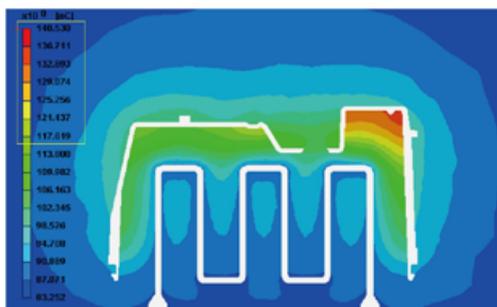
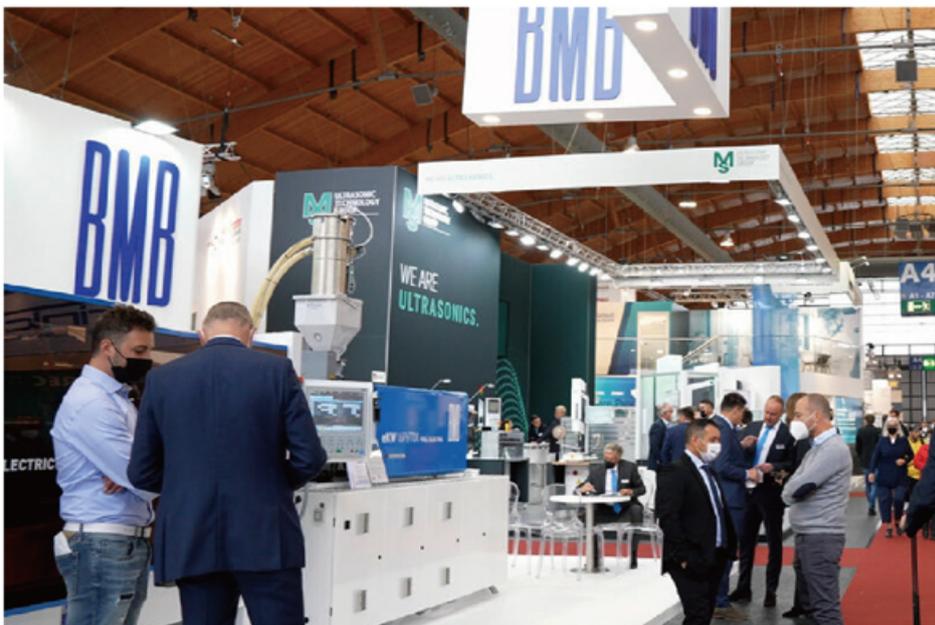


【從賦能到產能——「T零量產」的實踐】



專題主編：陳震聰 ACMT 主任委員

- 打造敏捷韌性供應鏈，您準備好了嗎？
- 高精度材料數據，驅動模具“T零”量產與工廠數位化全面變革
- 夯實模具標準化基礎，邁向智能化高效設計
- 模具製造生產全流程管控，助力企業數位化轉型



專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導

- 夯實模具標準化基礎，邁向智能化高效設計
- 模具製造生產全流程管控，助力企業數位化轉型
- T零量產的成功實踐

科技新知

- 成型工藝和模具結構對ASA製品表面白斑的影響
- 新型經認證可家庭堆肥ecovio®
- 「消失的電弧」，如何通過材料實現產氣滅弧？

顧問專欄

- 第81招-【評估模具加工與塑件的生產效益篇】
- 近十年MIM的產品應用之總結

產業訊息

- FAKUMA 2023 精彩技術特輯
- 2023 DMP大灣區工業博覽會
- 水分在射出缺陷中的影響



從功能型射出機，邁向智慧型射出機

SMB智慧機上盒/塑膠製品業**第一名**

9件專利認證



聯網化

- ✓ 連結【機台數據】
- ✓ 全面提高工廠數據即時性與正確率

可視化

- ✓ 解析【關鍵數據】
- ✓ 提高生產效率

透明化

- ✓ 精煉【核心數據】
- ✓ 降低管理成本
- ✓ 簡化生產流程

生產管理 (機台聯網)



- 模具管理
- 原料管理
- 機台管理
- 生產排程
- 維護保養
- 行動報工
- 效率分析

製程管理 (數據管理)



- 設備聯網
- 成型條件
- 實際數據
- 能源管理
- 製程管制
- 成型履歷
- 預測指標

品質管理



- 線上監測
- 模內壓力
- 視覺辨識
- 深度學習
- 人工智慧
- 設備標定
- 成型優化

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 2023-11-A01

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

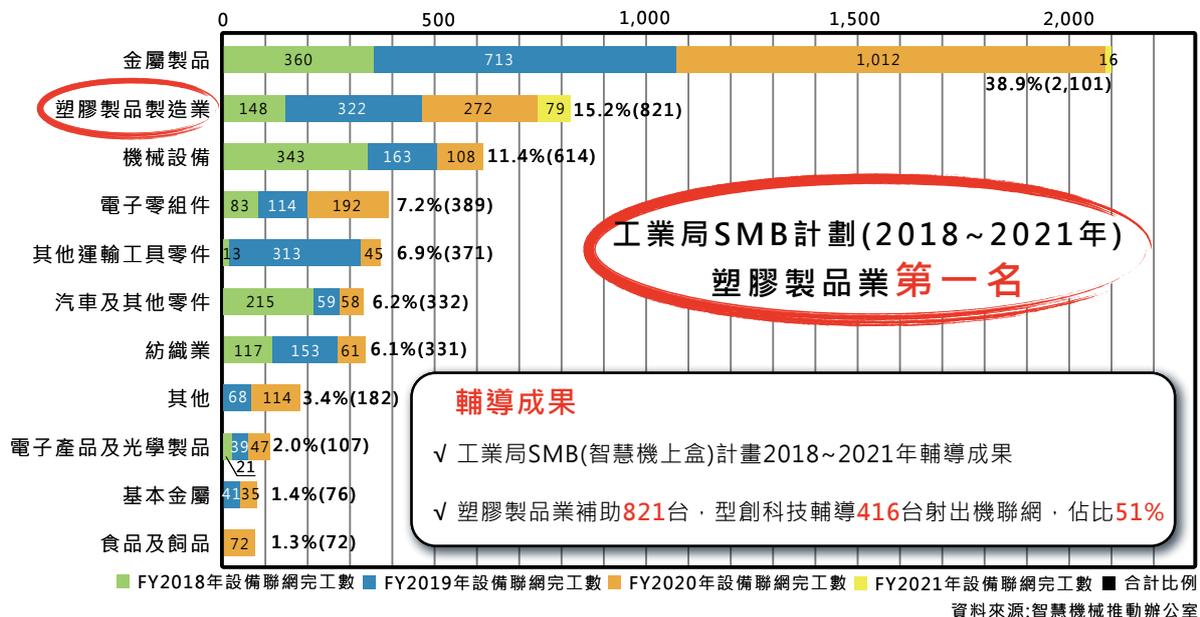
台中 · 台南 · 寧波 · 廈門 · 馬來西亞 · 菲律賓 · 越南

+886-2-8258-9155

info@minnotec.com

https://minnotec.com/iom

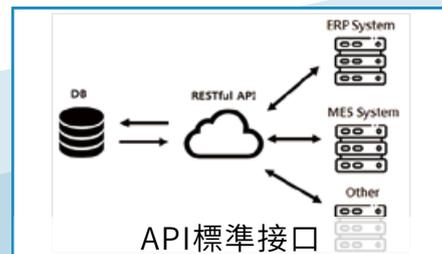
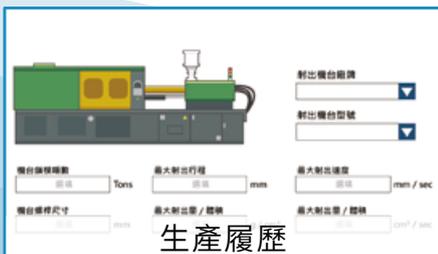




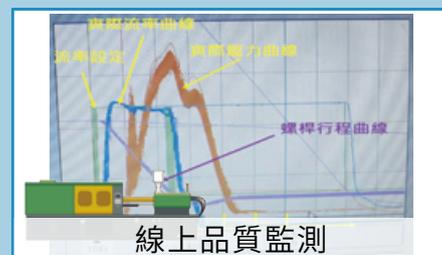
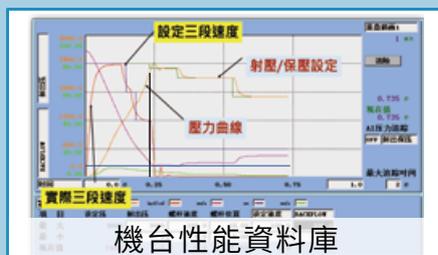
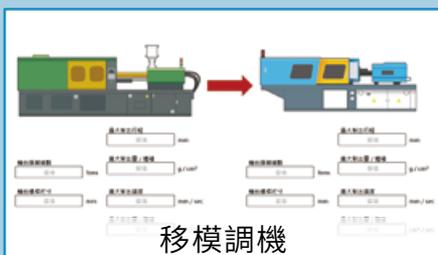
IoM 生產管理(機台聯網)



DoM 製程管理(數據管理)



QoM 品質管理



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 2023-11-A02

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/iom



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

技術部

技術支援 唐兆璋 Steve Tang
張仁安 Angus Chang
楊崇邠 Benson Yang
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
劉家孜 Alice Liu
詹汶霖 William Zhan

專題報導

專題主編 陳震聰
特別感謝 誠模精密科技、青島維特信息、倍智信息、科思創、BASF、科盛科技、型創科技、DMP 官方、林秀春、邱耀弘

讀者專線 :+886-2-8969-0409

傳真專線 :+886-2-8969-0410

雜誌官網 :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



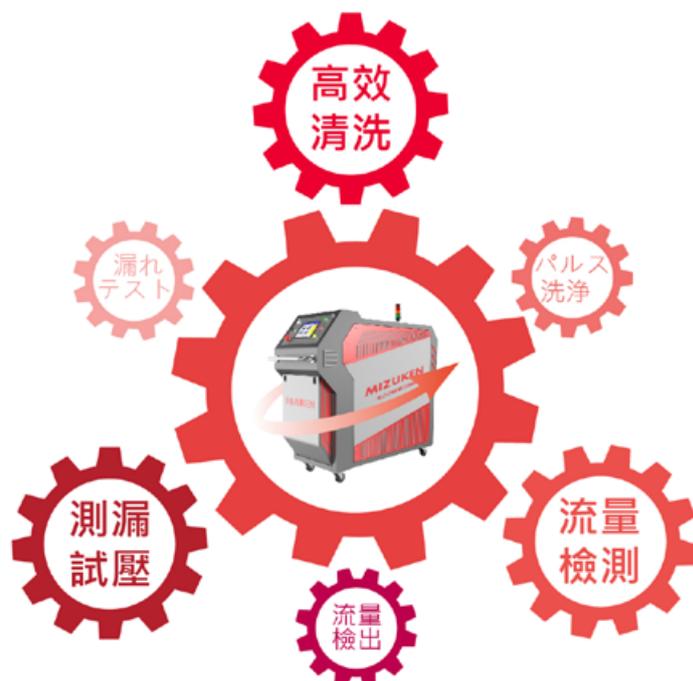
廣東水研智能設備有限公司
GUANGDONG MIZUKEN INTELLIGENT EQUIPMENT CO.,LTD

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 2023-11-A03

TEL +886-938009549

廣告索引



型創 AIoM 智慧型射出機聯網方案 ---	P2(A01)
型創 AIoM 智慧型射出機聯網方案 ---	P3(A02)
水研 -----	P5(A03)
ARBURG -----	P9(A04)
型創 TZoM 專業顧問輔導 -----	P15(A05)
型創 AToM 先進模具與成型技術 -----	P36(A06)
數位版雜誌宣傳 -----	P37(A07)
型創應力偏光儀 -----	P46(A08)
優伶科技 -----	P56(A09)
科盛科技 -----	P57(A10)
DMP 2023 大灣區工業博覽會 -----	P65(A11)
映通——微射出成型解決方案 -----	P68(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

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

- 具中台互聯互通的設備製造
- 數據驅動AI決策的多維度模型設計
- 具高柔性與智慧製造
- 智慧製造中台與數據驅動
- 智慧製造中台-以模塑為例

ACMT 2020/12

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導
• 智慧製造中台-以模塑為例
• 數據驅動AI決策的多維度模型設計
• 具高柔性與智慧製造

科技新知
• 具中台互聯互通的設備製造
• 數據驅動AI決策的多維度模型設計

產業訊息
• 具高柔性與智慧製造

顧問專欄
• 智慧製造中台-以模塑為例

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之光學化光學控制
- 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 2020/11

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導
• T-SLM之光學化光學控制
• 3D打印與光學技術應用

科技新知
• 光學技術與光學技術應用

產業訊息
• 光學技術與光學技術應用

顧問專欄
• 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之射成型與成型設備
- 高透明度的射出成型設備之開發與成型
- 自動化的射出成型設備
- 自動化的射出成型設備
- LSR射出成型設備

ACMT 2020/10

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導
• LSR之射成型與成型設備

科技新知
• 高透明度的射出成型設備之開發與成型

產業訊息
• 自動化的射出成型設備

顧問專欄
• 自動化的射出成型設備

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

- 特殊高性能材料的介紹
- 特殊高性能材料的介紹
- 特殊高性能材料的介紹
- 特殊高性能材料的介紹
- 特殊高性能材料的介紹

ACMT 2020/09

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導
• 特殊高性能材料的介紹

科技新知
• 特殊高性能材料的介紹

產業訊息
• 特殊高性能材料的介紹

顧問專欄
• 特殊高性能材料的介紹

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

- 數字化與工業的相遇
- 數字化與工業的相遇
- 數字化與工業的相遇
- 數字化與工業的相遇
- 數字化與工業的相遇

ACMT 2020/08

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導
• 數字化與工業的相遇

科技新知
• 數字化與工業的相遇

產業訊息
• 數字化與工業的相遇

顧問專欄
• 數字化與工業的相遇

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

- 輕量化與無損檢測技術應用
- 輕量化與無損檢測技術應用
- 輕量化與無損檢測技術應用
- 輕量化與無損檢測技術應用
- 輕量化與無損檢測技術應用

ACMT 2020/07

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導
• 輕量化與無損檢測技術應用

科技新知
• 輕量化與無損檢測技術應用

產業訊息
• 輕量化與無損檢測技術應用

顧問專欄
• 輕量化與無損檢測技術應用



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
ACMT SMART Molding Magazine



目錄 Contents

專題報導 In-depth Coverage

- 12 打造敏捷韌性供應鏈，您準備好了嗎？
- 16 高精度材料數據，驅動模具“T 零”量產與工廠數位化全面變革
- 20 夯實模具標準化基礎，邁向智能化高效設計
- 24 模具製造生產全流程管控，助力企業數位化轉型
- 30 T 零量產的成功實踐

科技新知 Technology showcase

- 38 成型工藝和模具結構對 ASA 製品表面白斑影響規律的研究
- 42 新型經認證可家庭堆肥 ecovio® 應用於食品包裝紙張和紙板淋膜
- 44 華峰、賽隆科技及科思創攜手打造碳足跡更低的運動鞋褲

顧問專欄 What experts say

- 48 第 81 招、以 3D 金屬列印水路設計達到節能減碳的應用【評估模具加工與塑件的生產效益篇】

- 52 近十年 MIM 的產品應用之總結

產業訊息 Industry News

- 58 FAKUMA 2023 精彩技術特輯
- 62 2023 DMP 大灣區工業博覽會
- 66 水分在射出缺陷中的影響

新登場!



數位版雜誌上線中！
隨時隨地都能閱讀！

康復
照護 幫助

醫療技術

緩解病痛

悉心照料

關懷

10 YEARS
1923-2023
OF THE HEHL COMPANY



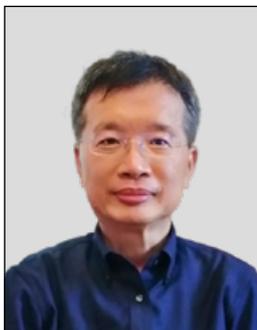
WIR SIND DA.

不管新冠肺炎期間或任何時刻，醫療技術的關鍵往往在於品質、精確和絕對純度 - 從防護設備、注射器、再到植入體，為了確保您的需求可以得到妥善的解決，ARBURG (阿博格) 的專家團隊將針對特定產品的注塑機和無塵室生產技術，為您提供全方位的專業支援；其中包括我們設備中的數據分析和後續的功能測試。

www.arburg.com.tw

ARBURG

阿博格



陳震聰 ACMT 主任委員

現職

- ACMT 模具 & 智能製造委員會 - 主任委員
- 誠模精密科技 - 外部董事

經歷

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

專長

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

從賦能到產能——「T 零量產」的實踐

近年來，全球製造業在世界局勢與疫情的雙重衝擊下，經歷了極大的變革與挑戰。然而，正是在逆境中，製造業開始思考更具靈活性與韌性的生產模式。在這樣的趨勢下，「T 零量產」概念應運而生，成為製造業重新塑造產業生態的重要一環。

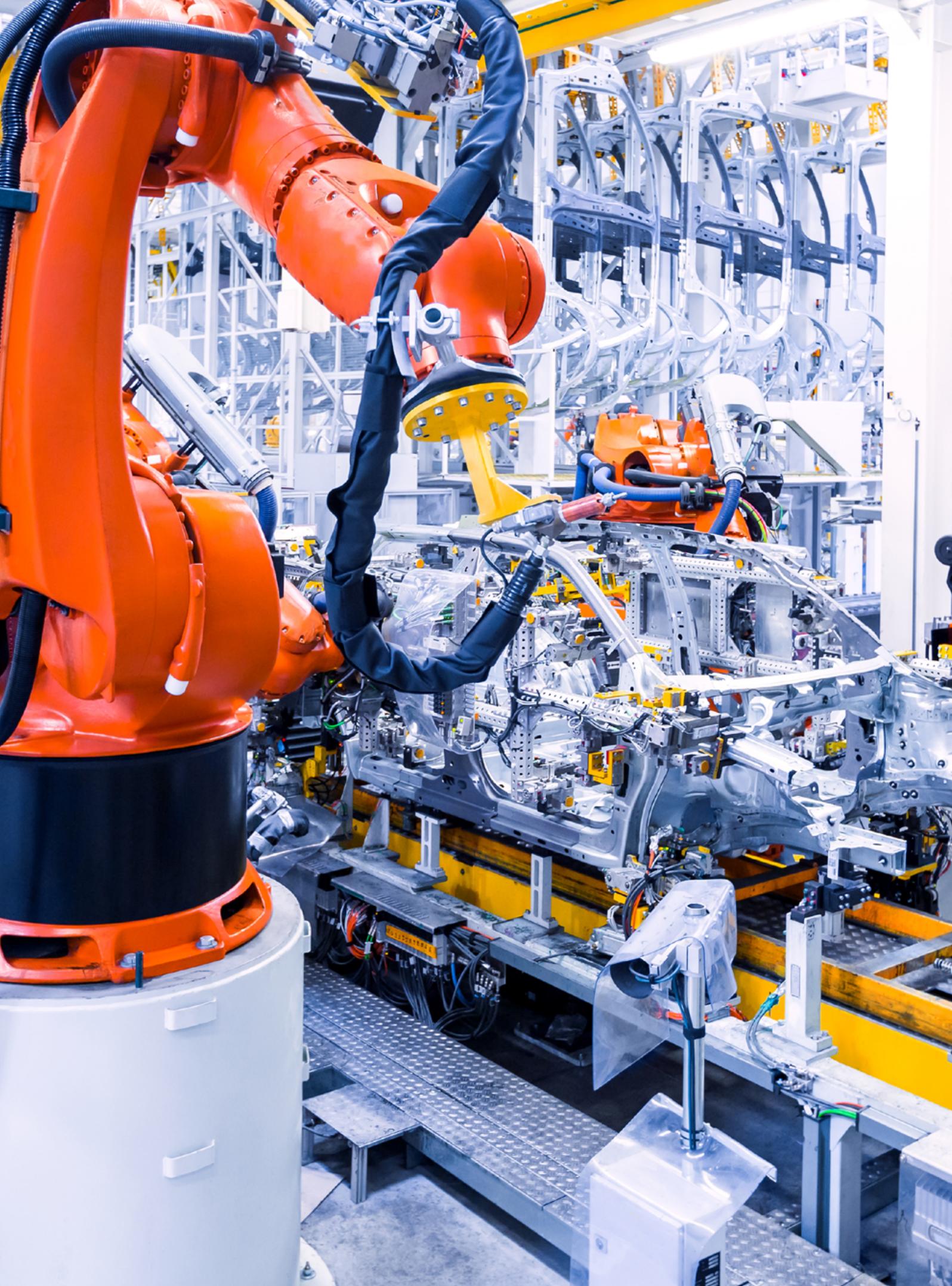
全球疫情的爆發加速了製造業的數位轉型。傳統上，製造業以大量生產為主，然而，隨著疫情的影響，生產鏈的中斷與不確定性讓製造商不得不重新評估其生產方式。在這個背景下，「T 零量產」的理念應運而生。這種生產模式強調高度的數位化與彈性化，使製造商能夠更迅速地調整產能，應對市場變化。

首先，「T 零量產」的核心在於賦能製造業。透過數據分析、物聯網技術和人工智慧等先進技術，製造商能夠實現對生產過程的全面監控和管理。這種數位化的生產環境使得製造商能夠更好地理解市場需求，實現產品設計的靈活調整，並迅速響應客戶的變化需求。

其次，「T 零量產」注重的是產能的高度彈性。傳統的生產模式通常需要長時間的調整和轉換，而「T 零量產」通過引入彈性生產線和自動化技術，使得生產線能夠更迅速地適應不同的生產需求。這種高度彈性的產能配置使得製造商能夠更靈活地應對市場變化，實現更迅速的交付。

在「T 零量產」的實踐中，製造業的核心價值也發生了轉變。傳統上，製造業的獲利重點為大量生產和成本控制，然而，在「T 零量產」的模式下，客戶需求的個性化和多樣化成為製造商關注的核心。製造商通過予以賦能達到更高效的生產，同時也更好地滿足客戶個性化需求，實現從單一的大量生產到個性化定制的轉變。

總的來說，「T 零量產」的實踐不僅是製造業在逆境中的應變之舉，更是一種全新的價值觀和生產模式的轉變。這種靈活、數位、彈性的製造方式將賦能製造業更好地應對未來的不確定性，實現真正的生產升級。■





(圖片來源: Freepik.com)

