

CMM

CAE Molding Magazine

(10月刊)

<http://www.caemolding.org/cmm>**CAE模具成型技術雜誌**

繁體版

本期【模具成型與模具加工的技术應用】深入分析,了解趨勢
【模具成型與模具加工的技术應用】



專題主編: 楊崇邇 ACMT 專案經理

- 淺談先進鋼材應用模具加工相關加工材常見製程失效
- 淺談超音波加工技術應用於高硬度合金鋼材模具案例
- 3D Systems 在EMO 2019上展示創新製造解決方案
- DMG MORI創新的產品解決方案重塑市場格局
- 日本精緻模具設計:排氣頂針模具技術案例



專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

產業訊息

- 威猛巴頓菲爾將移至K 2019 的15號展廳
- 當科思創碳纖維複合材料遇見NIO
- 克勞斯瑪菲亮相國際複合材料展

專題報導

- 3D打印在LSR與發泡模具的創新應用
- Cimatron型腔模設計概述
- 射出加工螺桿技術資料

科技新知

- AKRO 安柯洛攜ICF碳纖維系列再獲JEC
- 輕量化改性塑料為新能源汽車 減負
- 得到良好的聚氨酯發泡品質並不難

顧問專欄

- 那年 我們一起追的目標 淺談OKR
- MIM的發展與產品應用 (三)
- 第32招【智慧製造篇】



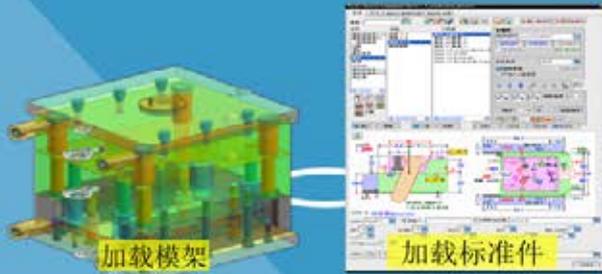
ISSN 2521-0300



9772521030002

10

- 模具設計
 - 模具製造
 - 模流分析
 - 成型生產
 - 科學試模
 - 模具保修
- 智能管理系統**



加载模架 加载标准件
模具設計智能管理系統



模流分析智能管理系統

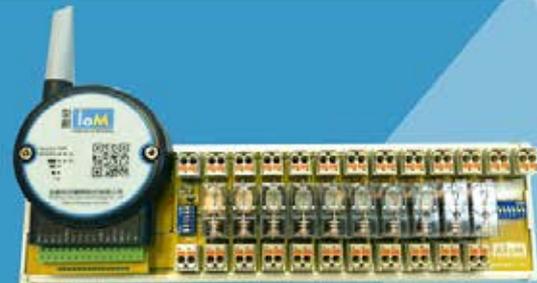


模具製造智能管理系統



科學試模智能管理系統

掌握新世代智能工廠



跨廠牌射出機數據採集器

成型生產智能管理系統



模具保修智能管理系統



<http://minnotec.com/aiom>

型創科技顧問股份有限公司/東莞開模注塑科技有限公司

台北辦公室：新北市板橋區文化路一段268號6樓之1

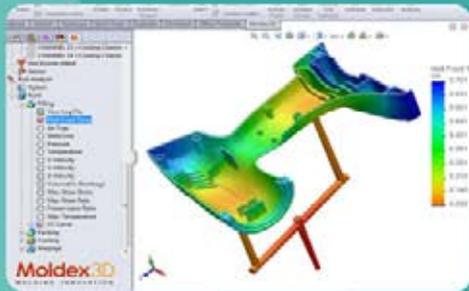
東莞辦公室：東莞市南城區元美路華凱廣場B座0508室

蘇州辦公室：蘇州市平江區人民路3110 號國發大廈1207

曼谷辦公室：46/7 Moo12 BDI Soi, Bangplee - Kingkaew Rd., Bangplee Yai, Bangplee, Samutprakarn Province 10540

先進模具與成型技術解決方案

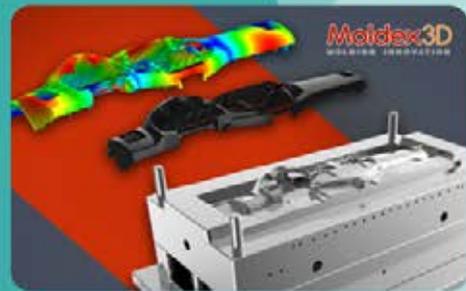
- 先進模具設計
- 先進品質檢測
- 先進模具加工
- 先進保養維修
- 先進成型生產
- 整廠顧問服務



模具流道設計



EBM電子束表面改質/拋光



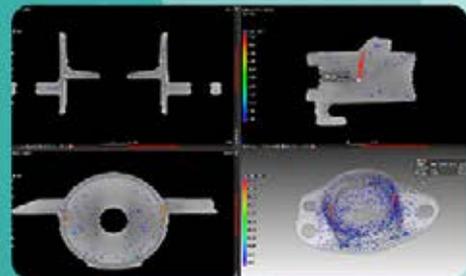
CAE模流分析技術



擴散焊接技術



金屬3D列印技術



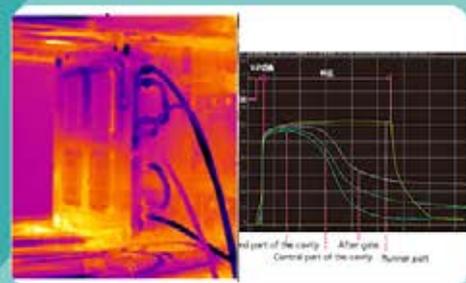
CT斷層掃描技術



鎖模力平衡度檢測



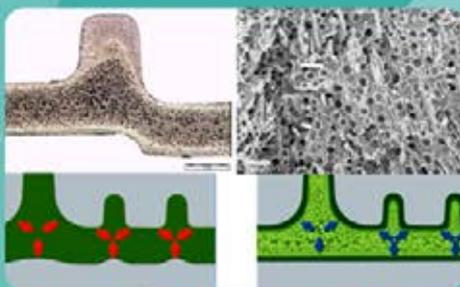
模具水路設計



模具溫度/壓力檢測



微小精密成型技術



微細發泡成型技術



模具水路清洗保養技術



<http://minnotec.com/amt>

型創科技顧問股份有限公司/東莞開模注塑科技有限公司

台北辦公室：新北市板橋區文化路一段268號6樓之1

東莞辦公室：東莞市南城區元美路華凱廣場B座0508室

蘇州辦公室：蘇州市平江區人民路3110號國發大廈1207

曼谷辦公室：46/7 Moo12 BDI Soi, Bangplee - Kingkaew Rd., Bangplee Yai, Bangplee, Samutprakarn Province 10540

廣告編號 2019-10-A01





主辦單位

台灣區工具機暨零組件工業同業公會

Taiwan Machine Tool & Accessory Builders' Association

AMTS 2019

先進製造技術展

Advanced Manufacturing Technology Show

2019年10月2日 ~ 5日
臺中國際展覽館



www.namts.net

- 超越自動化
- 顛覆供應鏈
- 跨產業的展覽平台
- 精湛工藝的加工展示
- IIoT & AI的產品應用
- 整合最先進的製造技術
- 精采絕倫的論壇與活動

工業物聯網與AI數據生態系

金屬加工與自動化設備

製造技術與零組件

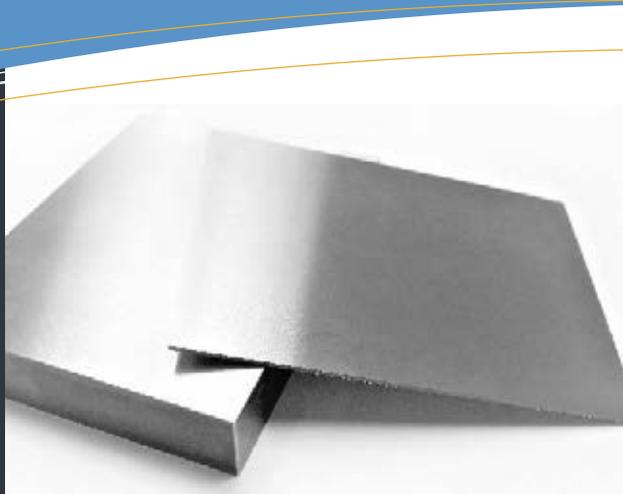
精密鑄造與後期處理

擁抱數位轉型
Embracing Digital Transformation

廣告編號 2019-10-A02



線切割規格板



縮短交期兼顧

品質的好選擇

查看尺寸:



梧濟線割板均經過高品質熱處理

梧濟工業使用法國 B.M.I 及德國 Schmitz 最頂尖的熱處理設備，為您提供最高品質的產品

梧濟切割板的熱處理工藝都來自鋼廠的技術數據及熱處理建議，確保線割加工時及使用中不會變形



ISO 9001

梧濟工業熱處理廠通過 ISO 9001 標準，確保每塊熱處理線切割板的品質

請洽梧濟各地銷售據點:

台中總公司: 04-2359 3510
冷模廠: 04-2359 7381
泰山廠: 02-8531 1121
華晟: 02-2204 8125
台南廠: 06-2544 168
高雄廠: 07-7336 940
本洲廠: 07-6226 110

梧濟線切割規格板

鋼種	材質	對應材質	供貨硬度	特性
金屬沖壓下料用	K105	SLD SKD11	58-60	- 尺寸變異性極小的高碳鋼高鉻鋼種，並具有良好的耐磨性 - K105 比 SKD-11 有更高的鎢合金量，可提供更佳之硬度及耐磨性
	K340	專利鋼種	59-61	- 較微細的碳化物 - 高尺寸穩定性 - 抗黏著磨耗性高 - 成型深抽模 - 專用鋁、銅、不銹鋼的下料
	S600	SKH51 M2	62-64	- 屬鎢鉬高速鋼，改善基地的紅熱硬度 - 具有優越的韌性與切削性
	S390 P/M	ASP60 T15	65-69	- 碳化物平均粒度 2-4 μ m - 高溫強度與耐磨耗性佳 - 用於高速高溫下薄板沖切 - 精密下料模具
	S690 P/M	ASP23 M4	64-66	- 高韌性 - 組織細微無偏析 - 適合高強度材料用之精密下料 - 精密下料模具
塑膠模	K329	Viking	52-54 56-58	- 高強度、高耐磨性 - 提供二種硬度供客戶選擇
	2344	SKD61	52-54	- 高韌性 - 高熱傳導性



ACMT協會/會員月刊



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

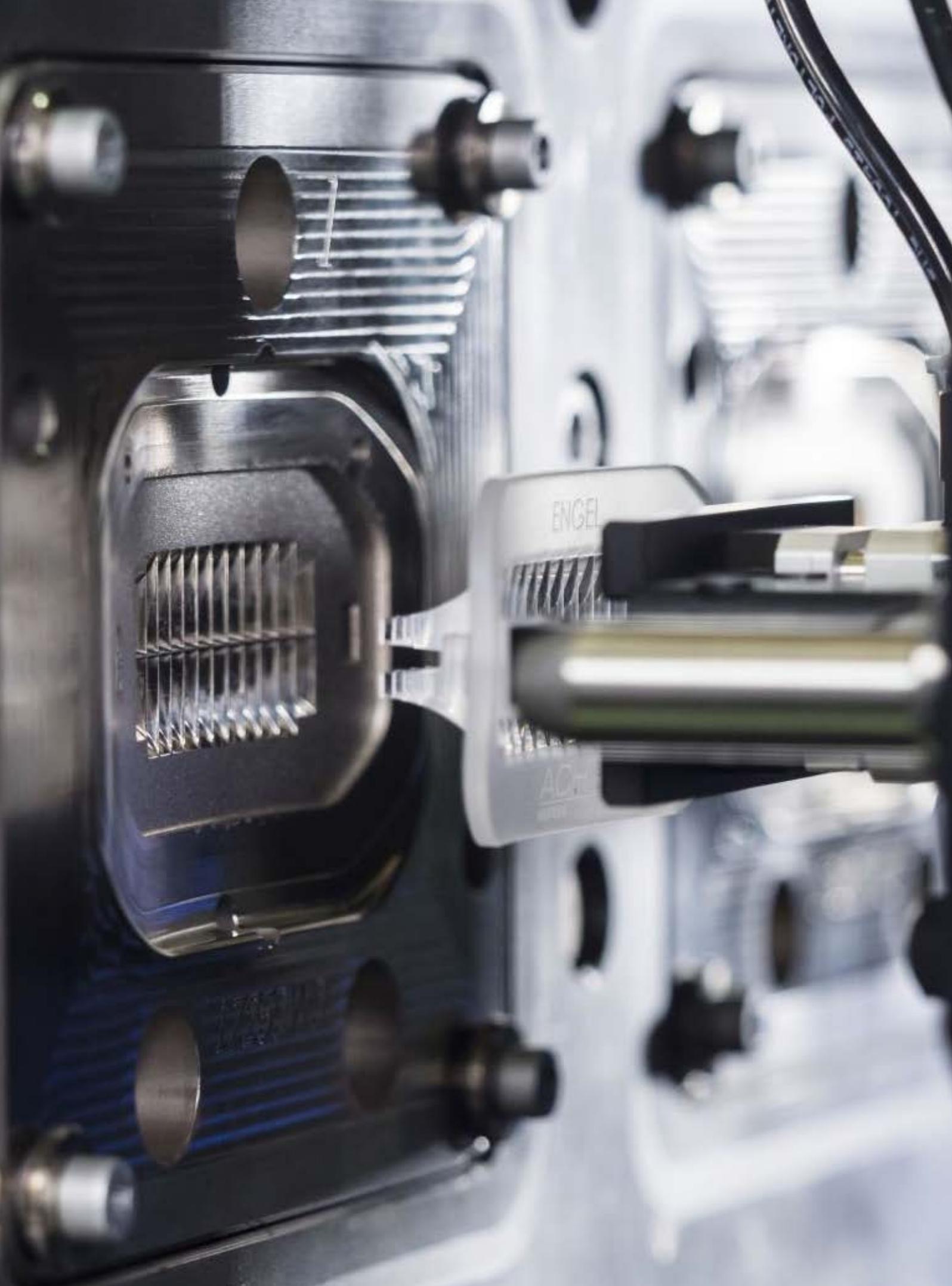
編輯部
總編輯 蔡銘宏 Vito Tsai
美術主編 莊為仁 Stanley Juang
企劃編輯 林佩璇 Amber Lin
簡恩慈 Elise Chien
簡如倩 Sylvia Jian

行政部
行政支援 邱筱玲 Betty Chiu
林靜宜 Ellie Lin
洪嘉辛 Stella Hung
封旺弟 Kitty Feng
陽 敏 Mary Yang
劉香伶 Lynn Liu
李沁穎 Cindy Lee
范馨予 Nina Fan

技術部
技術支援 唐兆璋 Steve Tang
劉文斌 Webin Liu
楊崇邠 Benson Yang
鄭富橋 Jerry Jheng
李志豪 Terry Li
劉 岩 Yvan Liu
張林林 Kelly Zhang
羅子洪 Colin Luo
許賢欽 Tim Hsu
吳宗儀 Tom Wu

專題報導
專題主編 楊崇邠
特別感謝 瑞皇精密工業、梧濟工業、漢鼎、克勞斯瑪菲、威
猛巴頓、Moldex3D、安科羅塑料公司、金暘集團、
林秀春、邱耀弘、林宜璟

出版單位：電腦輔助成型技術交流協會
出版地址：台灣 220 新北市板橋區文化路一段 268 號 6 樓之 1
讀者專線：+886-2-8969-0409
傳真專線：+886-2-8969-0410
雜誌官網：<http://www.caemolding.org/cmm>



廣告索引



型創科技顧問股份有限公司 -----	P2-3(A01)
AMTS 先進製造技術展 -----	P4(A02)
梧濟工業股份有限公司 -----	P5(A03)
Moldex3D-----	P48-49(A04)
廣州水研智能設備有限公司 -----	P61(A05)

出版單位：電腦輔助成型技術交流協會

出版地址：台灣 220 新北市板橋區文化路一段 268 號 6 樓之 1

讀者專線：+886-2-8969-0409

傳真專線：+886-2-8969-0410

雜誌官網：<http://www.caemolding.org/cmm>

CMM CAE模具成型技术杂志
 No. 011 2017.01
 月刊

本期【专题报导】深入分析，了解趋势
【金属3D打印技术】在模具成型之应用

专题主编: 余欣 总经理(理科/管理硕士)

• 3D打印技术在模具成型中的应用
 • 3D打印技术在模具成型中的应用
 • 3D打印技术在模具成型中的应用
 • 3D打印技术在模具成型中的应用

ACMT协会副会长
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • ACMT年度颁奖典礼
 • ACMT年度颁奖典礼

科技新知
 • 3D打印技术在模具成型中的应用
 • 3D打印技术在模具成型中的应用
 • 3D打印技术在模具成型中的应用

产业资讯
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

顾问专栏
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

CMM CAE模具成型技术杂志
 No. 012 2017.02
 月刊

本期【PIM先进技术】深入分析，了解趋势
【PIM先进技术】在模具成型之应用

专题主编: 陈国弘 博士(ACMT)

• 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

ACMT协会副会长
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

科技新知
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

产业资讯
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

顾问专栏
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

CMM CAE模具成型技术杂志
 No. 013 2017.03
 月刊

本期【Chinaplas2017】大型大展深入分析，了解趋势
【Chinaplas2017】橡塑大展深入报导

专题主编: ACMT协会副会长

• 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

ACMT协会副会长
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

科技新知
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

产业资讯
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

顾问专栏
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

其他主题的CAE模具成型技术雜誌
 邀請產業界專家與企業技術專題
 每個月定期出刊!

CMM CAE模具成型技术杂志
 No. 001 2017.02
 月刊

本期【智能制造技术】深入分析，了解趋势
【智能制造技术】工业4.0深入报导

专题主编: 陈国弘 ACMT协会副会长

• 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

ACMT协会副会长
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

科技新知
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

产业资讯
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

顾问专栏
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

CMM CAE模具成型技术杂志
 No. 002 2017.03
 月刊

本期【最新注塑成型发展与应用】深入分析，了解趋势
【最新注塑成型发展与应用】专题深入

专题主编: 刘军强 ACMT协会副会长

• 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

ACMT协会副会长
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

科技新知
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

产业资讯
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

顾问专栏
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

CMM CAE模具成型技术杂志
 No. 003 2017.04
 月刊

本期【精密检测技术发展与应用】深入分析，了解趋势
【最新精密检测技术发展与应用】专题

专题主编: 李国强 ACMT协会副会长

• 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

ACMT协会副会长
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

科技新知
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

产业资讯
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛

顾问专栏
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛
 • 2017年度模具成型技术高峰论坛



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



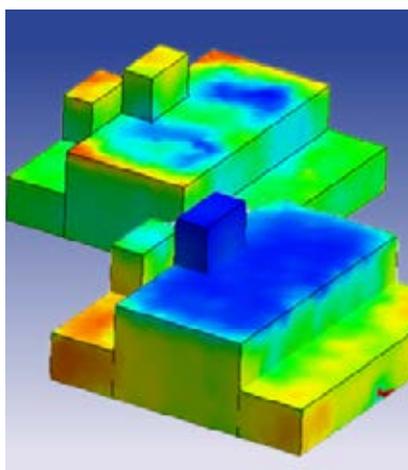
www.caemolding.org/cmm
 CAE Molding Magazine

專題報導

- 18 擴散焊接技術
(Diffusion Bonding Technology)
- 20 射出加工螺桿技術資料
- 22 日本精緻模具設計：
排氣頂針模具技術案例
- 26 Cimatron 型腔模設計
概述
- 30 淺談超音波加工技術
應用於高硬度合金鋼材
及模具案例
- 36 淺談先進鋼材應用於模
具加工相關之被加工材
常見製程失效
- 40 DMG MORI 創新的產
品解決方案重塑市場格
局
- 44 3D Systems
在 EMO 2019 上展示
創新製造解決方案
- 52 優化品質控制和生產
工藝的先進檢測技術
- 54 巴斯夫與比利時公司
Materialise 加強合作
- 56 身穿二氧化碳，由二氧
化碳所製成的彈性纖維
- 58 AKRO 安柯洛攜 ICF
碳纖維系列 再獲 JEC
Innovation Awards



14



50

得到良好的聚氨酯發泡品質並不難，只要.....





