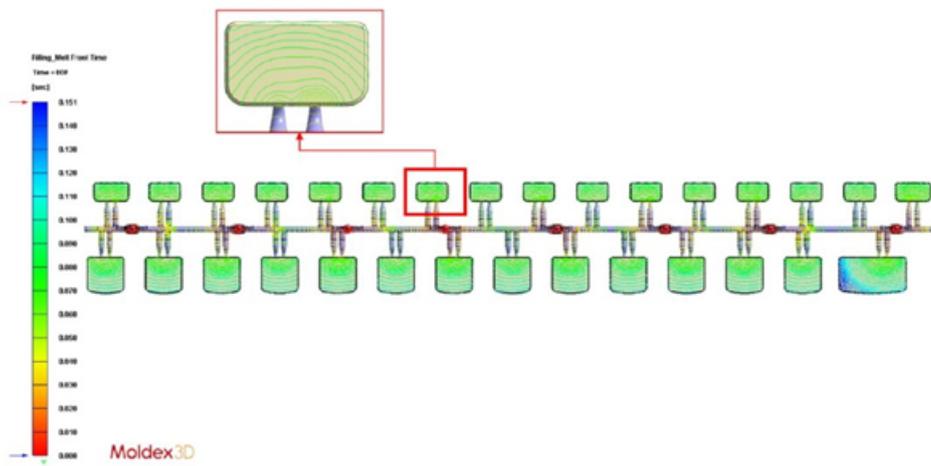


圖 6：魚骨型流道與雙澆口設計

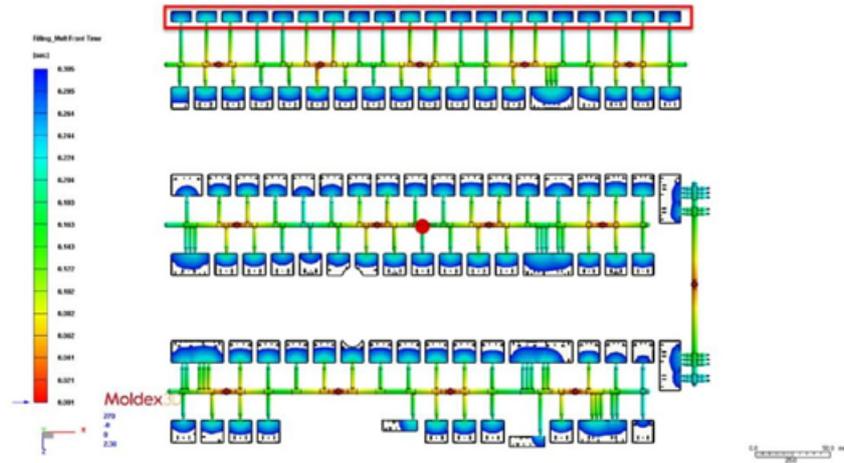


圖 7：原始設計（充填比例 42%）

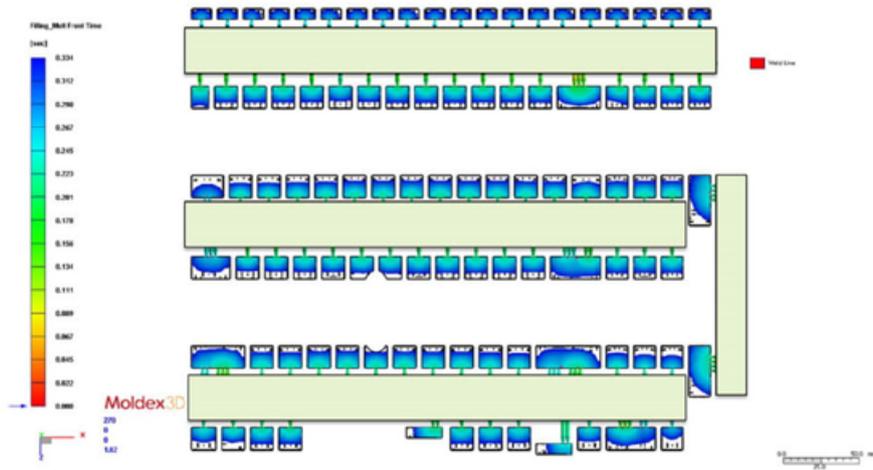


圖 8：優化後設計（充填比例 70%）

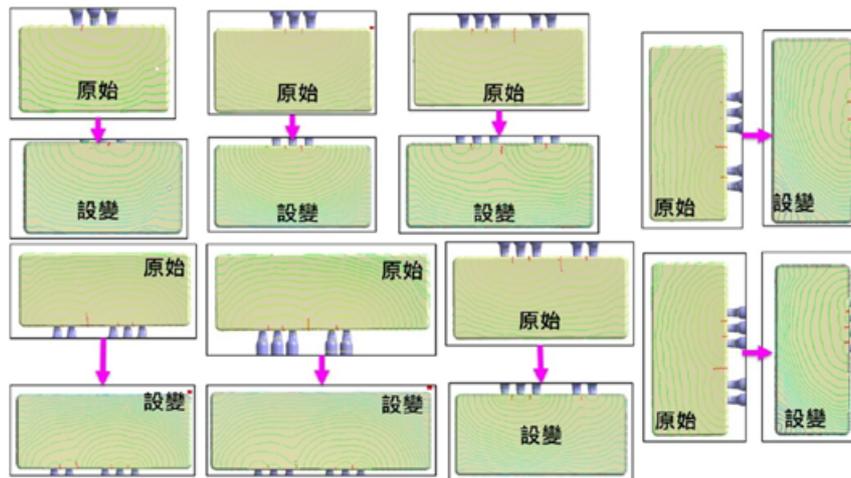


圖 9：設計變更前後之結合線比較圖

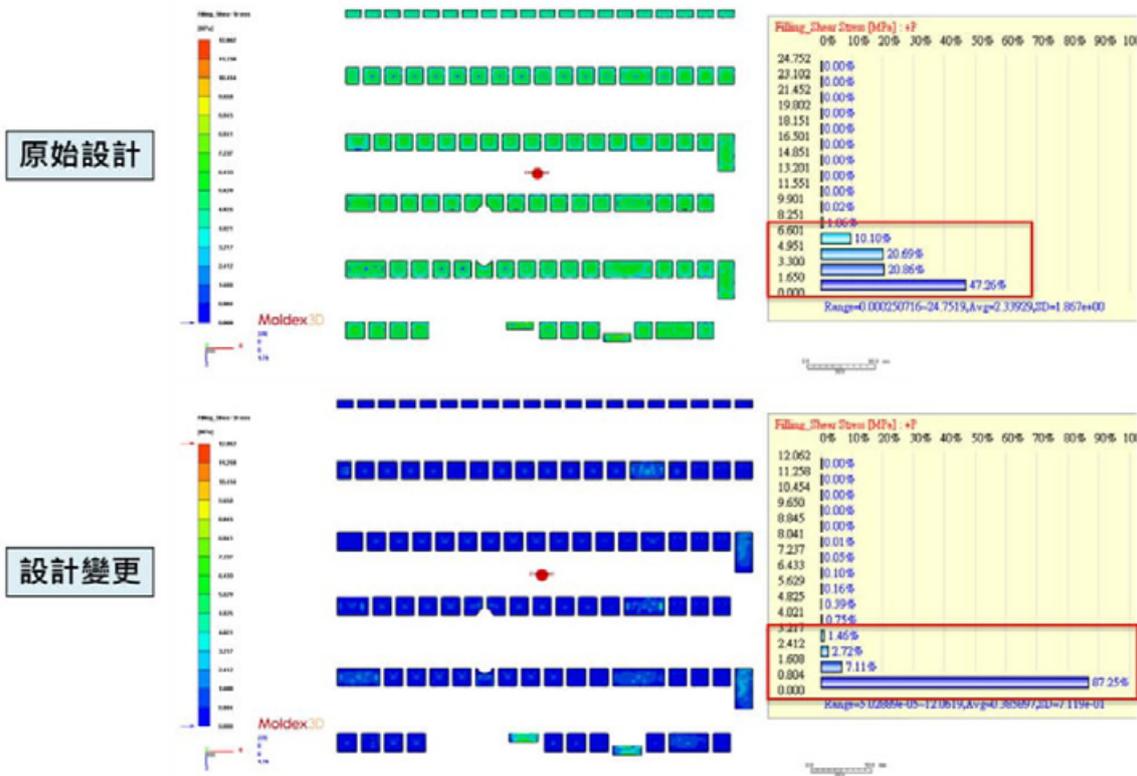


圖 10：設計變更前後之剪切應力比較圖

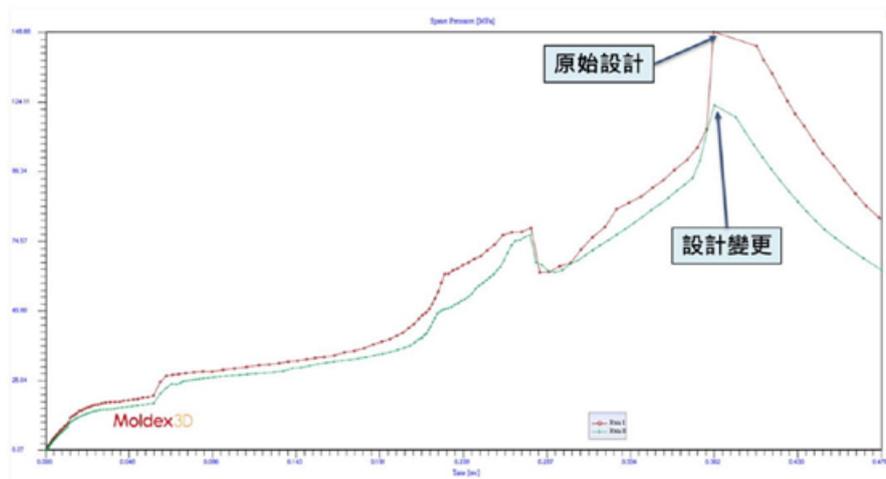


圖 11：設計變更前後之進澆口壓力曲線比較圖



### 緯凱工業有限公司

面對變動快速的市場，緯凱成為客戶產品的後盾，快速供應產品及品質把關，讓客戶專心攻打市場及研發。位在彰化的緯凱工業擁有 30 年以上精密塑膠模具開發及射出成型經驗，提供一條龍的生產服務，專精產品於噴頭、化妝品、氣密閥、白板筆、醫療器材，所有產品生產皆在一萬級的無塵室生產，並於 2016 投入數位轉型至今，射出成型機臺皆已經聯網，從接單到出貨皆可透過系統控管，提供更精確的製造品質。

## 塑膠射出成型品質檢測 6 大儀器

■緯凱工業 / 鄭安宏 營運長

### 前言

塑膠射出成型最重要的流程，一定會有基本的外觀和尺寸檢驗，但功能性產品的檢驗，則會根據射出成型廠的服務而有不同，若遇到射出成型廠無法提供功能性檢驗，交貨後只能自行檢驗，可能會碰到以下 2 點風險：

- 交貨後才檢驗，但功能有問題只能全數退貨；
- 退貨後，抓問題、歸咎責任，重新生產延誤到交期。

相信身為廠商，退貨重新生產、延誤交期，都會大大影響獲利和商譽，以我們從事塑膠射出成型十多年的經驗，會建議找到有功能性檢驗服務的塑膠射出廠，幫助你大幅降低交期延誤、重做的風險。

如果要找具備功能性檢驗服務的塑膠射出廠，基本上可以依產品功能需求詢問對方，是否有這 6 大重點檢驗的對應功能，包含外觀性準確、尺寸性準確、氣密功能、壓力破壞測試、拉拔力測試。

### 投放式顯微鏡

投放式顯微鏡的主要功能，是確認外觀功能是否合格，因為外觀的不合格，可能會導致漏汽、漏水等問題。

而一般顯微鏡用肉眼下去看，其實用久可能會疲勞，而使用投放室 CCD 顯微鏡，只要把物品放置在顯微鏡下即可，相對放大倍數也更高，同時也支援尺寸測量等功能。

- **產品應用：**微小塑膠件皆可使用。

### Micro-Vu 非接觸式投影量測系統

提供檢測外觀用，解析度可以到 0.0001mm，可檢驗平面度的精準度，曲面、圓弧面，並取代游標卡尺的人為誤差，有些產品怕用卡尺夾傷產品，使用非接觸性投影量測系統也可防止此問題。

- **產品應用：**可用於檢測微小的精密塑膠產品及塑膠模具的長、寬、高、厚度、弧度、距離、色差分析……等。

有些產品量測需要使用治具固定輔助，公司若能自己設計治具也能節省檢驗時間。

### 空氣測漏機

有些需要氣密的零組件產品，組裝前會用測漏機來檢測，透過輸入大氣壓力來檢測是否合格，測試壓範圍在 10KPa~990KPa。

塑膠產品外觀看起來都無太大異常，實際檢驗才會發



圖 1：投放式顯微鏡

現狀況。

我們碰過瓦斯氣密廠商分享，他之前找的廠商做出的成品一直有氣密問題，導致外洩非常危險，但氣密問題都是交貨後才發現，對他來說是件很頭痛又嚴重的問題，我們為了給客戶最好的產品導入測漏機，在生產中就即時抽驗產品的氣密標準，即時把關提供良品。