打造敏捷韌性供應鏈，您準備好了嗎？

■ ACMT 模具 & 智慧製造委員會 / 陳震聰 主任委員

前言

在工業 4.0、人工智慧、數位科技、新生代思維，正影響全球製造業進行大規模的變革，長長的供應鏈已追趕不上市場需求。短鏈革命，正推動全世界製造業大規模的大遷徙。

供應鏈從長鏈變短鏈，代表有些環節會被「老虎鉗子」一刀剪掉。過去，台灣與大陸，在全球分工體系中舉足輕重，要如何不被剪掉、不被跳過、不被取代，是我們在這場全球化逆襲的短鏈革命中，所要面對的最大課題。

數位科技是敏捷韌性供應鏈的解方

所謂的「供應鏈韌性 (supply chain agile & resilience)」，指的是企業因應供應鏈在各種風險、破壞或衝擊時，能夠迅速恢復的能力。供應鏈敏捷韌性由兩個關鍵但互補的能力組成，一方面是能夠避開、減緩衝擊的抵抗力；一方面則是供應鏈中斷後如

何最小化中斷影響或快速復原的能力。

根據麥肯錫 2020 年的新冠疫情復原調查，百分之三十九的製造業認為需要在二至三個月內恢復供應鏈原本狀態、百分之五十四需要六至十二個月。然而，經過 2021、2022 年之後的俄烏戰爭、原物料大漲、上海與昆山疫情等持續不斷地干擾供應鏈，以及供應鏈因地緣政治干預，可能的恢復期更久。

畢馬威 (KPMG) 2022 年調查全球的製造業顯示，企業認為供應鏈風險是影響營運最主要的問題 (25%)、三年內主要的營運優先議題是加強數位化以連結各功能部門 (24%)、重新配置供應鏈以更具備敏捷韌性 (21%) 等，更直指數位供應鏈協同平臺、大數據 / 人工智慧、區塊鏈 / 追蹤科技、預警系統等科技是協助強化供應鏈敏捷韌性能力的重要科技。

事實上，我們正面臨敏捷韌性供應鏈的轉型期，其中：

供應鏈風險 (Supplier-chain risks)	端對端可視數字技術 (End to End visibility digital Technology)			
	數字供應鏈協作平台	大數據分析/人工智能	區塊鏈/跟蹤與溯源技術	預警系統
供應： 延遲交付 部分供應商不可用(例如·封鎖) 部分供應商不可用(例如·破產)	與供應商合作解決問題·以降低中斷風險·協調和部署恢復策略	供應中斷原因分析·中斷影響預測和恢復策略的制定	實時識別供應風險	及早發現供應風險
需求： 需求積壓 需求收縮	與客戶協作解決問題·以降低中斷風險·協調和部署恢復策略	需求中斷原因分析·中斷影響預測和恢復策略的制定	實時識別需求風險	及早發現需求風險
流程： 製造能力不足 流動性短缺 庫存短缺/過剩	協同解決公司供應鏈的問題·以降低中斷風險·協調和部署恢復策略	流程中斷原因分析·中斷影響預測和恢復策略的制定	實時識別過程風險	及早發現過程風險

圖 1：數位科技是敏捷韌性供應鏈的解方

數位科技、創新、信任、ESG 永續就是重點。

數位科技提供韌性供應鏈應用方向

那麼，我們如何去思考數位科技協助企業敏捷韌性供應鏈發展呢？一方面，可從供應鏈、需求鏈、流程方向的各項技術突破思考；另一方面，我們可以從韌性供應鏈的成熟度來思考，如何運用數位科技來強化韌性。供應鏈風險管理聯盟發展的「新 21 世紀風險成熟度模型」，指出以下幾個供應鏈風險管理成熟度：

能見度

是否能容易地知道供應商、配送中心、客戶的生產、庫存狀況？例如：某知名品牌汽車生產工廠透過 RFID 及雲端平臺，掌握供應商零件供應及運送狀況；而某家汽車零配件商運用電腦設備雲服務，讓工廠主管、品牌客戶從遠端知道工廠的生產進度、設備運作狀況、品質良率等。

可預測性

能預測或分析供應商、公司如何反應嗎？能夠透過模型模擬分析，瞭解如何應對供應鏈風險事件。例如：某精密加工企業利用數據分析工具分析研磨設備商的材料、經驗、地點以及客戶地點所在地等，尋找最佳

供應商及價格。某物流企業利用飛機航班、天氣、道路狀況、進出口貨品狀況等數億個參數，提供運送者每月運送風險模擬分析，讓業主決定運送方式與路徑，並預測到貨時間。

可調適性

在供應鏈中建立彈性，以迅速的回應。例如：某大型零售連鎖超市，運用智慧貨架來彈性進行個性化行銷及動態價格調整。一家筆記型代工大廠租用 AGV 自動化小車，快速協助昆山封城停工，轉移到台灣生產的緊急物料管理問題。

可持續性

每個階段大約需要兩年時間才能完成，完成四個階段需要八年的旅程。事實上，可持續性應該指的是是否能夠將上述的作法機制化，甚至能與供應鏈上下游結合，達到供應鏈間最佳化的調適，亦即是貿協的供應鏈「信任」關係。例如：利用區塊鏈協助追溯製造商、倉庫、配送商、生產工廠、作業員等，避免不良零部件影響產品質量，建立一種供應鏈上的信任、合規乃至於 ESG 治理合作關係。



圖 2：利用區塊鏈協助建立供應鏈的信任

夯實賦能「T 零量產」的根基，應對全球供應鏈之斷鏈及短鏈的大變局

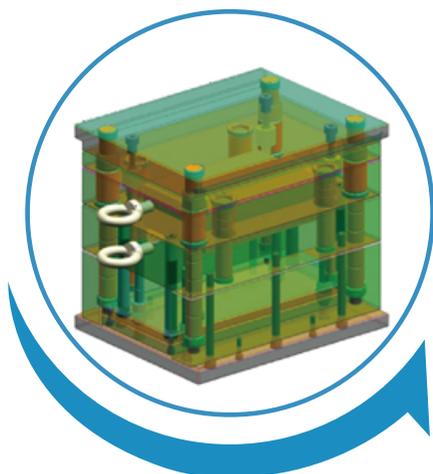
研究總院及撫順特鋼作為產品研發和技術支持，以市場為導向，不斷開發新產品，以滿足客戶日益提升的使用需求。經過多年努力，與鋼鐵研究總院以及撫順特鋼形成了一條集「產、學、研、用」為一體的定制型模具鋼供應鏈，致力於為客戶提供定制化的高端模具鋼而不懈努力。

朝著數位化、網絡化、智能化的方向前進，正在從信息化企業到數位化企業，再到智慧型企業的發展路徑上闊步前進！■

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。

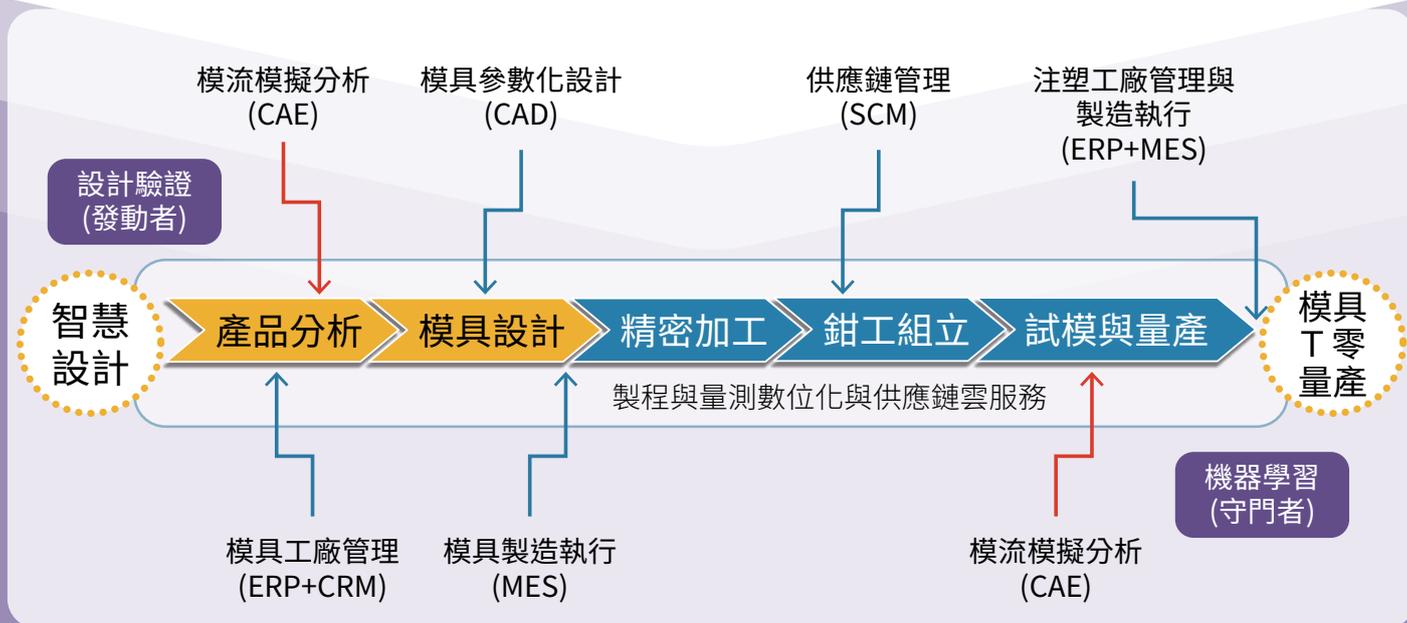
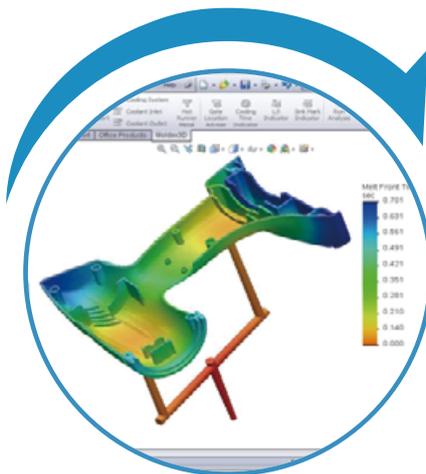
模具設計



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 2023-11-A05





高精度材料數據，驅動模具“T 零”量產與工廠數位化全面變革

■誠模精密科技 / 郭雪梅 博士

前言

蘇州誠模精密科技有限公司 (CMTECH) 意識到必須對傳統的模具製造方式進行大膽的改革才能為企業創造永續的競爭力，而智慧製造只是工業 4.0 的基本條件。而商業模式與科研技術的創新變革是最根本的驅動力，而這二者的融合才是未來工業界競爭的藍海。

運用模流模擬 (CAE) 與模具設計 (CAD) 的高度融合，透過物聯網技術 (IoT) 驅動虛實整合，幫助了誠模精密在第一次試模（“T 零”量產）的成功比率，帶給客戶的驚喜以及產品創新的無限空間，這已經成為誠模精密 (CMTECH) 公司的利益與使命。

材料數據實驗室與模流模擬分析:實踐協同設計與客戶共創價值

工業大數據在於深度學習 (deep-learning) 與準確度 (accuracy) 所創造的核心價值目標，反應在客制化與規模化、現在與未來、經驗與創新的結合。

在模具與成型行業有三個重要元素是必須精準的 (precision)，它們是 (1) 模具設計製造、(2) 成型工藝管控、(3) 成型材料數據，而且必須將其數據數位化緊密而有序地結合。

模具製造及射出成型在優秀設備商的支援下，已經滿足高精密生產與工業數據互聯的需求，並且持續突破技術障礙。誠模精密的模具工廠在數據化與智慧製造支援下，已經將模具的品質做到極高精度水準；所有的射出機運用了「機臺鑒定」提取的成型機之精確數據與模流分析軟體的數據庫結合，這二項的要求充分體現在模流分析在虛實整合的價值。而“T 零”量產的進一步就是解決高分子材料數據庫的精確度問題。

高分子材料（塑膠）準確數據必須透過高端而特殊的檢測儀器才能獲取，然後再與模流模擬分析軟體 (Moldex3D) 的材料數據格式完全匹配才能提供給模流

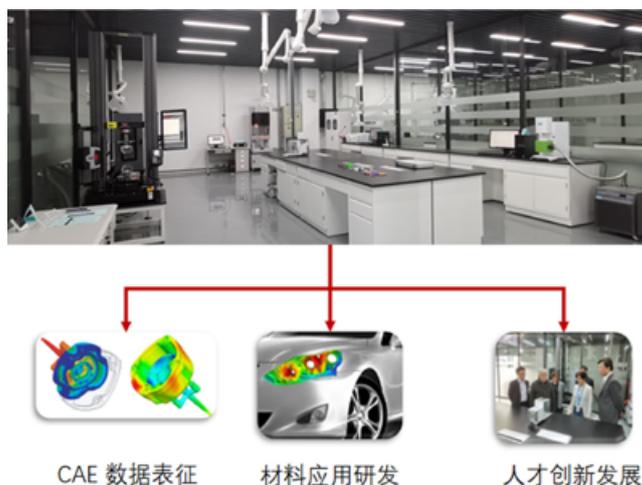


圖 1：CMTECH 材料數據 & 應用實驗室

分析工程師使用，得到準確的結果給與模具設計，其中包含流道澆口的尺寸、水路的佈置、成型工藝與成型週期等等的預測。

2019 年，誠模精密投入巨額投資及高端人才在中國成立首座高分子材料數據實驗室，除了提供誠模企業內部使用之外，同時也開放實驗室給材料、射出、模具同業及產品客戶來運用，提升材料科學數據提煉與應用的價值，影響巨大。

CAE 結果的準確性，依賴正確材料數據庫的建立

塑膠原料一般為顆粒料，在成型的過程中從加熱讓塑膠原料變成熔融狀態，並賦予形狀和功能後再成為固態。所以瞭解不同材料的流動特性、熱性質、熱力學、動力學、化學性質與機械性，掌握材料性質的程度將決定塑件的應用特性、功能、成型參數、成品品質以及 CAE 預測的準確度。

CAE 模擬類比結果要準確，需要各個條件俱足，其中非常重要的輸入參數之一就是成型需要的原料——塑膠材料的數據包。誠模精密是以業界常用的軟體

Moldex3D 的數據包。

現有材料大廠提供的材料數據包，通常是常用牌號基料的數據包。若是基料再經過一些改性、配色等，改性後的塑膠原料物性就會發生改變，若還是應用原有基料的數據包進行模擬類比，其結果肯定會有偏差。

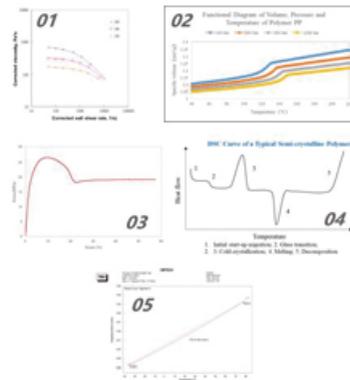
誠模精密高分子材料數據實驗室為此引進了國際領先的實驗裝備，檢測專案涵蓋了射出類產品的流變性能、熱性能、機械性能、環境性能、理化檢測等，檢測實驗能力的完備性及先進性居於行業領先地位。

實驗室按照 ISO/IEC 17025 體系運行，符合 CNAS-CL01《檢測和校準實驗室能力認可準則》，並於 2020 年 4 月通過 Moldex3D 實驗室認可。

T 零實驗室之三大「核心價值」

CAE 所需的高分子材料數據快速檢測：為客戶提供優質產品創造基礎

誠模精密的每一款新的塑膠材料隨著客戶訂單購買入庫後，都會進行塑膠 CAE 類比需求材料數據測試。經過一年多的運營，現在 T 零實驗室 CAE 數據包的測試



測試項目:

1. 黏度; 熱導率;
2. 比容與壓力和溫度的函數關係;
3. 拉伸模量; 泊松比;
4. 比熱容;
5. 線性熱膨脹係數。

圖 2：實驗室 CAE 部分測試設備

週期通常是半個月；若是加急測試，我們協調資源，6 個工作日內即可完成，測試週期從原來送臺灣測試週期 2-3 個月縮短至一周時間，效率提升了 5~10 倍以上。我們可以快速提供給第一手真實的材料類比表徵數據。模擬分析需求的材料數據就準備好了，提供給模流分析任務的材料數據的準確性的基本保障。

例如最近實驗室為客戶提供了 68 支料的檢測服務，80% 服務與我們的戰略大客戶，其中有 70% 材料是數據庫中沒有的數據，這為我們對新產品開發導入提供了快速優質的服務，加快工廠向智慧製造轉型升級。

材料應用開發：為客戶提供獨一無二的服務價值

提供國內外材料廠商 / 設備廠商 / 客戶等同步工程發展，共建產品材料與設計應用開發能力，成為客戶從概念設計方案至開模量產之提供獨特價值的一流服務合作商。

我們從收集最新國內外材料廠商最新的材料資訊，進

行應用開發評估，同事與客戶共同合作，在 PCR 環保材料 [Post-consumer Recycled] 和以塑代鋼等材料等方面進行深入研究。客戶對我們實驗室專業服務和快速反應表示滿意。

產學研合作：為創新專案 & 人才提供孵化基地

同時與國內外應用科研院所及高校開展戰略合作，在產品、材料、射出工藝之創新應用和深度學習提供孵化基地，培育行業、材料、裝備與高端科研人才。

2020 年我們就開始與業界先進，以及與中國知名的國家模具工程研究中心老師及專家進行合作，將低 VOC 材料與特殊制程結合，探究產品的外觀等產業一直懸而未決的問題，期望未來可以為美麗的產品貢獻我們的智慧，堅持「正確主義」，遵循物理化學等基本規律，從根本上理解製造中存在的各種問題，所有問題回到根性、回歸到材料本身物性去發覺與解決問題。

材料數據與應用實驗室，除了提供誠模精密內部使用



圖 3：Moldex3D 認可實驗室

序號	測試項目	典型圖譜	CAE數據應用
1	黏度		黏度數據為不同溫度與剪切速率下的材料黏度，影響材料的填充分析結果，對與填充壓力和鎖模力預測有影響。
2	PVT		比容數據是材料在不同壓力與溫度下的比容變化，影響保壓分析結果，對於縮痕、收縮率的預測有影響。
3	比熱		比熱與冷卻分析有關，影響波前溫度變化、成型周期等，優化水路設計，縮短成型周期。
4	熱導率		熱導率係數與冷卻分析有關，影響波前溫度變化、成型周期等，優化水路設計，縮短成型周期。
5	機械性能		機械屬性包含楊氏模量、剪切模量、泊松比、CLTE等，影響殘餘應力及翹曲變形。

圖 4：CAE 塑膠數據檢測專案 & 應用

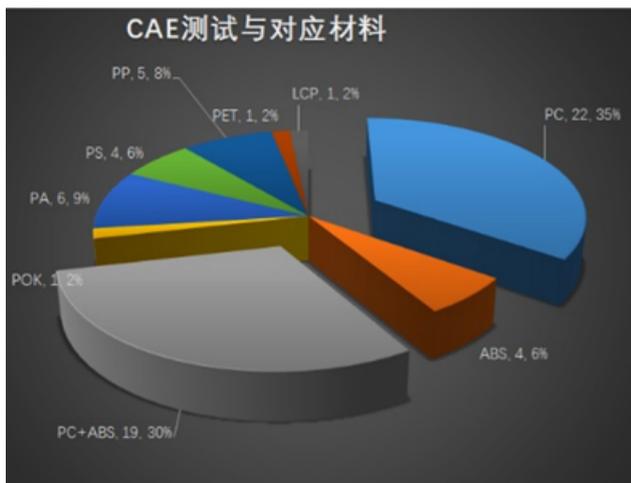


圖 5：數據表徵為戰略提供精準快速服務



圖 6：材料應用開發：為客戶提供 CMF 解決方案

之外，同時也提供 Moldex3D 的使用者進行材料數據訂制服務，共同提升在材料科學數據提煉與應用的價值，為客戶打造高性價比的完美產品，一起造福世界。讓我們一起加油努力！歡迎業界先進共同交流，共創智造的美好未來。請洽 MatLab@cmtech.com ■

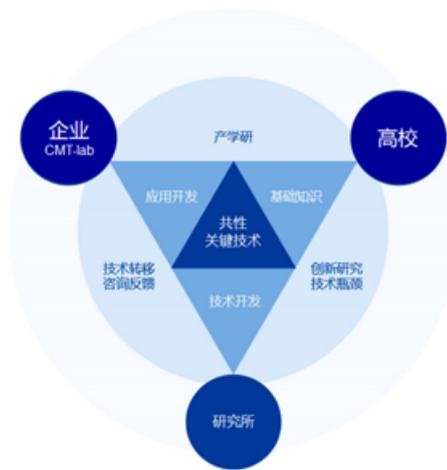
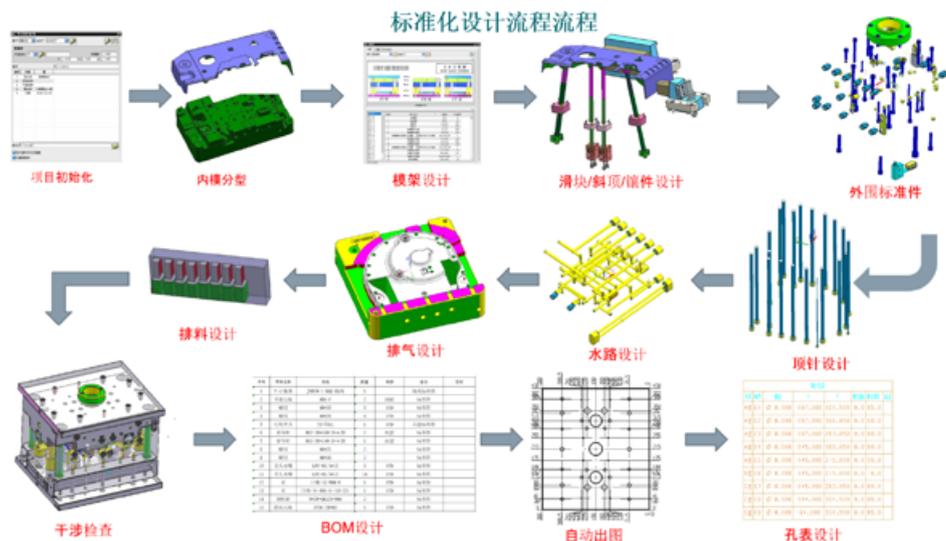