78

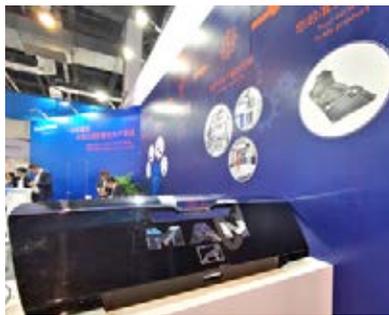
62 輕量化改性塑料為
新能源汽車“減負”

64 第 32 招【智慧製造篇】

66 MIM 的發展與產品
應用 (三)

72 那些年，我們一起追的
目標 - 淺談 OKR 的
前世今生

76 克勞斯瑪菲亮相國際
複合材料展



78 威猛巴頓菲爾將
移至於 K 2019 的
15 號展廳

84 當科思創碳纖維
複合材料遇見
NIO

86 瓦克展示具有更
佳產品性能加工
性能的新型液體



模具成型與模具 加工的技術應用

「模具加工技術不斷推陳出新，也期待本月刊能帶給讀者更多新的應用，啟發客戶新的需求，在激烈的競爭中找出自己的「王道」。」 ■

超值優惠！



加入菁英會員
免費獲得一年
12期月刊！



楊崇邇 ACMT 專案經理

- ACMT 電腦輔助成型技術交流協會 · 專案經理
- 型創科技顧問有限公司 · 業務經理
- 科盛科技股份有限公司 · 經理
- 科盛科技股份有限公司 · 專任講師

專長：

- CAE 應用經驗，企業成功案例分析
- 台灣工廠 CAE 模流分析技術轉移經驗
- 射出成型電腦產品，模具設計
- CAD/CAE 技術整合應用
- 高分子加工技術

模具成型與模具加工的技術應用

引言

模具！模具！從古至今就已經存在了。為何還需要新的加工技術，可以生產不就好了嗎？新技術意味新成本墊高，真的有其必要性嗎？

回過頭來仔細審閱，科技始終來自於客戶需求：

1. 價格
2. 交期
3. 品質

當市場都用 10-15 分鐘生產魚眼車燈時，如果能用 5 分鐘就搞定，這少於一半的交期時間對客戶吸引力會有多大！

當國外一副 LSR 模具需要 500 萬時，您可以用 300 萬做出同樣的品質，這對客戶的吸引力會有多大！

當生產良率不高的情況下，除了成本增加以外更擔心不良品流出客戶，如果可以盡量杜絕品質風險，那會有多好！或是拼命做出別人做不到的客戶要求，讓自己成為唯一！取得較好談判籌碼，增加更多訂單。

上述即是工廠每天奮鬥的目標，但要付出多少代價才能滿足？

3D 金屬列印行之有年，除了改善翹曲和降低週期外，您知道又冒出新的應用嗎：透氣金屬。

減重也是未來電動汽車的重要議題，發泡技術會更加被擴大應用，畢竟重量越少電池續航力越高。

拋光是很多外觀件或高精產業的必要流程，但如何重現每次品質，如何更快速完成一切，電子束加工也將成為新寵。您掌握到了嗎？

模具加工技術不斷推陳出新，也期待本月刊能帶給讀者更多新的應用，啟發客戶新的需求，在激烈的競爭中找出自己的「王道」■





3D 打印在 LSR 與發泡模具的創新應用

■華美光學集團瑞皇精密工業 / 林順福 總經理

前言

瑞皇精密工業股份有限公司，是由自民國 78 年起用大竹，後經川竹名義製作燦坤與山本等模具..... 經營塑膠類模具生產製造，包含眼鏡、汽車零件、電器類產品模具生產製造及塑膠射出等業務，從業人員在模具業界都有 30 年以上之經驗，並於 102 年獲得華美集團資金挹注與派駐管理技術相關人才加入，使其成為更好且福利更健全之公司，並使服務更多元，新增內部射出機大小 100T~240T 幫客戶可提供自己開發模具的試模，並投入五軸 CNC 加工機等設備，軟硬體設施持續更新中，並於 2018 年獲得模具創新專利，目前持續成長中。

先前技術的缺點如下：

原料注入模具內經過加熱發泡成型或使用 Mucell 方式射出，其因不易控制模內的氣體壓力保持一致，導致發泡過程中氣體與原料無法完全融合或氣體與原料分離，進而使成品會有局部硬塊的問題產生。再者，當原料持續注入模具內部，而模具卻未有效排氣的狀況下，則會形成產生充填不完全，即俗稱的包風現象，此包風現象會使成品的不良率上升很多。

另外，為方便自模具內取出成品，習知方式是在模具內噴塗離型劑以防止成型材料附著於模具內壁，並設置一取出設備，將成品由模具內取出。然而離型劑可能殘留於模具內壁，進而影響後續製程，且噴塗及後續清除作業，皆使得製程增加。因此，如何提供一種較佳的射出成型裝置跟射出成型方法，實為當前重要課題之一。

新型態專利模具 模腔氣壓控制

舊型態射出與發泡模具的缺點如下：

- 一、發泡模具是由原料注入模具內經過加熱發泡成型，或使用發泡劑加入原料中，又或使用 Mucell 方式射出，料管加入惰性氣體，但因不易控制模內的氣體壓力從射出到保壓時皆保持一致，導致發泡過程中氣體與原料在射出過程中無法完全融合或因為氣壓關係冷熱關係，原本氣體與射出原料分離，進而使成品產生局部硬塊、黃斑等等的問題產生。
- 二、當原料持續注入模具內部，而模具卻未有效排氣的狀況下在發泡模具上會形成大泡，在一般模具上則



圖 1：控制主軸伸長量

會形成充填不完全，即俗稱的包風現象，此包風現象會使成品的不良率上升很多，又會遇到軟質發泡因黏模而脫模困難跟積熱問題。

為解決這一些問題，所以瑞皇精密公司發展新型態專利模具，並取得多國發明專利，此發明是提供一種射出成型裝置與新型態模具構造，主要由單純的透氣金屬或造型較複雜的則用3D列印金屬行透氣異形風路，該通道可供氣體進出與氣量大小跟模內壓力，該模穴內部會藉由該氣體通道或透氣金屬，經該異形風路預先注入氣體與壓力，以使該模穴內部保持一預設壓力然後一面射出一面控制模內壓力使其一致，且可控制射出完畢轉保壓時變為氣壓為0或是讓該氣體自該複數孔隙噴出，使一成品脫離該模穴。另外，本發明亦提供一種射出成型方法。

透由創新專利技術，控制模內壓力射出到結束盡量保持一致壓力，讓其形成發泡率盡量一致，控制射出流速，均衡模壓力等優點，也幫忙產業界解決長久無法

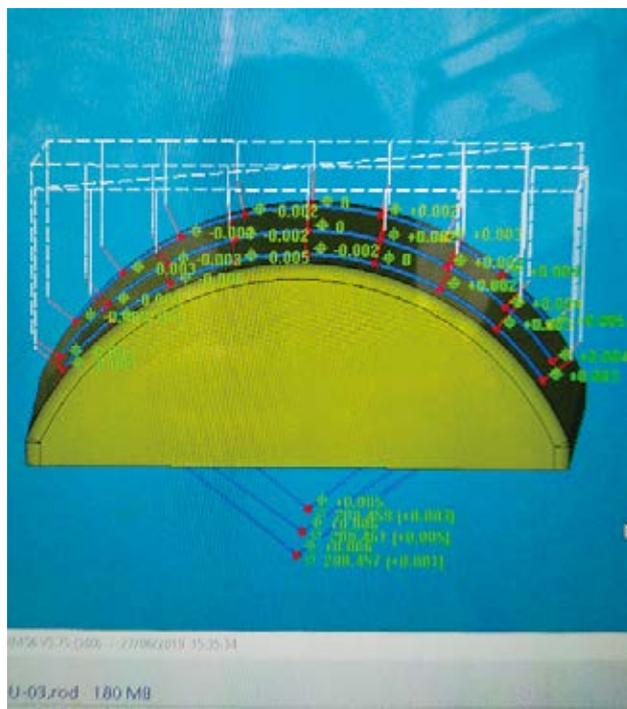


圖 2：矽膠模的模具精準度

解決之問題，並回饋廠商以模具單一授權部分與廠商一起把餅做大，讓亞洲工業在歐美可以更發光發熱。

新型態專利模具 光學 LSR 創新射出模具

以光學產品由於需透鏡將光源集中，因此要極佳的透光度，目前在市面上常見使用的材料為聚碳酸酯 (PC) 跟 PMMA，PC 跟 PMMA 透光度雖佳，但有易碎、久用後環境上紫外線跟熱會使之霧化，而導致透光度降低的問題，更嚴重的問題是未來車廠會以電動車並搭配 LED 燈為準，賓士，特斯拉等品牌商，為了省電電動車市場慢慢改為 LED 燈，而 LED 會產生端波藍光跟後版高溫會更容易使 PC 跟 PMMA 劣化，故此類的光學產品有逐漸被矽膠取代的趨勢。

但矽膠光學對亞洲是一比較相對陌生的領域，LSR 液態矽膠料是大約 18 度的料在料管，靜態混練棒攪拌的過程跟 A、B 劑交鏈過程會產生氣泡，當模具合模後，如無法持續抽氣保持模具內部真空，會導致兩劑型矽膠交鏈時產生的化學氣泡留在成品中，致使光線

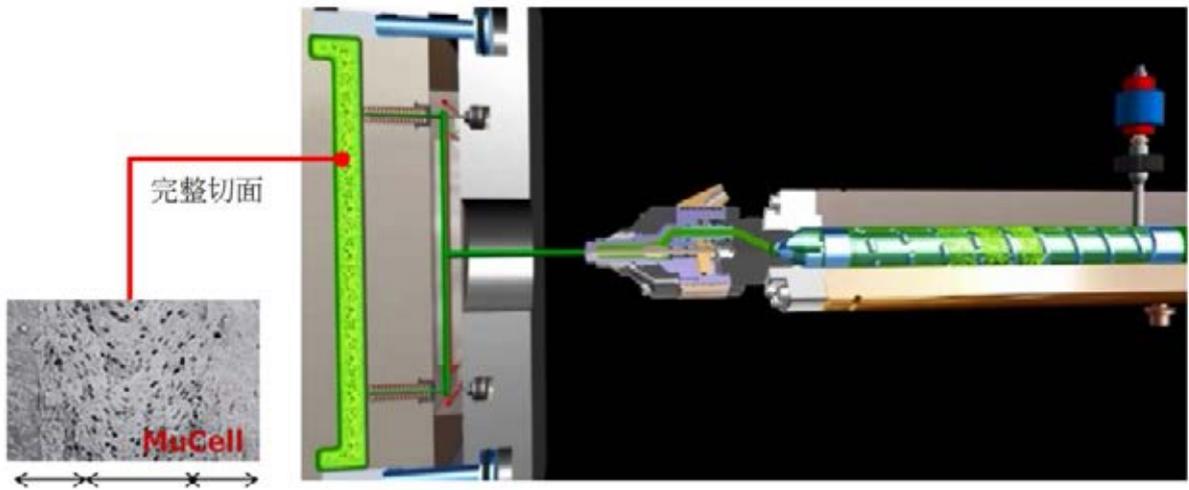


圖 3：氣體控制發泡射出成型

產生陰影或散射，進而影響照明效果，故瑞皇精密工業公司，發明此模具專利針對此一問題進行創新讓良率提升並使脫模更好脫模，該技術是透由模具發明專利技術跟透氣金屬的應用，控制模具內吸真空度並於射出時持續抽氣，讓品質產更加穩定。

氣體控制的模具

本發明是提供一種射出成型裝置與新型態模具構造，主要由單純的透氣金屬或造型較複雜的則用 3D 列印金屬行透氣異形風路，該通道可供氣體進出與氣量大小跟模內壓力，該模穴內部會藉由該氣體通道或透氣金屬，經該異形風路預先注入氣體與壓力，以使該模穴內部保持一預設壓力然後一面射出一面控制模內壓力使其一致，且可控制射出完畢轉保壓時變為氣壓為 0 或是讓該氣體自該複數孔隙噴出，使一成品脫離該模穴。另外，本發明亦提供一種射出成型方法。透由創新專利技術，控制模內壓力射出到結束盡量保持一致壓力，讓其形成發泡率盡量一致，控制射出流速，均衡模壓力等優點。■

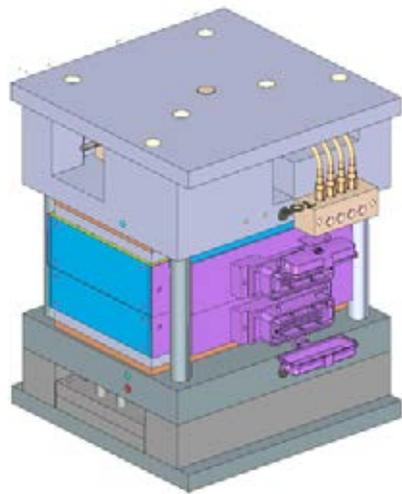


圖 4：光學矽膠模具

聯絡資訊

瑞皇精密工業股份有限公司
Mail : fu@hwameei.com.tw
Web : <https://rayspert.business.site/>

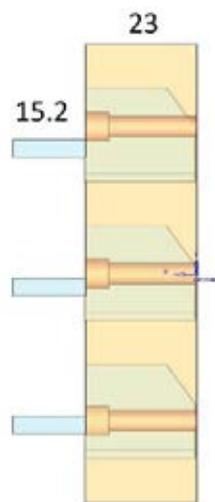
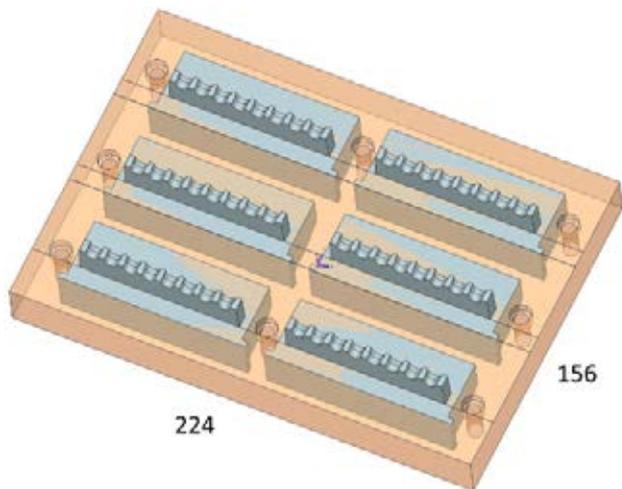
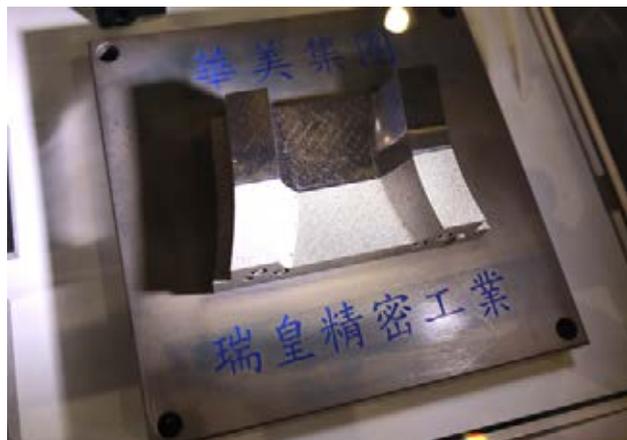


圖 5：金屬 3D 列印專利運用





擴散焊接技術 (Diffusion Bonding Technology)

■ ACMT/ 劉文斌

前言

擴散焊接是一種固態接合技術，在真空環境下利用高溫及壓力使兩件工件的接觸面之間的距離達到原子間距，令原子間相互嵌入擴散結合，從而接合金屬及或陶瓷部件。相對傳統的焊接技術，擴散焊接能令接合面更堅固及減少變形情況。真空擴散焊是一種固態焊接，主要是在一定的溫度和壓力下，使兩個物體或多個物體的接觸表面發生塑性變形，並在保溫 / 保壓或保溫 / 加壓一定時間後使待焊表面間的原子互相擴散進而實現表面的冶金結合。

擴散焊接技術優勢及應用領域

擴散焊接技術無需焊劑，接合面無應力效應，不論物料強度跟耐腐蝕性能，跟原材料無異。擴散焊接技術更能焊接相同及不同之材料，焊接後能進行機械加工、打磨、熱處理等工序。擴散焊接技術應用領域包括模具鑲件、熱交換器、汽車零部件、航空零部件、醫療設備及植入器具和貴金屬手飾等。

應用擴散焊接技術的優點

廠家進行模具設計時，可因應射出件的形狀設計貼近模腔的三維高複雜性的冷卻流道系統，並於工件表面上加工冷卻流道，然後利用擴散焊接技術將兩件或更多工件接合，製成冷卻流道系統的嵌塊。相對傳統的冷卻流道加工技術，利用擴散焊接技術所製作的冷卻流道不再局限於縱橫排列的簡單設計，亦不受模具的其它結構如頂針位置所限制，令設計冷卻流道的自由度大增。

真空熱擴散焊在模具行業的應用

真空擴散焊是一種新型的焊接工藝，可以不通過傳統的鈎料輔助焊接直接將兩個或多個物體表面焊接在一起，而且焊後強度和焊合率更高。針對模具行業，真空擴散焊工藝是一個將是一個革命性的創新應用，它並不會代替目前已有的模具製造工藝如 3D 列印和傳統 CNC 加工等，但會是一個有效的補充。例如針對大型隨行冷卻模具的設計和製造，真空擴散焊工藝可以縮短模具設計週期、簡化模具設計步驟、不受材



圖 1：採用真空熱擴散焊技術加工內部帶隨形水路的零件

料種類的限制，提供模具的冷卻效率和強度、降低模具設計製造成本以及最終用戶的生產成本等等。但真空擴散焊工藝在模具行業還處於早期應用階段，模具設計人員需要盡快了解真空擴散焊的基本原理以及前後道工藝的要求，進而採用真空擴散焊的思維設計模具，這樣才會讓真空擴散焊工藝在模具行業體現最大的價值。「同時，設計人員也要明確真空擴散焊設備的品質也是決定採用擴散焊工藝的模具的質量和性能的決定性因素，例如設備的壓力精度，溫度均溫性以及設備的工藝可重複性等。」

真空擴散焊、鈎焊以及 3D 列印的區別

模具在什麼情況下應該選擇真空擴散焊來加工模具鑲件？真空擴散焊的優勢是什麼？真空擴散焊和鈎焊都屬於焊接，二者最大的區別是鈎焊需要鈎料而擴散焊不需要，結果就是不用鈎料的擴散焊產品焊後強度更高，工藝設計更簡單。3D 列印是一種雷射燒結工藝，產品的強度因原材料的限制和工藝特點而達不到擴散焊的焊後強度，另外 3D 列印的原材料範圍有限，而且產品尺寸也受限。對於中型和大型模具更適合採用真空擴散焊，如果小型模具是批量化的話也可以考慮使用真空擴散焊，因為真空擴散焊設備可以在同一爐同樣的工藝時間內同時完成多個產品的焊接。另外，對於模具強度要求高，且焊接總面積大、水道難加工的產品更適合採用真空擴散焊工藝。



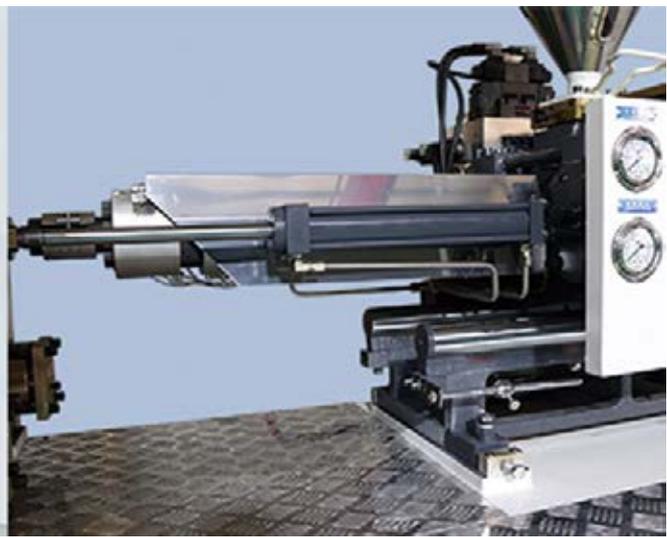
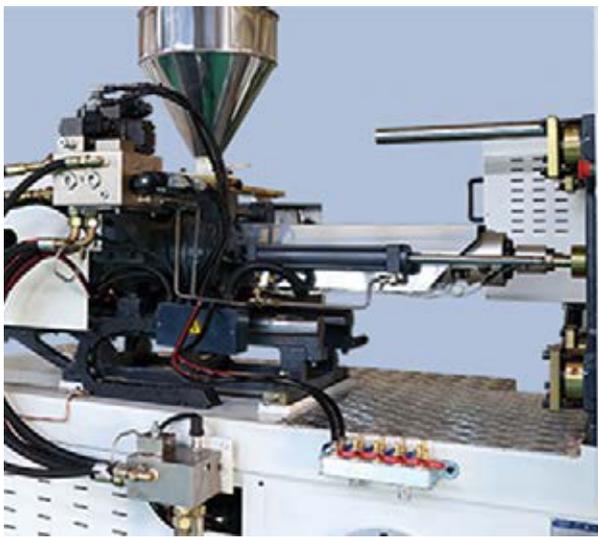
圖 2：來自德國的先進擴散焊接爐

真空擴散焊相對於金屬粉末 3D 列印的優勢

1、材料可選範圍更廣，可以直接使用標準型材；2、工件尺寸可以更大，最大尺寸可以達到 900 (寬) *1000 (深) *500 (高) mm；3、工件性能更好，如強度，耐腐蝕性等，冶金性能非常接近母材；4、生產效率更高，不管大小件，工藝時間基本可以控制在 12 小時以內，而且可以一爐加工多個產品。5、如何判斷或驗證擴散焊加工的隨形水路是暢通的？可以採用打壓空氣和通水等方法測試。6、設備的規格和最大可加工尺寸？設備有效空間如：200×200×200 mm，300×300×300 mm，300×500×250 mm，400×400×400 mm，600×800×600 mm，900×1500×500 mm，或按客戶要求訂製產品尺寸可與設備有效空間相同。

結論

擴散焊接所製作的複雜而高效能的冷卻流道系統，可有效改善射出過程的溫度控制，減低物料變形的現象，從而製造更加精密的優質塑膠產品。除了能有效排除常見之射出缺陷，擴散焊接技術更能有效縮短射出週期時間，減少復模及射出機台數量，從而提升射出廠房產能。 ■



射出加工螺桿技術資料

■ ACMT

決定射出加工機台需求

Determining Injection Requirements

A variety of injection requirements for a specific application can be determined mathematically. Some of these are addressed below.