- **產品應用：**汽機車零件、瓦斯調整器測漏、醫療容器噴嘴測漏……等。

## 自動拉壓力測試台

這項測試主要是應用於香水活塞按壓測試和破壞測試，檢驗成品能承受多少力道下。

會檢測塑膠產品不變形、破裂，測試機台，最大荷重 1000N(100kgf) 輸入壓力、按壓次數，並紀錄測試之數據提供給客戶，做為是否合格的標準。

- **產品應用：**噴頭、壓頭零組件。

## 拉拔力測試

檢測拉拔力，主要是要確認塑膠產品是否過鬆，會導



圖 2：Micro-Vu 非接觸式投影量測系統

致組裝鬆脫。

- **應用產品：**筆蓋、筆尾、香水活塞。

## 客製化功能性檢驗機台

以上幾項檢測大多的塑膠品都會需要做到，但有些檢測方式 / 機台是專屬特定產品，以下兩者正是特定的功能。

### AOI 自動檢測機

這項檢測機可看到極小肉眼不易觀察的物件及軟材料，以 CCD 顯微鏡投射自動檢驗，能夠一次全檢把管產品。

- **應用產品：**噴頭彈力閥體。

### 客製產品組裝機

運用一系列的相關產品，客製化針對重點位置做監測，應用護唇膏組裝機，檢測螺帽是否鎖至底部，避免充填物料時溢出。

## 結語

以上就是 6 個功能性產品測試機台的說明，要具備每一項設備對塑膠射出成型廠來說，都是一項固定成本，但為了讓客戶如期拿到品質佳的產品，我們廠內

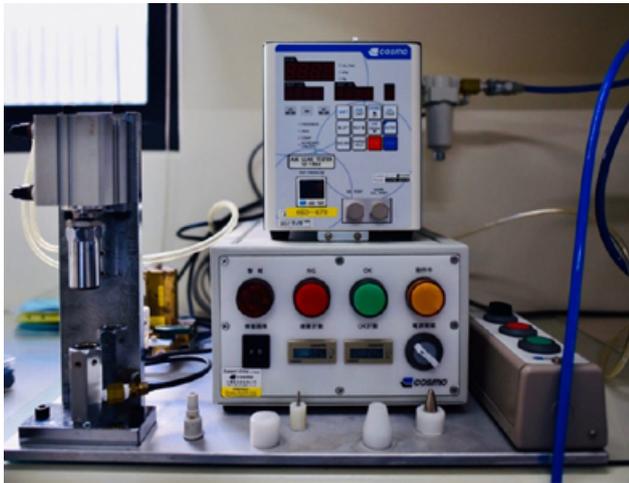


圖 3：空氣測漏機



圖 4：自動拉壓力測試台



圖 5：拉拔力測試

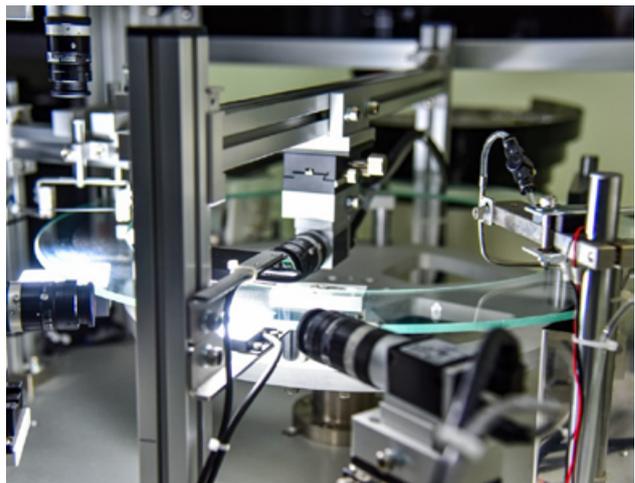


圖 6：客製化功能性檢驗機台

大力的投資品質檢測器材，以保障客戶的權益。■

本篇文章經緯凱工業授權後刊登，欲知更多詳細內容，請掃描右下方 QR 碼



ACMT

SMART  
Molding  
Magazine

www.smartmolding.com

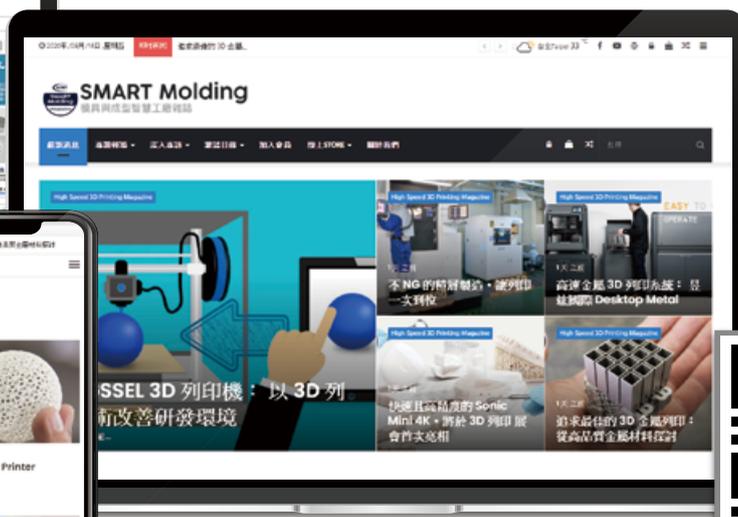
【SMART Molding】數位版雜誌

全球華人最專業的模具與成型技術雜誌(ACMT會員月刊)



會員專屬

超過1,200篇以上產業技術內容與深入報導 —



www.smartmolding.com



內容特色

更多內容請上

- 擴展橫向產業範圍增加【3D列印】、【粉末冶金】、【壓鑄模具】、【自動化】、【數位化轉型】、【智慧工廠】等領域。
- 每月內容涵蓋模具成型相關最新材料、技術、設備及應用案例，2017年創刊至今已出版85期。
- 原創內容-針對台灣、華東、華南及東南亞地區的企業進行採訪報導，了解這些企業的成功經驗及競爭力。
- 邀請成型技術各領域行業專家擔任主編增加不同製程觀點。

廣告編號 2024-03-A05



### 沙特基礎工業公司 (SABIC)

沙特基礎工業公司 (SABIC) 是世界知名的多元化化工企業，總部位於沙特利雅得。公司旗下製造工廠遍布全球，包括美洲、歐洲、中東和亞太在內多個國家和地區，產品涵蓋化學品、通用及高性能塑料、農業營養素和鋼鐵。在建築、醫療設備、包裝、農業營養素、電子電器、交通運輸和清潔能源等關鍵終端應用市場，SABIC 長期致力於助力客戶發掘潛在機遇。

2021 年，SABIC 的淨利潤達 230 億里亞爾（合 61.5 億美元），實現銷售總額 1,740 億里亞爾（合 466 億美元）。截至 2021 年底，公司總資產為 3,180 億里亞爾（合 849 億美元）。2021 年，SABIC 總產量達到 5,800 萬噸。

SABIC 業務遍及全球約 50 個國家，擁有逾 3.1 萬名員工。秉持創新精神和獨創思維，SABIC 旗下各類專利和待批申請已達 10,090 項。公司擁有豐富科研資源，並在美國、歐洲、中東、南亞和北亞五大核心區域設有創新中心。

## SABIC ULTEM™ 樹脂助力亮亮視野為聽障群體和跨語言交流人士提供輕便舒適的聽語者 AR 字幕眼鏡

■ 沙特基礎工業公司

### 輕便舒適的聽語者 AR 字幕眼鏡

針對聽障人士和跨語言交流人士的溝通需求，北京亮亮視野科技有限公司推出了一項尖端技術——可以將語音轉為文字並實時顯示的 AR 眼鏡。這款主打語言溝通工具的聽語者 AR 字幕眼鏡內置有助於快速實現多語種翻譯的鋰離子電池和計算機芯片，對機身重量和阻燃性能提出了更高的要求。最終，鏡腿材料採用了具有高韌性、輕量化和天生的無鹵阻燃性的 SABIC ULTEM™ 1000 樹脂，此款樹脂還可實現薄壁成型，為實現空心鏡腿結構提供了可能。鏡腿內置鋰電池和有助於快速實現多語種翻譯的計算機芯片。SABIC ULTEM 樹脂幫助亮亮視野最大限度地減輕鏡腿重量，進一步提升佩戴舒適度，而且材料自身具有的高強度也有助於鏡腿內部關鍵組件的集約化設計和組裝。

「我們在產品設計之初就定下一個目標：要製造出業界最輕的 AR 眼鏡。對我們的客戶而言，每一克重量都關係到佩戴舒適度。然而，聽語者眼鏡裡有非常多的器件，包括光學模組、麥克風和算力芯片等，實現輕量化是一項極具挑戰性的任務。」亮亮視野聯合創始人兼硬體負責人梁祥龍先生回憶道。「在對全球 20 多家供應商的材料進行比較和測試後，我們發現 SABIC 的 ULTEM 樹脂是同類產品中重量最輕的解決方案，而且它還具有高強度、高彈性和天然阻燃等額

外優勢。借助 ULTEM 樹脂，我們可以將聽語者 AR 眼鏡的總重量降低至僅 79 克（2.8 盎司）。」

根據世界衛生組織的相關報告，全球約有 15 億人（占全球人口總數的 20% 左右）患有某種程度的聽力損失——到 2050 年，這一數字可能會上升至 25 億。此外，隨著疫情逐步解除，跨國交流的需求也在與日俱增。聽語者 AR 眼鏡可以幫助聽障人士解決嘈雜環境中的傾聽需求，以及與戴口罩人員交流時的唇語解讀問題，幫助商務人士在洽談中提升溝通效率並推進更流暢的社交互動。亮亮視野採用的自動語音識別技術和人工智能可以在短短幾毫秒內創建、傳輸和顯示語音翻譯。整合入眼鏡鏡腿中的算力芯片能夠將語音輸入轉換為文本數據。此外，這款眼鏡還可以和智能手機應用程序實現無線連接，完成用戶身份認證。

### 鏡腿輕量化

在亮亮視野的材料篩選過程中，與無定形聚醯胺 (PA) 樹脂等常見眼鏡腿材料相比，ULTEM 樹脂的性能表現更為出色。SABIC 的聚醚醯亞胺 (PEI) 材料實現了延展性和剛度的平衡。與聚醯胺相比，應用於薄壁設計時可以減輕高達 30% 的重量，並為嵌入式組件提供了更多的空間。這款特種樹脂還具有比聚醯胺更為理想的尺寸穩定性，有助於實現更高效的組裝。此外，



(圖片來源：SABIC 官網)

這項材料的高強度還能夠增強鏡腿與佩戴者頭部的夾持力。得益於其天然的無鹵阻燃性，在加工過程中無需添加易導致材料脆化的阻燃添加劑，在保證電子產品安全性的同時，也減少對環境的影響。

ULTEM 1000 樹脂是一款非增強通用牌號產品，具有高耐熱性、高強度、高模量以及廣泛的耐化學性。這款材料符合 UL94 V0、V2 和 5VA 標準等防火等級要求。SABIC 為亮亮視野提供的 ULTEM 1000 樹脂是灰色定制規格。此外，SABIC 還可以提供適用於製作眼鏡框和鏡腿的多款其他材料，滿足不同客戶的特定設計需求。

「亮亮視野的 AR 智能眼鏡為人與人之間的溝通交流提供了一種新穎而高效的方式，讓信息傳遞更容易、更準確。」SABIC 特材部 ULTEM 樹脂和添加劑業務總監 Scott Fisher 表示。「在過去的十多年中，我們的高性能 ULTEM 樹脂一直被廣泛應用於眼鏡製造行業。這款材料幫助客戶解決了多項核心產品設計

和生產挑戰。無論是 AR 眼鏡還是傳統眼鏡製造商，ULTEM 樹脂的輕量化和高強度特性均可為他們提供出色的材料解決方案。我們非常期待能與亮亮視野再次開展合作，採用可再生的生物基 ULTEM 樹脂開發新一代聽語者 AR 眼鏡。」■

## 資料來源

[1]. 本文轉載自沙特基礎工業公司官方網站 (<https://www.sabic.com/zh/news/39027-sabic-s-ultem-resin-provides-high-performance-solution-for-ar-glasses>)

本篇文章經沙特基礎工業公司授權後轉載，欲知更多詳細資訊，請聯繫 [larry.fan@sabic-hpp.com](mailto:larry.fan@sabic-hpp.com) 或掃描下方 QR 碼。





### 羅德斯

大約在西元 1800 年左右，德國羅德斯家族憑藉著創業家精神，當時 Mr. Jasper Röders 在德國北部索爾陶創辦了一家工藝企業，專門生產錫器，在索爾陶市及週邊地區生產與銷售錫製餐具。傳承到第五代，Mr. Hinrich Röders 從一家小型加工廠開始發揚光大。加工廠從一家小型分包商發展成為如今的 PET 瓶吹塑模具業務部門。此外，Mr. Hinrich Röders 也率先開發了高速切削技術。

隨著現任董事總經理，第六代接班人 Mr. Jürgen Röders 上任，HSC (High Speed Cutting, 高速切削) 技術的發展進一步推進。1991 年，羅德斯 HSC 機器首次在漢諾威博覽會上亮相。在接下來的幾年裡，HSC 機器的生產逐漸成為公司最大的業務部門，在美國、中國、越南、法國以及台灣都設有子公司。至今羅德斯所生產的高速加工機超過 3500 台遍佈於全球 54 個國家應用於不同工業領域。

## 高速銑床於硬脆材料 (石英玻璃) 的應用案例

■ 羅德斯台灣

### 德國 ShapeFab 的成功經驗

高精度的 CNC 機器，對於特定幾何形狀，例如凹角或自由曲面，提供了獨特的加工優勢。從單件加工到小批量生產都可以對企業產生很大的效益。「在玻璃光學行業的玻璃加工方面，我和 Ms. Jahn 擁有超過 26 年以上的實務經驗，」 ShapeFab GmbH & Co. KG 的經理 Oliver Seidel 機械工程師表示。這位受過訓練的切削機械操作技術人員非常熟悉玻璃和陶瓷材料的特性和加工方法。在 Ms. Jahn 的建議下，她長期琢磨相關技術問題，兩人逐漸在多年的時間裡發展出了關於如何使用現代先進設備，如金屬加工行業常用的高速加工機，並開發比傳統加工工藝，更加合理和高效地進行易脆性材料加工的方式。

### 高速銑床提供三合一的優勢

當處理應用於實驗室、醫療相關、測量設備或雷射技術等的玻璃或陶瓷鏡片或其他結構時，傳統的三步工藝流程，包括磨削 (Grinding)、研磨 (Lapping) 和拋光 (Polishing)，必須使用三種不同的加工系統。在 Jena 的一家初創公司現在僅僅使用單一設備即可完成所有的加工程序。傳統的加工流程每個工序必須在不同的設備上進行，有時甚至必須在不同的場域進行，這不僅耗時，也存在工序轉換過程中導致精度損失的風險。因此，他們長期以來一直在考慮在同一臺機器

上的同一夾具中完成這三個操作的想法。

「與傳統的玻璃加工方法相比，我們在所有三個工藝階段都使用具有定義幾何形狀的工具，」 ShapeFab 公司的董事總經理 機械工程博士 Anett Jahn 補充道。在傳統的玻璃加工中，僅在第一步使用具有鑽石磨料鍍膜的磨棒進行磨削，這些磨棒具有指定的幾何形狀。另一方面，隨後的兩個製程，研磨 (Lapping) 和拋光 (Polishing)，則使用鬆散的顆粒進行，這意味著必須考慮眾多的影響因素。