圖 7：產學研合作，解決共性關鍵技術



夯實模具標準化基礎，邁向智能化高效設計

■青島維特信息科技有限公司 / 張祥富 經理

前言

模具設計是模具整個製造過程的源頭，模具設計決定了模具製造的效率、品質、成本、加工工藝，同時也決定了射出生產的穩定性、效率和成本。所以模具設計非常關鍵，是模塑製造的核心技術，需要系統性規劃，為後續智能製造做好基礎。

為了提升模具設計的效率、準確性、降低設計失誤、降低模具設計對人員技術的要求，企業應當重點加強：

- 模具企業設計標準化和智能化設計理念，培訓、輔導落地、執行；
- 梳理標準化體系包括：標準化零件、設計規範標準化、作業模式標準化；
- 將企業標準化技術通過系統軟體的方式固化，人人按標準設計，保證標準化執行落地；
- 通過智能系統完成企業技術的積累和沉澱，避免人員流動造成對企業技術能力的影響；
- 通過建立大量的標準庫、標準模組並開發大量的快

捷集成設計方式，大幅提升設計效率；

- 通過智能化設計系統完成大部分重複和繁瑣的工作，解放設計師將主要精力用在模具和核心技術上如：分型、結構合理性、工藝優化等與產品相關的技術。

模具企業競爭激烈，交期、成本、品質壓力大，傳統模具設計已經不能滿足市場需要，需要全面系統性變革，利用先進軟體技術執行標準化並融入豐富的專家經驗變革模具設計模式：

- 平臺化智能設計，協同設計。
- 建立標準化專家技術庫、知識庫、標準化設計，降低設計人員技術要求。
- 系統規劃標準化零件庫、結構設計模組化，提升標準執行統一性和準確性。
- 通過標準快捷設計系統，大量減少工程師繁瑣、重複性的操作，釋放設計師時間和精力，專注於產品成型及核心技術工藝。

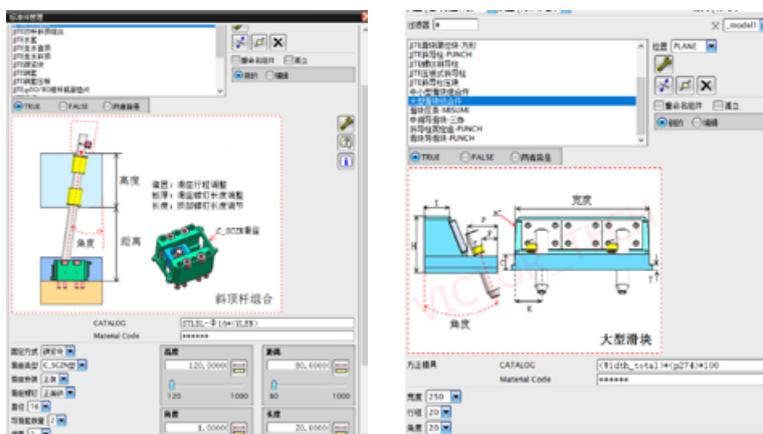


圖 1：3D 標準化設計平臺，將已制定標準建立 3D 庫平臺，實現標準統一

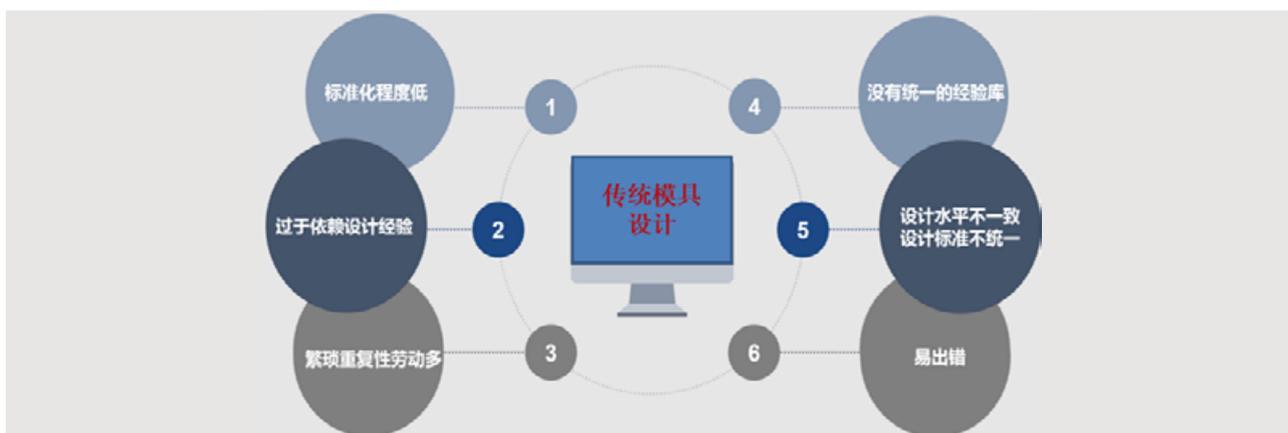


圖 2：模具設計面臨的瓶頸

標準化整體優勢

設計前期零件標準化的完善，採購成本降低，設計效率提升，模具週期縮短，不斷增強企業整體競爭力。同時設計標準化後，編程和製造部門也可以進行相應的加工標準化，實現更加高效統一的生成節拍。

模具行業標準化發展趨勢

隨著模具行業信息化、數據化、自動化、智能化、工業互聯網的發展模具設計向智能化轉型升級是必然趨勢。模具設計是模具製造的源頭，標準化、數據化、協同化、智能化模具設計必須要系統性規劃。

標準化也是企業管理和技術沉澱的最好方式，模具行

業的轉型升級設計是關鍵，是模具智能製造的源頭。標準化無疑是模具製造過程中推動信息化和自動化的源頭，一步跨不到信息化、自動化、智能化，很重要的基礎就是前端的標準化，決定了能否順利推動模具企業整體信息化、自動化、智能化成功的關鍵。

模具企業標準化搭建包括

管理流程、作業標準、工藝標準、技術標準、零件標準、公差標準、模組化、設計標準化等。

標準化的積累也是後續進行模具自動化技術和管理的基礎工作，積累到一定程度就很容易實現自動化和系統化升級。

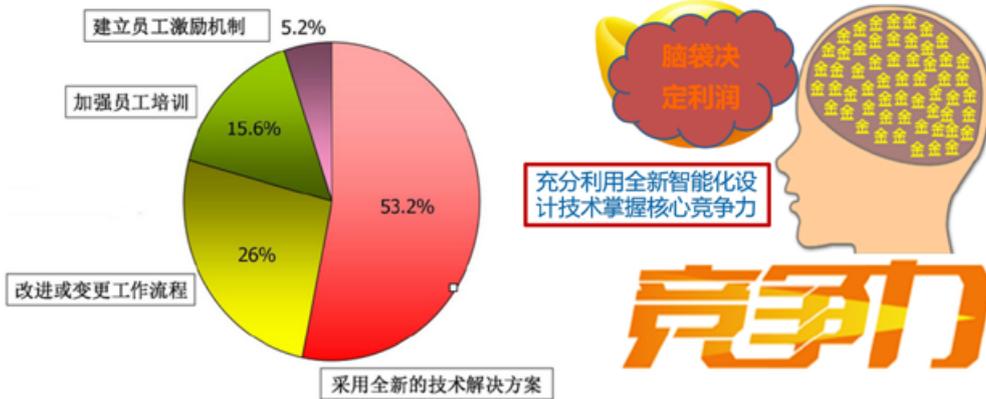


圖 3：如何保持模具企業的核心競爭力——創新

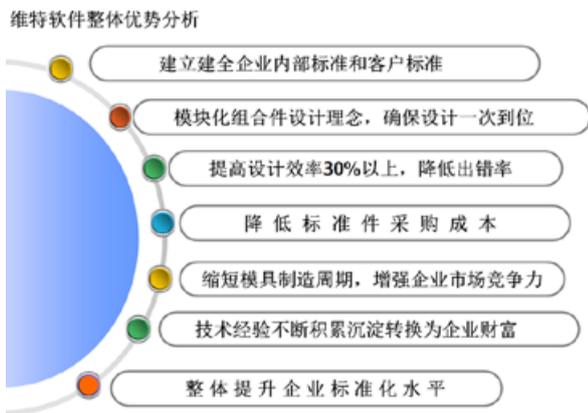


圖 4：標準化整體優勢

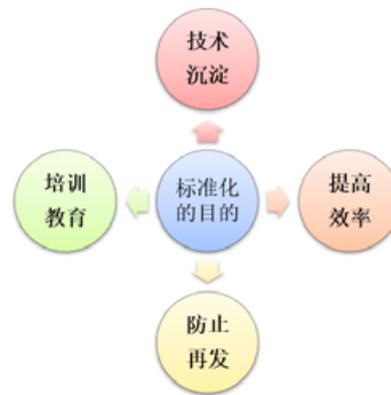


圖 5：標準化的目的在於提高效率、技術沉澱、培訓教育，以及防止再發

一流企業永遠是在做標準，能成為行業標準的制定者，一定是行業的引領者。優秀的模具企業都非常重視內部標準化體系建設。

標準化、信息化、自動化、智能化是行業發展方向和趨勢，而標準化是關鍵基礎，作為所有數據輸出的源頭，設計標準化的程度提升會大大縮短設計週期、降低採購成本，同時也可以帶動後續加工部門的標準化程度。

模具行業競爭越來越激烈，如何確保短週期、低成本，通過搭建起企業標準化設計平臺，實現信息技術與生

產管理高度融合，能夠顯著增強模具企業研發的設計能力進而縮短研發週期，降低研發成本，降低設計準入門檻；同時也是企業對外實力展示的一個窗口，可以站在更高的平臺與同行競爭，確保自身優勢。

模具企業標準化帶來的好處

- 智能模具設計的源頭標準化，是後續加工工藝、編程、加工等標準化的基礎；
- 讓模具開發和製造有序進行；
- 誰做都一樣，降低人為因素影響；
- 模具開發效率提升，模具品質穩定有保障；
- 模具成本降低。

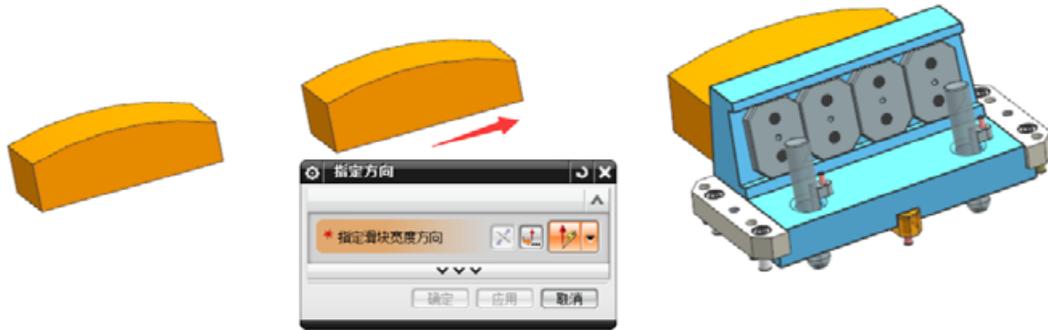


圖 6：應用案例——自動滑塊設計

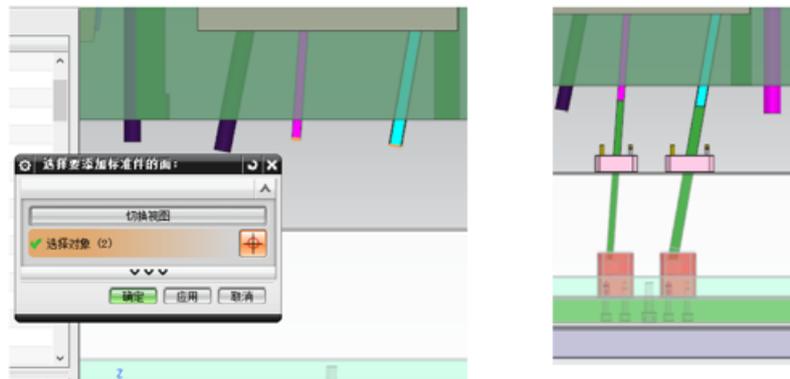


圖 7：應用案例——自動斜頂設計

模具企業標準化的未來

- 運用技術將標準固化；
- 利用大數據分析標準化，降低經驗的影響；
- 共享標準化，從而形成行業標準；
- 標準化會同精益製造相結合，大數據分析將充分發揮作用，讓標準更準。

應用案例

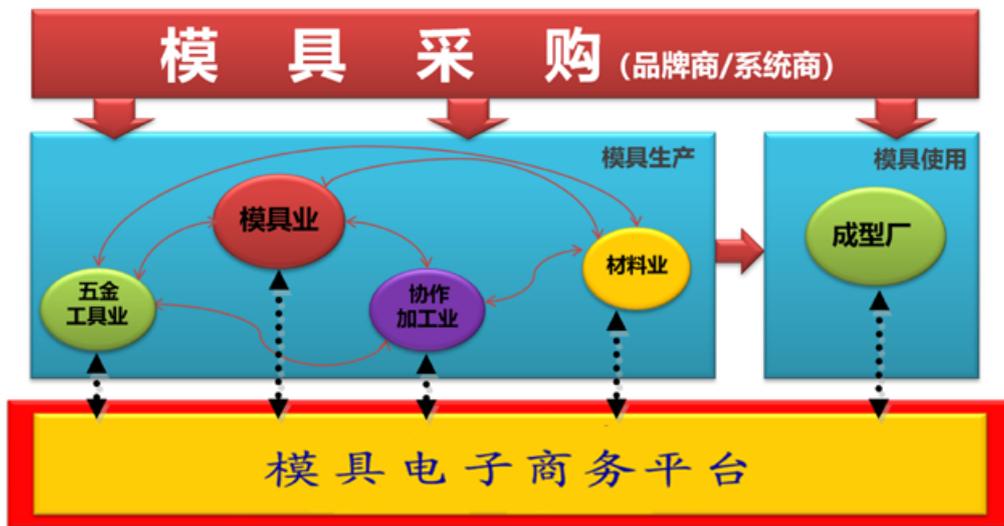
案例一：自動滑塊設計

設計人員把滑塊頭部設計完成後，後端自動匹配成組生成，組合標準件（耐磨板、壓條、斜導柱、導滑）全部匹配到公司標準，確保所有設計人員對於標準執行的統一，整個滑塊生成不到 1 分鐘，在標準化基礎

上極大提升了設計自動化效率。

案例二：自動斜頂設計

設計人員把斜頂頭部設計完成後，後端自動匹配成組生成，自動定位匹配到模架對應位置上，組合標準件（滑座、導滑塊）全部匹配到公司標準，包括假體符合要求，確保所有設計人員對於標準執行的統一，實現批量操作，批量生成，在標準化基礎上極大提升了設計自動化效率。■



模具製造生產全流程管控，助力企業數位化轉型

■倍智信息 / 鄧文輝 業務經理

模具全生命週期管理系統實現科學化與智慧化管理

模具全生命週期管理系統是模具從製造生產到報廢管理一站式解決方案，從模具開模申請開始，到模具採購招投標、加工製造、試模驗收形成台帳、再到模具成型生產上機、計數、維修、保養、報廢形成模具完整履歷的全生命管理系統，切實保護企業重要生產資產及提升企業生產效益。

模具製造與模具成型管理，企業的進階利器

模具全生命週期管理系統是模具製造生產到模具生產報廢管理的一站式解決方案，將基層人員至管理者的日常工作內容和思想融入的數位信息化的過程。模具全生命週期體系是以運營管理思維為根本，百分之八十標準化後，加入客戶的創新思維的不斷演進與轉化的信息化管理系統，其中簡介如下。包含有，預算管理、開模管理、資產管理、生產管理、系統管理。

模具開模立項管理

系統從開模立項開始，將所有的開模過程的所有資料記錄在案，保障所有的基礎數據不會缺失，所有相關的部門及其責任人都可通過系統進行審批，保障開模過程的有效性和即時性。

模具開模後需要定點，內部可以製造的通過內部生產進行管理，產能不足的通過模具採購招投標進行供應商評選。通過系統通知公司合格的供貨商 (AVL, Approval Vender List) 進行投標，採用暗目標方式進行，系統通過底標保密、IP 地址實時監管等布建技術手段防止供貨商圍標。

確認模具供應商後，系統可以按公司要求設置標準的進度模板，要求供貨商按公司模板進行模具進度的回饋，並上傳相應的佐證資料。

模具加工完成後，即時記錄模具的試模情況並在試模

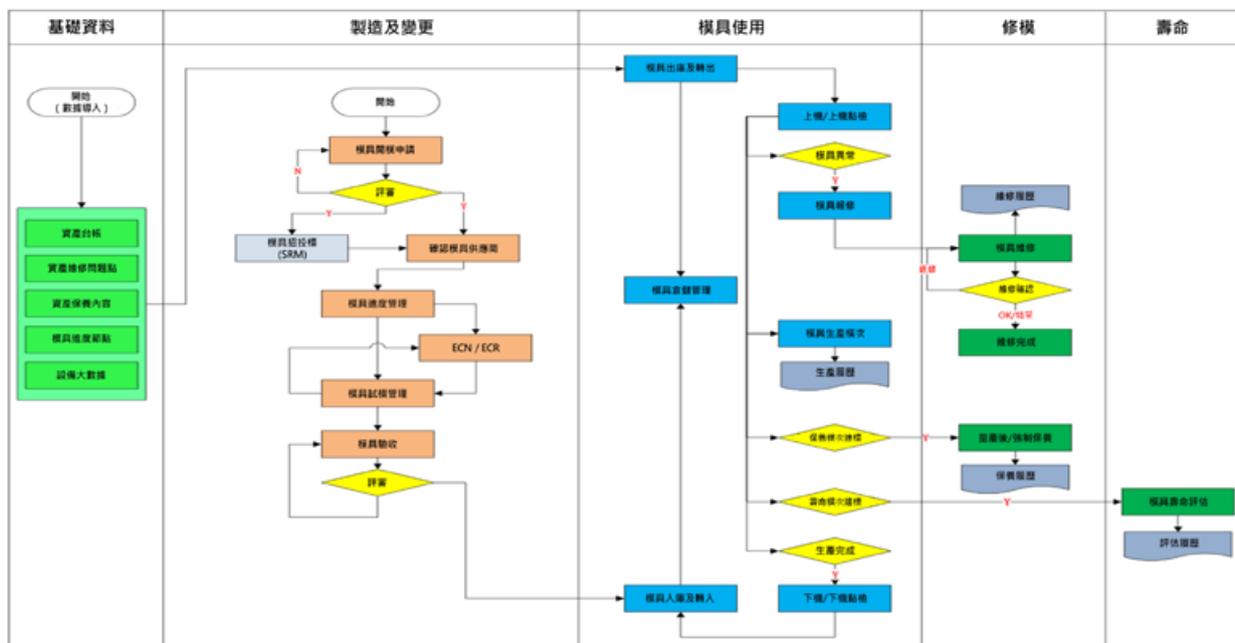


圖 1：模具全生命週期系統流程圖

或者小批量通過後進行模具簽收驗收作業，將所有模具技術文件與履歷數據提供給成型工廠以作為生產中的重要參考資料。

模具驗收管理

模具加工完成移模到成型工廠，成型工廠對模具進行驗收，確認模具所有的技術數據（如：成型參數、簽樣報告、試模報告等）是否都已經符合驗收標準。驗收完成後模具自動導入到公司的台帳清單，可以進行排工單生產。通過模具的數量、成型週期、可生產的產品等信息進行模具產能評估及工單的排產。

模具保養維修管理

模具按工單安排生產，模具領出後：

- 上機點檢並按照要求進行點檢圖片的上傳，生產過程中因為模具生產的模次到達模具的保養模次時進行模具保養的提醒，員工可自主選擇立即或者延後多少模次進行保養；
- 在倉庫中的模具也可以設置按間隔時間進行保養，

保證模具即時有效的支持生產。模具在生產過程中出現問題，那麼如何即時有效的進行模具維修也是成型生產的一大痛點；

- 系統首先由成型單位進行報修，然後由修模單位進行模具接收維修確認進度，到最後成型單位對修模結果進行確認，即時有效對模具維修時間的監控和質量的管控。

模具履歷管理

模具使用過程中的模次記錄、產品記錄、保養記錄、維修記錄、壽命評估記錄均會在模具履歷進行匯總展示。

- **模具生產記錄**：在模具建立時標記模具的標定壽命；
- **模具保養記錄**：對達到預定壽命的模具進行郵件提醒，零配件的汰換記錄；
- **模具維修記錄**：統計維修明細，匯總維修的狀況、常見問題點、維修效率等；
- **模具壽命記錄**：統計模具壽命評估的所有記錄；
- **模具詳情記錄**：包括模具的物流信息、保養預警信

操作	开模申请单号	模具名称	模具类型	申请日期	开模日期	申请人	来源	模具来源	申请原因	技术要求	备注	客户编号	OA流程...	模具/项目	审批	采购文...	文件上传	OA流程查看	状态	
	KM22102001		精冲模	2022-10-...	5	...	...	...	新产品开...	提供2D...										审核中
	KM22101905	TRD...	大模架	2022-10-...	12	...	...	...	旧模具使...	提供3D/...	提供定稿...									审核中
	KM22101904	TAP...	精冲模	2022-10-...	10	...	...	...	新产品开...	提供定稿...										审核中
	KM22101903	TAP...	精冲模	2022-10-...	7	...	...	...	新产品开...	提供定稿...										审核中
	KM22101902	TAP...	精冲模	2022-10-...	15	...	...	...	新产品开...	提供定稿...										审核中
	KM22101901	TA...	精冲模	2022-10-...	5	...	...	...	新产品开...	提供3D...										审核中
	KM22101804	P...	精冲模	2022-10-...	7	...	...	...	新产品开...	提供原色...										审核中
	KM22101803	T...	大模架	2022-10-...	30	...	...	...	新产品开...	提供2D...	提供平...									审核中
	KM22101802	...	大模架	2022-10-...	30	...	...	...	新产品开...	提供2D...	提供平...									审核中
	KM22101801	...	大模架	2022-10-...	10	...	...	...	新产品开...	提供定稿...										审核中

圖 2：模具製造之開模申請



No	单号	标题	发布时间	报名截止	竞标时间	招标方式	已报名	通过审核	已投标	发布人	座标	状态	操作
1	ZB201509302674	12012柜机塑料模具招标	2015-09-30 16:16	2015-09-30 16:52	2015-10-02 16:15	指定5家	5家	5家	第1次0家	大模具	未开标	流标	详情
2	ZB201510095803	MD DF-358项目招标	2015-10-09 00:52	2015-10-09 01:02	2015-10-09 01:06	指定5家	5家	5家	第3次0家	欲铁龙	开标	定标	详情
3	ZB201510081515	MD DF-210项目招标	2015-10-08 23:55	2015-10-09 00:21	2015-10-09 00:24	指定2家	0家	0家	第2次0家	欲铁龙	未开标	流标	延期 | 流标
4	ZB201509239285	DF-16项目招标	2015-09-23 09:15	2015-09-23 13:44	2015-09-23 10:40	指定3家	1家	1家	第1次1家	大模具	未开标	评标中	开标 | 延期 | 流标
5	ZB201509290256	DF-358项目0929招标	2015-09-29 16:34	2015-09-29 16:59	2015-10-01 16:32	指定5家	3家	3家	第1次3家	大模具	未开标	评标中	详情 | 流标
6	ZB201509291311	DF-210项目0929招标	2015-09-29 10:17	2015-10-11 10:37	2015-10-01 10:15	指定5家	0家	0家	第1次0家	大模具	未开标	报名中	审核 | 流标 | 修改
7	ZB201509256052	DF-733项目招标	2015-09-25 17:10	2015-09-25 17:38	2015-09-25 17:41	指定5家	4家	4家	第2次0家	大模具	开标	定标	详情

圖 3：委外模具之採購招投標管理

息。

模具生命週期管理系統立足於製造行業的模具管理，除了塑料模具之外，對於沖壓、壓鑄、鍛造、檢治具等都能適用，從開發到報廢對模具進行系統化智慧化管理。

模具生命週期管理系統的模式: 沒有最好, 只有更好

對於企業各個工廠的協同作業，除了可以自行管理本工廠及分廠之外，也可以透過系統來管理所有的模具及成型的供貨商，百分之一百控管公司的模具之內外資產。企業有了這些大數據之後，不僅能有效改善產

品生產交期及質量，更是有助於技術、人才素質及客戶服務的提升。

無論是模具的製造還是成型生產，其最終目的都是保證模具能按時生產，為企業在誠信經營與營收獲利創造利基。當客戶下達一個模具或量產訂單，模具和成型工單是唇齒相依，必須同時滿足客戶並在時間內準時完成。

為了更有效的完成數據的收集、準確的提醒、多角度的分析，只有藉助信息化才可以更有效的解決這麼細緻、繁冗的過程與有效地提高人員的效率。有了信息化以後，不僅可以輔助模具製造掌握模具進度、質量

The screenshot shows the SMOORE software interface. It features a top navigation bar with the SMOORE logo and user information. Below the navigation bar, there are several filter and search options. The main area is a dashboard with a grid of data points, including project names, dates, and status indicators. On the right side, there are several small charts and graphs showing progress over time.