塑化剪切速率 (Shear Rate in Plasticizing)

螺桿塑化的剪切速率的定義是指在加熱料管中的塑料，經螺桿轉動塑化過程中，其在料管管壁上的表面速度除以螺管螺牙溝槽的深度，此剪切速率的數值可以表示為 ft/min.

此剪切速率的計算公式可以下式來表示：

$$SR = (D \times N) / h, \text{ 式中}$$

SR = 剪切速率 (Shear Rate)

D = 螺桿 ϕ (screw diameter)

N = 螺桿轉速 (rate of screw rotation)

h = 螺桿溝槽深度 (depth of channel)

一般塑料的平均剪切速率 (shear rate) 值約為 150ft/min (ab.760mm/s)，但是每種塑料都有一個特定的最大剪切速率容許參考值，一旦作用在塑料上的剪切速率超過此

最大值，塑料就會比較容易產生裂化現象。例如對於熱較敏感的 PVC 材料，其最大可容許的剪切速率值就較低，約為 100ft/min(ab.500mm/s)，而對熱不敏感的塑料其最大可容許的剪切速率值約可達到 175ft/min(ab.890mm/s) 或更高。剪切速率數值對塑料的影響，可以直接反應在材料塑化時螺桿轉動的可允許轉速上。例如：一支標準 2inch(約 ϕ 50mm) 的螺桿，當用來加工一平均剪切速率為 150ft/min(ab.760mm/s) 的塑料時，則可以利用上述公式來計算出，最大的螺桿轉動速率為 230RPM。如果螺桿轉速高於此計算值，塑料就容易造成會有過度剪切 (overshearing) 的現象，塑料也比較容易發生劣化。

螺桿出料量 (Screw Output)

射出加工機台可加工塑化的材料量值可以單位時間內加工多少塑料重量值來表示，例如 lbs./hr. 或 Kg/hr，此射出機台的可加工塑化量，是取決於射出機台可驅動螺桿轉動的馬達輸出馬力值大小來決定。例如一根 2inch(約 ϕ 50mm) ϕ 的射出螺桿，通常可抵檔

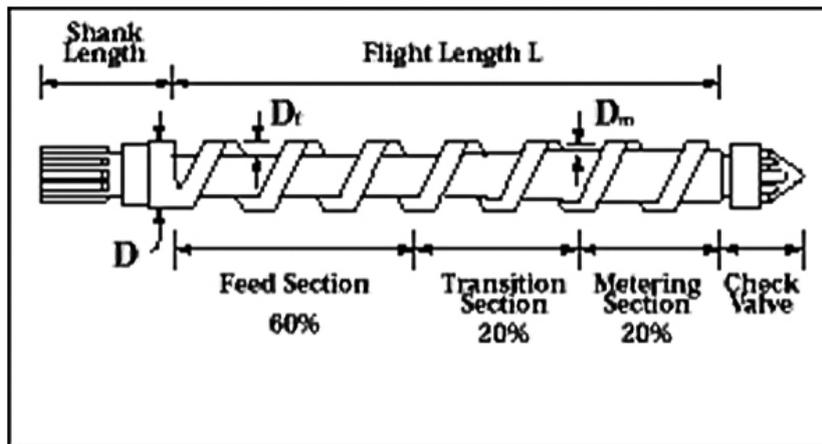


圖 1：射出螺桿的長徑比 (L/D Ratio)

的最高馬力值約為 15 馬力 (horsepower)，一旦超過此安全馬力值螺桿就容易有斷裂的危險。另外例如一根 4.5inch(約 $\phi 115\text{mm}$) ϕ 的射出螺桿，則通常可以耐到 150 馬力而不會有斷裂危險。螺桿的可塑化量 (screw output) 的概略估算方法是當每增加一馬力動力時，可成型塑化材料則可增加約 5 到 15lb/hr(約 2.3~6.8Kg/hr)。所以以一台 15 馬力的 2inch ϕ 螺桿射出機而言，其可塑化的射出量約為 75 到 225lb/hr(約 35~102Kg/hr) 的範圍。而實際可塑化量將會與材料種類的黏度有關，同時塑料黏度性質也會影響到作用的剪切速率。

射出壓力 (Injection Pressure)

一般的往復式螺桿射出機通常可以在加熱料管中產生出約 20,000psi(約 140MPa) 的射出壓力，此射出壓力可以推擠管中的熔融塑料，使其通過料管前端的噴嘴 (nozzle) 而進入射出模具的模穴 (cavity) 內。

在射出加工製程中，一般的射出成型條件設定都是盡量使用最大的射出壓力值，以及最快的射出速度值，來使射出加工在最短的時間內完成，縮短成型週期時間。針對不同塑料與不同設計形式的產品，在射出充填時射出壓力值會依照流動的最高需求壓力值來驅動。大部份射出件在充填階段的起始射出壓力值約在

6,000psi(約 40MPa) 到 8,000psi(約 55MPa) 範圍，之後再依照不同產品的成型週期性與品質需求來增減後段的壓力變化。

射出螺桿的長徑比 (L/D Ratio)

射出螺管要能建立起可適用的射出壓力條件，其中一項重要的設計參數則是螺桿的長徑比 (L/D)。所謂螺桿長徑比就是指射出螺桿的長度除以螺桿外徑的比值。參考圖 1 射出螺桿的圖示，螺桿的長度是指有螺牙區域的總長度，而螺桿直徑 ϕ 則是指螺牙的最大外徑。一般射出螺管的 L/D 最小值約為 20:1，最常見的射出螺管長徑比 (L/D) 值約為 24:1。上圖中射出螺桿長度尺寸符號 "L" 式表示螺桿上有螺牙部份的全部長度，而螺桿直徑 ϕ 尺寸符號 "D" 則是表示螺桿螺牙牙峰外徑的最大尺寸，以一般泛用型射出螺桿的設計，螺牙旋轉一圈的徑向長度約等於螺桿的外徑 "D"，所以 $L/D=20$ 的螺桿長度就約等於螺桿外徑 D 的 20 倍。因此一支 2.5inch ϕ 的射出螺桿，其有螺牙部份的長度至少為 50inch(L/D 至少為 20:1)；較大 L/D 比值的螺桿會有較佳的塑化效果，一般較常見的射出螺桿其 L/D 比值會到 24 倍，故若 2.5inch ϕ 長徑比 (L/D) 等於 24 倍的射出螺桿，其螺桿長度就等於 60inch。然而長度較長的螺桿對於材料的塑化將會有較高的剪切作用。■



日本精緻模具設計：排氣頂針模具技術案例

■ ACMT/ 杜俊德

前言

塑膠射出加工這個行業，真正在日本開始大約經過了 50 年，但至今還有許多生產過程中，老生常談的品質不良的代表名詞「短射」「毛邊」「燒焦」「翹曲」「變形」等等並沒有消失。為了解決相關的問題，技術者必須將機器停止，再加以調整，「從射出開始偶而的瞬間停機，如何能達到完全不用停止就能生產呢？在這些問題中，在模具上通常會都會清理模具後（特別是在排氣槽）又能恢復到剛剛射出時的狀態。」如何改善排氣的方式，在此次 IPF 展會中有幾家模具相關專家提出此見解。除此之外，還有其他不同的先進技術提供參考。

可排氣的頂針銷

製品頂出是注射成型過程中最後一個環節，當製品在模具中固化後，需要一套有效的方式將其從模具中頂出，頂出品質的好壞將決定製品的品質，因此，製品的頂出不可忽視的，且在頂出中不能使製品產生變形、頂白、

破裂等損壞製品的現象。日本普樂望公司所提出的新技術“可排氣的頂針銷”（圖 1）在頂針棒的前端以特殊加工技術，所做的可排氣式頂針銷，依照頂針銷的粗細尺寸，有不同的排氣孔，排氣溝的設計在射出同時，能輕易將模腔中的大氣直接透過排氣頂針銷直接排氣，相較於傳統的產品流動末端，更能直接有效達到低壓射出的效果。可排氣的鑲件入子（圖 2）：展示了流道末端的排氣鑲件，同樣的大幅度改變以往排氣槽容易變形、阻塞的問題。

可調節式的排氣鑲件

可調節式排氣鑲件（圖 3）：可調節式的排氣鑲件以往排氣在固定位置、固定排氣槽深度，發現排氣不良或出現毛邊時，必須將模具拆下，重新修改，而使用這個發明後，不需拆模具即可按刻度調整排氣槽的深度。使用調節式的排氣鑲件時，另外可以通過更換內置的彈簧，延長使用壽命。最小尺寸規格可製成最小寬度為 3 毫米至 100 毫米。在成型過程中首先出現的問題是壓倒性地堵

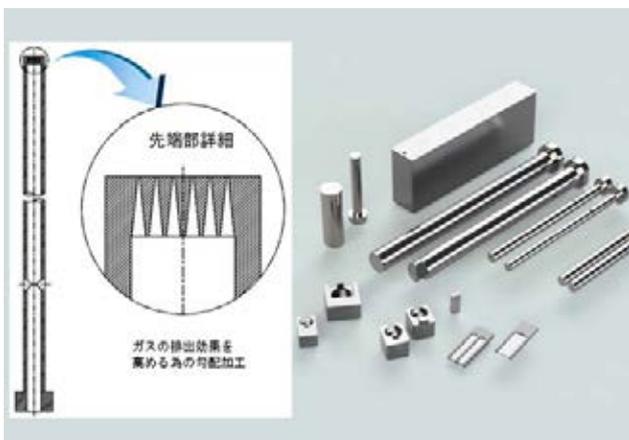


圖 1: 可排氣的頂針銷，特殊加工技術

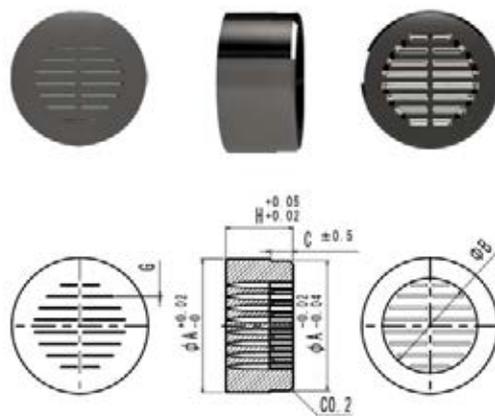


圖 1-2: 可排氣的頂針銷，內部構造



圖 2: 可排氣的鑲件入子，大幅度改變排氣槽容易變形、阻塞問題

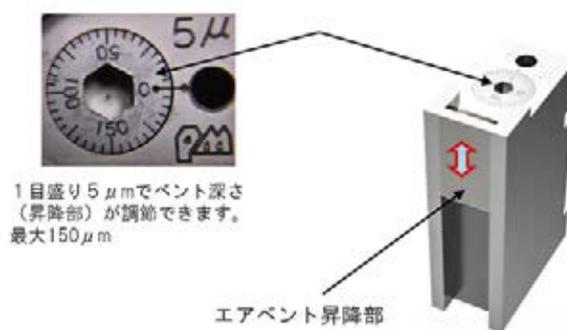


圖 3: 可調節式的排氣鑲件，不需拆模具即可，按刻度調整排氣槽深度



圖 4: 星形主流道進澆套，大幅縮短成型週期時間



圖 5: 防止拉絲主流道澆套：防止拉絲射嘴

塞排氣口的“短射”。如果從成型開始 10 小時後出現短射，代表其排氣能力只有 10 小時。如果你想要 30 個小時，則需要一個三重通風口。相反，如果可以將進入空腔的氣體減少到三分之一，也可以將其保持三次。通過一起使用“可排氣的頂針銷”和“可調節式的排氣鑲件”，將有效率的提高生產效率。

星形主流道進澆套，大幅縮短成型週期時間

日本普樂望公司所提出的新技術“星形主流道進澆套”縮短成型週期時間，節約材料，(圖 4) 模具主流道的可更換式澆套，從圖形可看到澆套的中間孔，並不是傳統的圓形，而是以特殊的加工技術，作為六星形，星形的結構，除了節省材料之外，大幅增加了塑膠材料與模具的接觸面積，在生產時快速將熱量帶離塑膠，縮短成型週期。除此之外，又可以依照需求將與射出機射嘴接觸部分設計成防止拉絲問題，降低拉絲所造成不良現象。

(圖 5) 防止拉絲主流道澆套：防止拉絲射嘴，在增加了許多溝槽，使射嘴與澆套之間增加許多空間，在澆套內部增加散熱空間所以即使是將降低射嘴溫度，也不易產生冷料頭現象，有效防止拉絲。

(圖 6) 進澆口突出防止，增加流量的設計：進澆點的特殊設計澆套，運用在模具上，避免產品上有突點的問題。(圖 7) 八爪魚(章魚)腳形狀的進澆點：是將傳統的點進澆口，設計為多點，節省材料，又降低射出時的損耗，依照不同需求，又可以設計成上面，類似於星形澆套的多體圓形澆套，降低週期時間。

澆口套效益

澆口套又叫唧嘴、灌嘴、澆口灌，(英文翻譯為：IngateSleeve)，是讓熔融的塑料材料從射出機的噴嘴注入到模具內部的流道組成部分，用於連接成型模具與射出機的金屬配件。

選擇澆口位置的技巧：

1. 將澆口放置於產品最厚處，從最厚處進澆可提供較佳的充填及保壓效果。如果保壓不足，較薄的區域會比較厚的區域更快凝固避免將澆口放在厚度突然變化處，以避免遲滯現象或是短射的發生
2. 可能的話，從產品中央進澆將澆口放置於產品中央可提供等長的流長流長的大小會影響所需的射出壓力中央進澆使得各個方向的保壓壓力均勻，可避免不均勻的體積收縮
3. 澆口 (Gate) 澆口是一條橫切面面積細小的短槽，用以連接流道與模穴，橫切面面積所以要小，目的是要獲得以下效果：A. 模穴注不久，澆口即冷結 B. 除水口簡易 C. 除水口完畢，僅留下少許痕跡 D. 使多個模穴的填料較易控制 E. 減少填料過多現象。■



圖 6: 進澆口突出防止・增加流量的設計



圖 7: 八爪魚 (章魚) 腳形狀的進澆點

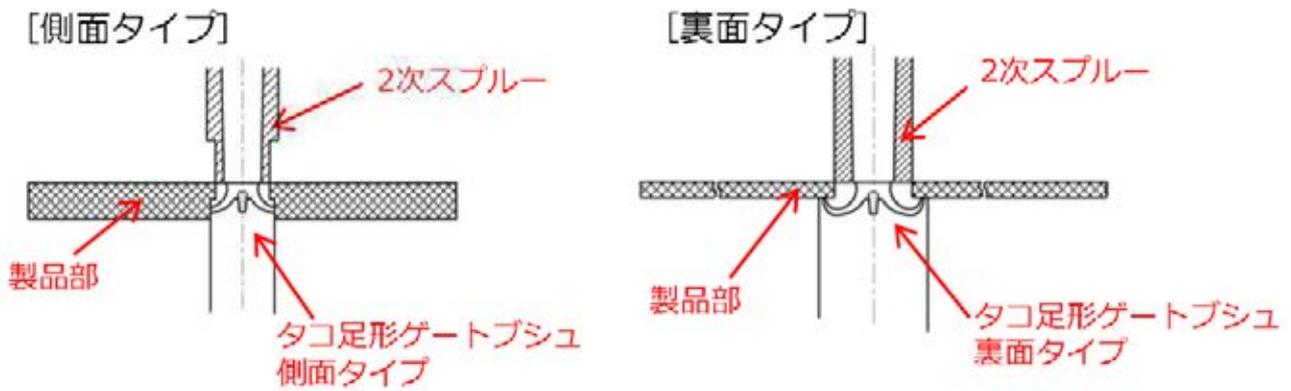
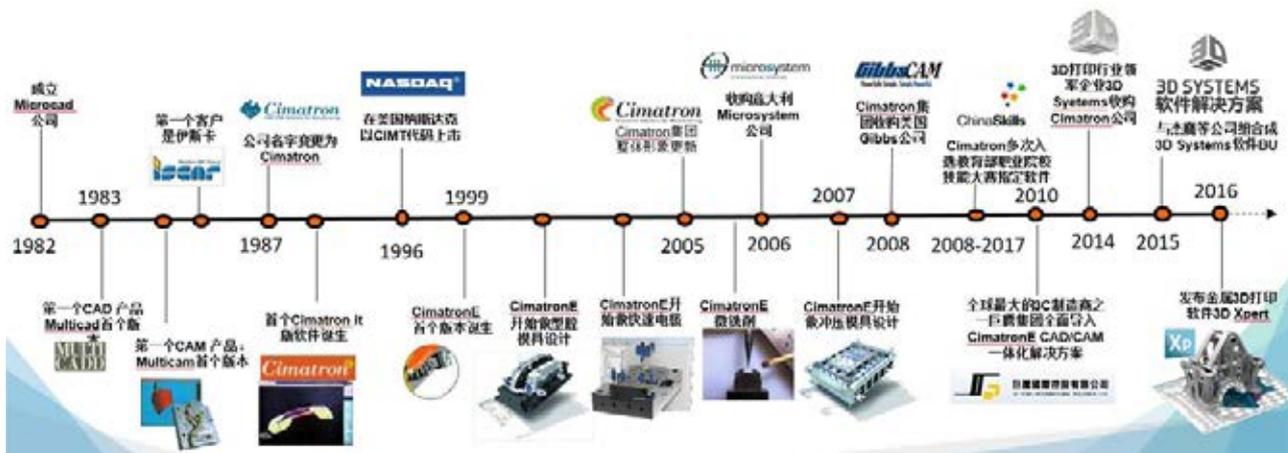


圖 8: 八爪魚 (章魚) 腳形狀的進澆點 - 運作原理



Cimatron 型腔模設計概述

■作者：王健行（冠齊科技賴齊宏整理）

前言

詩曰：

四十冬夏漫枝花，專注工模業界拔。
無影鋼刀循徑走，有魂模具據圖查。
經年領域雙足駐，新紀行當三指拿。
金屬增材平地起，但憑君意巧堆砂。

Cimatron 公司自誕生的 36 年來，長期專注於為工模行業提供軟件形式的、強而有力的技術革新和支持。不僅在大家熟知的 NC 編程方面，對型腔模設計、沖壓模設計等方面的支持也出類拔萃。全球用戶遍布汽車、航空航天、電子、醫療、國防、消費品、機床等多個行業。如今更是輕鬆進軍金屬 3D 打印，仍然以軟件形式幫助用戶快捷地處理數據，使其能打印出完美的最終產品。