研磨 (Lapping) 是使用均勻大小的未黏結磨粒懸浮液在工件和配對工具之間的狹縫中進行的。兩個物體的恆定滑動相對運動確保了微小的材料被去除。結果是表面非常霧面，尺寸精度可達 0.5μm，表面粗糙度 Rz 可達小於 0.05μm。

另一方面，在隨後的拋光 (Polishing) 過程中，含有非常細的拋光劑顆粒的懸浮液在表面上在輕微壓力下使用柔軟的紡織品或氈布引導。目標是在盡量少的材料移除量的情況下使表面平滑。然後，表面非常光滑、透明且有光澤。然而，在複雜的幾何結構甚至自由曲面的情況下，如果使用這兩種加工方式，就會使製程更加複雜。相反地，在 ShapeFab 進行的所有加工都

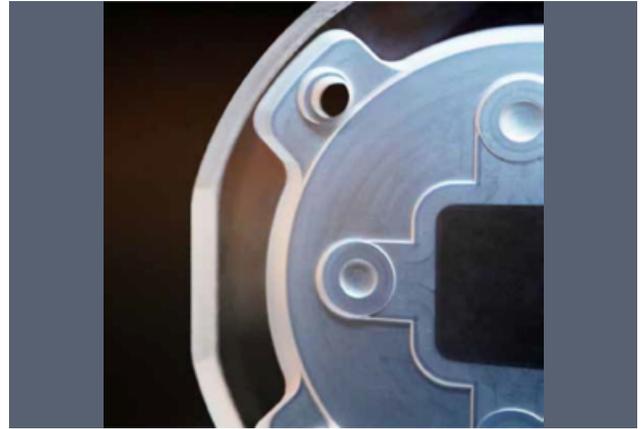


**圖 1：此玻璃工件的自由曲面是使用 Röders 5 軸高速加工機 RXP501DS 搭配鑽石工具進行拋光（照片提供：Shape Fab）**

是使用具有定義幾何形狀且塗有牢固結合磨料的工具進行的。這具有一個優勢，即最終的幾何形狀完全符合 CAD 規範，就像在 CNC 加工金屬時可以實現的那樣。通過特別選擇的磨削工具，可以實現高達 Ra 8 nm（奈米）的表面質量。

## 德國羅德斯五軸高速銑床協助我們有效率製作高精度零件

「我們這種製程的特別優勢在於，我們可以創造出相較於傳統製程可達到在幾何要求上，要求更高的結構，」ShapeFab 的 Adrian Helming 說明：原則上，現在已經可以使用玻璃創造出一些原本只能用金屬製作的結構。舉例來說：擁有 3D 自由曲面的零件、透鏡陣列、具有緊固點或是鑽孔但是無框架的零件、實驗室需要的微流體零件、傳感器光學零件或甚至在難以觸及的位置上具有選擇性拋光表面的零件。由於生產過程高度自動化，零件在 CNC 控制下製造，並且主要使用標準刀具，因此具有特殊設計的單一零件都可以有效率地生產。由於使用了 Röders 提供的現代高精度五軸銑床，配備了研磨模組，公司在設計複雜的三維幾何結構方面擁有充足的自由度。這使得客戶



**圖 2：利用磨削製造的光學感測器，整合安裝界面的幾何形狀於工件上。即使沒有夾具或調整元件，也能實現無框架和微米級的精確組裝（照片提供：ShapeFab）**

能夠製造出以前被認為以這種形式生產是不經濟的零件。可實現高達 5:1 的長寬比，節距偏差小於 5  $\mu\text{m}$ ，尺寸誤差小於 3  $\mu\text{m}$ ，可以實現最小結構尺寸為 300  $\mu\text{m}$  和表面粗糙度可以小於 Ra 8 nm。而在孔加工的部份，即使在很深的位置也能實現僅有 2  $\mu\text{m}$  的真圓度偏差。

「ShapeFab 面對對於大多數設計師而言仍然是新領域的製造技術。因此，我們憑藉著特殊專業知識支援我們的客戶，」O. Seidel 說。儘管團隊規模不大，但歸功於整個製程自動化的有效運作，讓我們可以面對客戶提出的挑戰。從 CAD 設計到 CAM 規劃、從加工到品管的製程均已完全數位化。工件固定在 Erowa 的零點夾持系統的托盤上，該系統確保了高重複性夾持精度，因此可以在加工中心和坐標測量系統之間自由轉移，而不會損失精度。Werth 測量系統不僅具有常規的探頭，還有一個白光感測器和一個拋光表面的光纖探針。由於在公司成立之前多年來對使用 5 軸加工中心處理玻璃和易脆性材料的深入研究，創始人在系統、軟體以及相關應用積累了豐富的專業知識。其中一個例子是可以直接整合到光學零件或自由曲面中的



圖 3：藉由製程的自由組合，光學觀察窗或光纖耦合點，例如用於（拉曼）光譜學，可以被有選擇性地實現（照片提供：ShapeFab）

固定介面。這使得組件當中即使沒有調整元件也能夠以微米級的精度與終端應用整合。此外，使用高速精密五軸銑床整合研磨，不僅可以在玻璃鑽孔，甚至還可以製作螺紋。

對客戶的另一個優勢是可以使用符合他們自己設計的磨削工具。例如，具有較複雜幾何形狀的底部切削 (undercuts) 或孔並不成問題。同樣，通常容易出現在尖銳處的過度加工，也能夠在不出現邊緣破裂的情況下完成。

### 德國羅德斯 RMS 控制系統易學易用

「多年來，我們一直與機床方面的合作夥伴 Rödgers 有著良好的經驗，」 A. Jahn 強調道。這種合作開始於她多年前在 Rödgers 完成實習的時候。在這裡，她接受了對 Rödgers 系統的基礎訓練，並讓她找到處理硬脆材料的可行方案。使用由 Rödgers 以 Windows 介面開發的 RMS6 控制系統，直覺式的操作方式，學習起來很容易且提供了豐富的功能，可以編寫強大的加工編程。可以有效協助工程師提升加工效率。



圖 4：採高剛性設計與全軸向採用線性馬達驅動的五軸高速加工中心—— RXP 501 DS

### 關於 Rödgers RXP 501DS

Rödgers HSC 5 軸高速加工機 RXP 501 DS 設計旨在滿足高精度要求，並在加工硬材料時提供卓越的加工性能。它配備了無摩擦的線性直接驅動，與所有軸上的 32 kHz 時脈控制器相結合，實現了同樣動態和高精密度的加工。由於高校正頻率，可以實現顯著的加工時間縮短以及最佳表面質量。

實現這一點的一個基本前提是在所有軸上使用高精度的光學尺度——在精度方面，Rödgers 絕不妥協。由於其高精確度和動態性，這台機器還可用於治具研磨。此外，Z 軸配備了一個具有專利無摩擦的真空平衡器。

為了確保最大的熱穩定性，該設備擁有先進的溫度管理系統。流經所有重要系統組件的介質溫度控制精度為  $\pm 0.1$  K。另一個特點是一個專用的基於個人電腦 (PC) 技術的控制系統，其功能精確地適應於 HSC 高精度銑削或治具研磨 (Jig Grinding) 的特定任務。由於 Rödgers 自行基於工業電腦和 Windows 操作系統開發了控制系統，硬體和軟體的更新可以根據需求隨時進行，因此機器的控制系統幾乎不會過時。■



# 優份科技

給你最優的品質與服務

以專業資訊相關軟硬體、機房建置及各類軟體研發設計，  
並配合多家廠商，引進多項戶外防水電子產品與戶外裝備。

優份科技提供AOI(自動光學檢查)設備計畫、客製化設計、專案開發、  
專業技術顧問諮詢、高精密儀器與設備銷售等服務，大至一台精密的設備，  
小至一個微小的零件，為客戶提供最高品質的商品。



產品銷售



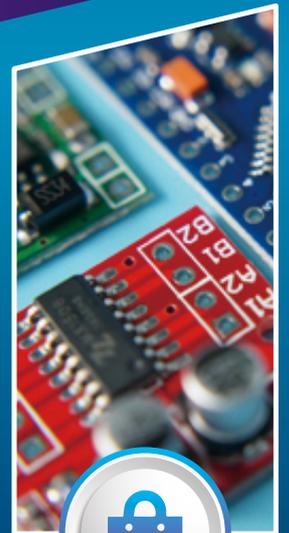
設備維修



設計



顧問諮詢



零物件銷售

廣告編號 2024-03-A06

優份科技有限公司

電話:03-5500557

E-mail:yoe@yoetech.com.tw

地址:新竹縣竹北市中和街219號



### 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
- 工研院機械所特聘講師

#### 專長：

- 30 年 CAE 應用經驗，3000 件以上成功案例分析
- 300 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 85 招、多模穴非平衡流道設計在流動與保壓對產品的品質影響【多模穴流道設計篇】

■ Moldex3D / 林秀春 協理

### 【內容說明】

小尺寸的塑膠部件因為尺寸小，所以為了節省模具成本與增加產量，通常會開多模穴的模具，如 8 穴、12 穴、16 穴、20 穴等（如圖 1～圖 3 所示），但是因模具流道設計排列不佳，容易使每一模穴流動快慢差異大，即為流動不平衡；相同的，大尺寸塑膠製品的零件尺寸大必須採多點進料（如圖 4），也需要照顧模穴內整體面積流動平衡，所以多模穴流道配置與澆口位置扮演著相當重要的角色，若設計不良，將影響每模穴產品的品質或大幅增高不良率。

### 面臨的挑戰

魚骨型流道設計是透過調整流道直徑粗細來控制流動平衡，其實還是非平衡的流道設計，利用調整直徑粗細來補償先天流動長度差異，這個方法適用於早期精度要求不高的產品尺寸，但卻不適用於現階段尺寸精度要求高的產品，這樣的方法產出的產品較難達到品質要求，因為錯誤的設計，會導致射出速度、射出壓力與保壓壓力及溫度控制非常敏感不穩定，並且切換到保壓控制時，也會使繼續填入熔膠的效益差異更大，帶來不好的影響，造成每穴塑膠產品品質不一致。

### 焦點分析

所以不管有幾穴的數量總是會有幾組不同的結果（請參圖 1、圖 2），雖然填飽後看起來都相同，但經過稱重檢查後，會發現每穴的差異很大，這是不平衡充填與保壓所導致的，在現場都會稱重以判斷產品的品質，所以非平衡的流道設計是不佳的設計。另外，澆口尺寸的大小也要避免太小或太窄，雖然好拔斷但卻也容易提早固化，容易造成保壓的效益不同，也是延續著流動的問題。

如圖 5 與圖 6 流道與進點都相同，但從結果可以發現每穴不平衡差異很是懸殊，雖可以調整直徑大小，但仍會發生每穴不平衡且敏感的流動。如圖 9 所看到的結果，不平衡的流道設計經稱重後每穴重量差異高達 30%；而如圖 10 所看的結果，平衡的流道設計經稱重後每穴重量差異僅為 4%。因此多模穴模具可以由模流軟體的充填分析與保壓分析得知流動波前中各模穴充填是否均勻、流動平衡性是否良好，並且得到每穴重量的數字，可以藉此快速找到好的流道與澆口設計再進行模具加工。

在大尺寸塑膠製品的零件因模具尺寸大而採多點進澆 (multiple gating) 時，應該注意流動平衡 (flow



圖 1：一模 8 穴流道設計 (非平衡設計)

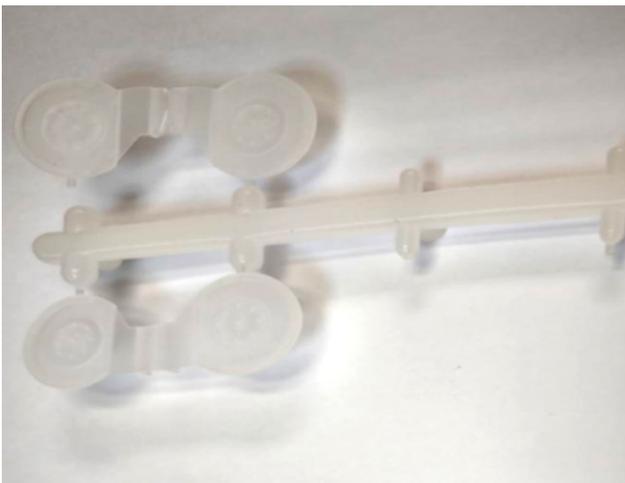


圖 2：一模 16 穴流道設計 (非平衡設計)

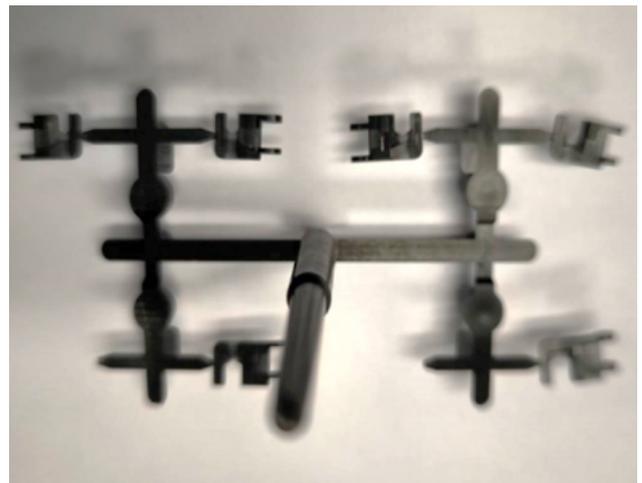


圖 3：一模 8 穴流道設計 (平衡設計)

balance)，使各澆口對流動貢獻均勻。透過 CAE 電腦輔助分析軟體不僅有助於找到好的流道配置、澆口尺寸與位置的設計，還能在射出機台上掌握寬敞的成型視窗參數，控制最佳的塑膠成型品的品質。

## 應用方法

透過 CAE 分析預先掌握產品的變形方向與變形尺寸，可以作為模具預變形加工尺寸的參考，並且確保模穴內流動平衡來控制壓力大小與機台鎖模力。流道設計為自然平衡後，各穴重量差異變小，代表每穴品質接近穩定均一。■