圖 4：模具進度之關鍵節點

The screenshot shows a detailed table of mold trial records. The table has the following columns: 文件 (Document), 操作 (Operation), 模具名称 (Mold Name), 固定夹产 (Fixed Clamp Product), 模具编号 (Mold Number), 产品名称 (Product Name), 试模T次 (Trial Count), 试模部门 (Trial Department), 试模负责人 (Trial Person), 计划试模时间 (Planned Trial Time), 材料料号 (Material Code), 材料型号 (Material Model), 打料数量 (Injection Quantity), 设备详情 (Equipment Details), 试模记录时间 (Trial Record Time), and 状态 (Status). The table contains multiple rows of data, each representing a different mold trial.

圖 5：模具試模之履歷

和成本；還可以按期進行保養，透過對模具的維修問題分析和解決對策的累積來提高模具的開發能力，從而提高我們的市場競爭力！■

聯絡人：鄧文輝 業務經理

電子郵箱：jerry.hui@pexetech.com

網址：www.pexetech.com



圖 9：企業工業互聯超前佈署



T 零量產的成功實踐

■ ACMT 模具 & 智慧製造委員會 / 陳震聰 主任委員

前言

T 零量產是模具成型行業多年追求的梦想，它是創新定義，同時也是模具射出行業一起努力的新高地！

- T 零量產的成功實踐不是偶然的運氣，它是在每套的模具開發的過程中，運用精細的流程管理、先進數位化技術與標準化系統工程之協同作業的結果。
- T 零量產的成功是高質量生產的堅實基礎，企業可以將產品設計階段到製造交付之效益最大化，實踐的過程可以建立企業與員工、企業與消費者之間共同價值與可持續發展的目標。

T 零量產的成功概念

數據是 T 零量產的關鍵元素

數據的掌握為 T 零量產成功奠定堅實基礎。T 零量產成功所必須的數據有三項，包含模具設計、射出裝備、聚合物材料等三項數據。這三項數據的取得與數據的互聯互通非常重要，同時也決定模流分析預測的準確性。模具企業以 T 零量產作為轉型升級的目標是充分

體現新世代智慧模具與射出成型工廠數位化與科學化的二個特徵，驅動模具製造「T 零量產的成功」。

數位化系統互聯互通是成功的第一步

模具開發過程的設計、製造、組裝、試模等任務所涉及之數位化工具，運用工業互聯網與數位孿生技術將所有軟硬體系統整合與互聯互通，成為一體化的智能化平臺；同時建立顧問輔導的方法，幫助企業逐步實踐「T 零量產成功」的目標。THECO 目前所整合之數位化工具如圖 2。

T 零量產的能力佈局

T 零量產模具工廠之能力建設

THECO 將模具射出成型工廠推進轉型升級過程可能面對複雜的問題，在「T 零量產成功」路徑指引下，建立企業能力數位化模型，透過軟體工具的引入與顧問專家團隊的協助，助企業達成 T 零量產的目標。模具射出成型企業透過以下三步驟，構建 T 零量產能力。

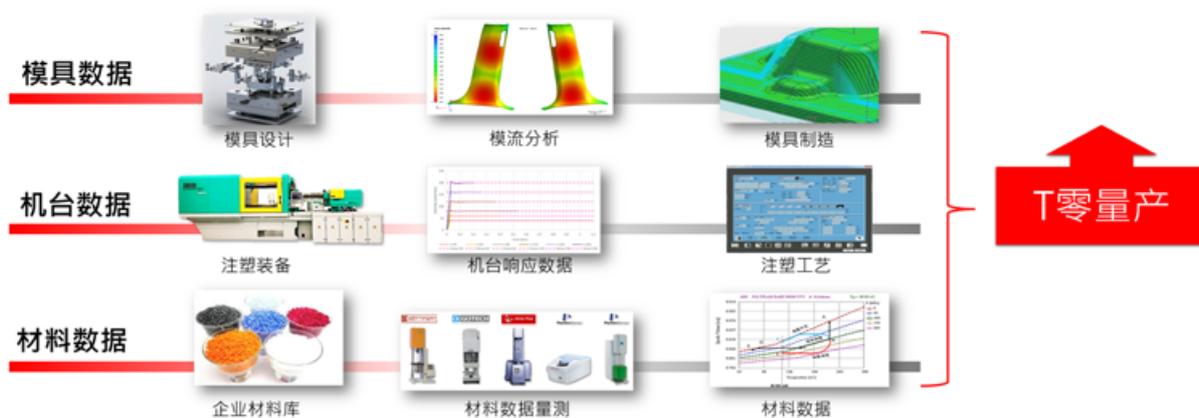


圖 1：數據是 T 零量產的關鍵元素



圖 2：THECO 目前所整合之數位化工具

- 1. 智慧設計能力：**模流分析與模具設計一體化改造，並且建立企業之材料數據庫與成型機臺數據庫；
- 2. 智慧射出能力：**運用先進的物聯技術將真實成型機、周邊裝備的工藝參數與模流分析、模具設計工具軟體形成數據循環，提供穩定生產質量的管控，同時為後續人工智能計算奠定基礎；
- 3. 模具智造能力：**運用數位化流程將模具設計、零件加工、模具組立、品質管理等任務的細節，在先進工業軟體的協助下，有序地進行作業。

「三合一」工程師之能力建設

全球人口少子化以及年輕人學歷提高的趨勢。企業運用「三合一工程師」能力建立方法，在先進數位化與

智能化系統的協助下，可以提高年輕人進入工廠的意願。透過老師傅的經驗與數位工具的同步學習，可以增強年輕工程師處理越來越複雜產品與模具之工程能力。THECO 已經將模具設計、模流分析及科學試模，運用工業互聯網的創新技術打通了系統間之數位化障礙，可以完全融入企業的運營管理之中，為企業員工創造優秀的工作環境。

「三合一工程師」能力建設是集模具設計、模流分析與科學試模等三項能力於一身的方程式。（如圖 4）

T 零量產之顧問團隊輔導

T 零量產是一項系統工程，它是將模具企業的部門組

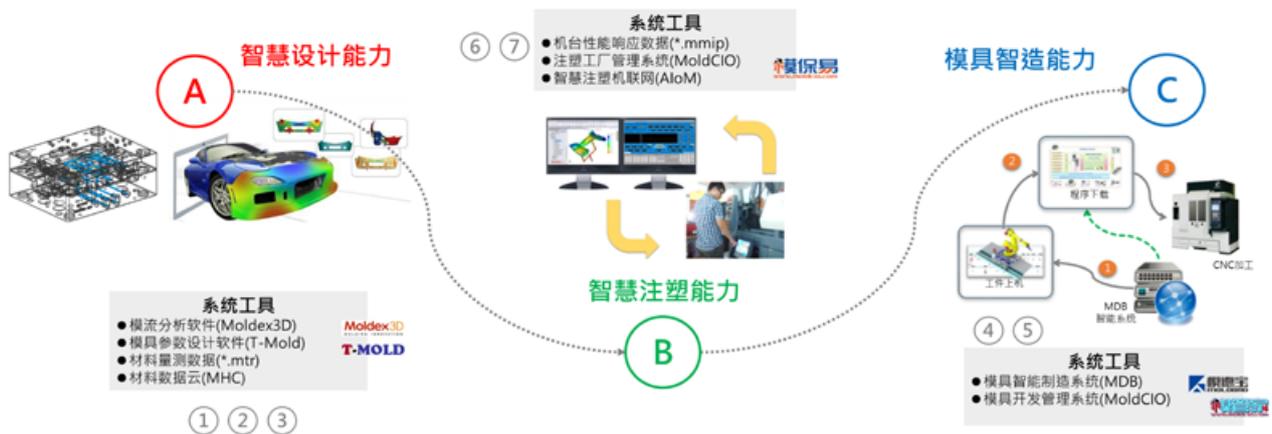


圖 3：構建 T 零量產能力的三步驟

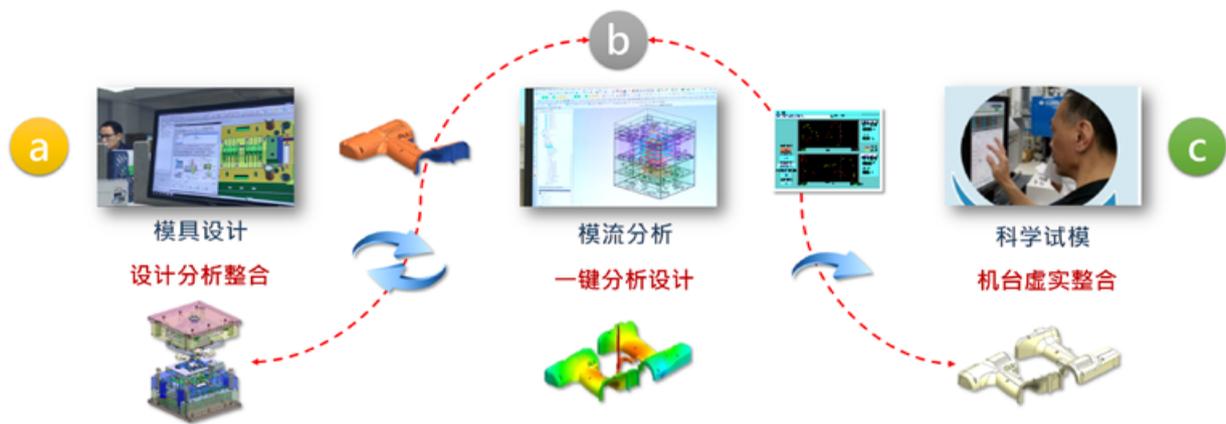


圖 4：「三合一」工程師之能力建設

織、工作流程細節、業務項目執行與交付，運用聚合物材料、模具設計、精密加工、試模量產等軟體工具整合為一數位化平臺，賦能給予模具射出成型企業，使模具製造企業有源源不斷的創新動能。我們運用整廠輸出的顧問諮詢 (BS-001)，協助企業「T 零量產」實現，包含了：

- **顧問諮詢：**成立企業數位化改革小組，推進「T 零量產」之學習與應用；
- **規劃與決策：**協助企業規劃與實踐；
- **聯合夥伴：**依企業能力構建需求，組建聯合夥伴；
- **執行與績效：**與企業各個功能部門協同，落實智能

設計、智能製造、智能注塑三個關鍵能力建設。協助企業建立 KPI 觀測廣告牌，瞭解” T 零量產” 效益呈現狀態。

我們與聯合夥伴在材料、設計、製造、試模量產的各項品類之服務已經有超過千家企業的成功實踐經驗。模具製造企業在「T 零量產的成功實踐」的幫助下，成果深受其客戶的尊重，彼此關係更加密切。

建立 T 零量產模具工廠——管理指標 (KPI)

模具工廠可以運用數位化工具建立 KPI 電子數據板，



我們運用整廠輸出的顧問諮詢 (BS-001) · 協助企業“T 零量產”實現，包含了：

1. 顧問諮詢：成立企業數字化改革小組，推進“T 零量產”之學習與應用。
2. 規劃與決策：協助企業規劃與實踐。
3. 聯合夥伴：依企業能力構建需求，組建聯合夥伴。
4. 執行與績效：與企業各個功能部門協同，落實智能設計、智能制造、智能注塑三個關鍵能力建設，協助企業建立KPI觀測廣告牌，了解“T 零量產”效益呈現狀態。

圖 5：T 零量產之顧問團隊輔導

指標名稱	說明	公式	权重	目標值	計分規則	數據源	實際值	得分
工單完成率	工單之準時率	订单	20	100%	.....	ERP / MES	98.8	
T 零達成率	T0 試模成功率	模具	20	100%	.....	MES 样品与成型报告比对	58.8	
品質達成率 (T1)%	T1 尺寸合格率	工單	20	100%	.....	MES 品質系統	86	
設備稼動率 %	設備工單之有效工時/24小時	廠部	20	88.5%	.....	MES 物聯網系統	92.8	
人均產值 (RMB)	每位員工所創造之營業額/月	廠部	20	10萬/月	.....	ERP/MES 收款与财务核定	8.6	

表 1：建立 T 零量產模具工廠的管理指標 (KPI)

可以體現企業執行「T 零量產」戰略的成果效益，提供企業全體人員持續改善的依據。

T 零量產之成功案例

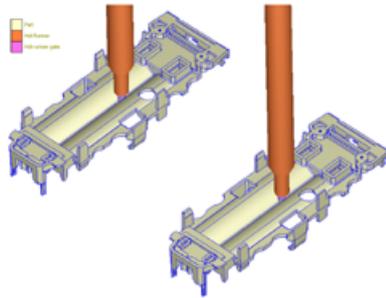
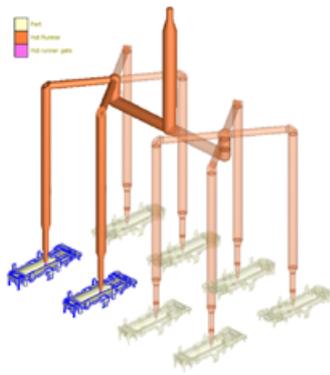
模具與射出成型之全生命週期過程會產生大量的工業數據，而這些數據有其先後次序及關聯性，善於應用工業數據的行為模型，對企業成員與企業會產生很大幫助。透過企業數位化平臺將軟硬體工具整合，包含模具設計、模流分析、模具智能製造平臺及射出成型系統，協助企業建設新世代智慧工廠，對於企業人才培育、業務發展、客戶關係有極大的意義價值。

啟動 T 零量產的決心

在 2018 策略會議中，朱總經理說：「我們試想著，即使有 1%『T 零量產』的成功，代表其他 99% 就有完全成功的機會。」並定訂了【全員邁向 T 零量產】的目標與決心。

成長軌跡 (~2021 年)

- 人均產值 / 年：2021 年產值 3.5 億。平均員工人數是 284 人 / 年，人均產值 125 萬人民幣 / 年；
- 工單達標率：100%。包含 652 套新模具開發以及超過 1000 多套舊模具的維護；



电动剃须刀精密机芯零件：

- 模具穴数：8穴
- 浇口形式：针阀式浇口
- 生产周期：16秒

圖 6：歐洲某著名品牌之電動剃鬚刀的精密機芯零件

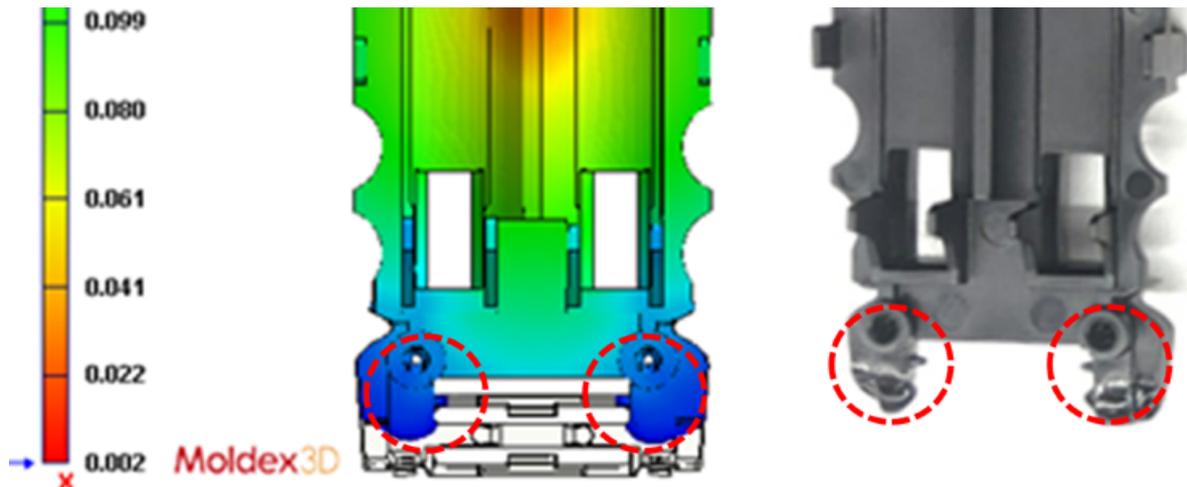


圖 7：流動波前對比，相似度達 95%

- **模具 T 零量產率**：58.8%。652 套模具，共 384 套模具 T 零量產；
- **設備稼動率**：平均 88.5%。每週設備工作 6 天，24 小時；
- **營收表現軌跡 (RMB)**：2016 年：3000 萬 2017 年：1.2 億 2018 年：2.5 億 2019 年：3 億 2020 年：2.5 億 2021 年：3.5 億。

成果案例

藉由「T 零量產」的能力建設與顧問輔導，OPPLE 集團公司的模具工廠脫胎換骨成一家卓越的模具與射出

成型企業，不僅將集團公司的產品高質量完成，也獲得外部高端客戶的信任，為其承擔更為挑戰的任務。

以下是以歐洲某著名品牌之電動剃鬚刀的精密機芯零件為案例，運用「T 零量產」的能力元素，以卓越的精度與速度，完成客戶的委託任務。透過下面簡要的重點說明，描述「T 零量產成功」的成果。

運用短射之流動波前對比是模流分析在模具試模的重要技巧。若相似度越高代表模具設計與實際試模的預測能力是越好。

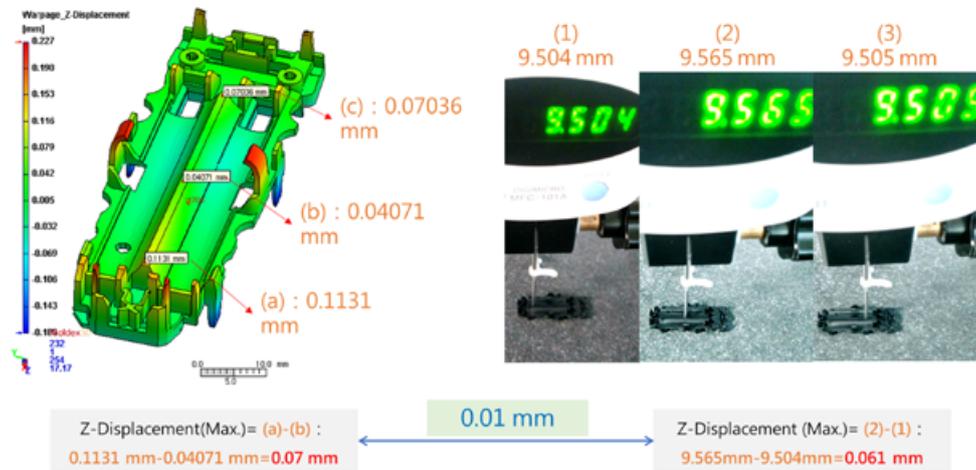


圖 8：平整度對比，相對誤差僅 0.01mm

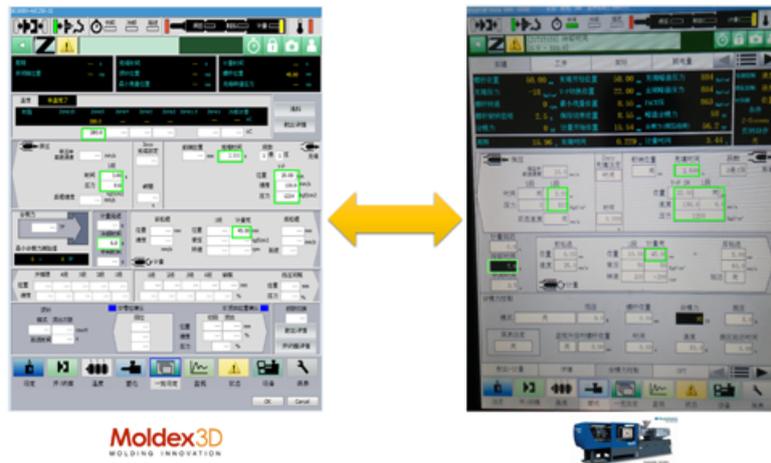


圖 9：成型參數對比，精確度達 90%

在此案例中，運用材料數據量測、模具設計、模流分析、射出機臺性能響應數據，加上模具製造過程的精準質量，我們可以看到模流分析流動波前與試模樣品流動波前的比對，二者的高度相似是令人驚訝。