我們來簡單介紹一下 Cimatron 的型腔模設計。

Cimatron 軟件在做型腔模設計時，可以將工作拆分為產品分模和模具結構設計兩部分。

軟件有對應的兩個模塊入口——分模設置嚮導和模具設計嚮導。（下圖）



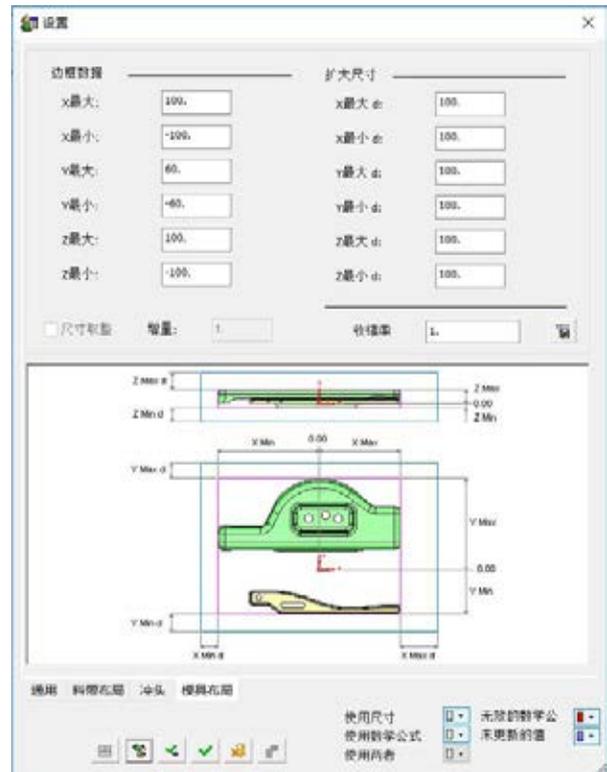
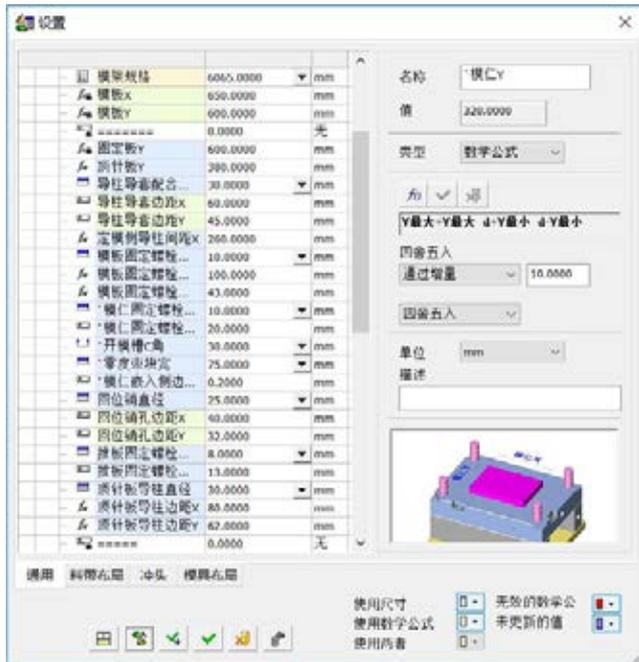
這樣的拆分對全 3D 模具設計用戶而言，可以將整個工作化繁為簡，將 3D 拆模和模具結構設計分工完成，互不影響，從而節約設計總時間。對於非全 3D 設計用戶而言，使用分模設置嚮導即可完成產品分模的工作，其餘工作可以在 2D 軟件中完成，這樣可節省軟件的採購成本。Cimatron 為全 3D 設計用戶提供一套完整的型腔模設計工作流程。按照軟件“型腔模設計”嚮導工具列的指令順序，可方便地完成型腔模設計中的各個環節，對於新員工起到很好的引導作用。下面我們就對這些主要流程指令逐一作簡單介紹。



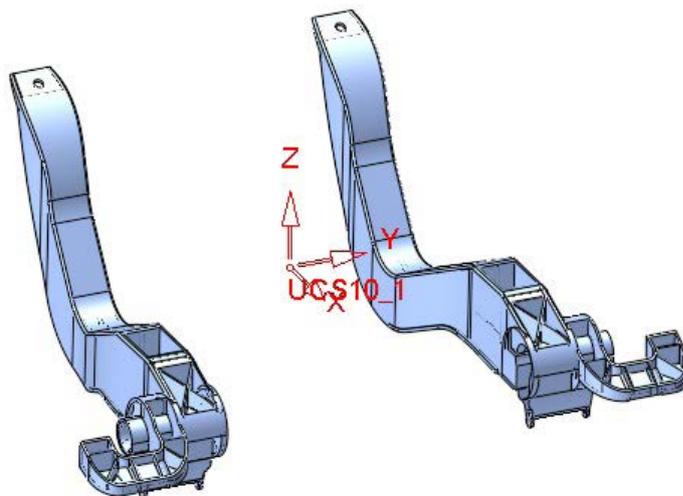
1、設置 (下圖參數)

對整套模具的一些參數作全局設定或修改？比如通過參數化平台設定自定義參數，設定型腔模的縮水率，自動獲取產品邊框尺寸及設定模板放量等。

2、分模面佈局工具 (下圖左)

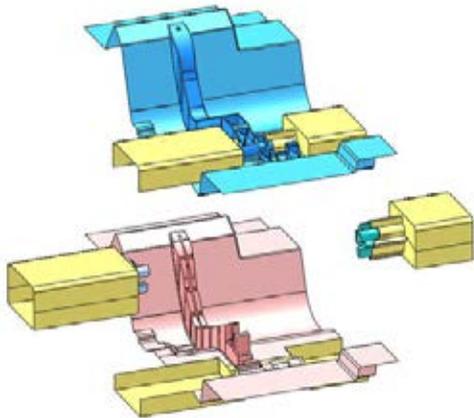


定義模穴佈局，加載產品數據做後續分模，也可加載已分模完畢的現成數據，設變時更新產品邊框數據等。



3、分型面 (上圖右)

對產品進行分模，對做好的分模面進行分屬。



4、分型面分析工具 (右圖)

檢查產品數據的合理性，如是否是封閉實體、是否存在鋒利區域、是否存在無效的造型結構、分析產品拔模角、分析分模面的創建是否合理和完整等等。



5、切除當前

用完成的分模數據切割坯料得到最終的模仁、斜頂、鑲件造型。這個操作是無參自關聯的，也就是說，後續設計過程中不論產品數據做了參數化修改還是直接建模修改，甚至直接替換新造型，“切除當前”這一特徵都能偵測到，一鍵更新即可將已切割好的模仁、斜頂、鑲件更新為最新造型。

6、斜頂、鑲件

通過加載標準件模型或切割模仁等方式創建斜頂和鑲件，設計掛台和裝配孔等等。



7、模架

加載和編輯標準模架。可以從訂製的模架庫中選擇一款模架加載進來，設定模架型號、尺寸以及需要同時加載的標準件等。

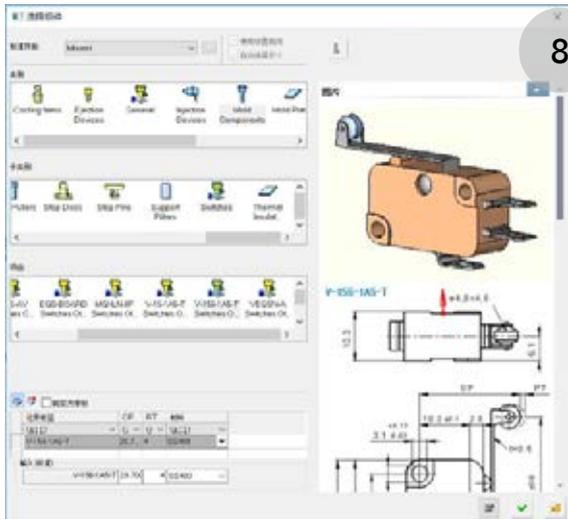


8、增加模具組件 (圖 8)

加載標準件。加載時可以使標準件自適應當前模具造型，比如頂針自動安裝在頂針固定板，長度到公模產品面等等。

9、冷卻道 (圖 9)

可以自行繪製或輸入水路中心線生成水路孔，從標準件庫中添加水路零部件，並分析水路網是否合理、模具表面的距離是否合適。此外，由於 3D 打印技術的

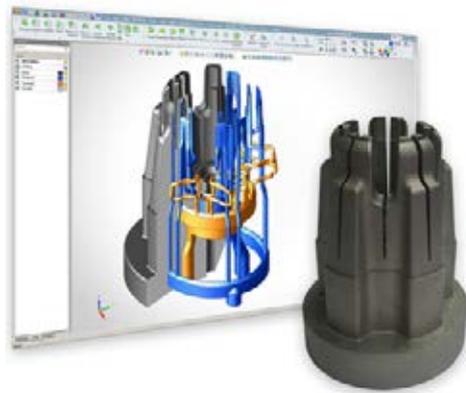


8

提升，Cimatron 還提供了設計隨形水路的功能，用戶可以由此打印出隨形水路的鑲塊裝配到模具上，以得到更好的成型冷卻效果。

10、流道設計

設計主流道、分流道、澆口、冷料穴。



9

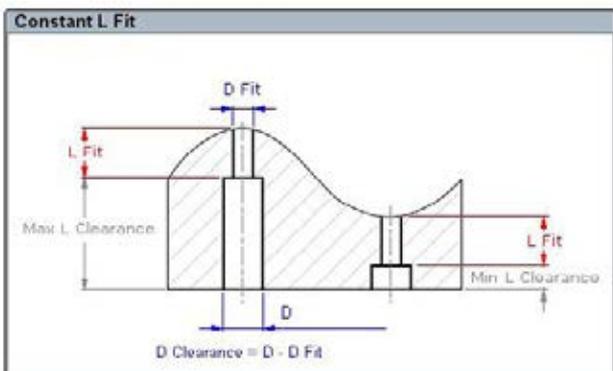


BOM表編輯器

No	Qty	Standard number	Material	Visible Part Size
915	2	Slide		37.0 X 113.0 X 21.0
916	2	115x90x24	Steel	125.0 X 24.0 X 60.0
917	2	115x90x8.2	Steel	90.0 X 115.0 X 9.0
918	2	102 x 20 x 28	steel	33.0 X 102.0 X 25.0
919	2	Slider_401_00		0.0 X 0.0 X 0.0
920	2	Lift_1		36.0 X 30.0 X 38.0
921	4	D20 x 151	Steel	
922	2	Lift_1R1		36.0 X 30.0 X 38.0
203	3	8 1710/ 5 x 160	1.2210	
804	4	I 81 / 9 / 8 x 0... 2.0401	2.0401	12.0 X 13.0 X 24.0
805	0	7 81 / 15 / 8 174	2.0401	14.0 X 18.0 X 36.0

11、頂桿

從標準件庫加載頂針等頂出零件，修剪長度並切槽。



12、BOM (參考上圖)

根據預設定輸出 BOM 表給其他相關崗位。

以上從軟件功能的角度，簡單介紹了型腔模設計的各個流程。若要使 Cimatron 的全 3D 模具設計做得有效率，很重要的一點就是要充分利用上述各流程中的一些自動化、自適應的功能。而標準件、模架的加載和編輯佔了其中很大的比重。■

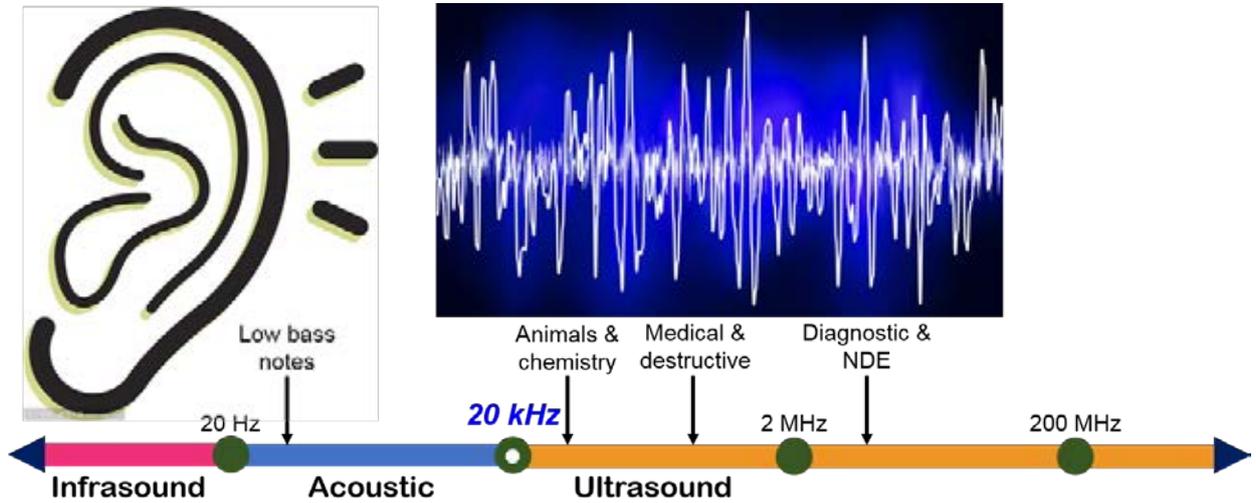


圖 1

淺談超音波加工技術應用於高硬度合金鋼材及模具案例

■漢鼎智慧科技

什麼是超音波？

音波是人耳能感受到的一種縱波，一般人聽覺的頻率上限在 16 ~ 20 kHz，故頻率高於 16 kHz，即稱之為超音波。超音波由於頻率可以很高，因而傳播的方向性很強。超音波傳遞過程中，介質振動的加速度非常大。(附圖 1) 超音波在工業上的應用極為廣泛，如超音波探傷、超音波清潔、製造乳液、促進化學反應、超音波焊接、金屬及塑膠塑性加工、切削、研磨……等等。本文介紹的範圍聚焦應用超音波加工技術於各種先進材料的切削及研磨的應用領域。超音波切削與研磨加工的方法大致可區分為：固定式超音波加工 (USM, UltraSonic Machining)、旋轉超音波加工 (RUM, Rotary Ultrasonic Machining) 兩大類型。

超音波如何進行加工？

超音波加工應用於先進材料的加工原理，是根據各種材料本身具備的延性加工特性中的臨界切削深度，以高達每秒 20,000 至 50,000 次的微量衝擊去除材料，輔以旋轉的方式將材料刮除的複合型態的加工方法。可以廣泛應用於各種硬脆材料、難切削材料、耐高溫超合金與複

合材料等特殊工藝需求的場合。例如：BK7 光學玻璃的臨界切削深度為 50 nm，當切屑厚度小於等於臨界切削深度時，其切削的型態與傳統的金屬材料切削並無不同；但是，當切屑厚度逐漸增加時，超過該材料的延性加工臨界切削深度時，隨即會產生材料破裂的現象，造成加工失敗的結果。(附圖 2)。但是如此微小的臨界切削深度，以目前一般的加工設備的運動解析度而言是不可能達成的，需要藉助於超精密的加工設備方能達成，因此早在 1950 年代超音波加工技術被提出，主要針對硬脆材料的加工解決方案，應用於氧化鋁、氧化鋯、藍寶石、矽、石英、微晶玻璃等硬脆材料。我們可以經由德國 Aachen University 的實驗結果得知 (附圖 3)，將超音波加工設備安裝於傳統的車床設備上，透過超音波發振器及具備振幅放大結構的刀具固定裝置，根據超音波振幅傳遞與放大的正弦波設計，將刀具固定於超音波振幅最大的位置，對硬脆的光學玻璃材料進行切削。採用的超音波加工頻率達 39~40 kHz，最大振幅為 5 μm。可以得到如圖 3 的切屑結果，呈現如同車削傳統金屬的連續捲曲的

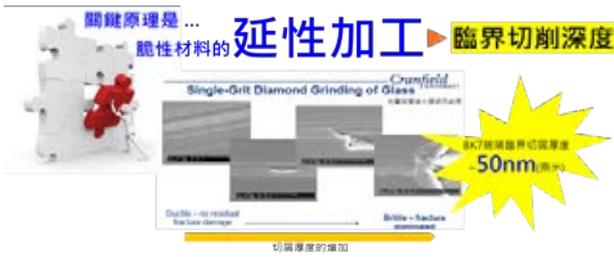


圖 2

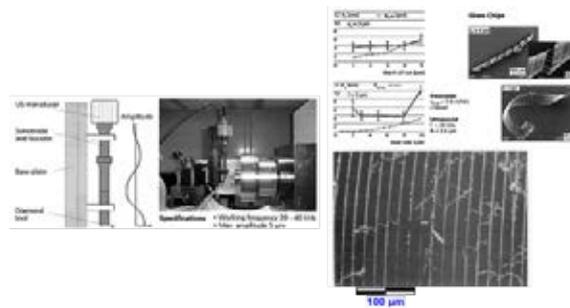


圖 3

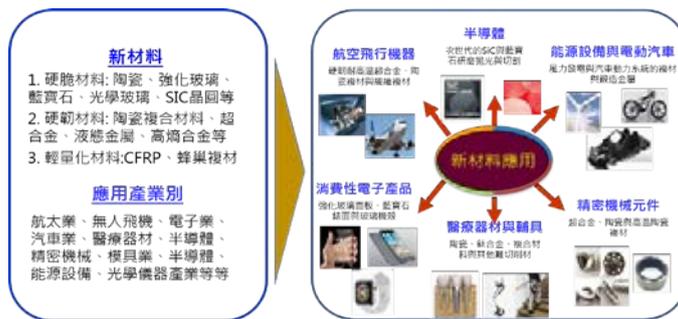


圖 4

切屑結果，驗證了以旋轉超音波加工技術可以用傳統的工具機進行非常精微的切削型態，取代了高價不可攀的超精密加工設備及其極微細運動解析度的技術障礙。

超音波加工的優勢

旋轉超音波加工技術已在光學元件、硬脆性材料、難切削材料、耐高溫超合金與複合材料等需要特殊工藝的場合，驗證了超音波加工的特殊性與優越性。其帶來的主要加工效益分別為：

- 切削力降低 40%
- 切削效率提昇 300%
- 刀具壽命有效提昇
- 減少硬脆材料工件微裂縫現象
- 改善工件加工表面粗糙度

超音波加工應用的領域及市場商機

超音波加工技術在應用領域的拓展，隨著半導體、光電、航太、醫療器材、能源、電動車、3C 電子、精

密機械等，未來將大量採用輕量化、更硬韌和耐高溫的先進材料，並逐步普及與深入各種應用的範圍，不斷的深化，逐漸成為各種產業領域的標準製程技術之一。因此新材料加工已經成為 CNC 工具機產業的新藍海市場，未來決勝點將是在於高效率與高品質的硬韌與輕量化先進材料加工技術與裝備，不再是傳統的精密金屬切削技術。(附圖 4) 然而對於模具、精密機械零件的產業，對於新材料的應用及改變，仍是漫長路，期待藉由超音波加工技術也能夠對眼下的傳統金屬材料、更高等級的模具鋼材和各種工具合金鋼的加工品質、效能，甚至簡化目前製造程序，達到快速生產製造、減少人工製程的依賴等的期待殷切。本期我們將聚焦於傳統金屬材料加工範疇中，超音波加工技術的應用能帶來哪些改善效果，提供各位業界先進參考。

超音波加工技術應用於模具產業分析

超音波加工技術應用於模具及精密零件加工的領域已經逐漸普及，根據筆者個人經驗與市場交流心得顯



圖 5

Mold & Die Application



圖 6

示，目前在使用各種特殊模具鋼、合金工具鋼、粉末高速鋼及鈹鋼等常見的材料範圍中，可以分析出市場對於工藝技術改善需求的具體目標期待，如(附圖5)。在各種模具製造行業的領域中有著共同的需求，不外乎如下列的幾項關鍵的需求：

- 數控自動化高光、鏡面加工，減少甚至取代人工拋光研磨工藝。
- 減少或取代對於放電(電火花)工藝的依賴。
- 減少各種加工工藝造成的表面應力殘留或額外去除表面硬化層的工藝。
- 提供整體加工效率及降低加工成本。
- 刀具壽命與可靠度提高。

整體而言，根據目前超音波加工技術對於模具及精密零件加工產業，已經在三大重要指標上獲得成功的可

行性驗證，分別是材料、製程與效能上明顯改變。在材料上，超音波加工技術已被證實可以輕易的加工非常硬韌的特殊合金工具鋼材，甚至也可以迎接等級更高的陶瓷材料例如：SiC 碳化矽(矽)、SiN 氮化矽(矽)或陶瓷基複合材料(例如：CMC)。對於製程工藝的改變，則是大量的以小徑磨棒進行磨削加工來取代銑削的工藝，也因此可以藉由磨削工藝製程，進一步精進至研磨拋光的工藝製程，取代長期以來需要依賴人工手工的研磨拋光，改善人為因素造成的負面影響及目前從業人才嚴重斷層短缺的嚴峻問題。也可以結合時下對先進的金屬雷射(激光)立體積層製造技術的表面精加工與鏡面加工的工藝需求，對於表面硬化層加工帶來有效的解決方案；也可以應用於目前模具使用時需要維修焊補後的精加工工藝需求。

Tool Bodies Application



圖 7

Tungsten Carbide Mold Case: High-Performance Processing

hit 漢鼎智慧科技
HanTop Intelligence Tech.