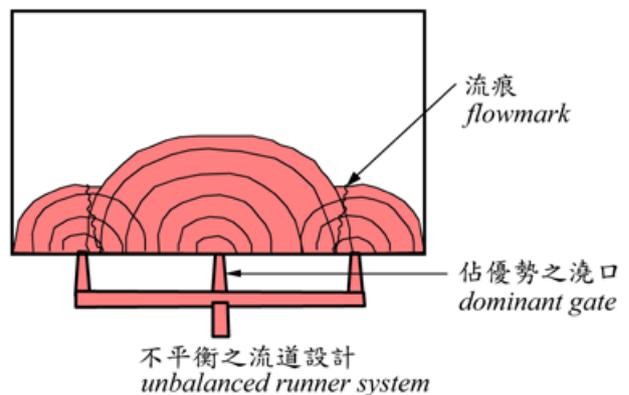
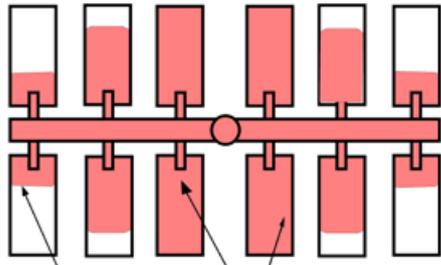


圖 4：單穴有 3 個進澆口的流道設計 (不平衡設計)

不平衡之澆道系統 unbalanced runner system

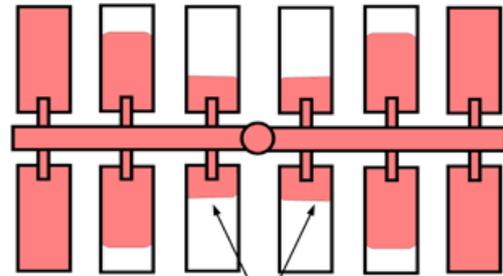


可能發生充填不飽的模穴  
cavities that may be filled incompletely

過度保壓的模穴  
cavities that are overpacked

圖 5：一模 8 穴流道設計（不平衡設計）

不平衡之澆道系統 unbalanced runner system



由於遲滯現象造成充填不飽的模穴  
cavities that may be filled incompletely due to hesitation phenomena

圖 6：一模 8 穴流道設計（不平衡設計）

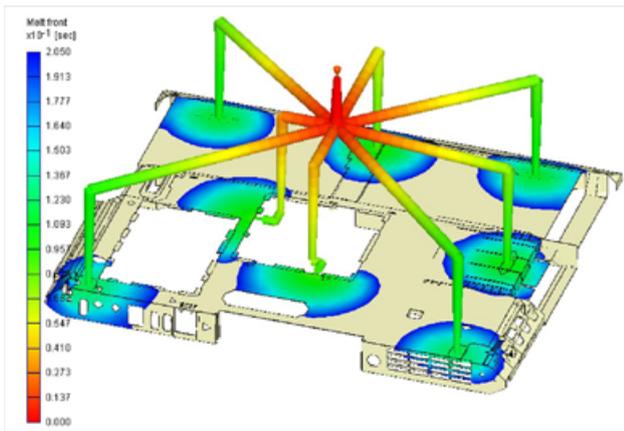


圖 7：筆電下蓋流道配置與澆口位置評估

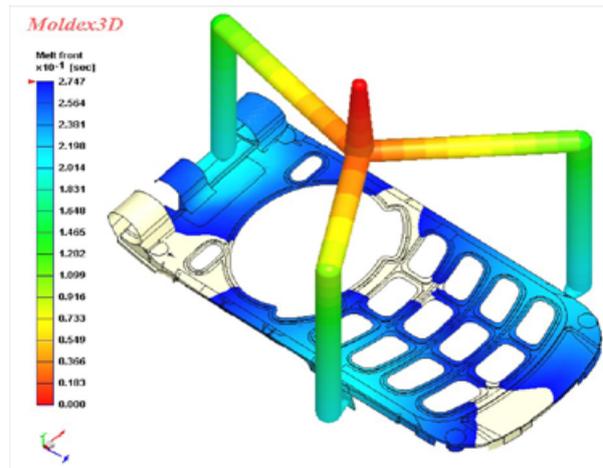


圖 8：手機外殼流道配置與澆口位置評估

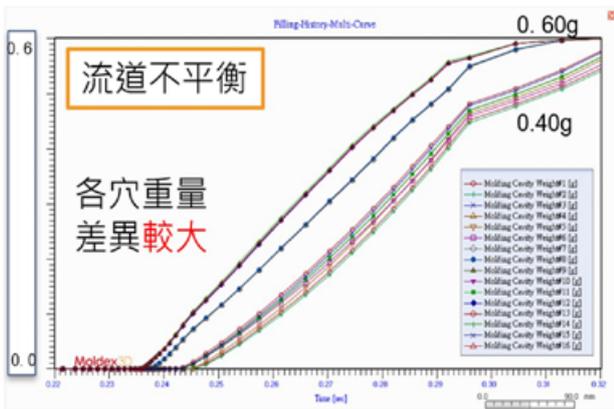


圖 9：一模 16 穴流道設計（不平衡設計）

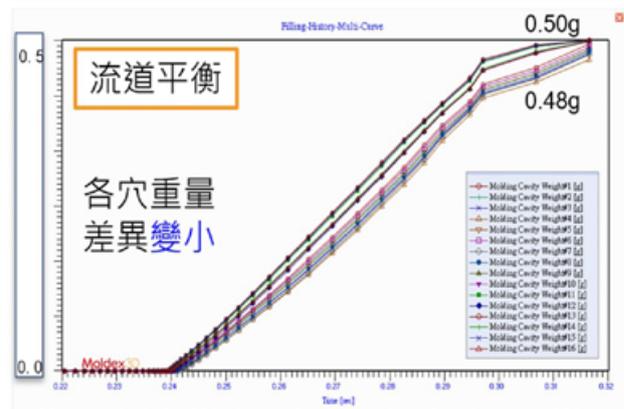


圖 10：一模 16 穴流道設計（平衡設計）

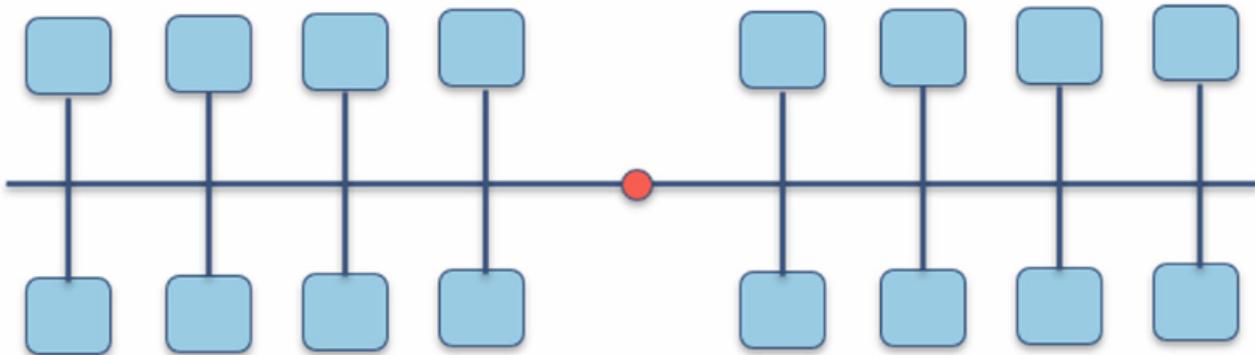


圖 11：一模 16 穴流道設計（不平衡設計）示意圖

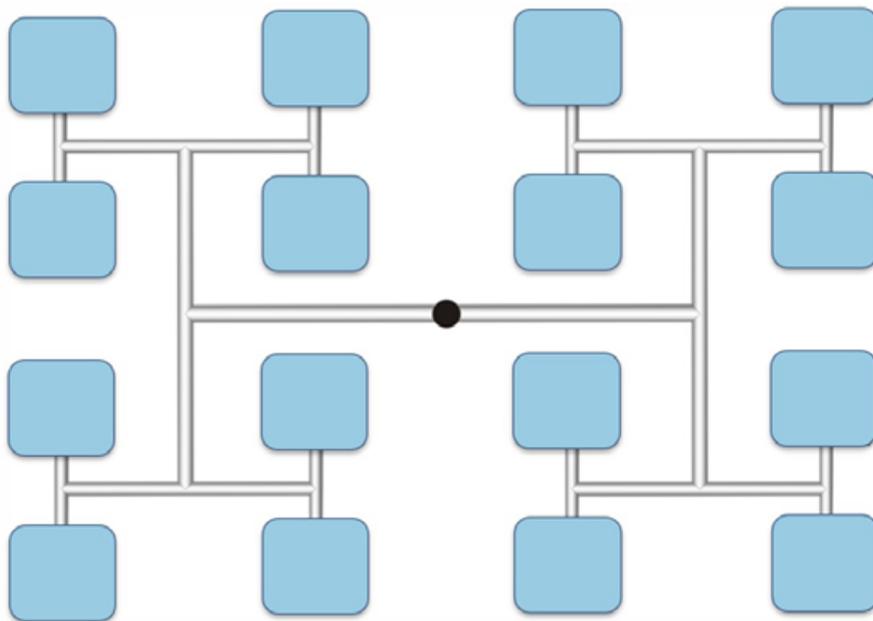


圖 12：一模 16 穴流道設計（平衡設計）示意圖



## 邱耀弘 (Dr.Q)

- 耀德技術諮詢有限公司 首席講師
- ACMT 材料科學技術委員會主任委員 / 粉末注射成形委員會副主任委員
- 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

## 破曉時分—— MBJT 成為 MIM 的強大競爭者

■耀德講堂 / 邱耀弘 博士

### 前言

本文在動筆的時候恰是 2024 元旦的破曉時分，Dr.Q 想起一首英文老歌——破曉 (Morning Has Broken - Cat Stevens 演唱) 的第一段歌詞：「今日的破曉就如第一個清晨」，如果沒有人類的文明加持，元旦日的破曉確實和過去的任何一天並沒有什麼太大的改變。因此，Dr. Q 就來用一個新的議題來為 2024 第一個破曉添加重大的意義。我們談談最近出現的金屬粉末黏結劑噴射技術 (Metal powder with Binder Jetting Technology, 以下簡稱 MBJT)。MBJT 是積層製造 (ASTM F42 定義的七種 AM, Additive Manufacture) 中需要燒結的唯一方法 (另一個是材料擠出法，採用 MIM 喂料的方式)，這個技術目前已經追上 MIM 技術，有趣的是這個技術使我們 MIM 同業必須以枕戈待旦的心情度過這新年的元旦哩！

正如 Dr. Q 在上一篇專欄所提，MIM 技術剛剛度過 50 周歲，MIM 在 1972 開始至今對小型金屬零件加工產業引起非常大的波瀾，包含 (金屬加工約略分為五個世代，第二代的鍛造法和第四代的機加工法不列入本次討論)：

- **第一代工藝**：精密鑄造 (Investment Casting) —— 又稱為失蠟或脫蠟鑄造 (Lost Wax Casting)，可加

工材料包含鋁、鐵系與不鏽鋼、鎳、鈷、銅等金屬或合金；壓力鑄造 (Die Casting) 及液態金屬技術 (Liquid Metal Technology, LQMT) —— 以輕質合金包含鎂、鋁、鋅合金，甚至是液態金屬的鈳鋁合金金屬玻璃 (Bulk Metal Glass, BMG) 新材料；

- **第三代工藝**：板金沖壓 (Pressing of Sheet Metal Work, SMW)，採用金屬薄板利用板金工藝彎折成 3D 造型零件，以鐵、銅、鋁合金薄板最為普及；
- 同為第五代工藝的壓製與燒結的粉末冶金技術 (Press and Sinter of Powder Metallurgy, PM)，廣泛的金屬材料粉末可以利用粉末製程製作 2D 零件。

當我們還在討論模具對上述加工技術在製作小型金屬零件的精度問題時，突然發現 MBJT 竟然可以不用考慮關於模具的問題，這著實令我們這群傳統加工技術的業者大大的震驚。

### BJT 直接跳過模具與注射加工

如圖 1 所示，這是 HP 公司在 2019 年發表的文章中所表示的 BJT 工藝流程，這個程序直接取消我們熟悉的模具與注射加工，金屬零件在列印機的層層鋪粉、

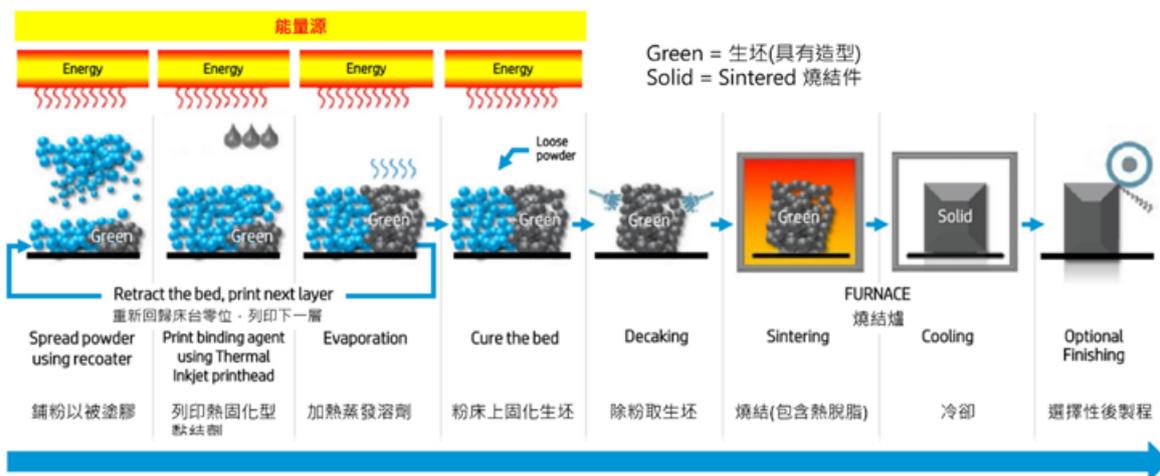


圖 1：在 HP 技術文章中發表的 BJT 製作工藝流程。圖片來自國際粉末注射成形期刊 2019 年 9 月份第十三卷第三期第 77~83 頁 (On page 77-83 Vol.13 No.3, September 2019, Powder Injection Molding International.)