在樣品的上部波前比對是相似之外，微察樣品的下半部波前的比對，可以看到有二個小小凸點，其外型幾乎是一模一樣。

運用數位孿生技術的支持，模流分析軟體——Moldex3D 可以產生相對應之射出射出成型機控

制器面板與工藝參數，協助工程師進行調機與試模。

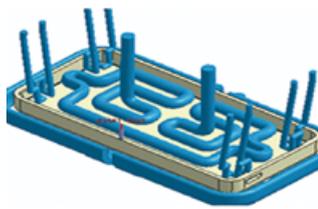
在這實例中，工程師最後的微調工藝參數結果（圖 9 右）與虛擬控制面板（圖 9 左）之間的數據高達 90% 相似。這案例，在第一次試模（T 零）就得到客戶的認可，快速進入生產狀態。令客戶印象深刻！■

先進技術 - 高效節能

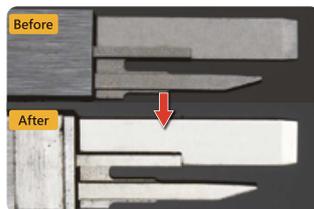
先進模具技術



CAE模流分析技術



模具水路設計

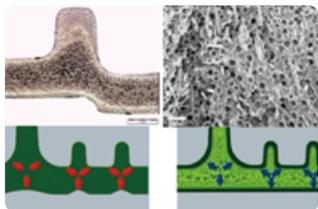


EBM電子束表面改質/拋光



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

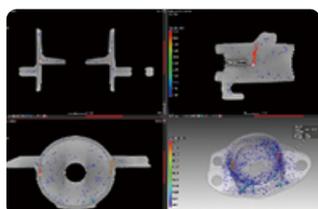


電力監測系統

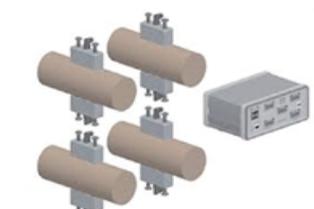
先進檢測技術



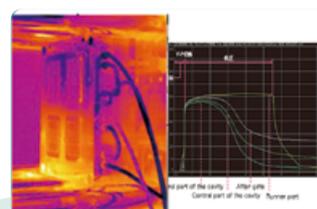
應力檢測



CT斷層掃描技術



鎖模力平衡度檢測



模具溫度/壓力檢測

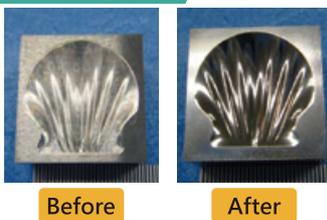
成功案例 1



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】

提高表面粗糙度，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。



ACMT

SMART
Molding
Magazine

www.smartmolding.com

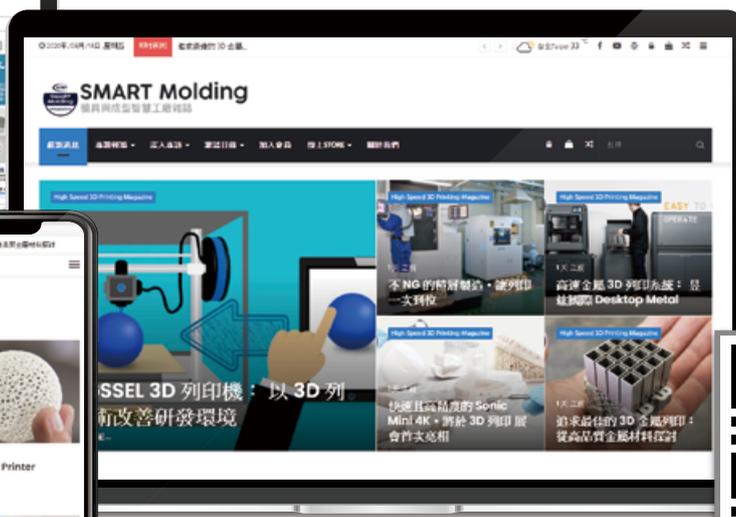
【SMART Molding】數位版雜誌

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81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 2023-11-A07



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。



成型工藝和模具結構對 ASA 製品表面白斑影響規律的研究

■科盛科技 技術支援處 / 張文彥 高級工程師

客戶簡介

- **客戶：**上海交通大學
- **產業：**汽車零組件
- **解決方案：**Moldex3D Professional、Flow、Pack、Designer BLM

上海交通大學，始建於 1896 年，位於上海市，是中國歷史最悠久、享譽海內外的著名高等學府之一。中國「985 工程」、「211 工程」、「世界一流大學」建設高校。

大綱

汽車裝飾條在成型過程中，澆口附近經常出現色澤不均的白斑，嚴重影響產品外觀。白斑的生成與成型參數和模具結構有關，對比 Moldex3D 模擬結果與實際實驗，可知 Von Mises 應力與白斑生成與否有高度關聯性，通過對成型參數優化的模流分析，可大幅降低產品形成白斑風險。

面臨的挑戰

在澆口附近流經凹槽區域常出現色澤不均的白斑，成因複雜且難解。通過模擬，在複雜的成型影響因素中，研究「白斑」產生的原因和改善方法。建立起光澤度與成型參數的關係模型，並對成型參數進行優化。

解決方案

利用 Moldex3D 模擬 ASA 車件裝飾條之研究模型的成型過程，通過設定不同的射出溫度、射出速度、模具溫度及澆口尺寸等成型參數與模具設計，研究白斑產生的原因和改善方法。研究尋找降低白斑產生風險的最佳成型參數，並通過實驗驗證模擬結果與實際產品的相關性，提出改善 ASA 研究模型白斑的可行性方案。

帶來的效益

在各種成型參數中，找出 ASA 研究模型表面白斑生成的主要影響因素。找出模擬分析中，可行的白斑風險評估指標，提前迴避白斑生成問題，降低實際試模次數，有效提升產品開發效率。

案例研究

本研究為探討汽車裝飾條產生白斑的原因和模擬預測方法，設計一簡化模具模擬 ASA 材料通過澆口後流經一凹槽的行為如圖 1，ASA 從側邊澆口流入，在距離澆口 20mm 的位置經過深度 1mm 寬度 5mm 的凹槽，然後進入均勻厚度的型腔。實驗挑選了四個不同的射速和料溫，共 16 組進行測試，得到嚴重程度不一的白斑。

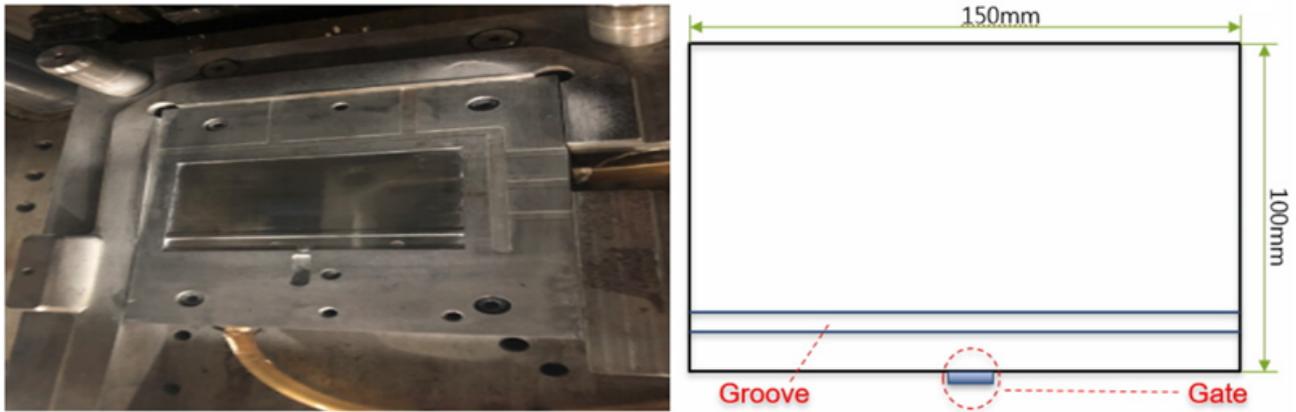


圖 1：簡化的白斑試驗模型模具與示意圖

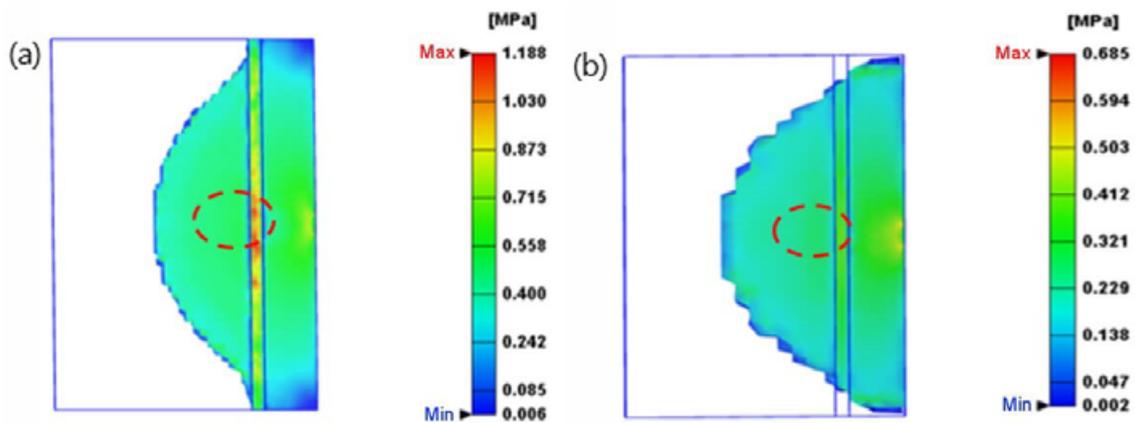


圖 2：Von Mises 應力分佈。(a) 白斑嚴重組別；(b) 白斑輕微組別

由於白斑無法藉由絨布擦拭去除，因此可以排除是塑料添加劑釋出產生的色塊。挑選白斑最嚴重和最輕微的組別進行比較，模擬結果的 Von Mises 應力分布如圖 2，可以發現在凹槽後方的區域，Von Mises 應力存在明顯的高值，且嚴重組別的數值明顯大於輕微組別。

進一步在凹槽後方的區域設置 7 個探針，其中探針 1 作為近端參考點，探針 7 作為遠端參考點，中間 5 個探針等距離排列，如圖 3。從 16 組數據可以發現，隨著探針與澆口距離增大，Von Mises 應力都先急遽增大，然後逐漸減小，峰值大多出現在距離凹槽 5mm 的探針 2，而不是最靠近溝槽的探針 1。

除了 Von Mises 應力變化外，厚度方向速度隨探針位置變化也有類似的趨勢，如圖 4，各探針處厚度方向速度變化明顯，先急遽增大再逐漸減小，在凹槽附近區域流動極不穩定，速度最大值出現在探針 2 處，厚度方向速度和 Von Mises 應力似乎可以用來判斷白斑問題。

為了找出影響白斑產生的關鍵因素，本研究選擇澆口厚度、型腔厚度、射出溫度和射出速度四個變數進行表面光澤度實驗，由正交實驗數據分析可知澆口厚度相較於其他三個因素與光澤度的關係並不顯著，而型腔厚度、射出溫度與射出速度則為光澤度的顯著因素，其重要性依序為射出溫度 > 型腔厚度 > 射出速度。

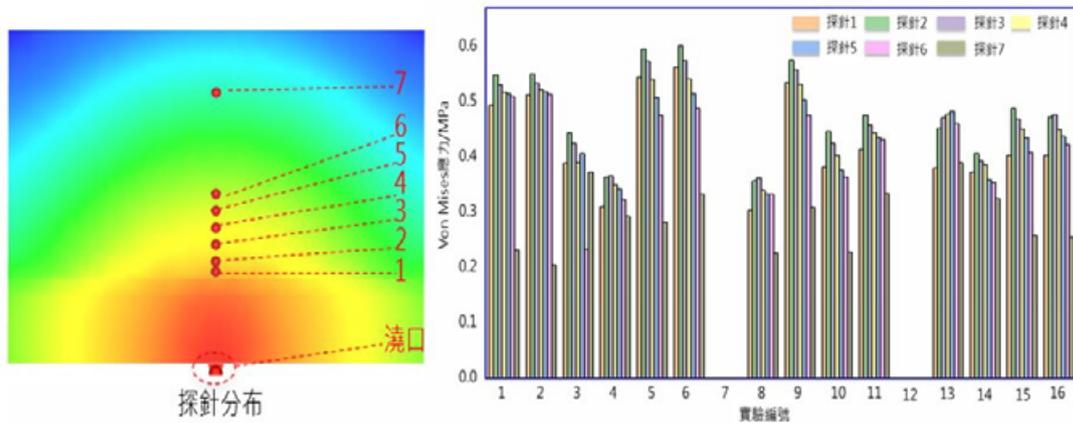


圖 3：Von Mises 應力隨探針位置的變化

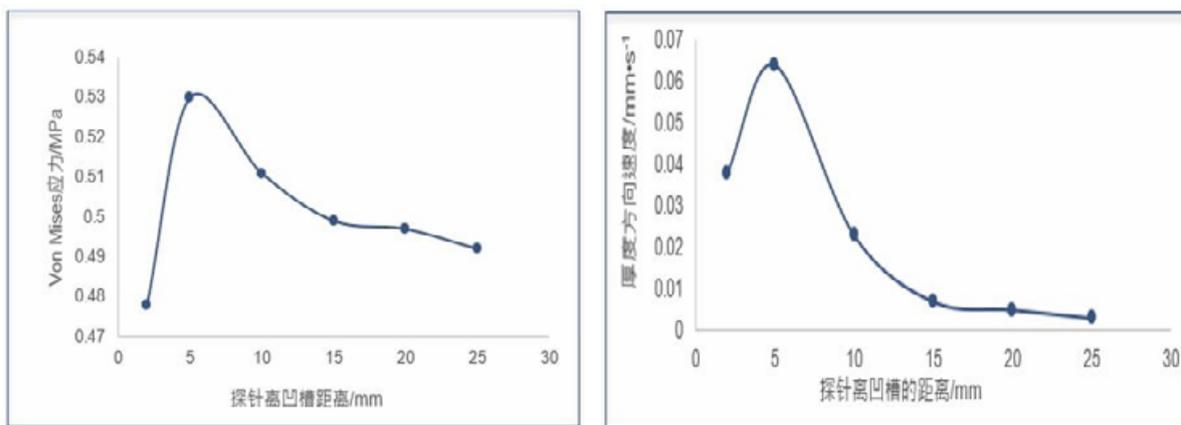


圖 4：Von Mises 應力和厚度方向速度隨探針位置變化曲線

各因素與光澤度的趨勢曲線如圖 5。

比較模擬的 Von Mises 應力與實驗的光澤度如圖 6，進行相關度分析可知光澤度與 Von Mises 應力呈現顯著相關，因此透過模流分析預測 Von Mises 應力作為評估白斑風險的指標應是合理可行的方法。

本研究藉由各因素與光澤度的趨勢曲線，經回歸分析可在給定的條件範圍內得到解決白斑問題的最佳解為型腔厚度 3mm，射出溫度 280 度，射出速度 15mm/s，及澆口厚度 2.5mm。

從模擬結果可以看到，與白斑嚴重的原始組別相比，

優化組別的 Von Mises 應力與厚度方向速度明顯減小如圖 7，白斑的狀態也明顯消失。

結果

本研究展示了使用模流分析中的殘留應力和厚度方向速度，可作為評估白斑風險的工具。結合實驗設計方法，可以分析各個變數和白斑生成之間的相關性，從而有效地優化模具和成型條件，以避免白斑的發生。

■

本篇文章經科盛科技授權後轉載

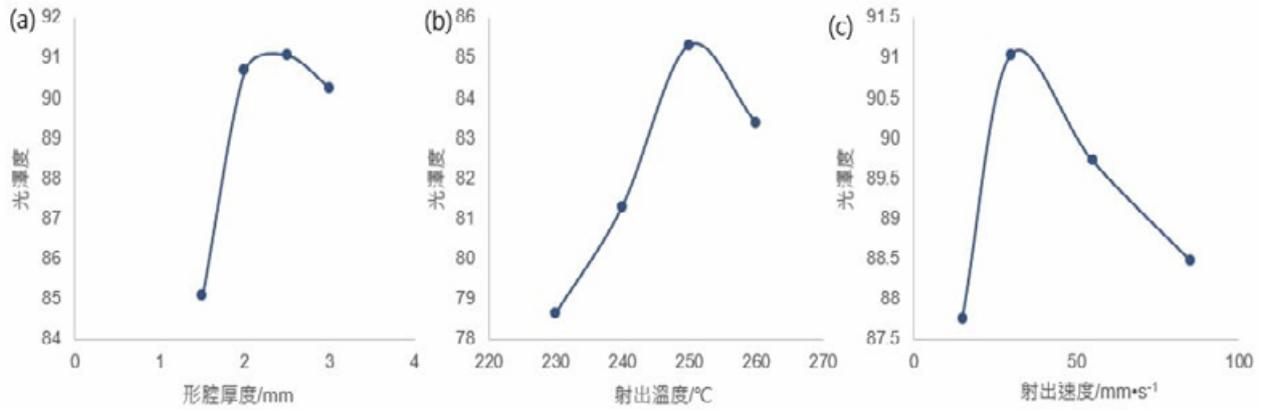


圖 5：控制因子與光澤度趨勢曲線。(a) 型腔厚度；(b) 射出溫度；(c) 射出速度

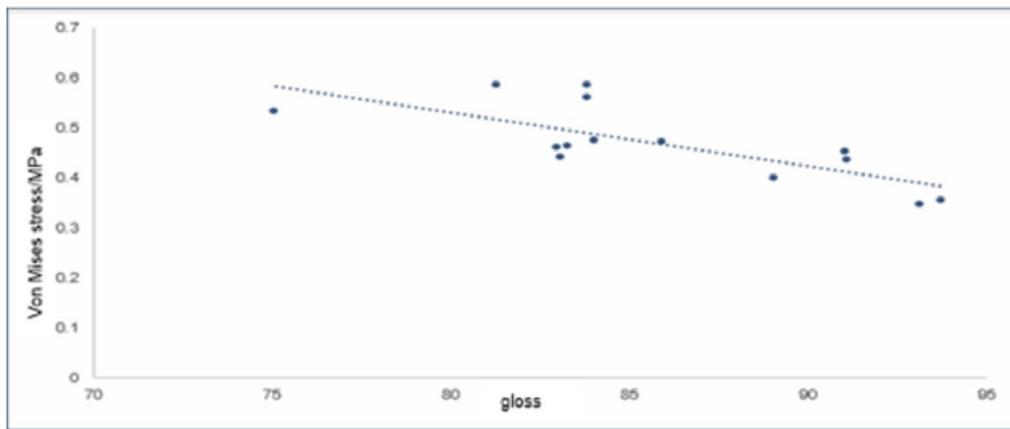


圖 6：Von Mises 應力與光澤度散點圖

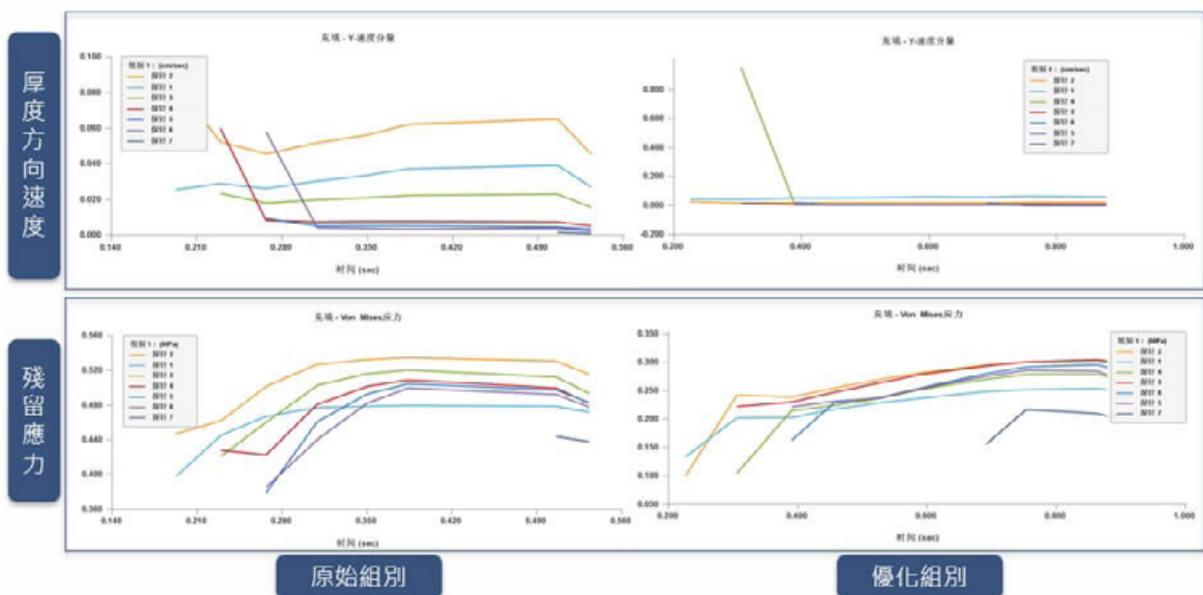


圖 7：優化前後 Von Mises 應力與厚度方向速度比較



巴斯夫

在巴斯夫，我們創造化學新作用——追求可持續發展的未來。我們將經濟上的成功、社會責任和環境保護相結合。巴斯夫在全球擁有超過 111,000 名員工，為幾乎所有國家、所有行業客戶的成功作出貢獻。我們的產品分屬六大業務領域：化學品、材料、工業解決方案、表面處理技術、營養與護理、農業解決方案。2021 年巴斯夫全球銷售額 786 億歐元。巴斯夫的股票在法蘭克福 (BAS) 證券交易所上市，並以美國存托憑證 (BASFY) 的形式在美國證券市場交易。欲瞭解更多信息，請訪問：www.basf.com。

新型經認證可家庭堆肥 ecovio® 應用於食品包裝紙張和紙板淋膜

■ BASF

- ecovio® 70 PS14H6 已通過食品接觸級認證，可用在紙質包裝上，例如用於盛放乳製品、冷熱飲和零食的杯子、碗、托盤，也可應用於食品包裹紙上；
- 在加工性、密封性、適印性和紙張黏附力等方面不遜色於聚乙烯；
- 可家庭堆肥的 ecovio® 拓寬了紙質包裝使用後的報廢選項。