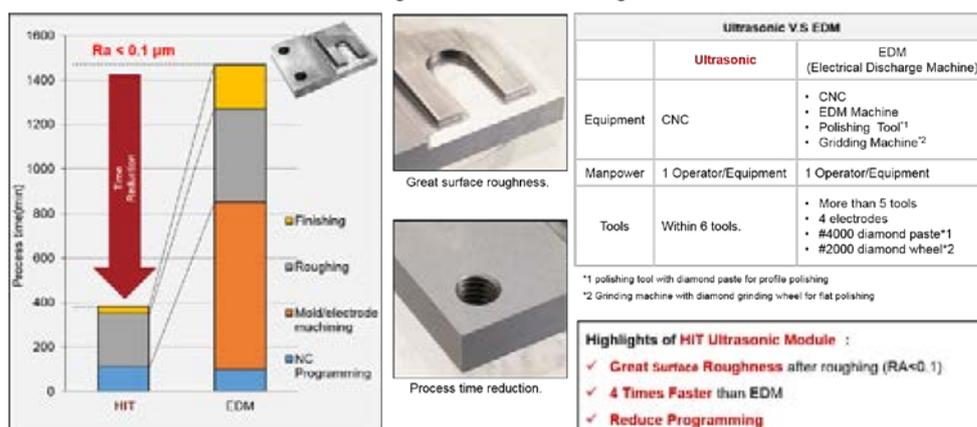


圖 8

整體而言對於模具及精密零件加工的效能，產生從根本的變化，主要是減少或取代放電（電火花）及大部分需要人工拋光的工藝需求；可以使用小徑的磨棒工具進行零件細微結構的直接加工需要這些成功案例參見（附圖 6）。目前在國外的刀具製造廠商也開始應用超音波加工技術於特殊結構的刀具本體細微結構上的加工案例，如（附圖 7）。

超音波加工對於鎢鋼加工的案例

近期本公司受客戶委託進行一系列的鎢鋼材料的結構加工測試研究，獲得客戶的肯定，協助客戶解決長久以來的工藝難題，並且活化了原本廠內的加工設備，使得原來傳統的數控加工中心機藉由增設本公司的附

掛型超音波加工模組後，搖身一變晉級為具備超音波加工功能的複合加工設備，對於該客戶大量的模具零件加工解決了重大瓶頸，據客戶私下透露，其投資報酬率相當驚人，僅僅三個月就能回收。

基於保障客戶商業機密的權益，筆者僅能以本公司內部自行驗證的案例內容分享各位業界先進。整體而言，超音加工技術對於鎢鋼材質的加工工藝可以達到下列的優勢：加工效率至少快六倍，取代原本需要進行放電（電火花）工藝及人工拋光的需求，完全以數控加工中心機結合超音波加工模組完成所有的加工工藝製程。如（附圖 8）需要加工完成後的表面粗糙度平均在 Ra 0.1 um 左右，完全不需要後續的拋光研磨工

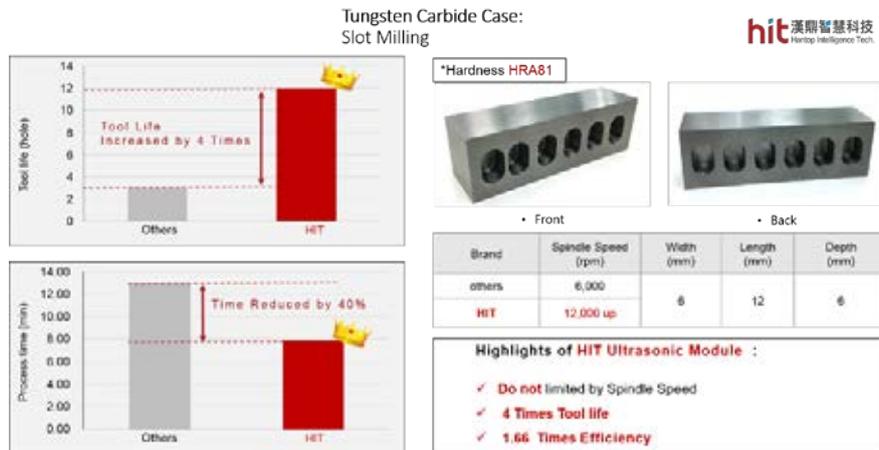


圖 9

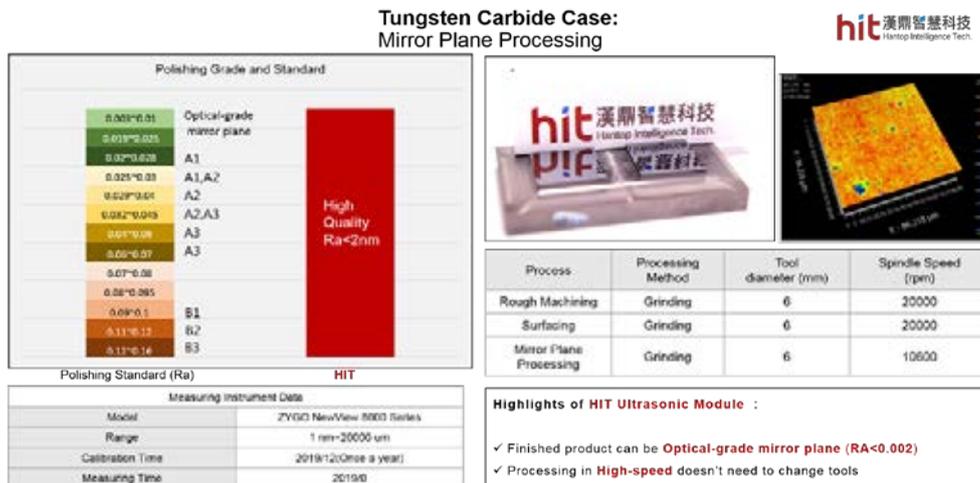


圖 10

藝。對於材料表面更帶來了沒有表面硬化層的優勢，完全不需要再進行後續的處理工藝製程。總結可以達成「四省兩免」的效果，分別是：

- 省製程、省設備、省時間、省空間
- 免錯誤、免管理電極 (銅工)

另外，對於高硬度的硬質合金 (碳化鎢鋼) 的材料移除率提昇上，也有顯著的成效，有利於當加工特徵無法以線切割的方式進行粗加工的情況下，採用超音波加工技術應用，能發揮整體加工效率的提昇，如 (附圖 9)。超音波加工對於高硬度合金材料的鏡面加工應用上，我們也有初步的進展，根據測試案例的結果顯示，運用超音波加工技術搭配適當的鑽石磨棒刀具，可以達到接近光學鏡面要求的等級表面，如 (附圖

10)，目前正著力於更高層次的應用技術發展中。

最後，針對模具加工過程中經常面對的石墨材料的加工案例，我們也有初步的心得分享，如 (附圖 11)，被主要產生兩個重要的進步，在各種加工條件下觀察備加工石墨材料的邊緣發現其崩邊現象大幅的縮小，大幅增加了石墨材料零件的加工的可靠度；此外，加工效率的提昇與原來的方法及刀具相比，也有兩倍左右的效率提昇。總結，超音波加工技術能夠發展的工藝應用領域實在非常廣泛多元，筆者與許多業界先進交流時，獲得共同的想法小結：超音波加工技術的應用領域，堪稱「沒有做不到、只有想不到」。期待各位業界先進撥冗閱讀本文之後，能夠促發各位無限的想像創意，共同參與超音波加工技術工藝應用的發展。筆者期望藉由本文的分享，帶來拋磚引玉的效果。

Graphite Case: Molding

hit 漢鼎智慧科技
Hantop Intelligence Tech.

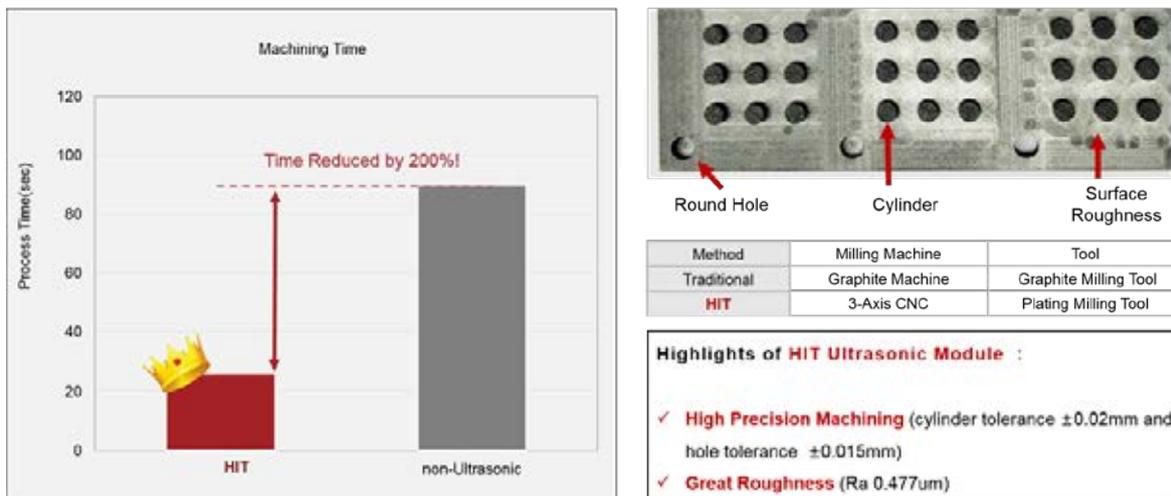


圖 11

關於漢鼎智慧科技股份有限公司

由於半導體、光電、航太、醫療器材、能源、電動車、3C 電子、精密機械等，未來將大量採用輕量化、更硬韌和耐高溫的先進材料。未來決勝關鍵將是在於高效率與高品質的硬韌與輕量化先進材料加工技術與裝備，不再是傳統的精密金屬切削技術。漢鼎智慧科技股份有限公司是由科技部新型態價值創造計劃支持創立的新創公司，同時也是國立中興大學根據上述計劃所衍生的企業。成立於 2018 年 5 月 9 日，我們專注於新材料加工技術產品與提供系統解答方案，願景是成為全球新材料加工技術與服務業者的隱形冠軍，成為領先全球的獨創技術與解決方案領導者及客戶最值得信賴的合作夥伴，提供客戶們全球最高性價比值的新材料加工技術產品和最佳客戶體驗服務。目前公司成員近 20 餘位，具有理工背景的碩博士員工佔公司員工 6 成以上，擁有堅強的創新技術研發能力與團隊。

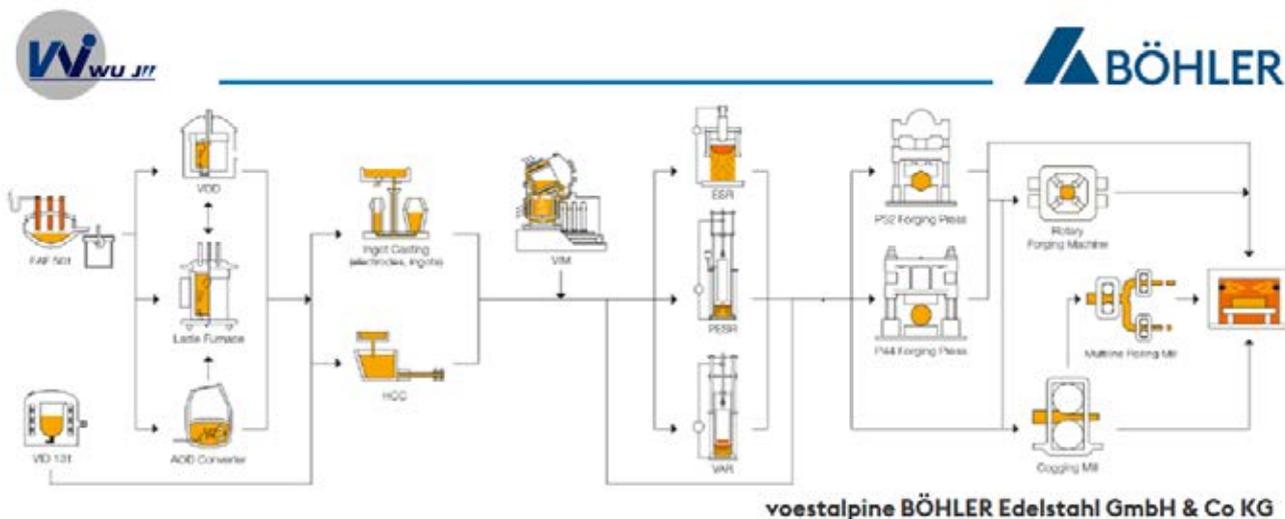
聯絡資訊

漢鼎智慧科技股份有限公司

Mail : James.Chang@hit-tw.com

Web : www.hit-tw.com ■

hit 漢鼎智慧科技
Hantop Intelligence Tech.



淺談先進鋼材應用於模具加工相關之被加工材常見製程失效

■ 梧濟工業 / 技術經理 張光智 博士

前言

產業之發展，隨時邁向多元多機能性、高合適性、高環保性前進，也因此帶動製造產業技術的變革。這也是身為高品質鋼材提供者的我們，可以一展身手，展現價值之契機。如首圖 [1] 所示，透過先進煉鋼製程可得高清潔度、高均質的鋼材來支持著客戶產品品質，並做為邁向轉型成功的基石。

當然對於鋼材材料特性與應用，工業界各領域之專家都無不致力去了解與具有正確的認知。也明白這正是所謂工欲善其事必先利其器之道理，無不努力以先端設備來追求高端精度，但在這一變革之洪流中，並非皆能順利圓滿到位。若淺談其緣由，可從高階鋼種的加工層面，如下幾個要項所衍生的失效問題來探討與理解。

塑膠成型用相關模具之生鏽

成型用相關模具，幾乎首選多為硬化型不鏽鋼系列鋼種，要求硬度與剛性之外，還需兼具耐蝕性之優點。即便如此”既是不鏽鋼，怎麼可能會生鏽？”，這句話

卻經常可以耳聞。如圖 1 所示，冷卻水道內壁鋼材剖面之觀察，即是硬化型不鏽鋼於鑽孔加工過程導入生鏽因子之案例。常發於在減法切削加工過程中，削屑黏滯於不鏽鋼工件表面，使之無法充分產生保護氧化層。後續若接觸含水氧環境，將致使鋼材產生晶界腐蝕。

其加工面的清潔與切削液體之品質維護管理就必須密切注意。當然，加工刀具的破損造成的裂片滯留在模具鋼料表面，進而裂片生鏽，其後誘發模具鏽蝕的案例也是可見，因此刀具的壽命管理也是重點之一。

線割與放電加工 EDM (Electro-Discharge Machining)

在模具形體加工之手法中，仍是廣泛被採用。其表面所產生的脆硬變質層 (白層、重鑄層)，如圖 2 所示，並非相同於滲氮型態之表面處理所產生的白層。由於高能量的擊穿效應，觀察此變質層剖面，即可見存在的裂痕是從變質層表面往底材方向穿透。若無後面的

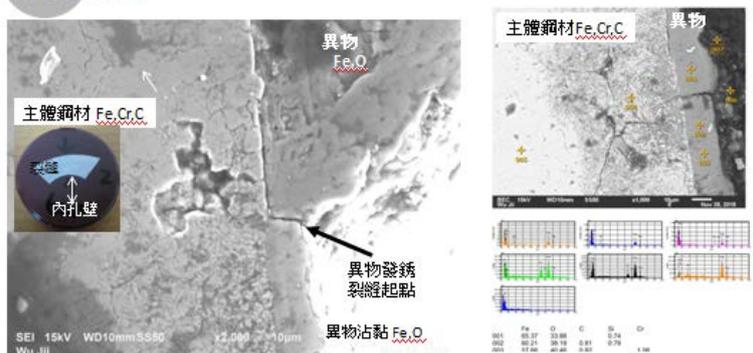


圖 1：模具冷卻水道內壁鋼材剖面之生鏽狀況觀察 [2]

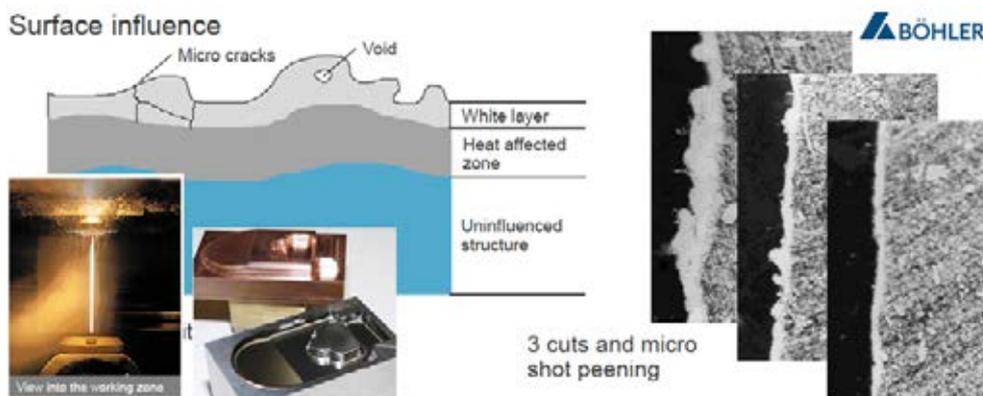


圖 2：線割與放電加工 EDM 所形成之變質層 [1]

研磨加工充分磨除此變質層，此裂痕將會變成日後模具使用壽命短縮之因子。因此，常以噴砂或研磨方式確保去除此脆硬層。

模具材料組織應力

模具的熱處理製程，若未能將材料內部應轉變組織做轉變，其組織（殘留沃斯田鐵）將容易於外在的刺激下，進行轉變產生應力。再加上如線割或 EDM 過程中，產生應力與應力集中，則非常容易導致模具破裂。如圖 3 所示案例。

硬銑削 (Hard Milling)

應用於具有硬度材質，如熱處理後的形體加工。隨著技術的提昇，也有不需再以 EDM 加工，而改採用硬

銑削的方式加工。如圖 4 所示，以此方式加工後表面的狀況就需注意。硬銑削後之表面的不平整，形成裂縫的影響可見深達 30um。若經由流體拋光 (Extrude Hone)，可淺至 15um，以手拋方式處理將可降至最低，僅有 2-3um。另加工應力的產生，相信加工者對於加工應力一詞皆不陌生。如圖 5 所示，刀具對鋼材表面進行硬銑削加工後，所產生的剖面應力變化。通常為避免刀具與加工輪廓產生滑移與擠壓，在表面無硬質層狀況時，常採用順銑方式加工。但經由斷面顯影觀察此方式，也會對表面產生大於逆銑方式的應力影響。刀具刀刃的鈍化也會產生更深層的應力影響。以上淺談數種常見失效案例，雖不陌生，卻常因為沒有體認到預留量的大幅縮減與精度要求的提高的製程改變，而再次使之浮現。在此藉由可視化的顯微鏡觀

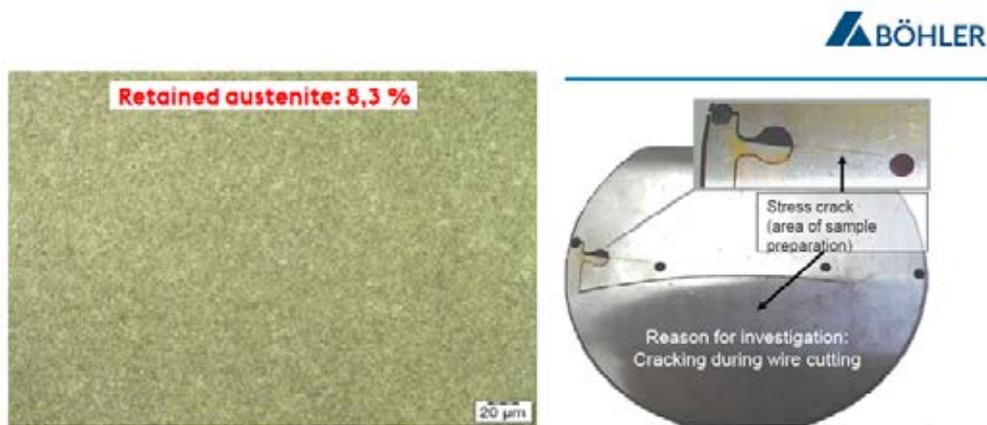


圖 3：殘留沃斯田鐵對線割與放電加工 EDM 之影響 [1]