噴射黏結劑的過程中被製作出來。

這下好了，突然我們習以為常的討論拔模角、加膠、減膠、排氣……一切有關產品零件特徵變得更沒有限制，而且，我們竟然再也不用擔心模具因為製造過程的磨損與定期的維護保養，甚至模具的儲存空間問題和找不到模具的問題也都被一串串數位數值所取代。然後，我們的 MIM 注射機也被那台原來是作為文件列印機器的小老弟 – 3D 列印機所取代，我們經常討論的火箭頭三件套、砲筒、螺桿，你爬上爬下的吊掛模具、接上模溫機那些揮汗如雨的工作，你在高溫的混料機旁照顧的 MIM 喂料，這些也隨 HP BJT 出現而成為過去。

這些並不是未來即將發生，而是 HP 已經真的在中國內已經進行了 3 年的實際量產，新冠疫情的三年我們還在為防堵疫情而奮鬥，新技術也沒有停歇，它無聲無息地進入我們的地盤並發芽、紮根。

根據 HP 亞洲高層的透露，HP 的 MBJT 已經成功地在中國數個原來是 MIM 產品的製造公司，結合他們原有

的粉末材料、燒結工藝與後製程步驟完成許多產品並成為真正的商品，包含許多知名的 3C 產品也都使用了這個技術所製作的小型金屬零件，材料更包含不鏽鋼與鈦合金等，並非只有選區雷射列印技術 (Selection LASER Melting, SLM) 獨占鰲頭，而結合原來 MIM 工藝的原料與設備使得 HP 公司在眾多 BJT 設備公司 (包含 ExOne、Desktop Metal、Digital Metal 等國際大廠) 獲得更多的經驗。

## 沒有模具製品的特定瑕疵

使用 MIM 工藝在製作小型金屬零件有一個先天上的毛病，那就是 MIM 喂料在填充模穴的過程因為其流動受到模穴邊界限制產生的波動與衝擊，造成喂料粉末由熔融狀態凝固後的粉末分布不均勻現象出現在 MIM 生坯的表面與內部，在燒結後便會凸顯出許多缺陷，如圖 2 所顯示的照片包含了黑痕 (Black Mark & Line)、分層或掉皮、結合線 (Welding Line，又稱為焊接痕)、包封 (Air or Vacuum Bubbles，或稱空氣泡、真空泡，在前述的其他工藝也都有類似的狀況，如精密鑄造、壓力鑄造等)。

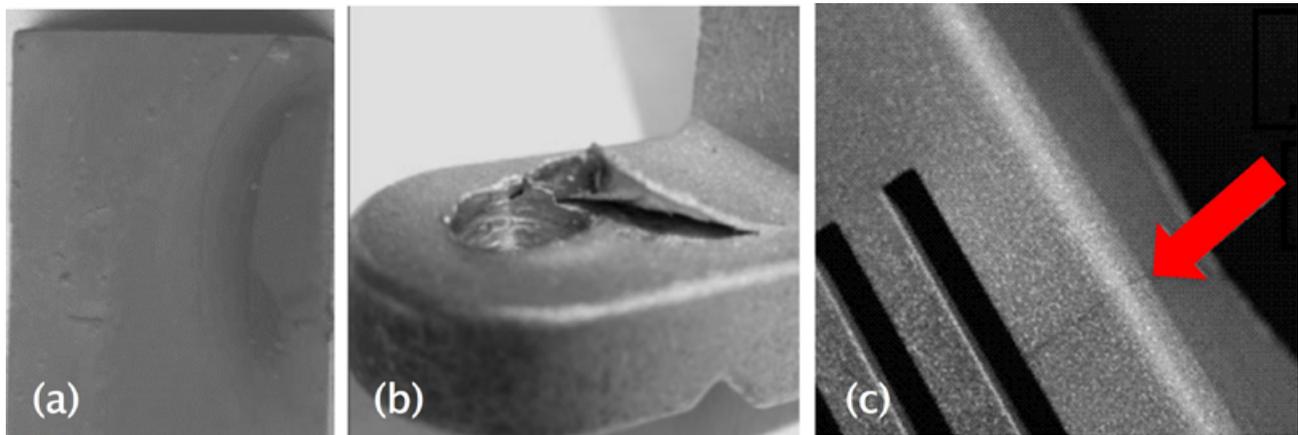


圖 2：因為模具的邊界限制造成的產品缺陷。(a) 注射口附近的黑痕；(b) 因為內部黑痕引起的攻牙後產品表面分層；(c) 明顯的產品結合線

雖然我們採用很多的方式解決這些看得到的缺陷，但是一旦在表面層下看不見或是很難被發現的隱蔽位置，產品的可靠度會大幅度降低，尤其是應用在耐疲勞與高速運轉的機構零件是絕對不可以接受的。這些缺陷都是各種製程工藝工程師們最為頭痛的問題，大部分工程師都只能以「頭痛醫頭、腳痛治腳」的方法採用後加工進行補救，甚至有些企圖使用模具表面「模糊化」的遮醜技術，使 MIM 表面看不到黑痕就當作解決問題，並且還以之為專利申請了智慧財產權，這些錯誤的手段沒有解決問題的根本，將會導致嚴重的後果。比較可靠的方式，是採用熟悉的「長肉生肌」的材料增生法，在容易造成缺陷的特徵位置進行額外的材料增加，使缺陷移出該特徵位置並進行後加工恢復該特徵，作為安全獲得產品的手段，如圖 3 所示，在傳統的鋁 / 鋅合金壓鑄件上便經常使用排渣包 (Slag package) 這種手段。

即使在以固體材料的板金加工工藝，因為模具邊界的限制造成金屬材料薄板被重度的引伸、拉伸與衝擠，產品成形後必須要進行熱處理才能釋放加工造成的殘留應力。

### MBJT 的其他優勢

在眾多金屬積層製造技術中，對於材料種類的廣泛性以及限制性，相信它們是無法與 MIM 技術比較的，這點 Dr.Q 非常肯定。

而在成形溫度方面，MBJT 相較於其他金屬積層製造技術，如 SLS/SLM (Selective Laser Sintering/Melting)、MMJT (Metal Material Jetting Technology) 或是 MEX (MEX - Material Extrusion 包含 PEP - Powder Extrusion Precipitation 或 FFF - Feedstock Filament Fusion 技術，採用粉末製作成的喂料進行擠出成型)，MBJT 的成形溫度無疑是最低的 (~80°C)。這是非常巨大的優勢，沒有高溫帶來的列印品變形、扭曲以及加工過程的爆炸風險。

對於金屬粉末選型除了球形度要求高之外，限制性的如高反射率（目前僅純銅、銅合金和純鋁）、活潑性高（鈦、鋁等純金屬或合金）都可以在 MBJT 的設備中進行列印，對於特殊金屬材料 3D 列印技術的開發有了更為寬廣的大門。

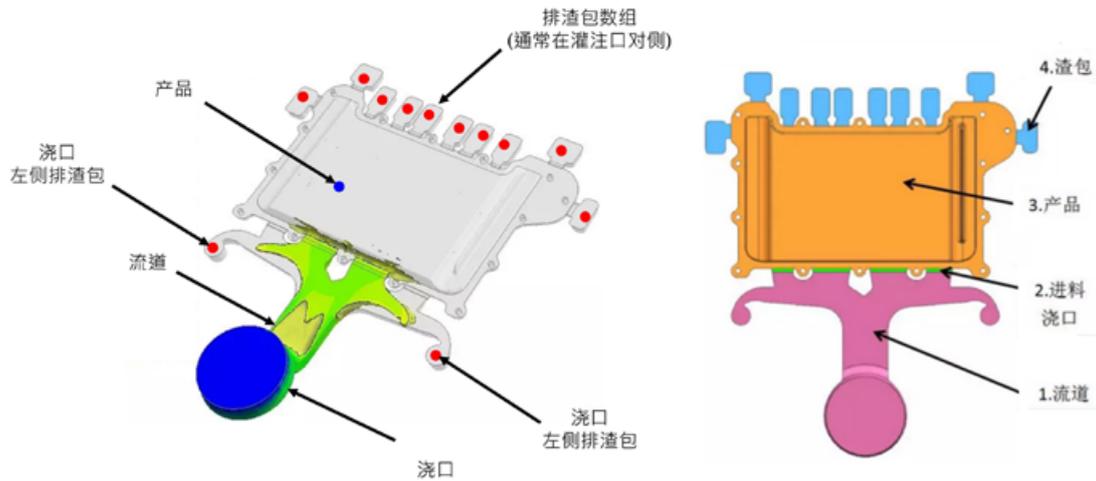


圖 3：傳統壓鑄件的排渣包設計，主要是將熔融的金屬材料之冷料與困氣排出產品外，然後再以二次加工的方式修除毛邊，完成產品的輪廓與尺寸要求

## 那麼，有了 MIM 就不需要 MIM 了？

恰好相反，俗話說「只要帶個鼠字，都歸貓管！」，即便是黃鼠狼也懼怕貓。既然黏結劑噴射是粉末成型技術的一個分支技術，自然就歸粉末師傅 Dr. Q 管了（Dr. Q 就是往自己臉上貼個金，好看！），MBJT 和 MIM 可以說是很難分開的孿生兄弟技術，此話怎說？

在前段所提到的粉末成形缺陷並沒有提到關於粉末處理、燒結以及後續的處理工藝所遭遇的問題，假設 3D 列印有全球最頂尖的 HP 公司的支持是沒有問題的，那麼，Dr.Q 在這裡把 MIM、MEX 和 MIM 的優劣比較與共性問題列出如下：

- 收縮率的控制 MIM 優於 PEP/FFF 和 MIM，但無法如 MIM 有一個範圍寬廣的收縮比選擇 (1.128~1.259)，目前 MIM 僅能選用單一的收縮比約在 1.165，PEP/FFF 則可跟隨 MIM 的喂料有較大的彈性；
- 粉末，這些技術都需要使用粉末且粒徑在小於 40um 以下，粉末是一種基於高斯分布 (Gaussian distribution or Normal distribution) 的不均勻物

質，只要控制手段失誤就會造成一定的密度不均勻缺陷；尤其是以單純粉末鋪粉在噴射黏結劑的 MIM 技術更容易發生分層現象；另外，HP 對於使用的粉末供應商不進行限制，只要能夠通過該設備的鋪粉測試，都能夠被使用，這無疑給了中國粉末製造商莫大的機會，同時也降低了積層製造業者的粉末材料成本，讓更多人可接納這個技術；

- 表面粗糙度受到粉末選型以及製程壓力、溫度的限制，MIM 是在接近正常 1 大氣壓下工作，黏結劑的溫度低於 80°C、粉末使用 d50 約在 9~11 微米甚至更大到 15 微米的球型粉末，相比 PEP/FFF 和 MIM 使用更細的粉末和密度更高的喂料，MIM 的材料密度就較為吃虧；
- 材料種類的廣泛性較高，但仍舊不及傳統 PM 及 MIM 製程，主要在於僅能使用純元素粉末或是純預合金，MIM 目前不能夠使用母合金以及元素金屬混合的粉末；
- 黏結劑的添加後再去除，雖然 MIM 使用的黏結劑



(圖片來源：Freepik.com)

非常少，但是要能夠獲得可以移動的生坯以及可以堆疊多層列印的過程，黏結劑的用量勢必要適當，目前 MBJT 的生坯強度大約在 10Mpa，比起 PEP、FFF 以及 MIM 較為脆弱，要十分小心避免因移動或是重力造成特徵龜裂。因此，沒有例外的 MBJT 技術仍舊需要設計支撐，支撐不是用來防止列印的熱扭曲與變型，而是用來抵抗重力支撐的問題；

· 燒結支撐與材料相變化、燒結空間和成本計算，這個問題的解決能力就是 MIM 老師傅 Dr. Q 的最強能力（久病成良醫），雖然 MIM 目前的設備都可以幫助到 MBJT，但是現有 MIM 設備用於 MBJT 真是大材小用，許多燒結爐的規格包含燒結參數對於 MBJT 都是不適用的；舉個例子，燒結爐的空間、能耗成本和冷卻時間就是一個明顯的問題，MIM 專用的爐子是希望容量更大、裝載更多，然而對於 MBJT 就相對過大而造成浪費，而且從專爐專用的角度來看，不同工藝成型品以及體積 / 重量大小差異過大的製品共燒存在許多不確定的因素，可能會導致燒結結果異常；不過，MBJT 需要較為小型燒結爐的限制無疑提供了燒結爐製造商的新機會，小體積、可控加壓以及快速冷卻，將會是未來 MBJT

產業上的新需求；

· 金屬零件的後處理一直都是積層製造的短板，因為積層製造的產品數量通常是少量多樣，沒有辦法如大量生產的製品可以使用專門的設備和工、治具來進行後處理，這點就需要時間來累積經驗；列印解析度與模具品的差異在於成型過程的壓力，因此機械加工的後處理是唯一可以縮短兩種差異的最好方式，保留燒結後產品可以夾持的特徵將是 BJT 最迫切學習的設計要求，這個也需要時間來累積經驗！

## 新的一年，MBJT 與 MIM 攜手並進的 2024

其實積層製造的方式仍舊不能超越 MIM 在於模具品的精度和特徵輪廓，不過對於變化密度包含特殊的拓模結構則是 MIM 無法達成的，兩者處在各自擁有長短處但都能有一片天的優點。寫了一天，來到這裡已經是 2024/1/2 中午，改來改去和收集圖片花掉 Dr.Q 許多時間，希望這篇開年的專稿能夠提供 MBJT 從業者們的一個指引，並且安撫 MIM 業者快速接納 MBJT 挑戰，並尋找兄弟聯手的合作機會，畢竟都屬於粉末成型技術的大家庭一員。新年快樂，又是陽光普照的一年！

■

# ERP System 雲端 ERP 擴充企業版圖



集研發、諮詢、銷售、實施和服務於一身，解決客戶各個面向的問題，擁有五千多家成功客戶的經驗，帶領客戶與時代並進。致力於自動化的研發，並納入了內稽內控和防錯防漏的管理思想，更專精於製造產業，不斷採用VPN、條碼、雲端等新技術，並推出月租的銷售模式，讓企業降低成本開銷，使我們ERP軟體的優勢更加突出，為國內外眾多中小企業所喜愛。



## MES製造執行系統

建立亞洲工業4.0標準，符合亞洲企業設備多樣化、彈性生產、供應鏈整合的特性。



## ERP 企業資源規劃

跨國雲端ERP，前中後台營運數位化，創造全新的價值，增加市場的競爭力。



## 工業網際網路系統

整合平臺設備機聯網連結到MES系統與戰情看板，完善解決DT、OT、IT資訊整合。



## BI 商業智慧

企業數據整合，準確快速的提供資訊與決策依據，有效協助企業業務經營決策。



## AI人工智慧

AI 技術開發與運用。產銷優化、品質確保、智慧保養、工安環保、降低成本五大面向。



## ESG節能減碳

ESG為一種衡量指標，涵蓋環境、社會、公司治理(ESG) 三大面向，朝向碳中和實踐。

廣告編號 2024-03-A07



# 上海THECO公司和Trexel, Inc.展開具突破性的合作，共同引領電動汽車市場的發展

引用自 Trexel 官網



上海 THECO 公司和 Trexel, Inc. 已正式建立夥伴關係，旨在充分發揮雙方在電動汽車領域的集體優勢。THECO 正在中國蘇州建立一個先進的中試生產創新中心，其中包括多個先進的工作單元，配備各種成型機和技術，包括 MuCell® 技術。兩家公司將通過 Trexel 在物理發泡技術和物理發泡設計優化方面的專業知識，共同為該行業開發新的解決方案。