前言

巴斯夫通過為冷熱食品包裝增加經認證的家用和工業可堆肥產品牌號，擴展了其用於紙張和紙板擠出塗層的 ecovio® 產品組合。

新型淋膜牌號 ecovio® 70 PS14H6 通過了食品接觸級認證，對液體、脂肪、油脂和礦物油類表現出優異的特定阻隔性能，和在沸水（高達 100°C）下的溫度穩定性。此外，它對許多類型的紙張和紙板具有出色的黏附力。因此，它也可用於例如盛放乳製品（也包括冷凍品）的杯子和罐子，三明治和穀物棒的包裝，盛放糖果和零食的碗和托盤，冷熱飲料和湯的外帶杯或任何其他功能性紙製包裝。

使用後，塗有 ecovio® 70 PS14H6 的紙張製成的食品包裝可以根據國家法規在家庭花園中進行堆肥，或者

在工業堆肥設施中進行堆肥。因此，這種新型家用可堆肥生物聚合物支持有機物回收，並幫助形成營養鏈條閉環，以實現迴圈經濟。

無需黏合劑，在單層或多層擠壓中具有出色的加工性能

相比目前市場上可用的生物聚合物，新型可家庭堆肥產品牌號具有更出色的性能。通過單層或多層擠壓，該塗層能賦予食品包裝的紙張和紙板額外的阻隔性能，而無需黏合劑。紙張塗層生產線速度可與 PE 相媲美。該材料顯示對冷軋沒有黏性，並具有出色的密封性和適印性。塗層厚度與 PE 相當，具體取決於用途和設備，因此它也可以用於製造非常薄的塗層。

巴斯夫生物聚合物全球市場負責人 Michael Bernhard Schick 表示：「通過家用和工業可堆肥認證，新型 ecovio® 紙張淋膜產品牌號拓展了紙質包裝使用後的報廢選項。一些國家在立法的推動下，出現了從純塑膠包裝向紙質包裝轉變的重大社會趨勢。紙張本身並不適合包裝很多不同的食品，尤其是含有液體、脂肪成分的食品。我們為高溫、冷凍、冷藏食品提供了一個強大的、可持續的包裝解決方案，可以承受零下 40°C 至 100°C 的使用溫度。因此，在出色的技術性能這一基礎上，加上紙質包裝可家用堆肥這一決定性



圖 1：經認證可家庭堆肥 ecovio® 應用於紙質食品包裝

附加優勢，ecovio® 70 PS14H6 得以支持食品廢棄物的有機回收。」根據 ASTM D 6866 標準，這種新型生物聚合物的可再生資源生物基含量在 70~80% 之間。它補充了 ecovio® 紙質塗料產品組合，除該產品外，組合中也包括其他可定制的工業可堆肥產品牌號，其特性可根據不同的市場需求進行調整。

巴斯夫的生物聚合物實現有機物的迴圈利用

巴斯夫生物聚合物 ecovio® 根據 DIN EN 13432 等標準被認證為可堆肥。它是 BASF PBAT ecoflex® 和可再生原材料的共混物。ecovio® 的典型應用是有機垃圾袋、保鮮膜、水果和蔬菜袋以及農地膜和食品包裝等應用。研究顯示 ecovio® 在食品生產、包裝和保質期以及食品垃圾收集方面具有優勢。這些優勢基於該材料在工業和家庭堆肥以及農業土壤中經過認證的生物降解性：通過更大體量的堆肥方式，可減少食品垃圾，讓養分重返土壤中，還可避免持久性微塑膠在農業土壤中積聚。這有助於通過有機迴圈閉合養分迴圈，從而促進迴圈經濟發展。■





科思創

科思創是全球領先的高品質聚合物及其組分的生產商之一。藉由創新的產品、技術和方法，公司在眾多領域幫助促進永續發展和提高生活品質。科思創在全球範圍為交通、建築、生活以及電子電器等重要行業的客戶提供服務。此外，科思創聚合物還應用於運動休閒、化妝品和健康等領域，以及化工行業本身。科思創致力於實現全面循環，目標於 2035 年實現氣候中和（範圍 1 和 2）。2021 財年，科思創銷售額達到約 159 億歐元。截至 2021 年底，科思創在全球擁有 50 家生產基地，約 17,900 名員工（按全職員工計算）。欲瞭解更多資訊，請瀏覽 www.covestro.com

華峰、賽隆科技及科思創攜手打造碳足跡更低的運動鞋褲

■科思創

- 基於科思創部分生物基 Impranil® CQ DLS/1 聚氨酯分散體，華峰開發出更可持續的 HAPTIC® 紡織塗料解決方案；
- Sonnenwagen（太陽能戰車）隊官方短褲和運動鞋均採用全新紡織塗料解決方案；
- HAPTIC® Art 油墨解決方案使設計更具多樣性和耐用性，同時顯著減少環境影響；
- 鞋服面料由華峰採用賽隆力® 回收 PET 紗線製成，生產過程排放更低。

由來自德國亞琛工業大學和亞琛應用技術大學學生組成的 Sonnenwagen（太陽能戰車）團隊致力於利用可再生能源實現更可持續的出行方式。憑藉自建的太陽能賽車，他們計畫再次參加將於 2023 年 10 月在澳大利亞舉行的普利司通世界太陽能車挑戰賽。此外，該團隊還非常重視使用更可持續的運動裝備。為支援這一需求，領先的紡織技術公司華峰 (Huafeng) 為團隊帶來了以更可持續原材料製造的運動鞋和短褲。該套運動裝備採用部分生物基聚氨酯分散體，這種材料來自 Sonnenwagen 團隊的主要贊助商——科思創。

華峰提供的全新官方團隊裝備包括短褲和運動鞋，其設計採用了華峰新推出的 HAPTIC® 紡織塗料體系，該體系含有科思創的部分生物基 INSQIN® 聚氨酯分散

體。同時，華峰提供的服裝和運動鞋的面料由賽隆科技提供的賽隆力® 回收聚對苯二甲酸乙二醇酯 (rPET) 紗線製成，這些紗線均來自於回收塑膠瓶。鞋面材料 100% 由賽隆力® rPET 製成，短褲則由 86% 的賽隆力® rPET 和 14% 的氨綸製成，確保了穿著舒適性。

Sonnenwagen 團隊經理 Lina Schwering 表示：「新官方裝備看起來非常棒，我們特別喜歡它在永續方面的優勢！再加上它卓越的性能，這些都非常契合我們所追求的更永續的未來交通願景。在我們實現這一願景的道路上，非常感謝賽隆科技、華峰及其 HAPTIC® 產品、和科思創給予的源源不斷的支持。」

新一代紡織塗料

該款運動鞋採用的 HAPTIC® Art 紡織塗料是由華峰使用科思創的部分生物基聚氨酯 Impranil® CQ DLS/1 開發而成，得以實現特別出色的美學外觀和更好的機械性能，並減少生產過程的相關排放。該聚氨酯體系具有高固體含量和觸變性能，可幫助製造商實現高塗料厚度，因此更適合在服裝和鞋類上創建具有細膩圖像和複雜 3D 效果的塗層。

應用於鞋面圖案和紋理的 HAPTIC® Art 油墨體系已經過耐折性、附著力、耐水解性、耐水洗性和耐磨性等



圖 1：為 Sonnenwagen 團隊打造的運動鞋使用了華峰專有的 HAPTIC® Art 紡織塗料體系，該體系含有科思創的部分生物基 INSQIN® 聚氨酯分散體。© 華峰

一系列性能測試。出色的測試結果表明，HAPTIC® Art 油墨特別適用於高性能運動鞋鞋面塗料。憑藉其出眾的機械性能，華峰這款油墨塗料體系最近還獲得了 ISPO 最佳產品獎。

「HAPTIC® Art 油墨標誌著我們進一步拓展了實現美觀塗層的能力，它具有不尋常的設計多樣性，還能帶來巨大的環境效益。」華峰創新與創造總監 Thomas Schmidt 博士表示，「例如，與使用傳統方式製造的運動鞋相比，Sonnenwagen 團隊的新款運動鞋每雙可減排約 260 克二氧化碳當量*。我們期待開發更可持續的解決方案，從而幫助推動紡織塗料的未來發展。」

邁向更可持續的運動服裝產業

憑藉強大的環保屬性，HAPTIC® 新型塗料體系有助於滿足對更可持續運動服裝日益增長的需求。傳統的運動服裝和鞋類大多依賴於化石基 PET 材料和聚氨酯塗料來實現所需的性能、外觀和耐用性。如今，通過將

華峰紡織塗料專業技術與科思創部分生物基 INSQIN® 聚氨酯技術相結合，Sonnenwagen 團隊的新裝備證明瞭另一種可行的更可持續的路徑。

科思創全球紡織塗料負責人 Torsten Pohl 博士表示：「這種新型紡織塗料體系在性能和外觀方面都向前邁進一大步。其中，科思創部分生物基 Impranol® CQ 聚氨酯分散體功不可沒，為該鞋貢獻約 80 克的二氧化碳減排*。這項技術將幫助服裝和鞋類製造商生產不僅外觀精美，而且還能減少對環境影響的產品。」■

* 根據內部計算得出。

本篇文章經科思創授權後轉載，欲知更多詳細資訊，請掃描下方 QR 碼。



科思創官網

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 2023-11-A08



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

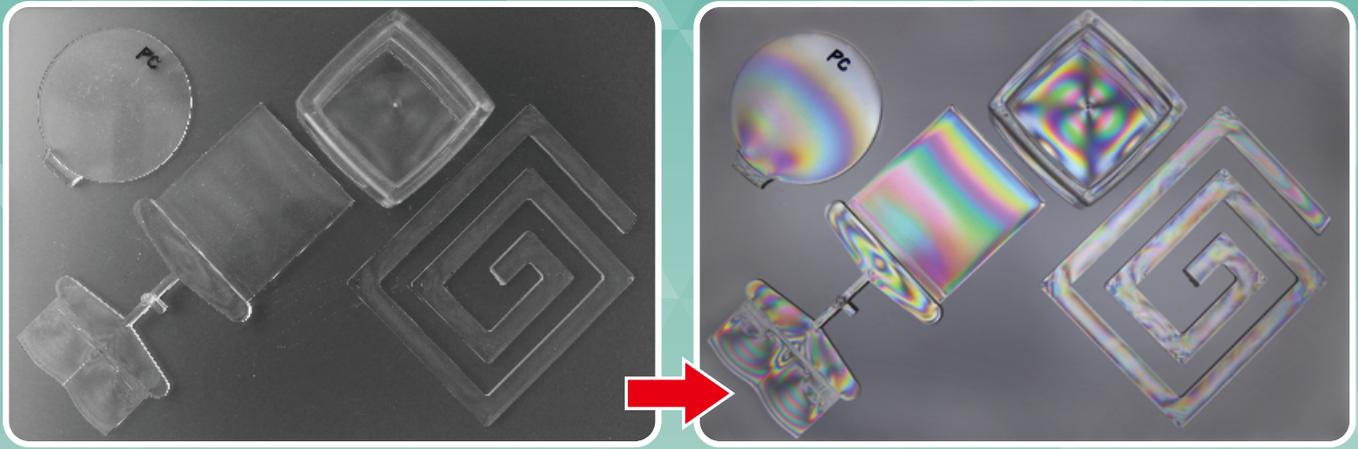
+886-2-8258-9155

info@minnotec.com

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



應力偏光儀觀測 實際畫面



▼ 應力偏光儀-簡介

穿透式應力偏光儀為一種非破壞性定性觀測的量測設備，是利用塑膠分子結構受應力作用下的雙折射率性質，來觀測塑件的光彈特性變化情形。只要將透明塑膠件或透光件產品或試片放置於觀測視窗內，藉由塑膠雙折射現象及光彈特性可將白色光源經由偏光片偏折後，形成可視覺觀測的彩色條紋，由所顯示的條紋形式與條紋密度，可以觀測塑膠件內部的殘留應力程度。

▼ 應力偏光儀-優勢

- 非破壞性穿透式偏光技術
- 直接觀察塑膠產品殘留應力分佈
- 背光式光源模組適用於各式透明塑件
- 手提式設計，重量輕盈，攜帶方便，可在成型機台旁即時使用

▼ 規格

尺寸:410(L)X280(W)X60(H)mm

重量:3kg (淨重)

電壓:100V~240V



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

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/





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 81 招、以 3D 金屬列印水路設計達到節能減碳的應用【評估模具加工與塑件的生產效益篇】

■ Moldex3D / 林秀春 協理

【內容說明】

近年來全球都在推節能減碳愛地球，在塑膠模具相關產業上也在不斷的努力，例如電腦相關電子產品、家電業，以及汽車及其零件等，各國政府也推出相對應的產業低碳科技應用補助計畫，輔導廠商以杜絕時間、金錢與機器設備材料資源的浪費！

近年來，隨著各國產業配合國家政策推動，減碳之邊際效益已逐年遞減並提高減碳成效，所以由製程設計改善、設備效能提升、新技術導入與低碳燃料替代等措施著手，以確保業界競爭優勢與企業永續經營。

產品品質議題

產品品質好壞源頭來自於，產品設計 / 材料選擇 / 模具設計 / 模具加工 / 射出機 / 成型條件等因素。因此必須釐清導致品質問題的原因主要來自於哪個部分，了解之後對症下藥才有機會以最少的成本根治問題。

透過機聯網系統，我們可以確認射出機的穩定性是否正常，設備是否有什麼異常紀錄，模具是否有異常紀錄，材料是否有異常紀錄。透過這些紀錄，我們可以釐清射出機是否有問題，模具機構運行上是否有問題，是否有這些生產異常的情況來影響產品品質。並

且制定每次生產上模前的檢驗流程，查詢系統異常問題，確認異常問題是否被解決，來減少因異常導致的不良品。

案例介紹

以下範例為一個多模穴（彩色印表機的墨水盒 1 模 16 穴）產品減少生產時間與提高品質並降低不良率，以節省塑膠材料的成本。

受輔導業者面臨的問題與需求

- 產品品質變異大、無法滿足客戶需求，還需落實缺陷問題記錄。希望提升品質良率；
- 預防保修機制落實度欠佳、機器設備故障無法獲得有效控管，影響生產績效之達成；
- 報工即時性欠佳、帳料不一致等因素不良品造成、導致批次成本、品質變異等資料組間變異大，影響報表之信賴度；
- 生產排程和實際生產狀況不同，不清楚產品是否如期加工和如期出貨；
- 傳統水路直進直出容易積熱、產品變形、成型週期過長、機器產能不足、浪費材料、成本提高。

透過電腦模流分析軟體掌握正確設計並利用 3D 金屬列印機器製程創造出新的水路設計：



圖 1：彩色墨水匣圖示

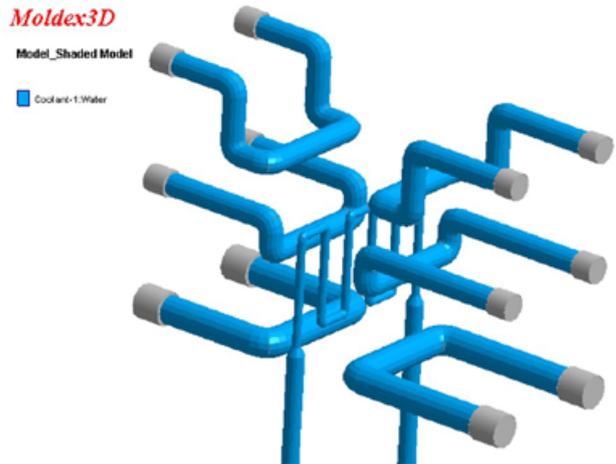


圖 2：水路設計配置圖

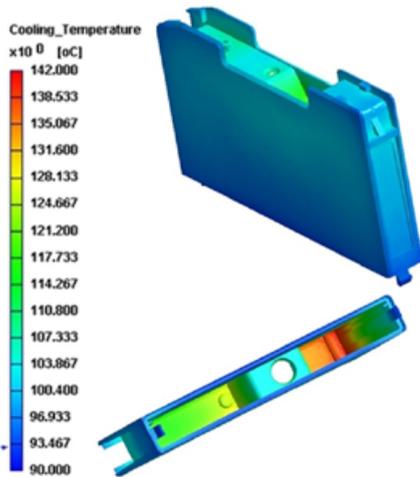


圖 3：只有母模面的模面溫度以低於 90° C

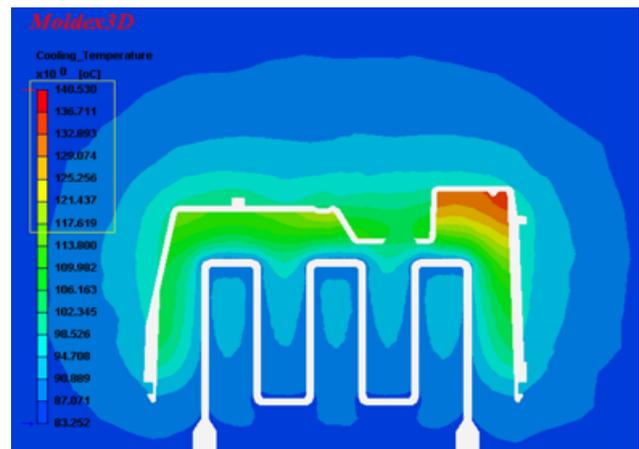


圖 4：公模面溫度積熱高達 120~140° C

- 改善積熱（降低溫度 30° C）；
- 控制品質（變形量由 0.5mm 調降為 0.06mm）；
- 提升產品生產良率 30%，機器日產能達標，人員不用再加班；
- 提高生產效率，週期由 25 秒降至 17 秒；
- 節省塑膠材料浪費，每天可節省 25Kg 廢料。■



圖 5：模具水路的隨型設計圖

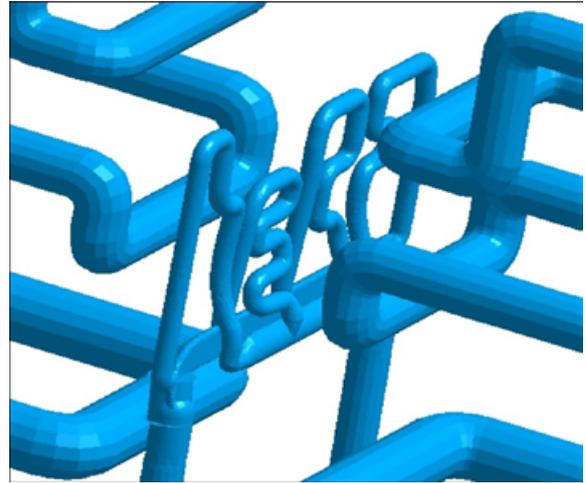


圖 6：模具的水路設計圖



圖 7：公模面溫度已消除低於 90° C 以下

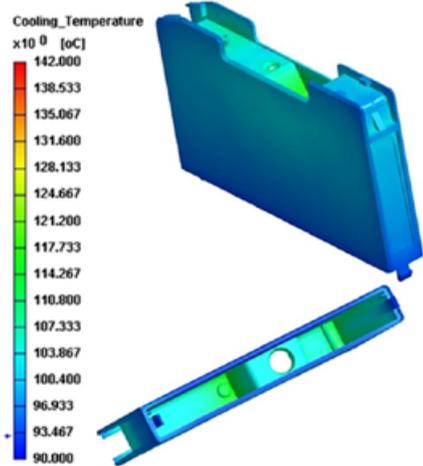


圖 8：公模與母模面的模面溫度已低於 90° C



圖 9：3D 金屬列印水路的模具生產的產品的 (Y 軸變形方向) 已經相當平整



圖 10：傳統水路的模具生產的產品的 (Y 軸變形方向) 內凹 20 條 (0.2mm)



圖 11：適合 3D 金屬列印的中小型模具塑膠產品圖示

中小企業因應對策

符合客戶要求，確保競爭優勢

- 溫室氣體盤查與查證
- 產品碳足跡盤查與驗證
- 產品生態化設計 (EuP)

推動節能減碳，降低生產成本

- 生產設備效率提升
- 廢棄物回收再利用
- 使用再生能源

成本有效

最低成本

溫室氣體排放減量

節能減碳改善實例

台灣的照明現況

溫室氣體種類及特性

圖 12：中小企業因應對策說明

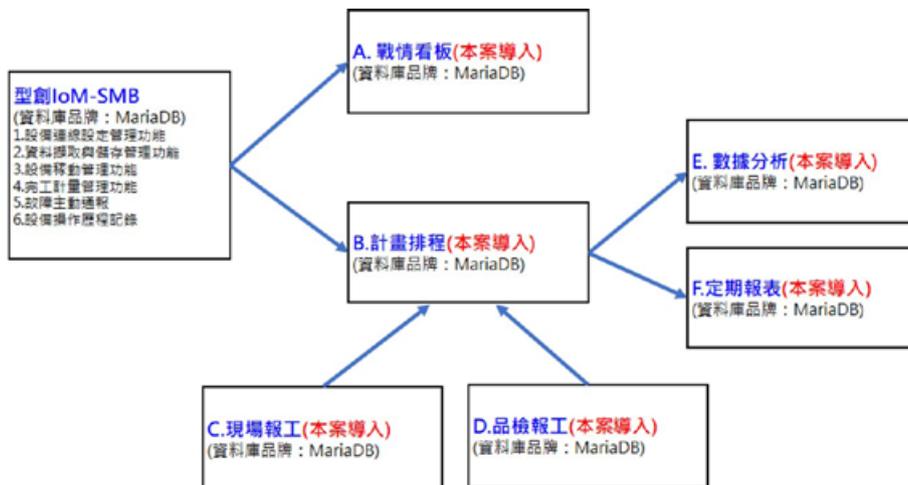


圖 13：本案軟體系統資訊流圖



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

近十年 MIM 的產品應用之總結

■耀德講堂 / 邱耀弘 博士

前言

終於，Dr. Q 完成了本系列報告（含本文共有八篇），有關近十年 MIM 的產品應用之分項介紹，包含轉軸、縫紉機配件、菜刀與指甲刀、治具與工具、品牌包的扣件與標牌、高爾夫球桿頭配件、齒輪，這些產品的應用都有原來固定的工藝，但卻因為「物競人擇」——低加工成本和高性價比的條件下，迫使原來的加工工藝轉變到 MIM 工藝，依靠的是 MIM 上下游同業的一起耕耘和努力，才有今天豐碩的成果。

有鑑於此，Dr. Q 自封為 MIM 的終身推廣大使，還是有必要在 MIM 產品特性上加以說明並提醒讀者們，唯有讓更多人瞭解 MIM 製程，才能擴展更多的生意和商機，也能夠驅使 MIM 工藝技術更加進步。