察研究呈現。期望我司能有幸與客戶攜手合作研發，讓我們提供問題的解決方案，協助客戶日益精進，共創雙贏！

參考資料：

1. Polishing-EDM-Hard Milling-Böhler, Böhler, 2019.
2. 梧濟工業公司金屬檢驗中心, 2019.

關於梧濟工業股份有限公司

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

聯絡資訊

梧濟工業股份有限公司

Mail : chang.k.c@wujii.com.tw ■

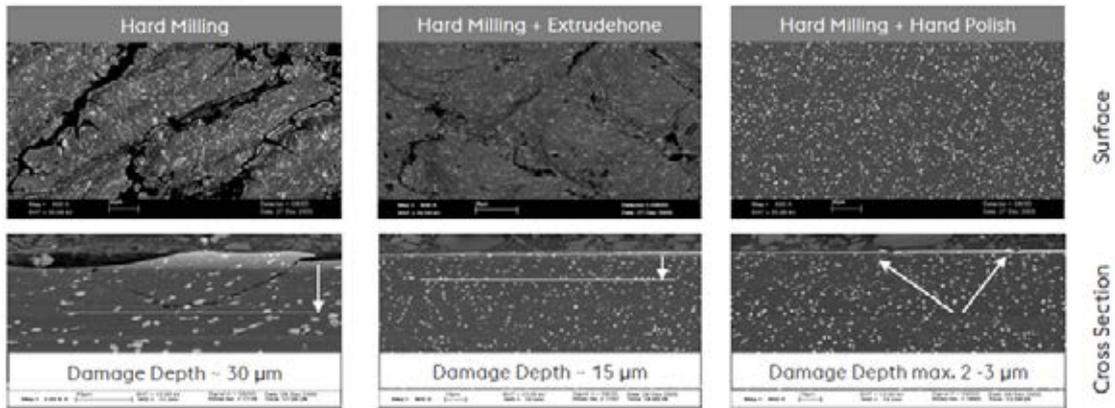


圖 4：硬銑削後表面平整狀況對裂縫延伸深度之影響 [1]

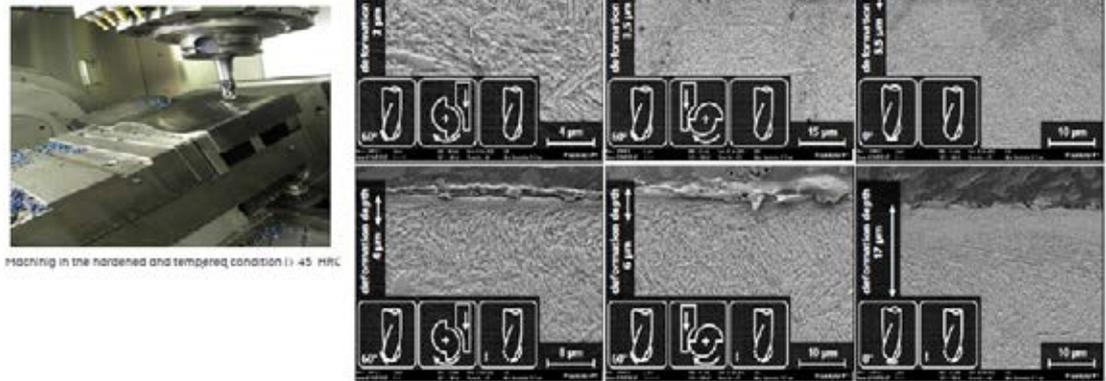
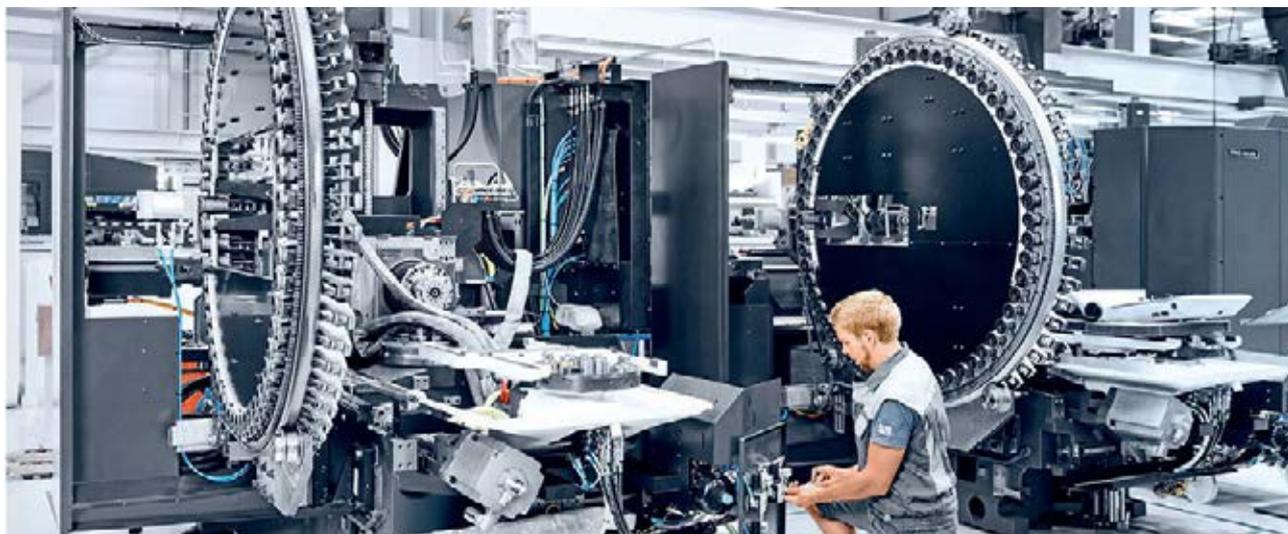


圖 5：硬銑削加工後刀具對鋼材表面所產生剖面應力變化 [1]





DMG MORI 創新的產品解決方案重塑市場格局

■ DMG MORI

DMG / MORI SEIKI 模具加工解決方案

模具加工的精細化趨勢使得市場對機床的複合加工性能、高速性能以及環保性能越來越重視。諸如汽車覆蓋件、飛機零件、玩具、家電、塑料製品等模具的表面由多種曲面組合而成，這些複雜的型面使得 5 軸加工在模具加工方面有著極大的發揮空間。

通過 DMG / MORI SEIKI 高精度、高剛性、高熱穩定性的機床製造出高穩定性、高一致性、高精度和高表面質量的模具產品，這是 DMG 在這一領域的專長，同時我們還在用戶化解決方案、柔性生產方面積累了豐富的經驗，幫助您在競爭中脫穎而出。在 DMG/MORI SEIKI 的展台上，5 軸加工中心 DMU 65monoBLOCK 和車銑複合加工中心 NTX1000 將帶領略一次裝夾全套加工的高效加工體驗，更重要的是 DMU 65 monoBLOCK 還可以選配激光加工選項，從而集 5 軸加工與激光表面紋理加工於一台機床上，大大解決了佔地面積，提高了加工效率。帶直線電機的高精密高速加工中心 HSC 75 H linear 將為您展示突破傳統的模具高速加工方案。

立式加工中心 NVX 5080 (可選配模具包) 提供了最佳的經濟型立式加工解決方案，MILLTAP 700 緊湊型加工中心適合小型零部件的高效加工。DMG / MORI SEIKI 擁有廣泛的產品線適用於鑄造模具、射出模具、鍛模等不同種類不同尺寸的模具加工，在德國設立的高速銑削解決方案中心和日本的模具實驗室更是為客戶提供訂製化的世界級的模具製造水平解決方案。

LASERTEC 65 3D：成品工件質量的增材製造

LASERTEC 65 3D：成品工件質量的增材製造國際金屬加工 DMG MORI 率先在全功能的 5 軸銑削加工中心集成激光堆焊增材製造技術。這是一個巧妙的複合加工解決方案，不僅擁有增材製造的高靈活性，還擁有機械加工的高精度，因此它能用增材方式生產成品工件質量的完整工件。該工藝採用金屬粉噴粉的堆焊技術，能進行完整加工，無需工藝腔，生產速度是粉床成型速度的 10 倍。



圖 1：LASERTEC 65 3D：成品工件質量的增材製造

還能生產無支撐件的懸伸輪廓，在一台機床中集成激光堆焊與機械加工技術開啟了全新應用和全新幾何結構。特別是，該複合加工技術將有效降低大型工件的生產成本。此外，激光堆焊與銑削加工可以靈活地切換，直接加工在成品工件中無法接觸到的部位。

近幾年來，增材製造市場快速地發展。到目前為止，增材製造都局限於生產其它任何傳統方法無法生產的原型件和小型工件上。將增材製造與金屬切削加工工藝集中在一台機床中，用增材工藝補充和擴展傳統的機械加工工藝。

增材製造應用的 LASERTEC 65 3D 是在德克爾馬豪全功能 5 軸銑削加工中心中搭載激光堆焊加工的 2.5 kW 二極管激光器，該機以高穩定性的 monoBLOCK® 機床結構為基礎，提供高精度的銑削加工能力。

“LASERTEC 65 3D 可以全自動地在銑削加工與激光堆焊加工之間切換，它是加工複雜工件的理想選擇，例如帶底切的工件，也是維修任務和模具、機械工程和醫療器械行業進行局部或整體噴塗加工的理想選擇”，位於弗朗頓的 SAUER LASERTEC 公司的增材製造產品經理 Richard Kellett 說。DMG MORI 的

LASERTEC 65 3D 集激光堆焊技術與全功能 5 軸銑削技術於一身。

用增材方式生產大型工件

與粉末的激光燒熔不同，激光堆焊可通過粉末噴嘴生產大型工件。成型速度平均為 750 g/h，比粉末的激光成型速度快 10 倍。與銑削加工的結合開創了全新的應用。工件可通過多個步驟成型，銑削加工與堆焊加工交替地進行，這將使成品工件中由於結構限制使銑刀無法接近的部位在最終成型前進行加工並達到最終精度要求。複合加工機床綜合了銑削加工的優點，例如高精度和高表面質量，與粉末堆焊的優點，例如高靈活性和快速成型。“對於整體構件，其銑削加工的材料去除率達 95%，如用增材製造方法，只需要堆焊所需的部位”，Richard Kellett 介紹說。該機配 21.5" ERGOline® 控制面板，Operate 4.5 版 SIEMENS 840D solutionline 數控系統。激光堆焊的控制系統在單獨電氣櫃內，因此能非常容易地將它集成到其它 DMG MORI 機床中。

3D 輪廓的生產

用二極管激光器將金屬粉逐層地堆焊在基體材料上並與基體材料結為一體，形成的工件沒有氣孔或裂紋。



圖 2：DMU 270 FD 超級全套加工 – 可對重達 7 噸的工件 進行高精度銑削和車削

金屬粉被高強度地焊在表面上。堆焊期間，用同軸惰性氣體避免氧化。金屬層冷卻成型後進行機械加工。作為一項獨立的技術，激光堆焊早已是一項成熟的技術，適合集成在 DMG MORI 高質量的數控機床中。

“切削加工與增材製造結合在一起的複合加工技術在未來將愈發重要，它提供了全新的應用並帶給用戶突出的優勢”，Richard Kellett 說。

它的優點之一是能逐層堆焊不同的材質。現在使用兩套光學系統，焊縫寬度 1.6 mm 或 3 mm。即使非常複雜的 3D 輪廓也不需要支撐結構就能堆焊成型。每一層在堆焊後，對於以後銑刀或由於幾何原因其它刀具無法接近的部位進行高精度地切削加工。將兩種加工方式結合在一起，對於模具的維修和生產具有突出的優點。還有其它許多應用，例如輕型工件、原型件或小批量生產的零件 – 特別是大型工件製造行業，由於空間限制，無法使用其它增材製造技術。■



ACMT菁英俱樂部會員

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

年會費:NT\$3,600

會員可免費參加CML技術大講堂活動1次

1. CAE模具成型技術雜誌(1年份12期)
2. ACMT舉辦的交流活動折扣
3. 技術電子文件及視頻影音資料
4. ACMT專屬會員專區
5. ACMT塑料加工解決方案折扣
6. 華人最大的橡塑模具社團交流

※以上優惠於2019年止·ACMT協會保留變更及終止之權利



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



3DSYSTEMS™

3D Systems 在 EMO 2019 上展示創新製造解決方案

■ 3D Systems

關於 3D Systems

30 多年來，3D Systems 持續為製造業提供創新的 3D 打印技術。3D Systems 作為領先的增材製造解決方案企業，以全新的工作流程幫助生產企業創造更創新的產品和業務模式。3D Systems 擁有完善的數字化製造生態系統，包括塑料和金屬 3D 打印機、打印材料、按需求製造服務和全面的端至端生產軟件。每一套解決方案都是 3D Systems 應用工程師與客戶合作的結晶，解決方案被廣泛應用於航空航天、汽車、醫療、牙科和消費品等市場的原型件生產和批量化生產中。

關於 EMO 漢諾威 2019 國際機床工具展

美國南卡羅來納州羅克希爾市，2019 年 8 月 29 日 - 在 EMO 漢諾威 2019 國際機床工具展上 (9.16-9.21)，3D Systems 公司 (NYSE:DDD) 將展示能提高生產工作流的靈活性，降低複雜性，降低總體成本 (TCO) 的“端至端”金屬製造產品組合。3D Systems 軟件組合涵蓋了從設計到製造、檢測的數字化生產工作流程的每個階段。3D Systems 公司將在展台上 (9 號展廳 H19) 展

示全面的軟件解決方案，以及一系列工業客戶應用，旨在助力客戶更快速生產更多創新產品。3D Systems 和 GF 加工方案於 2018 年 8 月宣布了戰略合作夥伴關係，將在此次展會上聯合展示 (Hall 27,B26 展位)。通過把 3D Systems 在增材製造方面的創新經驗和專業技術與 GF 加工方案在精密加工領域的領先地位相結合，使製造商能夠更有效地生產精密公差範圍內的複雜金屬零部件，並降低運營總成本。

展覽上重點

1. 推進與 GF 加工方案的合作——在增材製造和精密加工方面的創新和專業技術實現複雜金屬零件的高效生產，降低總成本 (TCO)
2. 宣布 Cimatron® 15 版本發布，全新的自動化製造工作流程，優化加工時間，更快速交付高品質工模具產品
3. 推出 Geomagic® Control X 2020 版本，增強硬測功能，檢測功能更強大，提高質量和效率，降低成本。



圖 1：CX200 生產的密封墊該部件採用 3DXpert 一體式金屬 AM 軟件製作，使用 LaserForm Ti Gr5 (A) 材料在 DMP Flex 350 金屬 3D 打印機上打印

在 EMO 2019 展會上，與會者將能夠了解更多關於聯合品牌金屬 3D 打印解決方案 DMP Flex 350 和 DMP Factory 500 的信息。這些解決方案使金屬增材製造能夠適用各種市場，包括航空航天和發電、醫療保健和工具製造。對於這些市場，特別關注的領域包括：燃料應用、射頻應用和翼型部件、脊柱融合器，設置共形冷卻的射出和壓鑄用模具。DMP Flex 350 和 DMP Factory 500 配置 3D Systems 的 3DXpert 增材製造軟件，這是一款集成的軟件解決方案，用於整個金屬增材製造工作流程，展會現場也將進行演示。

在 EMO 2019 上有興趣了解更多關於增材和減材製造技術如何相結合使用的與會者，可參與週四 9 月 19 日下午 12 點在 Hall 9，I24 展位舉辦的新技術論壇。3D Systems 金屬產品副總裁 Mark Cook 和 GF 加工方案先進製造的負責人 Stefan Dahl 將介紹“通過金屬增材和減材製造技術創建數字化工廠。

軟件新版本提高生產力，縮短交付時間

“3D Systems 軟件組合涵蓋了從設計到製造、檢測的數字化生產工作流程的每個階段，幫助我們的客戶加速工作流程。” 3D Systems 公司軟件 & 醫療事業

部高級副總裁 Radhika Krishnan 說，“在 EMO 2019 上，我們將發布核心軟件產品的最新版本，助力高質量零部件生產。通過與客戶的合作，我們更深入地了解客戶的應用需求，並根據需求開發了革新的解決方案——在降低製造成本的同時加速設計和生產。” 使用 Cimatron 15 版本新功能和增強功能，工模具製造商可以更快速生產超高質量的工模具。

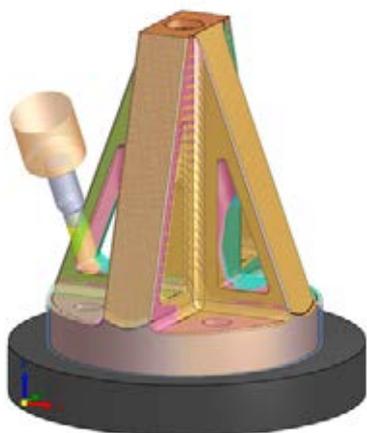


圖 2：Cimatron 15 中的自動 5 軸粗加工功能有助於在最短的時間內最大限度地去除材料，從而有助於加速生產。

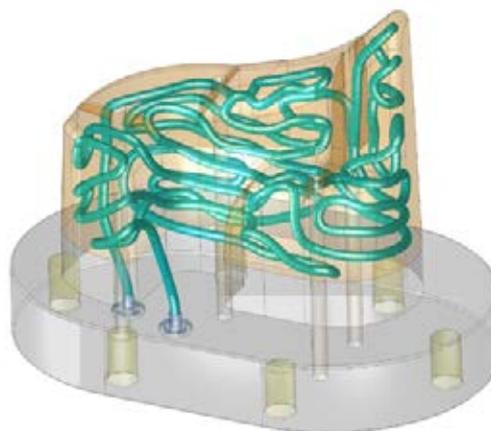


圖 3：Cimatron 15 的新型 Conformal 冷卻應用程序使模具製造商能夠使用自動化工具快速生成保形冷卻設計，將設計時間從數小時縮短至數分鐘。

- 新的銑削 / 車削功能——CAM 環境全面集成車銑複合，輕鬆實現編程、機床模擬和後處理。
- 五軸功能——新功能支持更複雜的加工切加速生產。詳情如下：
 - 自動五軸粗加工——與 Cimatron 之前版本相比編程更自動化，粗加工計算實現了全面優化，速度更快。
 - 自動編程，全面優化粗加工計算，速度更快。
 - 導引式多軸清角——自動計算多軸清根的刀軸方向，降低零件與機床損壞風險。
 - 多軸環繞——行業領先的高質量刀具路徑技術，針對複雜零件亦可獲得均勻的。
 - 3D 步距軌跡，得到更高的曲面質量。
 - 多軸自動倒角——根據幾何、曲面或整個模型自動計算尖銳邊緣的倒角程序。
 - 板材自動加工應用——為工模具製造商提供基於特徵加工技術的自動化編程，減少編程時間。
 - 特殊刀具——通過使用鼓形刀、透鏡形刀、橢圓形刀、任半徑自定義刀具縮短加工時間，獲得更佳的表面質量。
 - 新的冷卻設計與新的隨形冷卻應用程序結合了鑽孔和自動計算隨形冷卻道，為混合製造環境提供大力支持。現在也可以作為獨立的軟件包使用。
 - 模具校正工具——降低變形，節約時間，節省成本。