THECO 在中國新能源汽車行業的先進製造實踐方面處於領先地位。此戰略重點旨在加速中國的新能源汽車計劃，強調專為輕量化設計和世界領先性能量身定制的尖端解決方案。Trexel 的 MuCell® 技術及其在全球應用方面的專業知識將幫助 THECO 和新能源汽車行業實現輕量化和更高產品質量。

THECO 是家工程顧問公司，通過整合先進的數位平台和工具，包括模具設計、模具填充分析、模具智能製造平台和射出成型智能系統等，提供 T 零量產服務。

關於這一合作的聲明中，Trexel 的首席執行官 Levi Kishbaugh 表示了對此次合作的熱情，他表示：「我們很高興將 Trexel 的 MuCell 微細發泡技術與 THECO 獨特的設計和模擬能力結合起來，以充分發揮 MuCell 工藝在電動車領域的優勢。」

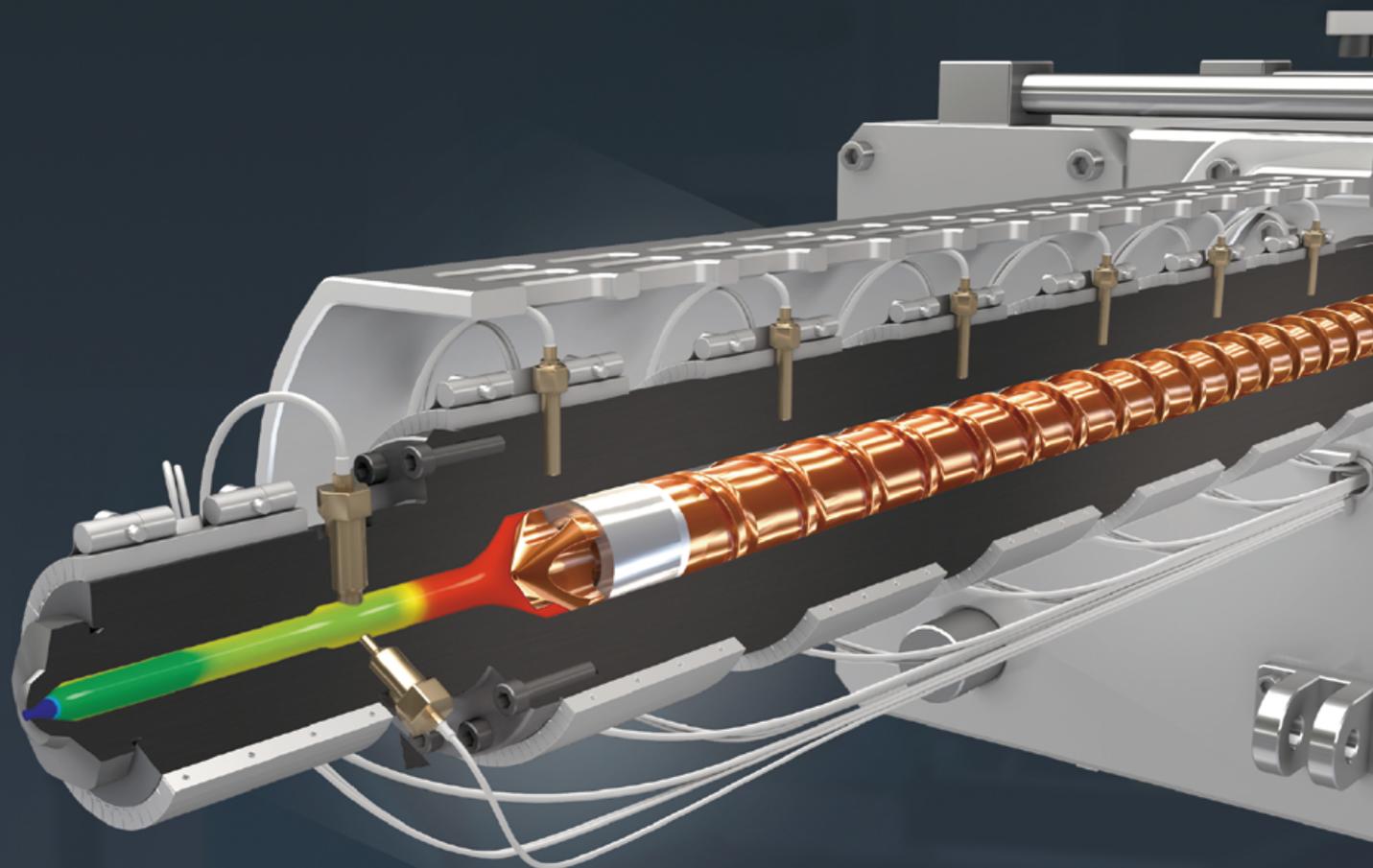
這一戰略性的聯盟突顯了 THECO 通過精心設計、尖端輕量化解決方案和簡化的製造過程，推動汽車行業發展的承諾。THECO 將在推動中國邁向最先進的電動車製造實踐的前沿方面發揮關鍵作用。■

# Moldex3D

## 虛實整合 數位分身

- 智慧製造 模流分析軟體新典範 -

Moldex3D是專為智慧設計和製造所打造的新一代塑膠模具成型模擬方案，用更真實的模擬分析，快速轉化洞察為行動，提升產品競爭力。透過Moldex3D模擬分析，產品工程師可以更完整地整合實體和虛擬世界，打造更真實的模擬情境，提升分析可靠度，縮短模擬和製造的距離。



廣告編號 2024-03-A08  
[www.moldex3d.com](http://www.moldex3d.com)

# CHINAPLAS 2024國際橡塑展

引用自 CHINAPLAS 官網



活動日期：2024年4月23日（二）~4月26日（五）

活動地點：中國·上海·虹橋·國家會展中心

活動網站：<https://www.chinaplasonline.com/CPS24/idx/trad>

## 前言

2023年中國內地大門重開，內外雙循環加速暢通，揭示機遇處處。隨著經濟社會全面復常，中國國家統計局的數據顯示，2023年經濟增長達5.2%。經濟復甦之下，汽車、消費電子和電子商務等領域發展尤其迅速，重拾增長勢頭。同時，中國製造業正在升級轉型，從傳統的「中國製造」轉為「中國創造」，積極創新，企業在全球市場競爭優勢顯著提升。

「CHINAPLAS 2024 國際橡塑展」作為橡塑業界發佈前瞻市場趨勢、突破性技術及創新方案的首選平台，將於2024年4月23-26日強勢回歸上海國家會展中心（虹橋）。展會為上游供應商及尋求創新橡塑科技方案的買家搭建了優質的橋樑，助力產業加速轉型，為行業的高質量發展注入新優勢和新動力。

## 中國迅速應對產業轉型

新一代資訊科技、新能源、生物製造、商業航天、低空經濟等新興領域在中國加快發展。有外貿「新三樣」

之稱的太陽能、鋰電及電動車，出口成績尤其亮眼。中國的高科技產業近年蓬勃發展並取得突破，2023年可再生能源總裝機達到14.5億千瓦，歷史性地超過了火電的裝機量。其中，風電裝機容量約4.4億千瓦，連續13年位居全球第一，而太陽能發電裝機約6.1億千瓦，連續8年蟬聯全球第一。新能源汽車的生產和銷售連續8年領先全球。另外，中國首架國產大型客機C919和大型郵輪「愛達·魔都號」都已投入商業營運。

這些驕人發展，預示了中國橡塑市場前景光明，催生了中國高性能塑料材料和高新技術的龐大需求。這種轉變的局面凸顯了循環經濟、數碼化和「中國創造」的重要性。「CHINAPLAS 2024 國際橡塑展」作為亞洲領先的橡塑展，將與全球超過4,000家優質展商攜手在上海國家會展中心（虹橋）的15個展廳，以逾38萬平方米的展示面積，為買家帶來橡塑領域頂尖智慧成果。透過展示一系列先進、高性價比的創新材料、機械科技，促進各應用行業的增長和發展。



圖 1：展會為上游供應商和尋求創新橡塑科技方案的買家搭建了優質的橋樑，以推動產業加速轉型

### 聚焦循環經濟 推動可持續發展

循環經濟在全球已經成為應對環境挑戰和促進可持續發展的重要戰略。在過去，橡塑行業被視為會產生大量廢棄物、造成環境衝擊，但現今的橡塑行業也正在為循環經濟作出貢獻，通過提高資源效率、減少廢棄物和回收再利用等轉型解決方案，從而推動可持續發展。循環經濟鼓勵採用創新技術進行塑料回收，生產高質量的再生塑料，創造「閉環」系統，盡量提升廢料的價值，打造可持續和循環發展的未來。

推動循環經濟理念及模式繼續是國際公認的當務之急，也是中國經濟發展戰略實現可持續發展的重要支柱。多家全球知名的企業都已承諾促進塑料回收和循環利用。近年，橡塑行業一直努力推動循環經濟轉型，原材料和機械供應商不斷推出生物可降解材料、回收再生的技術和環保解決方案的新技術。為了順應循環經濟的趨勢及滿足行業的需求，CHINAPLAS 2024 國際橡塑展設立 3 個相關主題專區，包括「再生塑料專區」、「生物塑料專區」和「回收再生科技專區」。威立雅、佛吉亞、歐綠保、光華偉業、NatureWorks、埃瑞瑪、史太林格、NGR、驍馬、希

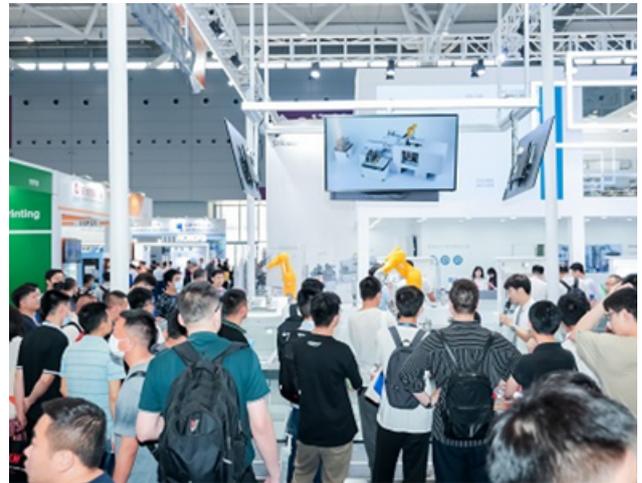


圖 2：「CHINAPLAS 2024 國際橡塑展」持續助力各應用行業的增長和發展

而科、埃維恩、陶朗、金緯等多家原材料和機械供應商，將展示最新的環保塑料材料和加工技術，幫助企業找到全方位的可持續解決方案。「第五屆塑料回收再生與循環經濟論壇暨展示會」將於 4 月 22 日在上海舉行，全球行業專家將聚首一堂探討最新塑料回收趨勢，分享對循環經濟的見解。

### 釋放數碼化潛力 解鎖更多可能

數碼化在行業轉型中扮演著重要角色，解鎖了數碼時代的無限可能，引入智能製造能為企業帶來許多優勢，包括提高營運效率，改善產品質量和創新供應鏈管理。從智能製造和自動化到數據分析和物聯網集成，數碼化實現了實時監控、基於數據的決策和預測性維護，並促進先進製造技術的採用，如積層製造和機器人技術。通過充分發揮數碼化的力量，橡塑行業可以優化生產流程，減少浪費，迅速回應市場需求，最終促進可持續發展，並在日益數碼化的世界中保持競爭優勢。

在今屆展會的「射出機械專區」，觀眾不僅可以找到阿博格、克勞斯瑪菲、德馬格、威猛巴頓菲爾、恩格



圖 3：多家原材料和機械供應商將展示最新的環保塑料材料和加工技術，幫助企業找到全方位的可持續解決方案

爾、摩丹、川田、松井、發那科、貝加萊、賽博瑞、倍福、史陶比爾等國際知名品牌和市場巨頭，還有眾多領先的中國供應商，如海天、泰瑞、博創、伊之密、杭州伯勒、信易、力勁、拓斯達等，在超過 57,000 平方米的專區內全方位展示各種先進的自動化和機械技術，體驗數碼化如何提高生產過程的效率和生產力。

## 從「中國製造」邁進「中國創造」

「中國製造」在全球橡塑行業中具有極大意義，象徵製造業及中國企業的卓越實力。中國製造商多年來以其成本效益和工業實力而聞名，不僅在全球市場佔有席位，近年還在打造世界一流品牌方面取得了重大進展。「中國製造」的標籤除了代表實惠的價格，更意味對創新和高端技術的承諾。在「中國製造」向「中國創造」邁進的跨越式發展中，中國企業在研發方面投放越來越多的資源，推動橡塑行業的技術日益進步。結合製造業專業知識與尖端技術，行業精英為產業發展不遺餘力，提供多樣化的高質量產品，鞏固中國在行業中的全球領導地位。

為響應國家、省市政策號召，今屆展會將雲集超過 850 家「專精特新」企業，其中超過 250 家榮獲國家

級「小巨人」稱號，旨在促進企業在尖端專業市場的創新發展，積極踐行國家對培育「專精特新」企業的倡議。

## 見證 CHINAPLAS 國際橡塑展強勢回歸上海

中國外貿規模穩中有增、發展質量優中有升；同時，中國企業正積極擴展海外市場，尤其掀起了出海東南亞的熱潮，以迎合「走出去」戰略和《區域全面經濟夥伴關係協定》(RCEP)。「CHINAPLAS 國際橡塑展」團隊全力開拓海外買家，已經踏足越南、印尼、馬來西亞、印度、日本、土耳其、埃及、墨西哥、台灣地區、德國和意大利，邀請當地橡塑商協會及企業到中國觀展，令展商們更為期待在展會現場發掘更多新商機。

中國已向法國、德國、意大利、荷蘭、西班牙、馬來西亞、泰國、瑞士、愛爾蘭、新加坡等國家的公民提供免簽入境待遇，並引入了新措施來簡化簽證流程，因此前往上海觀展將更加便捷，而主辦方已準備接待更多海外觀眾。■