沒有尺寸精度，就沒有未來

Dr. Q 最欣賞 19 世紀的西班牙建築大師安東尼·高弟 (Antonio Gaudi) 的一句話「直線屬於人類；曲線屬於上帝」。儘管此話各有解釋，但大體而言，高弟的說法是自然界存在的東西幾乎沒有直線（除了地平線外……），只有人造的工業製品才有許多直線的。從經濟學的角度來說，直線在工業製品的設計和加工是比較容易達成的，因為比較好進行測量和定義，因此

重複性的製造可大幅降低成本。

因此，任何工業製品最重要的品質要求莫過於尺寸精度，因為幾何形狀特徵是來自設計的材料所構成，甚至包含人類視覺上的美感，尺寸精度成為最重要的基礎要素。現代化的工業產品在開發過程一定要有 2D 圖紙，否則就無法達到順利的量產並給予消費者合理的價格。對於工程師而言，只有 2D 圖紙可以完全清楚地以文字表達設計理念和要求，圖紙最重要的也就是標示尺寸，有了尺寸才能夠進行後續製程的各種評估，對吧？所以有了尺寸便需要設定允差，要求製造方符合設計圖紙上的尺寸要求。

MIM 工藝在歷經 50 年的變遷能夠逐漸被大量製造製品的設計師青睞，其第一要素來自尺寸精度的達成，這點即使是最先進的積層製造也必須臣服，當然這歸功於 MIM 同業的共同進步——從原料粉末到製造設備，並跟隨塑膠加工產業的進步不斷的突破。

數大，便是美

除非讀者有密集恐懼症或是標點符號下錯位置，否則徐志摩先生的這句話是永世流傳的佳言。MIM 技術主要跟隨橡塑膠射出成型一起發展，包含喂料中的各種

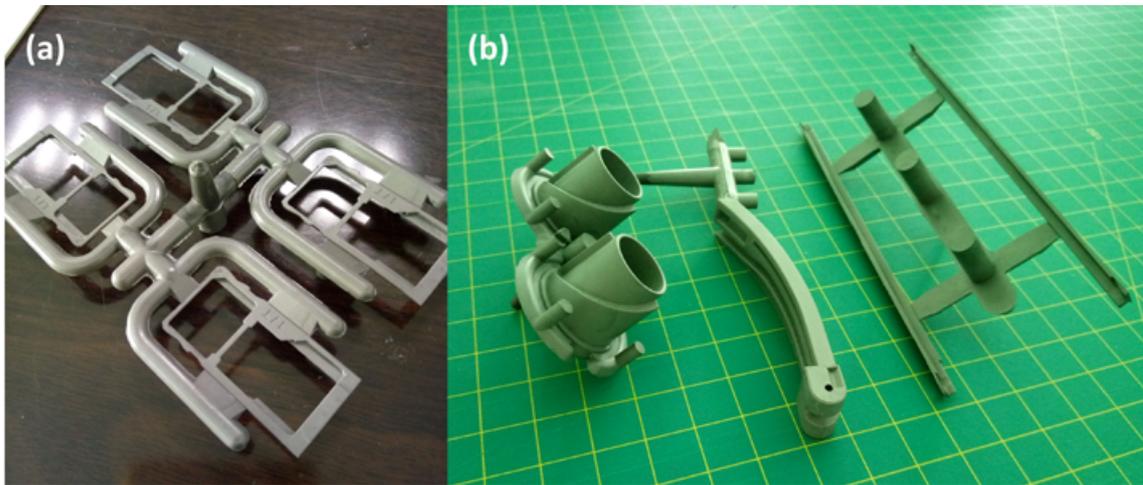


圖 1：射出後的 MIM 生坯包含流道、進膠口，如果不用手去觸摸與掂重，很難與塑膠生坯有所區分。(a) 智慧手機的雙卡托 MIM 生坯；(b) 一些五金零件的生坯。(Dr. Q 拍攝)

聚合物與高分子材料、模流分析軟體、混料與造粒技術和設備、模具的設計與製造技術演進、模具製造的設備（甚至包含積層製造的金屬列印機——用來列印隨形水路提升射出生坯成功率）、射出成型機、快速視覺檢驗技術等，有了橡塑膠行業的推動，MIM 技術只要跟隨取經就能夠解決大量生產的不足。如圖 1 所表示，如果不說，MIM 的射出坯和塑膠射出坯基本上根本無法從外觀上分辨。

在超過 50 年的 MIM 發展歷史 (1972-2022)，MIM 是一個跨世紀發展的工業技術，也很幸運地與電子產業製品並行發展，除了搭了橡塑膠產業的便車之外，還搭了電子產業的油——大量的精密且細小的產品需求，而這兩個產業全部都有「數大，便是美」的特徵，你很難想像如果沒有橡塑膠製品，光要裝一瓶乾淨的飲用水有多麼困難，對吧？那就不用說沒有手機，你無法隨時關心摯愛的家人以及準確進行工作以維持收入。那麼，你應該沒有發現 MIM 產品早在 2010 年起就悄悄地跟隨在世人的身邊，為人類服務並貢獻其一生，這至少已經有 10 年的時間。如果，您近十年曾經用過 NOKIA、Motorola、Black Berry、HTC、

OPPO、VIVO、MI、Huawei、APPLE、Google 等品牌的手機或智慧手機，或是 Microsoft、Lenovo、Dell、HP、ASUS、Acer、APPLE 等的筆記本電腦或是平板，MIM 的產品就在移動裝置裡面服務著您呢！

舉個最好的例子，圖 2(a) 的 APPLE 所使用的雷霆介面 (Lighting connector) 應該是 MIM 發展 50 年以來，單一製品突破 10 億個以上的 MIM 產品，這是 MIM 電子應用品上的世界紀錄；另一個將來可能突破雷霆介面數量的 MIM 產品應該就是手錶的錶帶扣 (Strap lug)，這個設計已經被廣泛地採用在各種品牌智慧手錶上，甚至取代了傳統手錶帶所使用的彈簧軸錶帶，戴過傳統手錶的讀者應該都記得，傳統錶帶都需要專門設計的工具，必須找到錶帶小店家進行拆裝，即便是曾經是電子手錶的霸主 CASIO，也不例外，然而有了這個新穎的 MIM 錶帶扣設計，每個人都可以輕鬆的自己更換好看的錶帶，不得不佩服 APPLE 設計師的眼光和前瞻性概念，這個 MIM 零件的幾何形狀、尺寸精度和製造成本已經不可能再用其他工藝取代之。



圖 2：(a) 超過 10 億個產品的 APPLE 雷霆介面使用 MIM 17-4PH 不鏽鋼所製作；(b)、(c)APPLE 設計的新式錶帶扣成為時尚品零件，將會在不久的將來創造數量最多的 MIM 零件之紀錄。（照片取自網路上的產品）

模具，成就 MIM 工藝的推進

最早模具的出現時間已經不可考，就連我們中秋節吃的月餅都使用模具來進行翻製，MIM 使用模具來複製製品就如同其他模造一樣，利用模穴的幾何邊界定義出製品的尺寸和精度，金屬粉末更借助高分子聚合物形成有如塑膠熔體，利用射出成型機來完成材料移動與定型的工作。

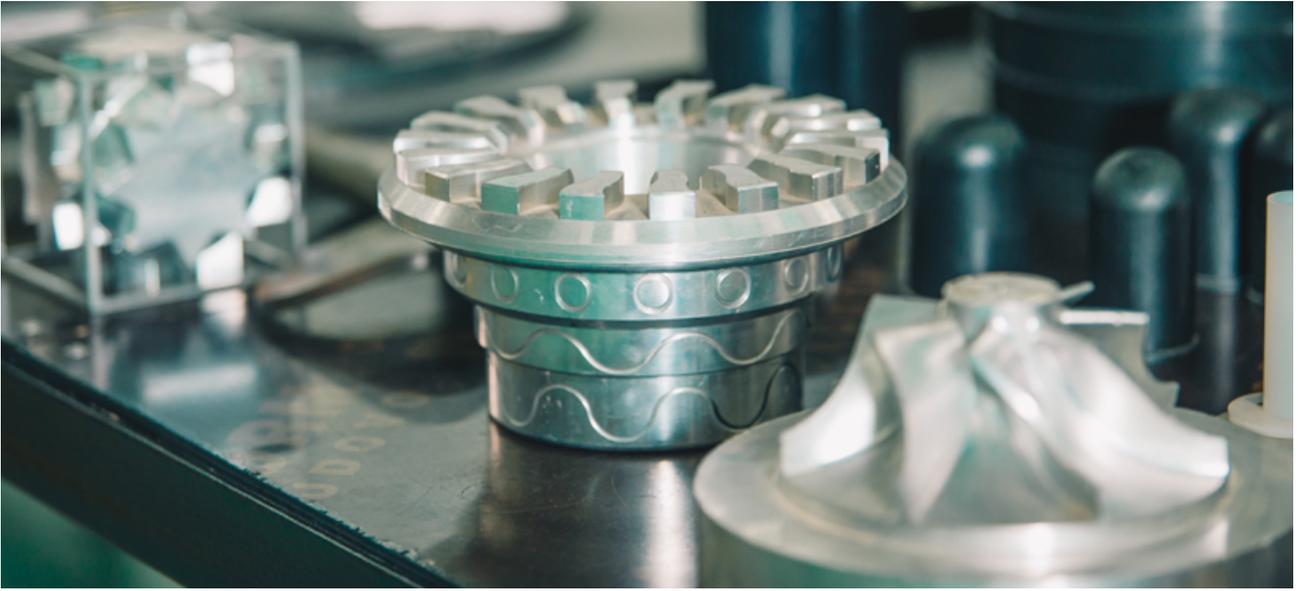
從早期的沒有水路控制模溫的模具，變成含有水路、加長噴嘴 (Long Nozzle)、主動式油 / 電加熱熱流道 (Hot Runner)、急冷急熱（電磁感應 / 蒸氣加熱，另稱變化模溫控制），一直到近期使用金屬 3D 列印的隨形水路，其最終目的也很簡單，用來精確的控制模具溫度以保持材料熔體（泛指所有塑膠原料與 MIM/CIM 喂料）的溫度，使其流動順暢以利填充模穴並獲得完美的生坯零件。在 MIM 發展的 50 年以來，MIM 用的模具都一路追隨塑膠模具的發展，我們都知道，MIM 的喂料和塑膠原料有著最大的差異在於 MIM 喂料中含有高體積含量 (>50 vol%) 的金屬粉末微米級粉末，金屬的熱傳導與比熱容均高於塑膠原料，而且粉末固形物在喂料射出過程是流動並相互的摩擦，因此 MIM 喂料進入到模穴中會有粉膠分離的現象，不可能

完全避免只能盡量的減少，因為粉膠分離會造成產品的缺陷。同時，射出壓力和模具溫度對於 MIM 喂料是兩個非常重要的影響參數，低注射壓力以及適當的模具溫度能確保 MIM 喂料保持流動性一路填充模穴直到生坯飽滿為止，那麼 Dr. Q ——再強調喂料的熔融指數 (Melting Flow Index, MFI) 的數據掌握與理解就變成非常重要的事情。

屠龍刀既出，倚天劍何在？

MIM 工藝的出現有如金庸小說中「倚天屠龍記」的屠龍刀，在小型金屬製品界打得江湖各派高手紛紛敗陣下來，主要在於模具製造的靈活性以及材料種類的廣泛（甚至鋁、鎂、鈦等合金都加入 MIM 之列），儘管也遭受各大幫派技術的圍剿，但仍舊在以量取勝上得到最終勝利，消費市場是一個巨大的產品技術江湖，能夠被消費市場所接受，一個產業技術才能發揚光大。MIM 把利用熔融的喂料填充模具獲得 3D 特徵複雜的小型金屬件生坯，在脫脂燒結之後甚至結合鍛、鑄、衝、銑削讓金屬製品的精度更加提高，這才是真正的獲得最高品質的所在。

雖然 50 年來，包含壓鑄 (Die casting) 以鋅、鋁、鎂



(圖片來源：Freepik.com)

合金；液態金屬 (Liquid metal) 或稱金屬玻璃 (Bulk metal glass, BMG) 或稱非晶合金 (Amorphous alloy) 以鋁、鎢、鎳、鈮等之合金；最新的則是以金屬積層製造之雷射選區燒結 (Selection LASER melting, SLM) 和粉床黏結劑技術 (Powder bed – Binder jetting)，都曾經在消費市場上與 MIM 相互的較量並各有斬獲，但是能夠普及服務到大眾接受得起的先進小型金屬製造工藝，卻仍舊是 MIM 取得大幅的領先，美國麥肯錫顧問公司自 2014 年起一直在關心 MIM 是否能被不需要模具的積層製造取代，最終證明 MIM 仍舊屹立不搖的製造數量和產品應用跨度都位居領先。

滿招損，至暗時刻或許到來

前不久 iPhone 15 宣佈後攝像頭保護圈不再使用 MIM 工藝，然而這早已不能算是新聞，就在前三年，大陸品牌手機便棄用 MIM 零件，MIM 產業似乎遭遇到 50 年來的至暗時刻，MIM 製品在 3C 產品使用的總金額可能要由 10 億美元衰退到 4 億美元（由 70 億人民幣減少到 30 億人民幣左右），這似乎是一場嚴重的打擊，但是 Dr. Q 認為這是兩岸 MIM 同業最好的時機，

停下腳步思考未來方向，重新學習基礎知識補足冶金科學與粉末科學，找尋更多小型金屬零件的市場商機，在經過 8 個月的報告撰寫，呼籲同業夥伴一起回到基礎，低著頭接受嘲諷，重新淬鍊缺少的部分再等待新來的機會，畢竟，我們都在一起呢！■



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



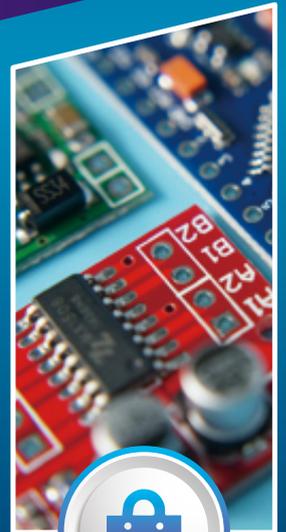
設備維修



設計



顧問諮詢



零物件銷售

廣告編號 2023-11-A09

優份科技有限公司

電話:03-5500557

E-mail:yoe@yoetech.com.tw

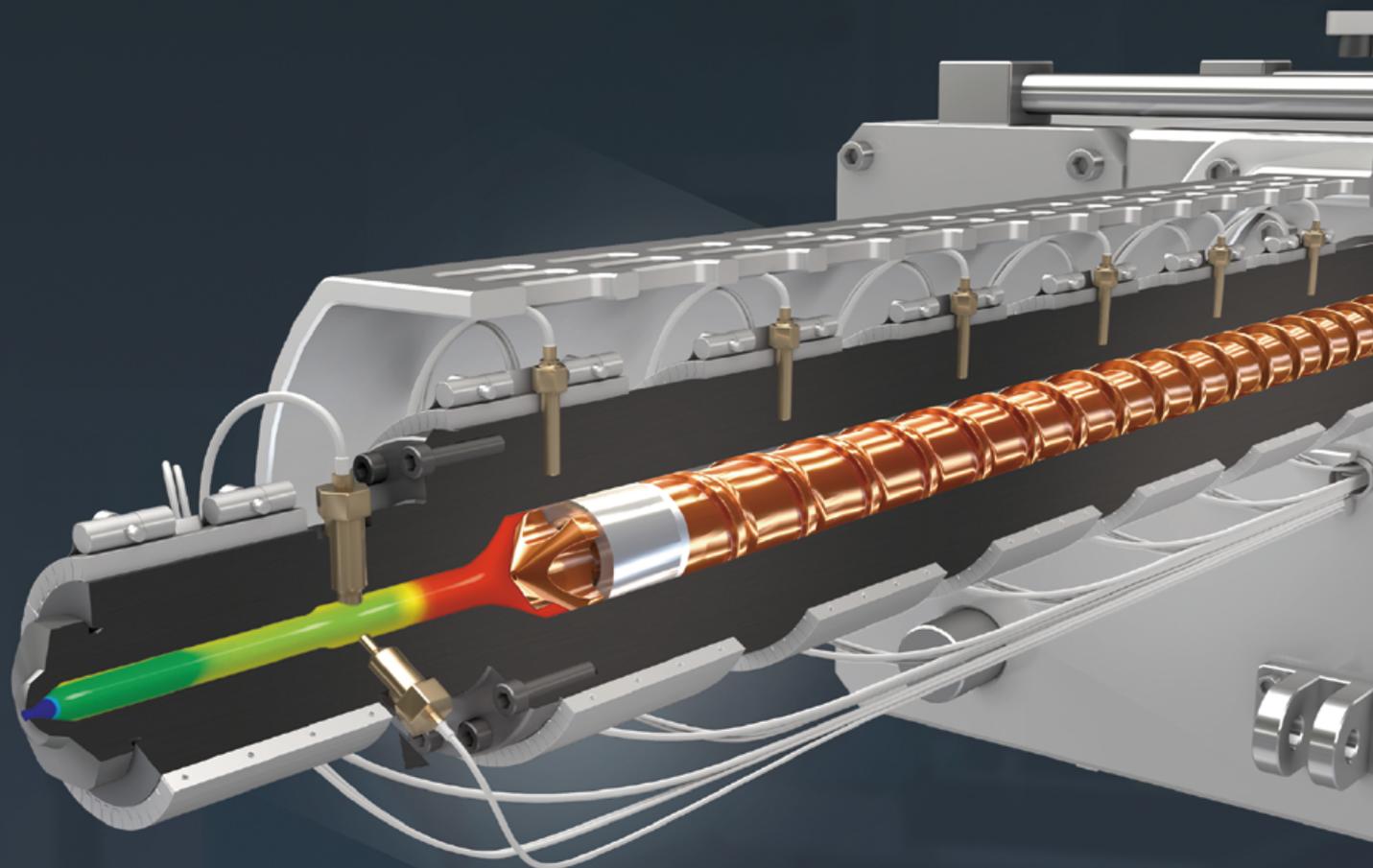
地址:新竹縣竹北市中和街219號

Moldex3D

虛實整合 數位分身

- 智慧製造 模流分析軟體新典範 -

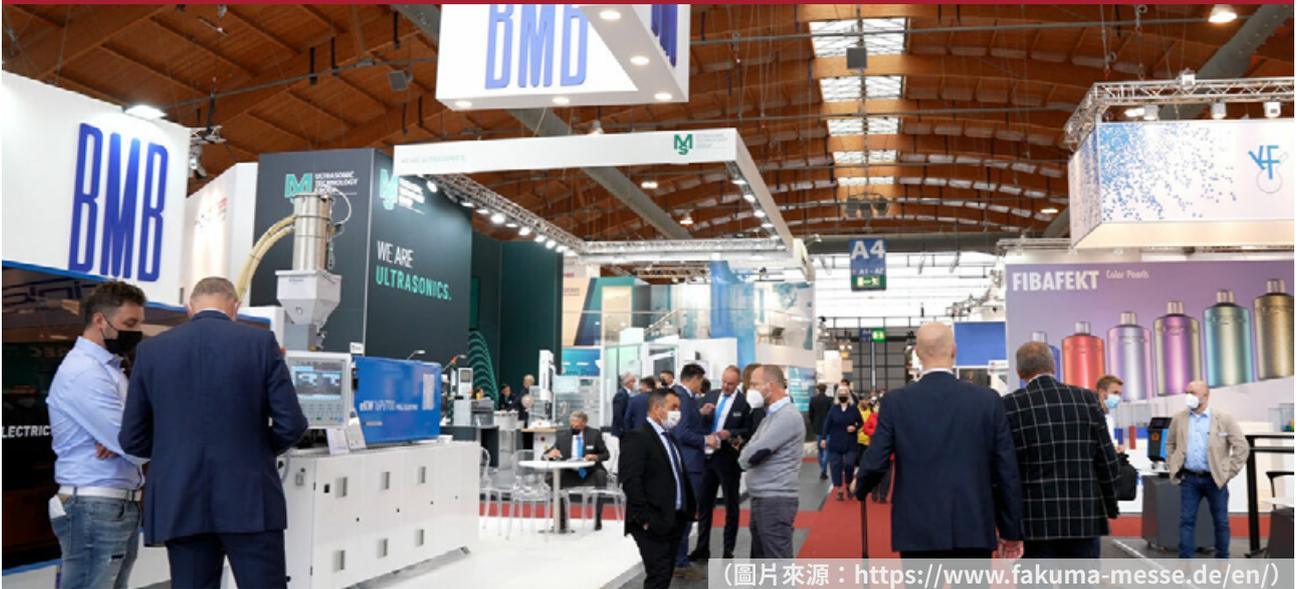
Moldex3D是專為智慧設計和製造所打造的新一代塑膠模具成型模擬方案，用更真實的模擬分析，快速轉化洞察為行動，提升產品競爭力。透過Moldex3D模擬分析，產品工程師可以更完整地整合實體和虛擬世界，打造更真實的模擬情境，提升分析可靠度，縮短模擬和製造的距離。



廣告編號 2023-11-A10
www.moldex3d.com

FAKUMA 2023 精彩技術特輯

資料彙整：ACMT



(圖片來源：<https://www.fakuma-messe.de/en/>)

前言

第 28 屆 Fakuma 國際塑膠加工展覽會已經於 10 月 21 日圓滿落幕。此次展會共有 1,636 家參展商，比上一屆 Fakuma 2021 增加了 10%，分佈在 12 個展廳和幾個門廳區域，是一場盛大的塑膠技術節慶。本次活動十分盛大，展出的主題極具前瞻性，不僅前來觀展的貿易觀眾收穫頗豐，前來參展的廠商也取得了令其滿意的成果——總結來說，這是場令人印象深刻的塑膠技術盛宴。

本次展會展出的內容包含射出成型、押出機械設備、模具、原物料、成品與半成品等塑膠加工產業設備與技術。1,636 家參展商在 85,000 平方米的面積上展示了許多新產品，最重要的是，在塑膠的降解選項和可回收性方面，他們對未來充滿信心。

整個展會主題以數位化、自動化、靈活性、能源效率和永續性為支柱。建立封閉材料循環、回收產品優化以及高品質應用的回收材料加工通常是議程的優先任務。總體而言，新技術解決了當前資源節約和淨零排放的挑戰。