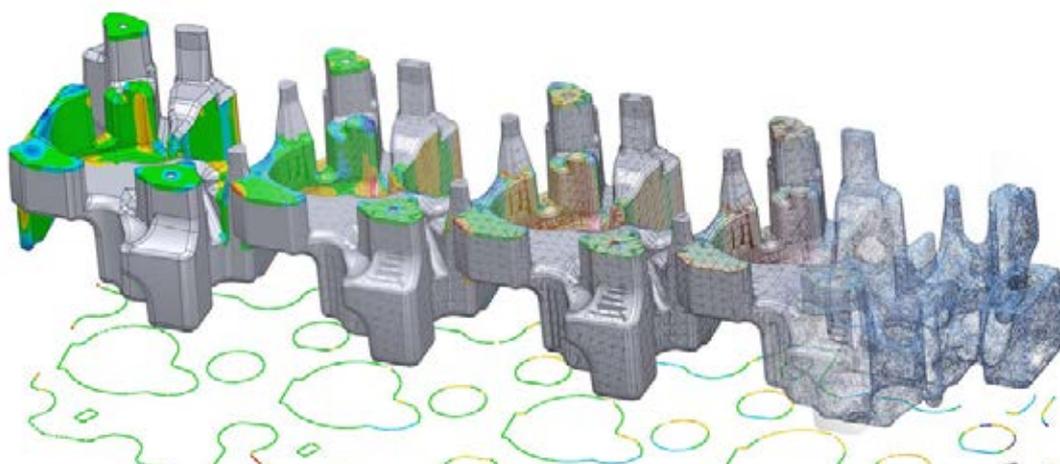


圖 4：Geomagic Control X 2020 專注於通過提供強大的掃描和探測檢測工作流程的工具，使計量過程更加輕鬆。

3D Systems 三維檢測軟件

參觀 EMO 2019 的觀眾還可以在現場了解更多 3D Systems 三維檢測軟件 Geomagic Control X 2020 版本的新功能。即將發布的 3D Systems 計量軟件為用戶提供操作簡單、功能強大的檢測工具，從而確定更優的決策，從工作流程上提高檢測效率，並降低總體風險和成本。

- 硬測工作流程增強，可幫助用戶適應高難度檢測挑戰：新的靈活的幾何創建方法，更新後的移動設備功能具有可追溯性分析，以及改進的硬測點管理系統，對檢測結果的簡單而深刻見解。簡單來說，用戶可以看到硬測點對檢測結果的影響有多大，並確定錯誤來自於零件，還是檢測過程。
- 方向公差準確識別和了解製造誤差的來源，幫助設計師更有效地分析導致誤差的根本原因。
- 新的檢測查看器允許提交者和審核者進行個性化分析，並根據其角色自定義報告和分析。補充註釋組，為每個功能提供簡潔的結果。這些組合特性有助於改進跨功能的交流，從而實現更英明的決策，從而減少失誤。
- 更新的自動化服務器包括新的進程觸發器，通過允許用戶在不編寫腳本的情況下自動處理掃描群組，幫

助用戶減少處理開銷。支持點雲模擬 CMM 點有助於用戶使用虛擬設備自動模擬現實世界的接觸式測量。這樣可以輕鬆創建自動化、集成的解決方案，從而提高生產效率，並降低成本。Geomagic Control X 2020 版本計劃在 2019 年第四季度全面推出。這些新發布的軟件版本和 Geomagic Design X, 3DXpert® 及 GibbsCAM®，展示了 3D Systems 公司全面的減材加工和增材製造軟件解決方案強大的功能，使從設計到製造的數字化製造流程更優化。

如需了解更多 3D Systems 在 EMO 2019 上的動態，請登陸官網 www.3dsystems.com ■

Moldex3D

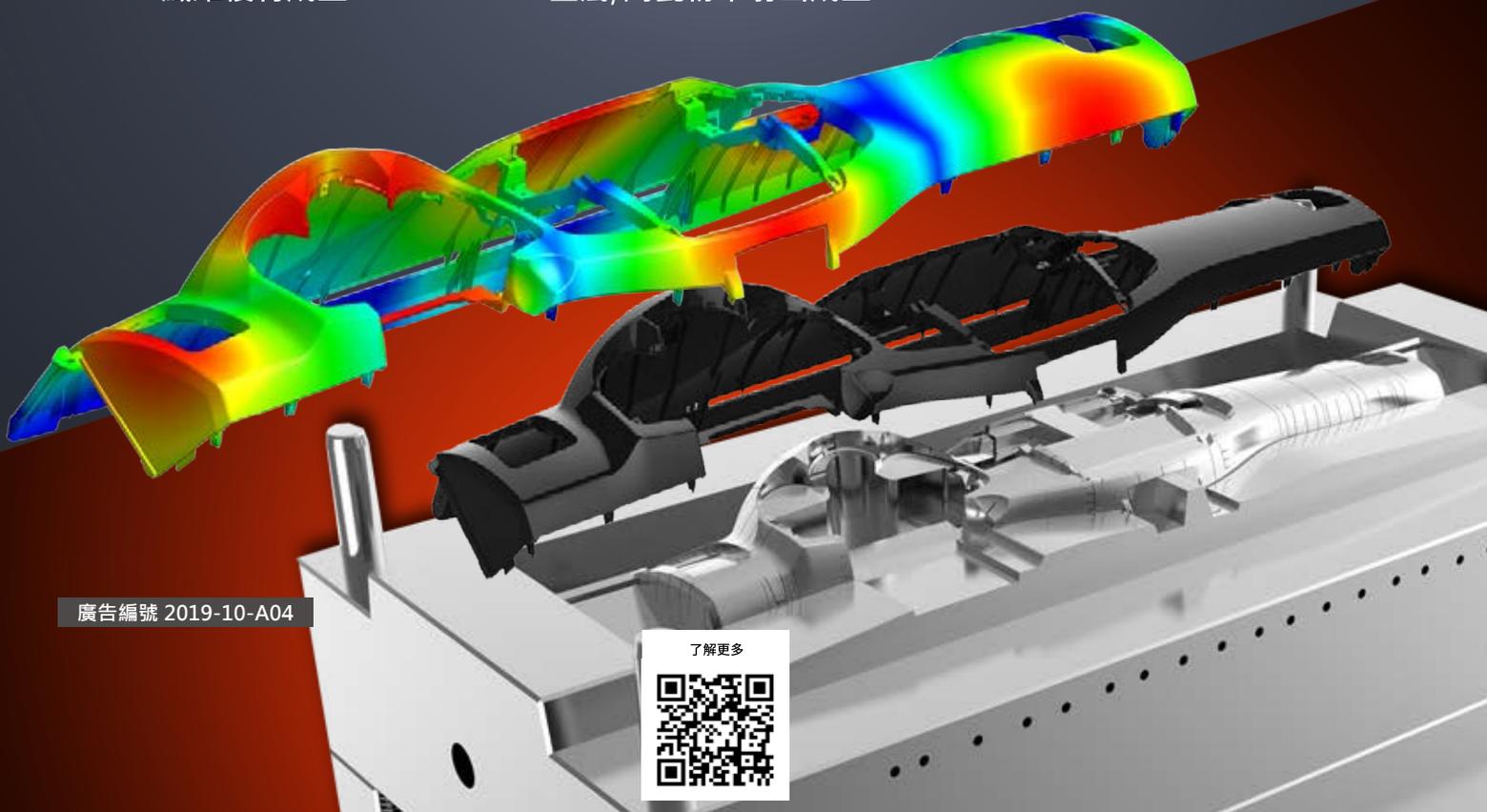
智能模擬 快速創新

最新版的塑膠成型模擬軟體Moldex3D R16，不但將模擬的效率及可靠度提升至新的水準，更協助用戶優化整體模擬分析流程，加速產品創新。為協助產業解決開發及製造塑膠產品帶來的挑戰，Moldex3D R16賦予用戶更強大的模擬能量，並提供顯著的效能改善，帶來更可靠的數值模擬分析結果。

- 迅速優化澆口位置
- 實現完整模座分析
- 新耦合黏彈性-流動分析
- 樹脂轉注成型翹曲分析
- 聚氨酯化學發泡模擬分析
- 模擬熱澆道閥針開關動作
- 纖維排向預測精度上升
- 善用Moldex3D API打造自動化模擬流程
- 更簡易的模擬流程: 縮短模型前處理時間、全新結果顯示工具

科盛科技(Moldex3D)以最先進的三維CAE模流分析技術，協助全球數千家客戶解決各式各樣塑膠產品設計與製造問題，包括世界知名大廠如富士康、三星、LG、Toyota、Ford、Canon、聯合利華(Unilever)、樂高(Lego)、VW、BOSCH、Daimler(Mercedes-Benz)等，給予客戶最具競爭力的企業價值。

- 傳統射出成型
- 射出壓縮成型
- 多材質多射成型
- 纖維複材成型
- 氣/水輔助射出成型
- 微細發泡射出成型
- 熱澆道優化與閥式澆口
- 金屬/陶瓷粉末射出成型
- 變模溫成型
- 模內裝飾成型
- 光學產品設計與成型



廣告編號 2019-10-A04

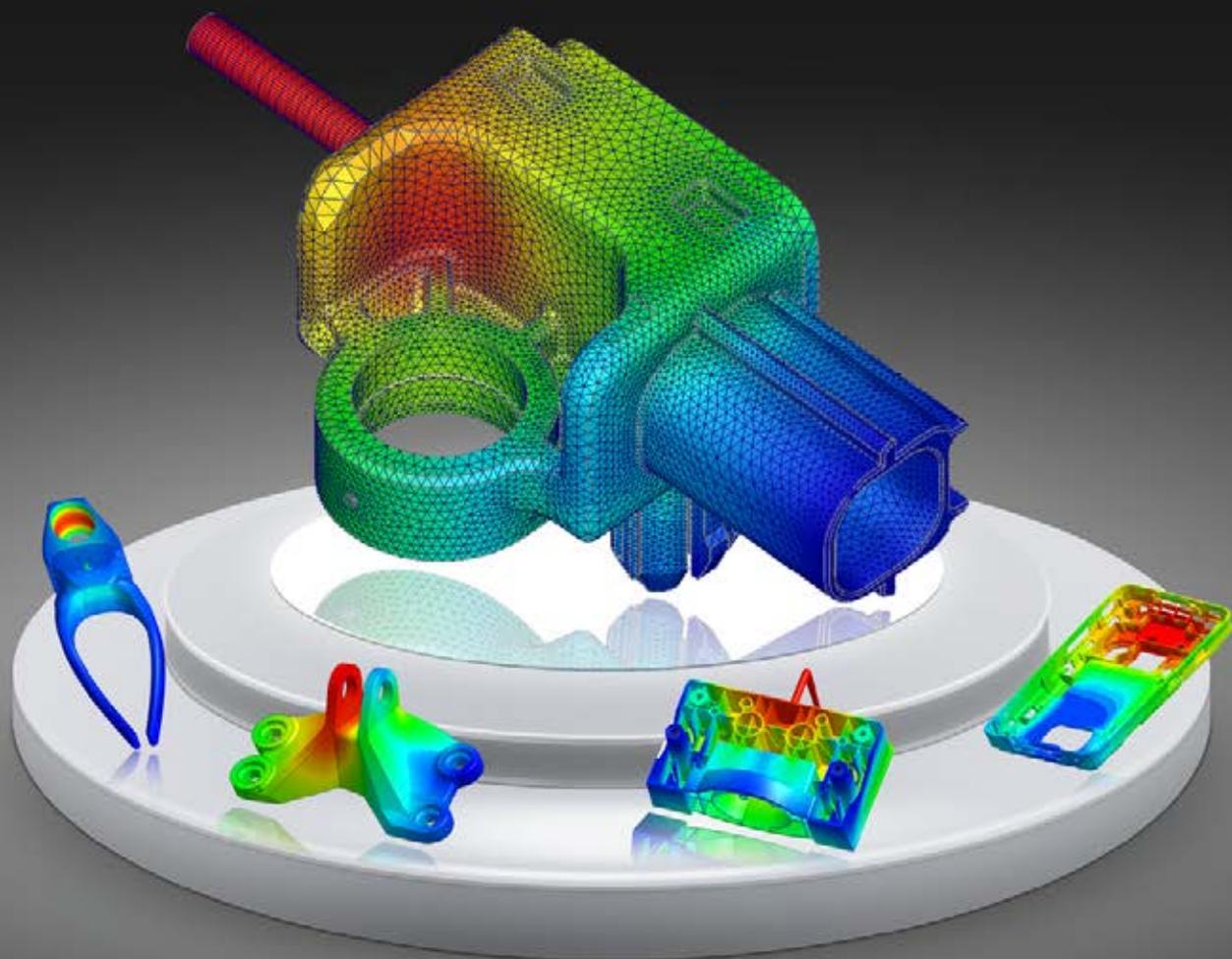
了解更多



Moldex3D

迅速應對潛在成型問題 提高產品製造的信心

SIMULATE YOUR WAY TO RAPID INNOVATION



想了解如何實現你的塑膠產品設計嗎？立刻掃描QR Code



www.moldex3d.com



Moldex3D

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



得到良好的聚氨酯發泡品質並不難，只要.....

■ Moldex3D

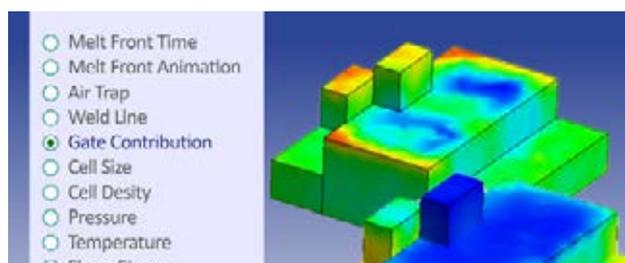
前言

聚氨酯 (PU) 泡沫塑料不但具有多孔、低密度和高強度等特性，且透過調整其成分間的比例，可以獲得不同孔隙度的硬質或軟質發泡體，應用相當多元。

在 PU 發泡製程中，為了掌握塑件上的發泡位置，並且事先在模具充填及發泡階段了解模內的動態行為，實務上常使用模擬工具來進行預測和優化產品設計。Moldex3D 化學發泡成型 (CFM) 模組即涵蓋了聚氨酯發泡模擬功能以及發泡動力學模擬，讓使用者得以掌握 PU 發泡製程中充填和發泡等階段的動態行為全貌。

由於 PU 材料具有低黏度特性，若運用模具旋轉功能，對於充填和發泡階段時的發泡材料配置有很大的幫助。此外，另一個評估 PU 發泡材料機械性質的關鍵因素則是氣泡尺寸和密度。在這方面，透過 Moldex3D 的模擬技術的協助，模具旋轉的影響及產品上不同區域的氣泡尺寸和密度都能夠清楚觀察到，有助於幫助使用者了解微結構，獲得更佳品質控管 (圖 1)。

從 Moldex3D 的模擬中，使用者可藉由模具旋轉獲得許多寶貴資訊，例如重力和離心力變化對流動和發泡行為的影響。旋轉周期、角速度 (圖 2) 可被納入模具旋轉 (圖 3) 計算的考量中，並透過動畫觀察到成型過程。



藉由 Moldex3D PU (聚氨酯) 化學發泡成型的模擬功能，使用者可全盤了解模具旋轉之於 PU 流動和發泡行為的影響。更重要的是，能夠獲得 PU 發泡產品微結構資訊提供給 FEA 軟體來預測產品機械性質。

這些對於掌握 PU 發泡製程、控制成品品質是不可或缺的寶貴資訊。

更多資訊請參閱下列網站

科盛科技網站：www.moldex3d.com ■

- Melt Front Time
- Melt Front Animation
- Air Trap
- Weld Line
- Gate Contribution
- Cell Size
- Cell Density
- Pressure
- Temperature
- Shear Stress
- Shear Rate
- X-Velocity
- Y-Velocity
- Z-Velocity
- Volumetric Shrinkage

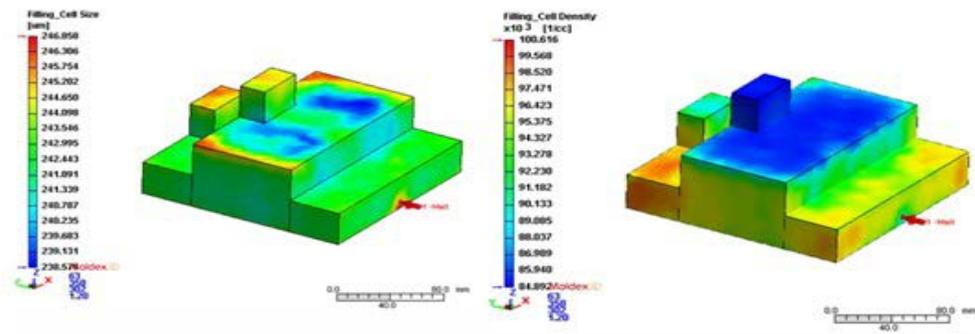


圖 1: 計算氣泡尺寸和密度分布，可幫助使用者了解微結構

Rotation origin
 X : 0.5 cm Y : 0.5 cm Z : 2.0 cm

Rotation axis
 X : 1 Y : 0 Z : 0

Rotational velocity
 Maximum angular speed : 0.05 rad/sec



圖 2: 模具旋轉製程參數設定：旋轉周期和角速度

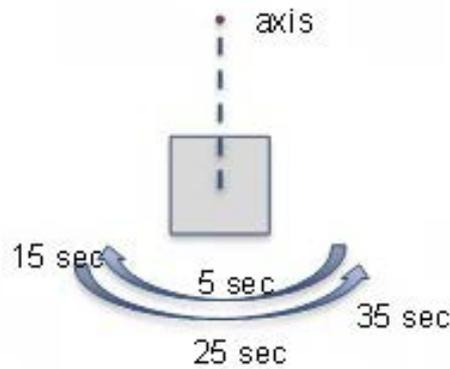


圖 3: 模具旋轉 30 度示意圖



中國塑料橡膠 CPRJ

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

優化品質控制和生產工藝的先進檢測技術

■資料來源 :CPRJ 中國塑料橡膠

前言

由於現代檢查與測量系統可獲取大量產品數據，因而能在不同程度上支持生產過程，在車間，數據可用於控制產品質量，監測所產生的缺陷。同時，數據還為進一步優化生產工藝而提供有用的信息。

集成材料光學屬性監控的光學薄膜一體化檢測

對於電子設備顯示屏，用戶更偏向於纖薄靈活的設計，為此，也推動了市場對光學薄膜的需求。這類訂單主要來自消費電子領域的大品牌和大公司，但他們只會購買最優質的產品，這將整個全球市場的質量標準提升至新的高度。

目前，採用專有光源技術的檢測系統可幫助製造商在質量監督方面達到並保持全新水平的精度，降低生產成本，並最大限度地提高競爭力和客戶滿意度。對於大多數的檢測系統，並不難檢測出凝膠、黑斑和汙物等典型缺陷。但是，光學薄膜製造商要想提高質量水平，就必須考慮產品的更多方面，包括細微和 / 或對比度差的缺陷與劃痕，以及材料的不均勻性。

即使是最全面的人工質量控制也可能會漏檢缺陷，在很多時候，使用低級攝像機進行檢測同樣會出現這樣的問題。自動檢測速度雖然快，但無法像人工檢測一樣改變入射光的角度，因此難免會漏檢某些缺陷。另一方面，

人工檢測耗時長，且由於肉眼的局限性，其精度也無法企及自動化系統。綜上所述，這兩種檢測都無法檢測出所有缺陷，這是因為其功能有限，不能可靠地全面檢測，從而導致客戶索賠，浪費時間和材料。

創新光源技術檢出細微缺陷和材料不均勻性

如今，光學薄膜製造商可通過一體化系統提高產品質量：創新的光源技術利用 SMART LINE LED 光源，讓所有缺陷無所遁形。ISRA VISION 的專利“獨立頻閃 LED 光源”能檢測出任意位置的點缺陷、低對比度劃痕、雜質及其他缺陷。這意味着所有機器方向的劃傷，ISRA 都可檢出。

新的檢測方法通過各種照明模式類比光線的不同入射角，這與人工檢測一樣，但精度高達微米級，且速度超快。因此，安裝一套系統就能檢測到大多數類型的缺陷，及監控塗層厚度等光學材料特性。以硬化膜或稜鏡膜為例，系統會為製造商顯示缺陷、不均勻性（如塗層中的缺陷）以及塗布質量。塗層厚度可能薄至微米或納米，但仍能獲得最可靠的監測結果。

強大的數據處理有助加快決策

100% 線上缺陷檢測和光學特性監控不僅能避免產生不必要的報廢成本，還能提高客戶滿意度，挖掘新的



圖 1：ISRA 的 SMASH 集成高解析度攝像機與創新光源技術

市場潛力。為確保最高產品質量，ISRA VISION 的檢測系統“SMASH”融合多項功能，進一步優化生產工藝和質量水平。例如，增加檢測和光源通道，改進運行期間的檢測配方，智能化使用收集到的檢測數據等等。