欲知更多活動資訊，請掃描右方 QR 碼進入官網，取得活動最新動態消息。



圖 4：「射出機械專區」將全方位展示各種先進的自動化和機械技術



圖 5：展會將雲集超過 850 家「專精特新」企業，其中超過 250 家獲國家級「小巨人」稱號



圖 6：「CHINAPLAS 2024 國際橡塑展」已準備接待更多海外觀眾。展商們更為期待在展會現場發掘更多新商機



# 解決射出過程中的毛邊缺陷

型創科技 / 王海滔 應用工程師

## 前言

毛邊是塑料中非常常見的缺陷。通常由於熔膠黏度過低或是鎖模效率過低，在合模面上發生溢料情況，呈現為多餘塑膠超過分模面或是流入模具內滑塊嵌件或頂針等機構的間隙，此溢料現象沒解決將會嚴重損傷模具。我們的目標是操作員對毛邊產品進行零修剪。修剪除了占用操作員的大量檢查時間，它還可能導致將修整不當的零件送達客戶手中。此外，模具在存在飛邊狀況的情況下，其運行的時間越長，維修模具時的成本就越高。

## 毛邊特定類型

- 具有羽毛狀外觀的毛邊表明處於高溫狀態。檢查料筒和模具溫度設定點與實際值；
- 較厚的飛邊通常是由於過度保壓、機台噸位過低或模具損壞造成的；
- 如果多套模具在同機台下都存在飛邊情況，請驗證壓板平行度是否滿足射出機製造商的要求。

## 找出毛邊原因

對整套模具的經過流程往前溯源驗證，始終是我們迫不得已的最後手段，我們必須先採取措施找出出現毛邊情況的原因。以下是進行任何流程更改之前應遵循的程序：

### · 清潔模具

骯髒的模具有時可能是導致飛邊的原因。清潔模具時，檢查模具是否有飛邊或其他異物堆積、移動滑

塊部件堵塞或損壞。

### · 驗證流程

是否對可能導致飛邊情況的流程進行了更改？您可能要查看的設定值包括料筒 / 模具溫度、噸位、注射量、鬆退、注射速度、保壓和背壓。

### · 檢查材料

是否使用了正確的材料？您是否使用不同批次的材料？回收混料百分比是否高於既定百分比？乾燥不充分導致產品含水率較高，或回收料添加較多，都會使材料流動變好，進而造成毛邊的產生風險增加。

### · 檢查保壓切換條件

關閉鎖模情況下，將保壓時間和保壓壓力設置得盡可能低——大多數射出機台可設為零，部分最低為 1 psi。產品僅部分填充 95% 至 98%，留有小缺口或凹痕跡象。如果零件已滿，則應進行調整以達到正確的僅填充狀態。如果僅填充條件正確，則可能是模具部分損壞。

### · 檢查合模面

如果懷疑合模面損壞，請在模具固定半部存在飛邊的區域中的分型線和 / 或閉合處塗抹上藍劑。關閉模具並施加一定噸位下，打開模具並驗證發藍是否清晰地轉移到可移動的一半。如果發藍程度較輕或

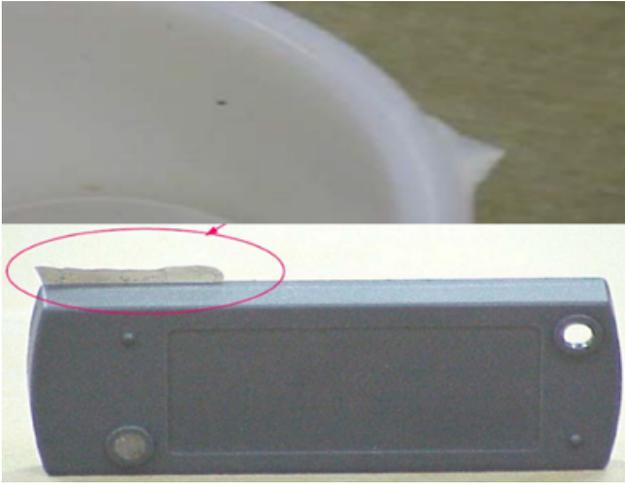


圖 1：產品毛邊 (flash) 缺陷



圖 2：流道毛邊 (flash) 缺陷

不存在，則模具需要維修。

## • 歷史數據

用於排除故障的關鍵歷史數據是填充時間或峰值壓力。如果填充速度太快，請減慢注射速度，同時驗證峰值壓力變化是否保持在過程控制窗口內。如果峰值壓力太高，請進行更改 VP 切換位置，同時確認填充時間變化保持在既定的過程控制限制內。還應確認料筒和模具溫度的設定點與實際溫度是否在驗證工藝時確定的工藝控制限值內。

## 總結

如果遵循合適的檢查程序來清楚地識別此缺陷的原因，則評估毛邊狀況可能會很簡單。重要的是要記住，多數工藝故障排除的第一步是清潔模具並驗證工藝是否存在任何缺陷情況。快速解決毛邊問題可提高模具壽命並防止向客戶發送有缺陷的產品。產品質量是我們成功和盈利的關鍵。■

# CAE高性能計算的實踐經驗

型創科技 / 羅偉航 應用工程師

## 前言

在做了許多不同類型、製程的 CAE 專案後，對於 CAE 的計算速度上有了一些實踐經驗。有很多工程師會認為，使用越多的核心進行並行運算，速度就會越快，把越多的服務器或電腦串起來同時跑一個專案，速度就會越快。但實際上這些做法是不對的。本文主要對 CAE 工程師提供一些硬體和計算參數上的建議。

## 各硬體對 CAE 計算的作用

首先我們得弄清楚，一台服務器中，不同硬體對 CAE 分析都有什麼作用。

### • 處理器 (CPU)

處理器是一台電腦的大腦，也是一個專案分析快慢的核心硬體。此處建議選擇核心數目高的、處理器基本頻率高的處理器。

### • 內存 (RAM)

內存的大小對於能做多大網格規模的專案有影響，大的內存可以支持更大網格規模的專案，以及影響後處理的處理速度。建議百萬級別的網格規模，使用 64GB 以內的內存便足夠，千萬級別的網格規模則需要具體評估，建議使用 64GB 以上的內存。

### • 存儲

存儲有分機械硬盤和固態硬盤 (SSD)，固態硬盤的讀寫速度會更快，一般建議 CAE 軟體安裝在固態硬盤中，但大容量的固態硬盤價格較貴，所以低預算

使用者分析後的專案也可存在機械硬盤中。機械硬盤建議配置 CMR 垂直盤，不建議用 SMR 疊瓦盤（雖然比較便宜，但正常使用讀寫的情況下，壽命一般只有兩年，本人用壞過兩塊，過了 2 年保修期後便很容易壞掉，一般只存不重要的數據）。

### • 網卡 (NIC)

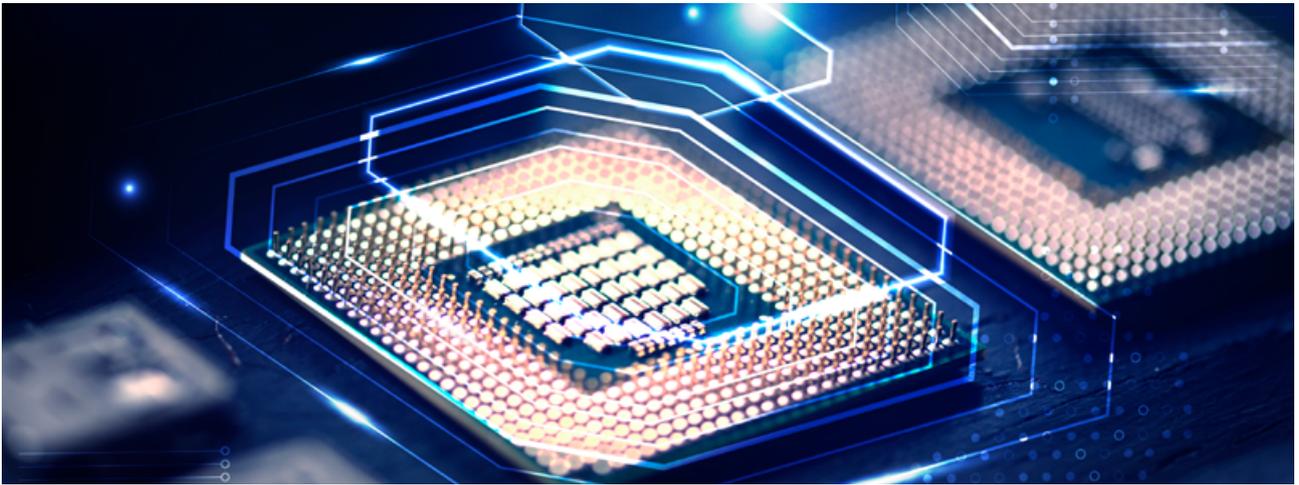
如果使用遠端計算，或多台服務器串聯，以叢集計算的方式進行分析，則對網卡也有要求。在網絡帶寬足夠的情況下，建議配置萬兆網卡。避免數據傳輸時間太長。

由於顯示卡 (GPU) 的配置高低對 CAE 分析不起加速作用。所以顯示卡可以直接使用 CPU 自帶的核顯，或 NVIDIA Quadro 系列的繪圖顯卡。

## 關於計算速度的問題

### 使用越多核心數，分析速度越快？

這種說法不準確，假設現在要計算一個 1 萬網格的專案，使用 4 個核心計算的速度可能比 32 核心計算的速度要快。如果是 20 萬的網格，可能 4 核心計算速度和 32 核心計算速度差不多。但如果是百萬級別、千萬級別的網格，這時候 32、64 核心和 8、16 核心的計算速度差異才能體現出來。因為多核心在進行平行運算時（以 32 核心為例），首先需要將模型進行區域分割，將模型的計算區域分配給每個核心的計算節點。即需要先分成 32 份子區域來計算，且在平



(圖片來源：Freepik.com)

行運算中，資料會在子區域之間頻繁的交換，而這種數據交換會影響整體計算的速度。因此計算效率和資料交換的速度以及交換的資料量有直接關聯。所以如果網格量較少的專案，更推薦使用少量的核心進行計算。百萬級別以上的網格，這個就需要根據求解配置、模型複雜程度來對比研究使用多少個核心計算。

### 核心數、線程數的區別

對於 CAE 來講，分析速度主要與 CPU 的內核數目有關，而在打開超線程的狀態下，如 32 核心的電腦，會有 64 條線程數。此時分析參數會顯示最高可用 64 數目進行計算。這種狀態下，我建議就用 32 核心進行計算。只用核心數計算 90% 是最具效率的，在某些情況下，可能 48 線程速度會略快，但這和 CPU、內存有關係，沒有普遍性。因此如果你不太熟悉電腦硬體，建議就以核心數目作為上限進行計算。

### 是否需要關閉超線程？

這個同樣是有爭議的一點。打開超線程，不同的 CPU、內存下的結果可能都不一樣。如 32 核心的電腦，關閉超線程，使用 32 數目進行分析，則 CPU 會一直處於滿載狀態，此時電腦可能會變得很慢很卡

頓。而如果打開超線程，使用 32 數目進行分析，則 CPU 會剩下 10~20% 的資源，電腦可以處理其他工作。而兩者的分析速度幾乎相同或超線程稍慢一點。此處建議如果是多人使用的計算節點，建議關閉超線程。如果是個人使用，可不關閉，自行調整。

### 1 台雙路 CPU 服務器還是 2 台單路 CPU 服務器

假設 1 台 16 核的服務器效能為 1 的話，1 台雙路 CPU (16 核 +16 核) 的效能大概為 1.8，而兩台 16 核 CPU 組成的服務器組的效能由於需要通過網絡傳輸交換數據，最終可能只有 1.5。而塔式服務器串接的服務器組，效率會比機架式服務器串接的服務器組更差。因此如果需要做服務器組，建議用機架式服務器，且網卡的配置也需要跟上。

### 系統對計算速度的影響

相同配置下，Linux 系統比 Windows 系統的計算速度更快。但 Linux 系統只能作為計算節點運算，前後處理仍需要 Windows 系統下的 CAE 軟體進行。

### 桌面級 CPU 和服務器級 CPU

以 Intel 的 CPU 為例，服務器級的 CPU 如至強系列，



(圖片來源：Freepik.com)

核心數可更高，可支持更大的內存，且更穩定。所以如果是專業分析的企業，首選是服務器而非個人電腦 (PC)。如果你的預算不高或分析的專案比較簡單，那麼桌面級的 CPU 如酷睿系列，也是不錯的選擇。但此處需要注意的是，如果僅作為分析運算的話，建議選擇酷睿 11 代或以前的 CPU，因為 12 代開始使用「大小核」的架構，將 CPU 核心分為性能核 (Performance-core) 和能效核 (Efficient-core)，如 24 核心數的 i9 第 13 代 CPU，含有 8 個性能核以及 16 個能效核。當使用多核心進行平行運算時，有時會出現只有性能核滿載，能效核不運算的問題。該情況下，分析速度會異常慢甚至完全停滯。後續本人有嘗試用其他軟體解決能效核不運算的問題，但由於兩種核心的單核心運算速度不一，造成了用 (8 性能核 + 8 能效核) 分析反而比 8 性能核分析要慢。因此如果非專業者，建議使用服務器或 11 代前的酷睿 CPU。

## 寫在最後

這篇文章雖然不是射出模具相關知識，但卻是讓很多 CAE 使用者都頭痛過的問題。花了大價格配置的服務器，結果分析速度提升不明顯。或用多核心分析低網格的專案，資源分配不合理。作為一名 CAE 工程師，