接下來，協會將針對本次在觀展過程中所看到的部份精彩技術進行簡單介紹。

ENGEL ENGEL

首次亮相的 ENGEL CC300 plus 控制單元

CC300 plus 控制單元是 ENGEL 對使用者回饋和要求的回應。它公正地體現了生產單元操作中日益成為常態的情況：頻繁的模具設定程序和更多的手動任務。正是針對這些用戶，新款 CC300 plus 在人體工學和客製化方面提供了必要的優勢。與 CC300 相比，具有雙旋轉機構的三部分結構和可單獨分配的按鈕面板是顯著差異。



ARBURG ARBURG

適用於醫療技術的 IML 應用

在 FAKUMA 2023 上，ARBURG（阿博格）將首次以帶標籤的離心管為例，展示一項創新的 IML 工藝，為製藥行業和醫療技術創造附加價值。這是一個創新的聯合 IML 專案，其核心是一臺潔淨室專用電動射出機 ALLROUNDER 520 A，知名合作夥伴 Kebo（模具）、MCC/Verstraete（標籤）、Beck（自動化系統）和 Intravis（攝像檢測）均參與其中。



KraussMaffei KraussMaffei

克勞斯瑪菲及其合作夥伴在展會上推出革命性的兒童自行車

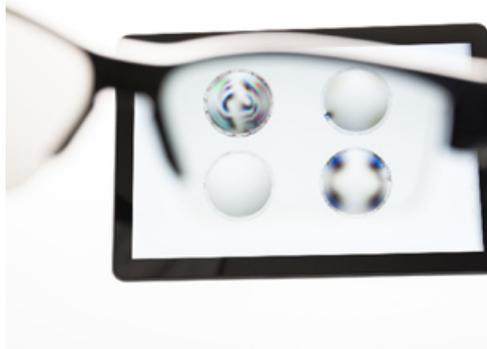
前職業自行車手 Marcel Kittel 和 Tony Martin 設計的新 Lion 自行車，其車架和前叉是以高性能 PA6 和 40% 的再生碳纖維製成，是開創性的節能材料。為了確保品質穩定及材料減量，在 KraussMaffei MX 1600 機台上實現水輔注塑成型，並且將水排出的熔膠壓回塑化單元用於下一模次的生產，有利於碳足跡。



AsahiKASEI Asahi Kasei

改進 HMI 和玻璃替代的解決方案

AZP™ 是一種透明聚合物，克服了傳統光學塑膠材料的缺點。這種材料具有與玻璃相當的近似零雙折射性質以及卓越的可設計性，在所有視角下都具有高透射率和低顏色失真。於 AR/VR 頭戴式顯示器和汽車抬頭顯示器 (HUD) 可實現無亮度變化和無色彩失真的清晰影像，透過偏光太陽眼鏡觀看顯示器時，也能保持優質的像顯品質。



BASF

We create chemistry

Ultramid® Expand —— 讓創意得以擴展的新型發泡顆粒

巴斯夫開發了一種新型高性能聚醯胺基發泡顆粒，可用於結構應用或電動車電池。此材料具有較高的熱變形溫度並在 120°C 以上表現出優異的機械性能，適用於高溫環境。此外，對車用液體也具備出色的耐化學性，確保產品使用上的耐用和可靠性。這種新型發泡材料最顯著的優點是它可以直接應用於 EPP (Expanded Polypropylene)，簡單且高效。



KURZ

We create chemistry

KURZ 為汽車行業提供創新的表面處理工藝和技術

後端蓋由創新的 2K 材料混合物透過模內裝飾技術完成。In-Mold Electronics 還可用於為組件配備傳感器和科技功能，如智能觸摸和 Shy-Tech 設計。它支援自動駕駛所需的所有技術，使用背光和 3D 燈光與其他道路使用者溝通。後端蓋以實物的形式在展會上展出，它是與 KURZ 的子公司 BURG DESIGN、PolyIC 和 SCHÖFER 共同開發的。

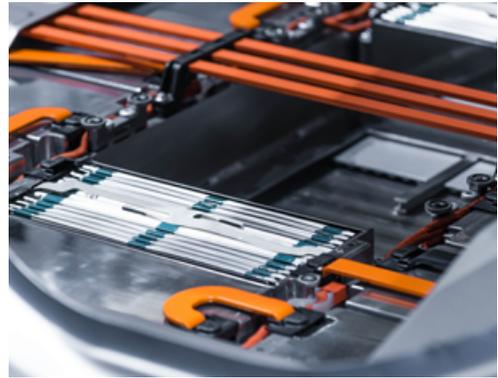




Solvay

Solvay 推出新型 Xencor™ XTreme 用於電池熱失控保護

Xencor™ XTreme PPA LGF 旨在提供卓越的耐 1000°C 直接火焰暴露超過 10 分鐘的性能，在發生熱失控時為乘客提供足夠的時間離開車輛，並滿足歐洲、中國、美國等國家的最新全球法規。這些材料的設計目的是在暴露於火焰後保持優異的電絕緣性，有助於減輕電池的熱失控。該材料具有高玻璃化轉化溫度 (Tg)，可確保部件在電池工作條件下的尺寸穩定性。



Sumitomo (SHI) Demag

展示 LSR IntElect 套件的實際應用

住友 (SHI) 德馬格展示其在全電動 IntElect 180/570-250 射出機上的典型多腔 LSR 加工能力，包括 OPC-UA 介面相容性。在短短 19 秒的循環時間內，此 IntElect LSR 套件能夠生產 256 個 15 克重的單線密封件，具絕對的精度和穩定性。此外，OPC 介面連接 IntElect 程序的即時資料以確保組件的完全可追溯性。



參考資料

- [1].ENGEL 資料引用自 <https://www.engelglobal.com/en/company/media-center/news-press/premiere-at-fakuma-the-engel-cc300-plus-control-unit-the-plus-in-terms-of-ergonomics-and-haptic-features>
- [2].ARBURG 資料引用自 <https://www.arburg.com/zh/tw/company/news-press/detail/fakuma-exhibit-impl-application-for-medical-technology/>
- [3].KraussMaffei 資料引用自 <https://press.kraussmaffei.com/en/news/stylish-safe-and-sustainably-produced-kraussmaffei-and-partners-present-revolutionary-children-s-bicycle-at-fakuma>
- [4].Asahi Kasei 資料引用自 <https://www.fakuma-messe.de/en/Product-Innovations/10565-solutions-for-improved-hmi-and-glass-replacement/>
- [5].BASF 資料引用自 <https://www.fakuma-messe.de/en/Product-Innovations/10595-ultramid%25C2%25AE-expand-%25E2%2580%2593-the-new-particle-foam-that-let-ideas-expand/>
- [6].KURZ 資料引用自 <https://www.kurz-automotive.com/en/news/fakuma-2023-kurz-presents-innovative-surface-finishing-processes-and-technologies-for-the-automotive-sector-1>
- [7].Solvay 資料引用自 <https://www.pressreleasefinder.com/pr/SOLPR100/en/>
- [8].Sumitomo (SHI) Demag 資料引用自 <https://www.sumitomo-shi-demag.eu/press/details/all-electric-series-fakuma-2023>

2023 DMP大灣區工業博覽會

資料來源：DMP 大灣區工博會官網



舉辦日期：2023年11月27日(一)~11月30日(四)

展覽地點：深圳市寶安區福海街道展城路1號
深圳國際會展中心(新館)

活動網站：<https://www.dmpsz.com/>

前言

DMP 大灣區工博會，展會前身為原 DMP 國際模具、金屬加工、塑膠及包裝展（簡稱：11 月東莞厚街 DMP 展），於 1999 年創辦，2019 年全面升級為 DMP 大灣區工業博覽會，展會截止目前經歷了 20 多年發展，現已成為工業製造領域一年一度的專業展會。

展會介紹

DMP 大灣區工博會，以技術和創新為主導，是致力於連接科技與工業，賦能行業和全生態的合作平臺。展品囊括數控機床、數控刀具、智能製造系統、工業機器人、鈹金激光、塑膠及包裝、模具製造、工業互聯網、工業測量、3D 列印、精密零件、數字化工廠、人工智能、壓鑄鑄造、五金工具、金屬材料等各個領域，涵蓋原輔材料、關鍵零部件、先進製造裝備、整體解決方案、個性化定制等智造產業鏈條全球創新技術、產品，以規模之大、品類之全、觀眾之多，深得業界信任，成為粵港澳大灣區先進製造業技術創新的

風向標。

2023 年 11 月 27-30 日，DMP 大灣區工博會（第 24 屆 DMP 國際模具、金屬加工、塑膠及包裝展）將於深圳國際會展中心（新館）舉行。展示規模達 24 萬 m²，聚焦於針對不同行業的數字化、智能化、個性化創新技術及解決方案。

展會三大優勢

前瞻性與創新性

聚焦產業發展與創新，更多新產品、創新技術、新服務、新工藝、新應用實現「全球首發、中國首展、華南首展」，展現未來工業製造縮影。為參會觀眾帶來最前沿、最全面、最有價值的新品技術，從而給參會觀眾帶來了深度啟發和思考。

高端論壇連場，產業需求透視

多場高峰論壇、研討會、產品發佈會、技術配對和工藝研習班等，政府領導、專家學者、行業精英等群英



圖 1：2023 大灣區工博會展會現場設置了 12 大展館，8 大展區，覆蓋數控機床、自動化及機器人、機械傳動、壓鑄及鑄造、精密射出、模具製造、五金工具等行業

薈萃，交流發展熱點，剖析發展痛點，探討發展難點，彙聚智慧，群策群議推動製造業高效發展。

採購需求強勁，領域涵蓋廣泛

吸引來自 100 多個國家及地區的機械製造、精密加工、3C 電子、汽車及軌道交通、模具製造、塑膠及包裝、非標設備及自動化、生物及醫療器械等各領域從業者，超 10 萬人與會，直面交流，構建國際化人脈，挖掘商機，合作共贏。

結語

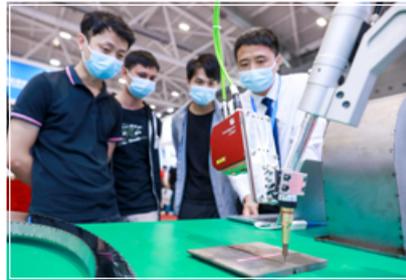
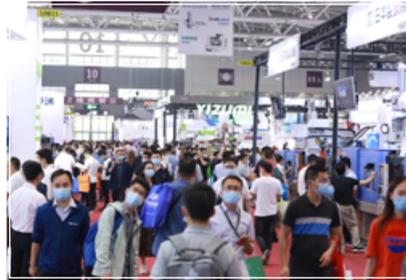
2023 年 DMP 大灣區工博會，將展示來自德國、韓國、日本、美國、瑞典、法國、意大利、瑞士、荷蘭、馬來西亞、澳大利亞、中國大陸、中國香港、臺灣等國家和地區的 10000 餘件創新展品，12 大展館 240,000 m²將全方位多維度展示全球、數控機床、數控刀具、工業機器人、精密射出、模具製造、工業互聯網、工業測量、3D 列印、精密零件、數字化工廠、壓鑄鑄造、

五金工具、金屬材材料等多個領域的新成果、新應用、新模式、新趨勢，助力企業實現降本增效、高質量發展。大灣區工博會勢必成為 2023 年粵港澳大灣區重大工業科技創新載體佈局最集中、創新動能彙聚最迅速最大的工業展會平臺。■



博覽會花絮影片

歷屆展會集錦



圖片引用自 <https://www.dmpsz.com/photo/>

高端工业大秀 | 制造业全产业链 展示先进技术新产品

DMP 2023

大湾区工业博览会 GREATER BAY AREA INDUSTRIAL EXPO

2023年11月27-30日 深圳国际会展中心(宝安新馆)
Shenzhen World Exhibition & Convention Center

覆盖行业：

精密零件加工、模具制造、3C电子、
家电、
汽车、铸造、压铸、轨道交通、
生物医疗、建材、新能源、
机械制造及配件、
非标设备及自动化、
创新专利发明、
塑胶及包装、
工业互联网

主题专区：

- 1 FuMaTech | race
- 2 亚洲国际创新发明展
数控刀具 | 先进涂层与薄膜技术
- 3 工业测量 | 模具材料及配件
精密零件制造 | 五金工具
- 4 数控刀具
- 5 国际机床 | 电加工
- 6 数控机床核心零部件 | 机械传动
- 7 机床 | 金属加工
- 8 race 国际机器人与自动化展览暨会议
数控机床系统
- 9 铸 铸业展 | 3D打印
- 10 DMP 塑胶展
- 11 塑胶展 | 工业互联网 | LogiMAT China
- 12 DMP 塑胶展

参展查询：

IR 讯通展览公司
Paper Communication Exhibition Services

ufi
Approved Event

微信关注号：
DMP工博会



展会网站: www.dmpsz.com 电话: info@paper-com.com.hk

香港 852-27639011 | 广州 020-87612356 | 上海 021-63045419 | 深圳 0755-22671503 | 东莞 0769-85981968

廣告編號 2023-11-A11

水分在射出缺陷中的影響

型創科技 / 王海滔 應用工程師

前言

塑膠射出缺陷可能導致大量報廢品產生和利潤損失，而變形是加工商必須糾正的最常見缺陷之一。造成此類缺陷的三個主要原因是熱、水汽和剪切力。塑膠水的存在通常會對塑膠的性能及成型加工產生有害的影響，而且水在高溫下會汽化，使製品產生氣泡、噴射痕、表面銀絲等缺陷，因此塑膠水分含量是影響塑膠的加工工藝、產品外觀和產品特性的一個重要因素，必須對其進行監控。本文將從水汽引起的角度討論如何排除缺陷原因。

常見水汽引起的缺陷

- **銀絲**：由於水分的存在，材料在高溫下容易降解，產生揮發性氣體，進而在材料內形成氣泡。在充填過程中，隨著流動而將氣泡拉長，因此形成了銀絲現象。
- **變色**：變色其實也是材料降解的一種表現，部分材料會在水分的促成下降解，當降解達到一定程度後，即出現製品產生色差。
- **噴流**：在射出過程中，有些材料會出現射出機未提供射壓的情況下，熔融狀態的塑膠往模具內噴流，造成射出工作無法進行。其原理也是水分造成了材料的嚴重變質，進而大大增加材料的流動性和發泡性，炮筒內的塑膠在低壓力下依然往外噴流。
- **降解發脆**：很多製件外觀看起來無恙，其實材料內部的物性由於降解已經發生改變。高分子材料在高溫下會產生降解，水的存在可以加速材料的降解速

率，在相同的射出工藝下，含水率較高的材料，射出的製品韌性更差、呈脆性。

- **機械性能下降**：水汽導致內應力增大，易產生開裂及翹曲變形等現象。

材料

造成原料含水率高的主要因素之一是材料的乾燥狀態。許多材料需要在特定時間和溫度下乾燥。這些通常由材料製造商在安全資料表上提供。確定材料是否適當乾燥的最佳方法是使用水分分析儀。摸起來很熱的材料並不能保證材料的水分含量足夠低以進行適當的加工。

此外，材料可能會過度乾燥。當物料在料斗中長時間靜止時，通常會發生這些情況。如果除濕機關閉四個小時或更長時間，最好將熱量保持在 100° F。較低的溫度將使材料保持乾燥狀態，而不會過度烘烤。

模具

與水汽相關的另一個檢查點是模具本身。檢查水管接頭是否漏水，尤其是模具頂部的接頭。當部件在其動作狀態下運行時，檢查受水的移動部件（例如滑塊或脫料板）是否洩漏。如果使用冷卻溫度（50 至 65° F），請檢查模具是否因潮濕環境而導致「出汗」。如果模具「出汗」，則需要以較慢的迴圈加熱水。

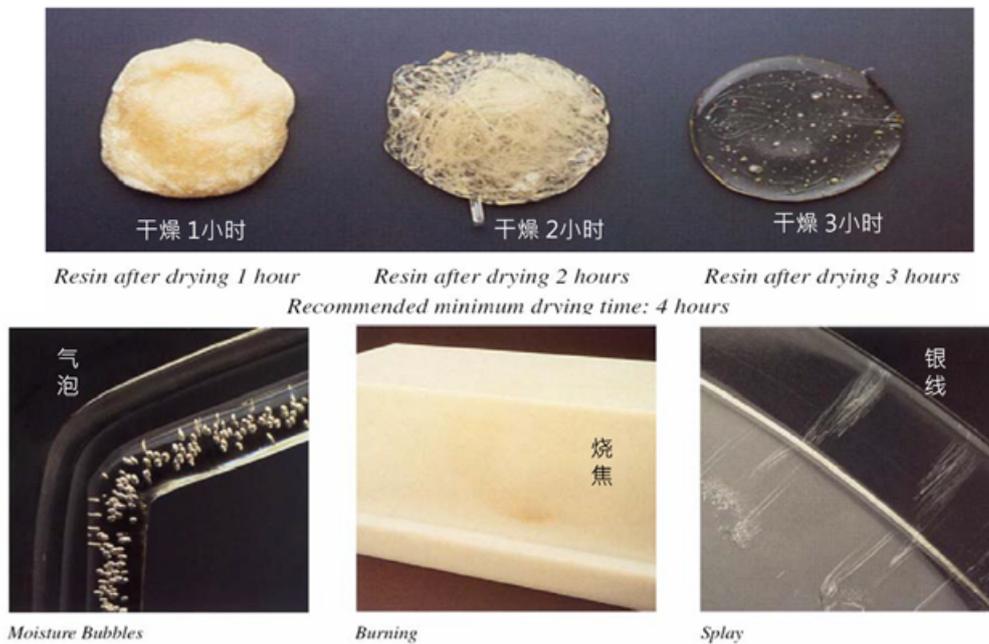


圖 1：水分在射出缺陷中的影響

中央供料

放置一小時或更長時間的材料會吸收水分。最佳做法是在啟動時通過管線排出 15 到 20 磅的材料。確認該材料在您手中很熱並且難以握住（溫度為 170° F 或更高）。作為最後檢查，在清洗抽料機時檢查清洗出來的水坑看起來是乾淨，無泡沫或氣泡。如果有任何疑問，請使用水分分析儀驗證水分含量，如前所述。

烘乾機

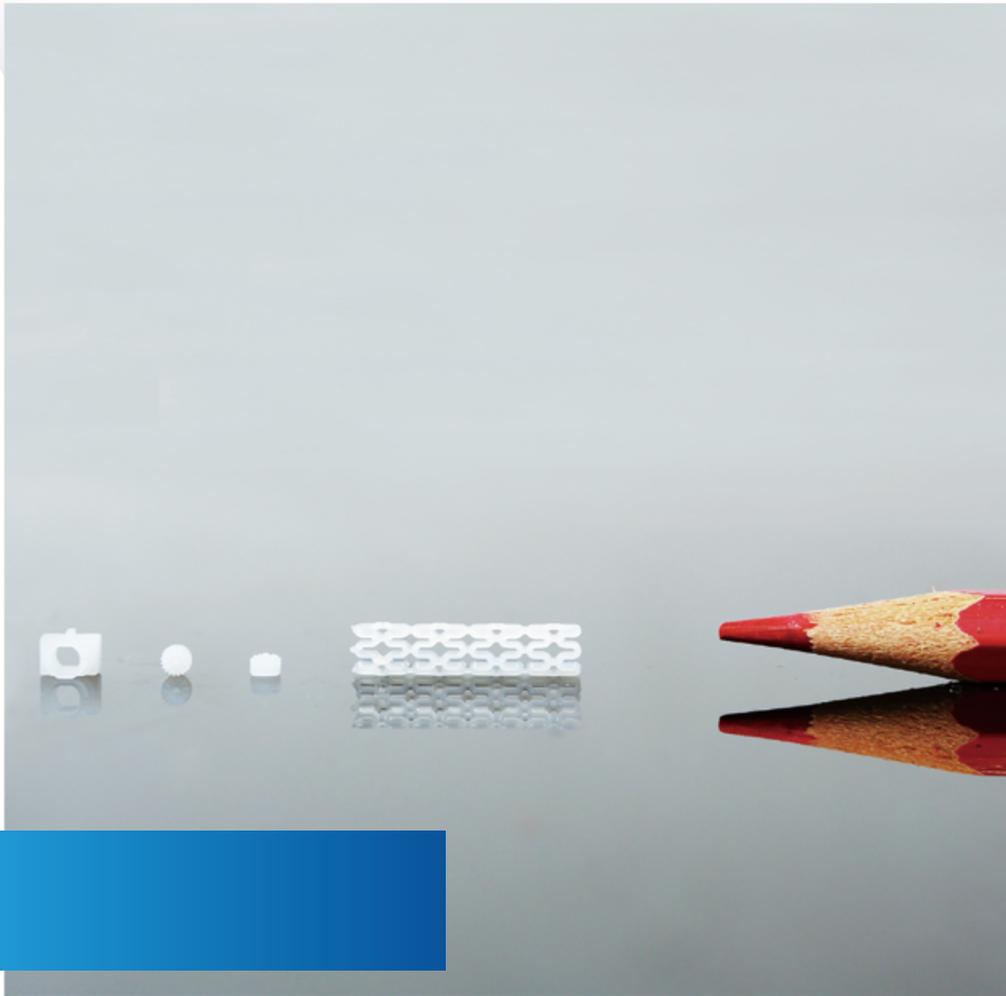
檢查的最後一點是乾燥裝置本身。如果在抽料機旁邊使用衛星料斗，請排出錐體中的材料。可以限制錐體中的材料接收乾燥機熱流並吸收水分。烘乾機性能本身可能是與濕氣相關的一個原因。乾燥機的供給軟管應該是熱的，使用熱探頭確保從料斗返回軟管時料粒是熱的。如果這些條件中的任何一個不符合，則應檢查乾燥機是否有不良的機械操作。此外，乾燥機乾燥劑床應每年更換一次，以確保正確去除水分。

總結

通過採取以上正確的步驟來確定根本原因後，與水分相關缺陷變得更容易糾正。在對這些基於潮濕的缺陷進行故障排除時，需要檢查可能導致水分擴散的所有方式。只有查明過程中出現水汽的原因，才能決定採取哪些動作來糾正當前的成型條件。成型是一門科學，需要根據事實而不是假設進行調整。■



映通股份有限公司
ANNTONG IND. CO., LTD.



微射出成型 解決方案



ISO13485 認證



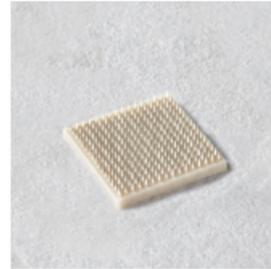
無塵室設備，符合Fed 209E
(U.S. Federal Specification)
100,000等級

廣告編號 2023-11-A12

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

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。