除了要瞭解前後處理、結果判讀、射出工藝等專業技能外，仍需對硬體的作用、軟體的計算參數及求解方法有所瞭解，這樣會更有利於工程師合理分配資源。

對於這些問題，希望這篇文章能夠有所解答，有不正確的地方歡迎指正。■

# 型創應力偏光儀

✗ 產品外觀變形及翹曲

✗ 產品發生破裂、裂化、使用壽命縮短

✗ 產品後加工效果不佳

✗ 產品光學特性需求無法滿足



 適用透明件

 一目瞭然

 即時檢測

型創科技顧問團隊  30年模具與成型產業專業輔導經驗  SMB計畫塑膠製品業第一名

廣告編號 2024-03-A09

**mit** 型創科技顧問股份有限公司  
minnotec MOLDING INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.

服務據點 | 台北·東莞·蘇州·泰國曼谷·印尼雅加達 | 規劃中據點 | 台中·台南·寧波·廈門·馬來西亞·菲律賓·越南

 +886-2-8258-9155

 info@minnotec.com

 <https://minnotec.com/sv/>



# 德商阿博格台灣分公司迎來新任總經理： 未來將由Mitchell Yang領導台灣阿博格繼續向前邁進

ARBURG

自 2024 年 2 月 1 日起，德商阿博格台灣分公司迎來新任總經理—— Mitchell Yang。前任總經理 Michael Huang 自 2015 年起於台灣阿博格任職，並帶領公司不斷發展壯大，也為新任總經理 Mitchell Yang 與阿博格的台灣客戶們打造了一支強大、有能力、擁有完善基礎設施且值得信賴的本地團隊。

Mitchell Yang 擁有電機工程學士學位和事業經營管理碩士學位。Mitchell Yang 會將其過往這些豐富的管理和銷售經驗應用於接下來的職務中。

## 非常重要的市場——台灣

對阿博格來說，台灣一直都是我們非常重視的市場，隨著 Mitchell Yang 的加入，位於 Lossburg 的總部對台灣的射出成型市場繼續取得成功充滿信心。正如 Mitchell Yang 指出的：「持續性是激勵客戶保持對公司忠誠度的關鍵因素。對於台灣來說也是如此，這就是為什麼他們可以信賴阿博格成為未來幾年在台灣市場的可靠合作夥伴。」

在未來幾個月中，Mitchell Yang 將與德國 Lossburg 阿博格總部密切合作，參加一個密集的入職培訓計劃。這將確保所有服務的高標準符合阿博格品牌承諾“Wir sind da.”（「我們在這裡為您。」）。

## 阿博格：台灣射出成型機的首選之地

作為電子半導體的領先生產中心，台灣為機械工程和



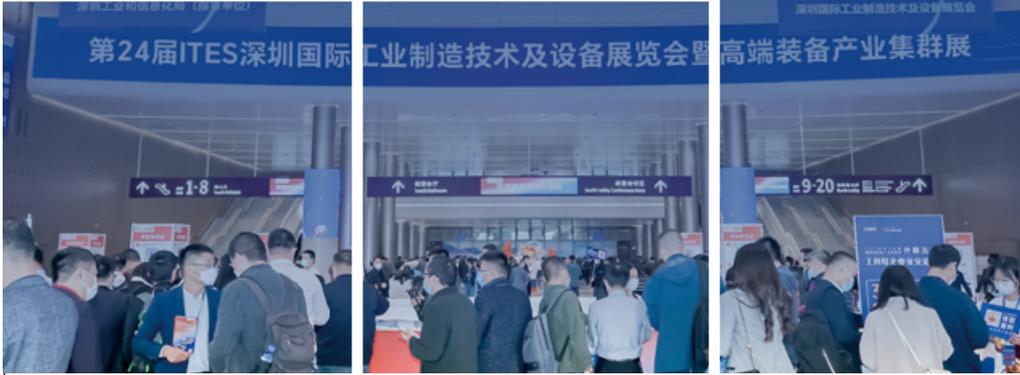
圖：自 2024 年 2 月 1 日起，Mitchell Yang 正式接替 Michael Huang，並擔任德商阿博格台灣分公司的新任總經理

塑料射出成型專家提供了廣泛的市場機會。3C 電子（計算機、消費電子和通訊）、運動用品和醫療技術等行業在當地發展迅速。此外，台灣製造商也高度關注自動化和數位轉型。這些項目都是阿博格的技術和服務所涵蓋的範疇。

為了全面支持這些客戶需求，位於台中的分公司設有展示中心，其中有最新一代的 Allrounder，並配備了專為亞洲市場設計的新型 Flexlift 線性機器人系統。這使得台灣阿博格能夠為客戶提供廣泛的應用相關建議，以提升塑料射出成型解決方案的價值。在培訓領域，客戶還可以受益於詳細的應用相關支援以及完整的阿博格技術培訓課程。快速的備件訂購和深入的服務項目完善了服務組合，確保生產運作順利進行。■

# 2024 ITES® 深圳工业展

高端装备 精密制造 · 工业技术 智能制造



## 深圳国际工业制造技术及设备展览会暨高端装备产业集群展

六大主题展

- 深圳国际金属切削机床展览会
- 深圳国际金属成形机床展览会
- 深圳国际机器人及自动化设备展览会
- 深圳国际工业零件展览会
- 深圳国际电子智能制造展
- 深圳国际充换电储能展暨亚太线缆人采购节

2024

03.28 → 31

深圳国际会展中心 (宝安)



# SHENZHEN INTERNATIONAL INDUSTRIAL MANUFACTURING TECHNOLOGY EXHIBITION 2024 深圳工业展



廣告編號 2024-03-A10

联系方式 ———— 电话: 86-755-8345 8909 | 官网: [www.iteschina.com](http://www.iteschina.com) | 邮箱: [info@simmtime.com](mailto:info@simmtime.com)  
主办方 ———— 深圳市协广会议展览有限公司 | 深圳市环悦会议展览有限公司 | 环盛展览 (深圳) 有限公司





# 微射出成型 解決方案



ISO13485 認證

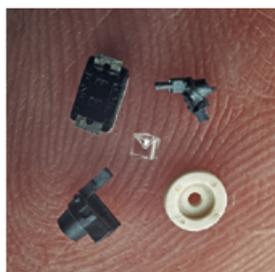


無塵室設備，符合Fed 209E  
( U.S. Federal Specification )  
100,000等級

# Micro Injection Molding

- 微射出成型
- 微射出成型機
- 微射出模具製造

映通 讓尖端科技成真



精微塑件代工



植入物醫療塑件代工



專業醫療級塑膠射出代工

映通擁有專業開發工程團隊

完整提供客戶從

**開發設計、打樣、開模、試製作、  
試量產、量產**

提供全方位解決方案

# Chinaplas

國際橡塑展

## 開啟橡塑業高質量發展的金鑰匙

全球貿易增長正在恢復，製造業引弓待發。中國經濟展現出勃勃生機，加上RCEP紅利、綠色經濟、數位化轉型以及新興產業崛起等，帶動橡塑產品及先進技術的需求上升，橡塑業高質量發展迎來了新一輪的黃金機遇。

憑借得天獨厚的地理優勢和40年的深耕，CHINAPLAS國際橡塑展已發展為世界級橡塑工業展覽會，見證著中國成為塑料製品的生產、消費和出口大國。2023年，展會規模再創新高，展覽面積達380,000平方米，來自全球的觀眾人數超過248,000，與上屆相比增長63.16%。這種“爆發式”增長折射出橡塑業的朝氣蓬勃，也奠定了CHINAPLAS國際橡塑展無可替代的行業領導地位。

闊別六年，CHINAPLAS 2024將強勢回歸上海。展會集中展示塑料和橡膠高端製造、智能製造以及綠色製造的頂尖智慧成果，為各應用領域的專業人士提供探索創新、提升技能、提高效率及迅速應對市場走向的解決方案，以科技創新這把“金鑰匙”激活橡塑高質量發展的新動能。2024年4月，讓全球橡塑業的目光聚焦上海，這是您解鎖創新解決方案、開啟塑造低碳未來、跨界合作的重要捷徑。乘“金”風起勢，揚帆起航，CHINAPLAS與您共赴星辰大海！



20  
24

上海  
國家會展中心  
(虹橋)

4·23  
/  
4·26



## 橡塑行業“盛宴”

(預計2024年展會規模)

-  **380,000+** 平方米展會總面積
-  **4,000+** 國際參展商
-  **3,800+** 機械展品
-  **1,300+** 原材料供應商
-  **10+** 國家及地區展團



啟新程 ·  
塑未來 ·  
創新共贏



“碼”上預登記



廣告編號 2024-03-A12



有採購和生產的疑難？  
讓我們來幫您解決



主辦單位



ADSALE 雅式



協辦單位



贊助單位



大會指定網上媒體



# 全面覆蓋各個應用行業

## 星級買家 (\*部分名單, 排名不分先後)

- |        |         |          |               |
|--------|---------|----------|---------------|
| ▪ 寶潔   | ▪ 比亞迪   | ▪ 偉創力    | ▪ 西氏醫藥包裝      |
| ▪ 聯合利華 | ▪ 現代摩比斯 | ▪ 亞大集團   | ▪ 宜家家居        |
| ▪ 高露潔  | ▪ 法雷奧   | ▪ 瑞爾特衛浴  | ▪ 迪卡儂         |
| ▪ 伊利   | ▪ 貝內克長順 | ▪ 安徽科居   | ▪ Nike        |
| ▪ 安姆科  | ▪ 華為    | ▪ 邁瑞     | ▪ New Balance |
| ▪ 金德威  | ▪ 蘋果    | ▪ 健帆生物科技 | ▪ 晨光文具        |
| ▪ 廣汽   | ▪ TCL   | ▪ 樂普醫療   |               |

## 最新行業焦點

- 輕量化、易回收再生、生物可降解等環保包裝解決方案
- 用於汽車智能化的材料及工藝
- 5G應用的高性能材料方案
- 新型節能環保建材生產技術
- 功能性創新醫療材料應用
- 綠色低碳材料
- 高耐熱、高透氣、高彈性薄膜



## 18大主題專區 方便買家搜尋供應商



### 機械展品

- 3D技術專區
- 輔助設備及測試儀器專區
- 模具及加工設備專區
- 擠出機械專區
- 薄膜技術及塑料包裝機械專區
- 注塑機械專區
- 注塑機械及智能裝備專區
- 塑料包裝機械專區
- 回收再生科技專區
- 橡膠機械專區

### 創新科技製品專區



### 原材料展示

- 添加劑專區
- 生物塑料專區
- 化工及原材料專區
- 顏料及色母粒專區
- 複合及特種材料專區
- 再生塑料專區
- 熱塑性彈性體及橡膠專區



## 參觀查詢

雅式展覽服務有限公司

香港: (852) 2811 8897  
新加坡: (65) 6631 8955

☎ (852) 6217 0885

✉ Chinaplas.PR@adsale.com.hk

🌐 www.adsale.com.hk



www.ChinaplasOnline.com

🌐 CHINAPLAS



歡迎組團參觀

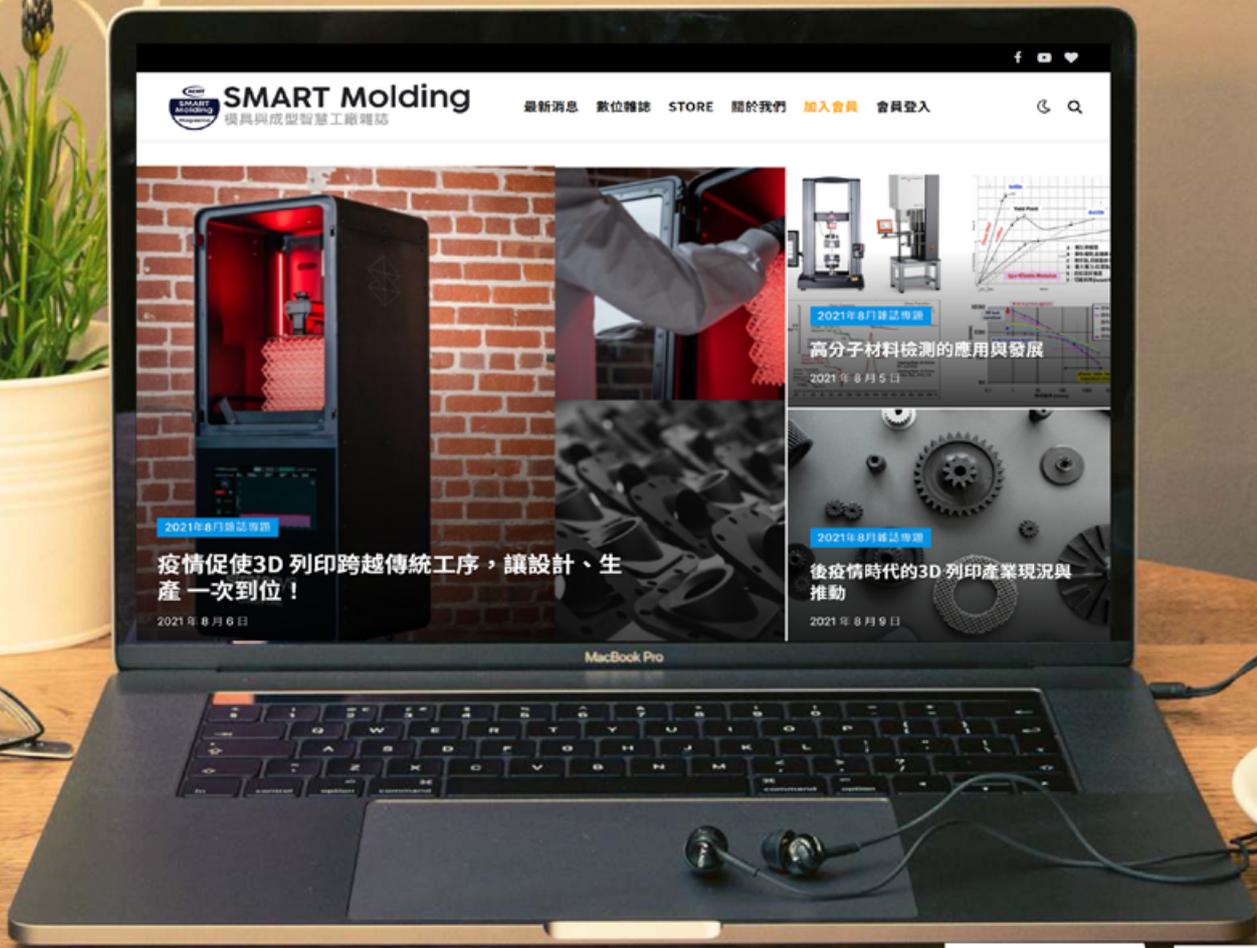
15人或以上可組成參觀團，  
享尊貴服務。  
詳情請瀏覽官網。



# 訂閱SMART MOLDING MAGAZINE

## 掌握每月最新射出成型產業技術報導

SMART MOLDING MAGAZINE每月定期提供最新產業訊息、科技新知，並規劃先進技術專題報導。讓您輕鬆掌握每月最新射出成型產業技術報導，且同時享有多種會員專屬優惠。



更多資訊請掃QRCode進入會員專區