質量監督系統生成的大量產品數據有助於公司上下各級制定決策。從車間開始，數據可用於監控是否出現某些類型的缺陷，同時還可為工廠或區域經理提供有關生產線乃至整個工廠運營的信息。系統可以從所有部署的檢測系統提取信息，並將其存儲在同一個數據庫或公司網絡中 – 整個生產工藝完全透明。一旦檢測到缺陷，可以立即採取行動，防止產品質量下降。

用於汽車電纜生產的線上質量控制

現代車輛已成為行駛的電腦，由於配置有各種舒適和安全系統可能會非常重。增加重量通常會抵消先進發動機的節油優勢，甚至會導致更高的油耗。

對於中檔車而言，電氣系統總重量可多達 40kg。這個重量相當於大約 8000 米電纜的重量。因此，汽車製造商的目標是避免不必要的重量。



圖 2：獨立頻閃 LED 技術可以檢測薄膜是否存在缺陷及監控其光學特性

如今，行業正採用現代材料來製造重量輕、彈性好的電纜緊固箍。除了是因為可通過選取材料實現節約，另一個重要因素是這些材料的可持續使用，以及電纜生產過程中可靠的質量控制，在這種情況下，Sikora 公司新型 CENTERVIEW 8000 是面向製造商的可靠設備，即使是極小的電線和電纜，也能確保極高的質量和極低的材料消耗。

據介紹，CENTERVIEW 8000 是一種非接觸式測量頭，可連續線上測量 8 點偏心率，4 軸直徑和 8 點橢圓度，具有極高的測量精度，各個測量值以數字和圖形顯示，可作為穩定生產工藝和廣泛質量管制的基礎。通過控制生產線速度，CENTERVIEW 8000 可確保特定的壁厚。值得一提的是，該系統可確保電纜的質量，而這些電纜必須能耐受遠高於 200°C 的溫度，長期性能大約為 1500W (峰值達 3000W) 的電纜質量。■



BASF 巴斯夫

無限可能·無限機遇·BASF 是一家全球領先的化工公司·擁有最頂尖的團隊·旨在為 BASF 的客戶開發智能解決方案·創造可持續發展的未來·150 年來·巴斯夫始終致力於創造化學新作用·BASF 將經濟上的成功·社會責任和環境保護相結合。

巴斯夫與比利時公司 Materialise 加強合作

■資料來源 :BASF

巴斯夫優化 3D 列印材料和軟體

- 巴斯夫與比利時公司 Materialise 加強合作
- 巴斯夫投資 3D 列印技術供應商 2500 萬美元

德國路德維希港 / 比利時魯汶 / 台灣台北 — 2018 年 7 月 23 日 — 巴斯夫擴大與 3D 列印技術領先供應商 Materialise 的合作規模·巴斯夫並同意投資這家總部位於魯汶的比利時公司 2500 萬美元。合作雙方在開放的業務模式下攜手合作·持續改進各類 3D 列印技術材料和軟體·並更快地導入市場。兩家公司目前聚焦於消費品行業以及汽車和航空業的應用。這項協議有助於巴斯夫透過 Materialise 的基礎設施及列印設備對材料進行更大規模的系統性測試和進一步優化。

巴斯夫 3D 列印解決方案公司董事總經理 Volker Hammes 表示：「兩家公司的業務領域完美互補·本次合作將使雙方在尋找和發展新商機中處於更有利的地位。」雙方合作目的在加速創新應用和新材料的開發。Hammes 補充：「Materialise 在比利時魯汶擁有 3D 列印設備和創新軟體解決方案·基礎設施十分優秀。透過合作·我們能更充分地利用雙方優勢·與合作夥伴和客戶共同開發新產品和新技術·推動 3D 列印行業進步。」Materialise 公司執行長 Fried Vancaeren 表示：「為了提高 3D 列印作為最終產品在補充製造技術上的使用率·我們的工業客戶對更大控制權·更多選擇和最終降低成

本的呼聲越來越高。我們有信心·這次與領先材料製造商的合作將有助於我們加速 3D 列印在現有垂直市場的普及速度·並在新市場中創造重要商機。」

3D 列印是一種變革性的技術·它使個性化產品的大規模製造成為可能·同時保持成本高效·具備徹底革新所有行業的潛力。它還有助於優化設計和改進功能·例如實現更輕巧的設計·這一點是標準製造技術無法做到的。正因如此·包括航太·汽車·鞋履和眼鏡行業等·越來越多的行業正在採用 3D 列印技術解決特定的製造技術難題。

關於巴斯夫

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 115,000 名員工·為幾乎所有國家·所有行業客戶的成功作出貢獻。我們的產品分屬五大業務領域：化學品·特性產品·功能性材料與解決方案·農業解決方案·石油與天然氣·2017 年巴斯夫全球銷售額為 645 億歐元·巴斯夫的股票在法蘭克福 (BAS)·倫敦 (BFA) 和蘇黎世 (BAS) 證券交易所上市。欲了解更多資訊·請上網：www.basf.com。



圖：巴斯夫擴大與 3D 列印技術領先供應商 Materialise 的合作規模，持續改進各類材料和軟體，並將其更快地導入市場。

關於 Materialise

Materialise 將超過 27 年的 3D 列印經驗融入一系列軟體解決方案和 3D 列印服務中，共同構成了 3D 列印行業的中堅力量。Materialise 開放而靈活的解決方案幫助醫療保健、汽車、航太、藝術和設計以及消費品等各種行業能夠創造創新的 3D 列印應用，進而使世界變得更美好、更健康。Materialise 總部設在比利時，分支機構遍佈全球，擁有業界人數最多的軟體發展團隊及規模名列全球前茅的 3D 列印設施。

欲了解更多資訊，請上網：www.materialise.com。 ■



科思創聚合物 (中國) 有限公司

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

身穿二氧化碳，由二氧化碳所製成的彈性纖維

■資料來源：科思創聚合物

前言

身穿二氧化碳：科思創攜手德國阿亨工業大學一流的紡織科技研究所和不同的紡織業者，共同發展工業級的生產製程，並將目標放在製造可於在市場上銷售的創新纖維材料。目前已有兩項研究計劃成功地透過二氧化碳製造彈性紡織纖維材料，並且取代部分原油成為新的原材料。此類創新纖維可應用於長襪和醫療紡織品上，並且將可能取代傳統以原油製成的彈性纖維。

此種創新彈性纖維是由二氧化碳取代原油的化學成份所製造而成。這種稱為 cardyon® 的前驅物先前已被應用於床墊的泡棉和運動場地板上，而現在則正應用於紡織產業中。

科思創執行長施樂文博士 (Markus Steilemann) 表示：「那是更進一步、備受期待的方法，讓人得以更廣泛地運用二氧化碳作為化學工業的替代原料，並且同時擴展了原料的基礎。而我們的目標即是在循環經濟製程的應用中，使用越來越多的二氧化碳，以節省原油的消耗。」

更具永續性的生產流程

此種纖維是以二氧化碳作為原料的熱塑型聚氨酯 (TPU)，透過熔體紡絲 (Melt Spinning) 的技術製造而成。製造過程中將 TPU 熔化後，擠壓成非常微細的絲線，最後再處理成紗線。相較於生產氨綸 (Elastane) 或彈性纖維

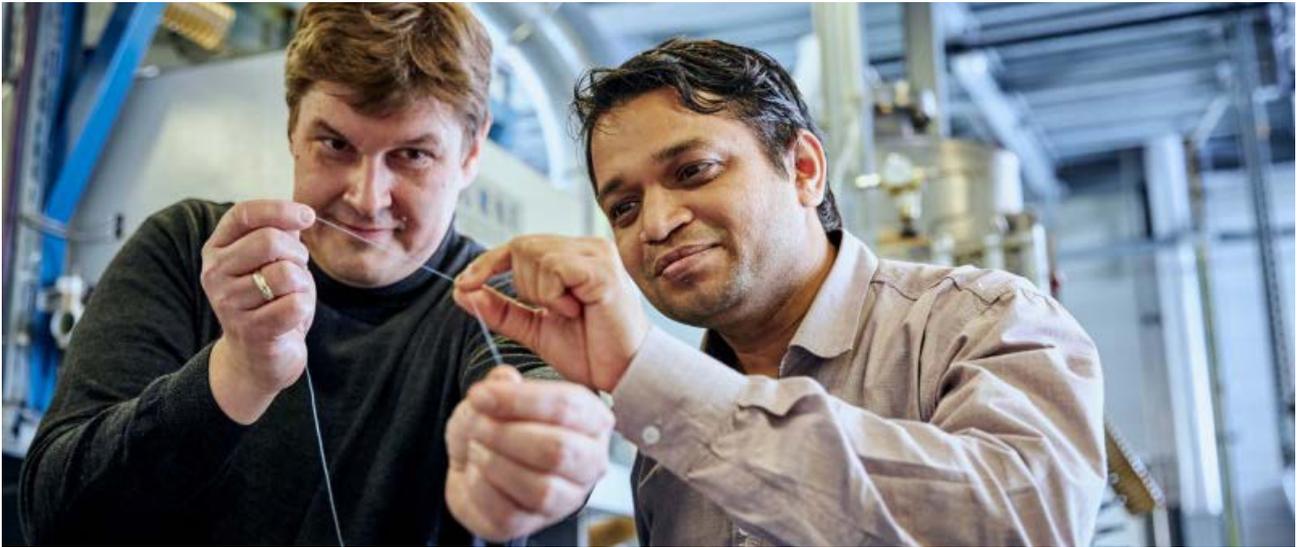
(Spandex) 等傳統彈性合成纖維所使用的乾式紡絲 (Dry Spinning)，熔紡製程不需要使用對環境有害的溶劑。這是一種新的化學方法能夠將二氧化碳和基本原料混合，同時也比傳統彈性纖維材料更能減少碳足跡。

德國阿亨工業大學紡織科技研究所所長 Thomas Gries 教授表示：「以二氧化碳為基礎的原料將在不久的將來成為傳統彈性纖維的永續型替代材料。由於我們在產業發展和製程方面的專業，因此得以讓我們為紡織產業合力建構新原料的基礎。」

使用二氧化碳作為原材料以生產熱塑型聚氨酯的發展已獲得歐洲創新及科技學院 (EIT) 贊助。此項發展將升格成「CO2Tex」計劃中的一部分，並由德國聯邦教育研究部 (BMBF) 所贊助，以實現未來的工業生產。其中，「CO2Tex」隸屬於「BioTex Future」，並由德國阿亨工業大學所發起。此項計劃致力於發展以生物基為基礎的聚合原料之生產與製程，以促進未來紡織系統市場起飛。

研發夥伴表達興趣

以二氧化碳為原料所製成的 TPU 纖維之所以特別的原因在於其具備彈性且可防止撕裂的特性，並且亦可應



圖：德國阿亨工業大學科學家 Pavan Manvi (右) 與科思創研究員 Jochen Norwig 博士，手持著以二氧化碳為原料所做成的合成纖維原型。

用在紡織纖維上。於此同時，紡織及醫學工程領域的開創公司已測試過二氧化碳為原料的纖維，並將其紡紗製作成襪子、壓縮腿套和貼布。於市場上推出以二氧化碳為原料的紡織材料，目的在於促進由永續資源製成的紡織及成衣產業材料的循環使用。

合作夥伴

關於科思創：

科思創是全球最大的聚合物生產公司之一，2018 年銷售額達到 146 億歐元。其業務範圍主要集中在高科技聚合物材料的生產製造及用於諸多日常生活領域的創新性解決方案的研發。主要服務產業涵蓋汽車、建築、木材加工和傢俱、電子電器業。其他領域包括運動休閒、化妝品、醫療及化工業本身。截至 2018 年底，科思創在全球擁有 30 座生產基地、約 16,800 位員工。

關於德國阿亨工業大學紡織科技研究所：

德國阿亨工業大學的紡織科技研究所為本計劃成員之一。該研究所隸屬於德國阿亨工業大學機械工程系，負責進行材料領域、生產製程及產品科技應用的紡織

結構等研究。其亦設有完整的科技中心，約有 250 台紡織機和測試機台，涵蓋從紡絲到熔接所有紡織的階段。另外亦包括各種實驗室（紡織測試、聚合物分析）與在工廠任職的專家（機械、電子軟體及硬體）。

欲瞭解更多資訊，請瀏覽 www.covestro.com ■



關於安科羅工程塑料公司

安科羅工程塑料公司的成立至今已有超過 30 年的歷史。我們在複合塑料的領域累積了豐富的专业知識與經驗。自 1998 年起我們加入開德阜集團，並以自有品牌運作，銷售業績也逐年成長。目前我們每年有超過 18 萬噸的產能，我們專門研究標準升級與塑料技術，專為特定行業和應用設計方案。我們生產基地分佈於德國、中國與巴西；而且我們具有遍佈國際間的運作架構，可以提供從應用開發到物流支援的完整服務。為了因應快速變化的市場需求，我們使用與集團內部姊妹公司 (FEDEEM) 合作開發的全球標準化混煉押出技術 (ICX[®])。

AKRO 安科羅攜 ICF 碳纖維系列再獲 JEC 創新獎

■ Compiled by Jessy Lu

JEC 創新獎

JEC 創新獎是一項歷史悠久的全球計劃，該獎項秉持 3 個目標：識別、推廣並獎勵世界上最具創新性的複合材料解決方案在過去 15 年間，JEC 創新計劃已覆蓋全球 1800 家公司；其中 177 家公司和 433 位合作夥伴因在複合材料方面的卓越創新而榮獲創新獎，JEC 創新獎的評定以合作夥伴在價值鏈參與度，創新成果在技術或商業方面的應用等要素作為評判標準，頒發給複合材料生產方面的佼佼者。

The JEC Innovation Awards is a long-established and worldwide program with 3 simple goals: identify, promote and reward the most innovative composite solutions in the world. Over the past 15 years, the JEC Innovation Program has involved 1,800 companies worldwide; 177 companies and 433 partners have been rewarded for the excellence of their composite innovations. The JEC Innovation Awards reward composites champions, based on criteria such as partner involvement in the value chain, technicality or commercial applications of innovations.

Surface Generation 主要汽車複合材料創新獎

由 Engenuity Ltd (ENG) 設計並由 Surface Generation Ltd (SG) 製造的複合材料獲得了汽車板塊的 JEC 創新獎該材料為 C 柱加強件利用熱塑性包覆成型原理，實現車輛白車身 (BIW) 結構性能的飛躍。(如圖 1)

The composite C-Pillar reinforcement component, designed by Engenuity Ltd (ENG) and manufactured by Surface Generation Ltd (SG), exploits the principle of thermoplastic overmoulding to achieve a step change in structural performance of the vehicle body-in-white (BIW). (See Photo 1)

也就是說，我們僅僅需要在使用負載路徑的局部區域合理使用高性能、均衡、連續的纖維增強材料，便可以進而將整體部件的成本降至最低，在其他的一些可應用區域，可以使用更實惠的短纖維增強材料實現複雜性能，通過幾何形狀增加零件剛度並實現裝配。

That is, to make judicious use of high performance, aligned, continuous fibre reinforced material only in localized areas where load paths demand their use, thus minimizing the overall part cost. Elsewhere, more affordable short fibre reinforced material is used to realize complex features that add part stiffness through geometry and enable assembly.

該組件的幾何形狀複雜且厚度可調整 (2mm 至 8mm)，它包括四個使用短纖維 (SF) 增強特殊 PA 尼龍 (KDFeddersen · AKROLOY[®] PAICF 40) 包覆成型的連續纖維 (CF) 增強 PA6 (SGL Group · Sigrafil C T50) 嵌件，使用電子塗覆工藝完成對該組件的塗

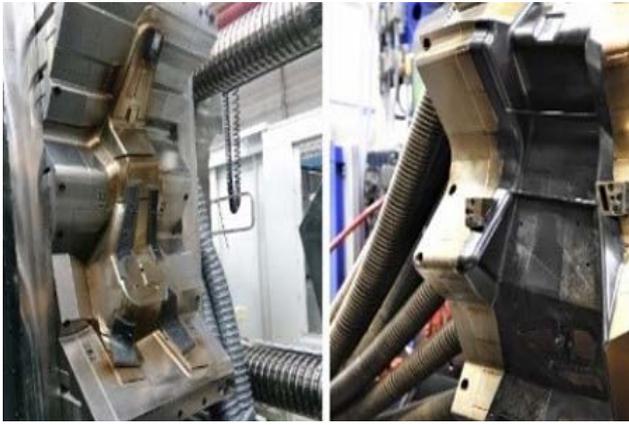


圖 1(Photo 1)

覆後，將其黏合到白車身，CF 嵌件由預先加固的有機薄片沖壓而成，該有機薄片採用高正交各向異性層壓板堆疊製成，以適應部件在使用中的承載。(如圖 2)

The component possesses complex geometry and variable thickness (2mm to 8mm). It comprises four inserts of continuous fibre (CF) reinforced PA6 (SGL Group, Sigrafil C T50) overmoulded with a short fibre (SF) reinforced PA6 compound (K.D. Feddersen, AKROLOY PA ICF 40). The component is adhesively bonded to the BIW after its e-coat process. The CF inserts are stamp formed from a pre-consolidated organosheet produced with a highly orthotropic laminate stacking sequence to suit the in-service loading of the component. (See Photo 2)

零件的一部分在模具中冷卻，另一部分在外部夾具內冷卻，SG 和 ENG 共同合作開發了多種測試方法，用以獲取與包覆成型材料和連續纖維增強嵌件之間的黏接強度相關的最優工藝條件，PtFS 是針對雙色射出前所需達到的熱力狀況而開發。

The component is cooled partly in mould and partly within an external fixture. SG and ENG worked together to develop test methods that would enable the optimum process conditions to



圖 2(Photo 2)

be established in relation to the bond strength between the overmoulding material and the continuous fibre reinforced inserts. PtFS technology was exploited to achieve the necessary thermal conditions prior to overmoulding.

成型模具的表面由 SG 實施的分析研究進行調整，以補償工藝加工引起的變形，CF 嵌件安裝在包覆成型模具中，該模具由 SG 設計製造，並採用其獲得專利的“PtFS”熱控制技術，關閉該工具之後，開始對 96 個加熱器 / 冷卻器通道進行分區並優化熱循環。

The moulding surfaces of the forming tools are adjusted, using output from analytical studies conducted by SG, to compensate for process induced distortion. The CF inserts are positioned in the overmoulding tool. The tooling is designed and manufactured by SG and incorporates their patented “PtFS” thermal control technology. The tooling is closed and each of the 96 heater/cooler channels are zoned and their thermal cycle optimized.

ICF 產品優勢

- 質量更輕：質量比使用最新型金屬解決方案製成的零件減少了 30%
- 經濟降本：淨邊模鑄複合材料零件價格為 * 19 歐元 / 公斤
- 可回收：我們的再生纖維可使材料進行重複生產
- 適用於多種行業：設計解決方案為行業的多樣性變化創造機會
- 價值傳遞：ICF 碳纖維增強產品組合不僅參與促進相關行業的發展，更為我們的客戶提供產品生產的新思路

Key Benefits

- Lightweight: A 30% mass saving over the state-of-the-art metallic solution
- Affordable: A net edge moulded composite part at € 19/kg
- Recyclable: Recovered fibre supporting a material suited to reprocessing
- Adoptable: A design solution creating opportunities for platform variants
- Transferable: Technology benefitting both industry and consumers

參與專案的合作夥伴

Engenuity Ltd (英國) :

<http://engenuity.net/>

InCA Technology (瑞士) :

<https://www.inca.technology/>

K.D.Feddersen UK Ltd (英國) :

<https://kdfeddersen.com/>

Contacts of AKRO-PLASTIC

Germany

AKRO-PLASTIC GmbH

Member of the Feddersen Group

Thilo Stier

Sales Director & Innovation Manager

thilo.stier@akro-plastic.com

China

AKRO Engineering Plastics (Suzhou) Co. Ltd.

Member of the Feddersen Group

Linda Xu

Sales Director

lindaxu@kdf.com.cn

Southeast Asia

K. D. Feddersen Singapore Pte Ltd.

Sunny Chen

Sales Director

sunny.chen@kdf-asia.com



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：廣東省東莞市長安鎮興二路18號興盛創意園

No. 18 Xing Er Road, Chang'an Town, Dongguan City,
Guangdong Province. P.C: 523858

郵件：sales@mizuken.com.cn

網址：www.mizuken.com.cn



廣告編號 2019-10-A05

TEL +886-9-3800-9549



金陽（廈門）新材料科技有限公司

金陽（廈門）新材料科技有限公司總部位於廈門，是一家專注於高分子新材料行業研究與運營的科技型公司，產品涵蓋通用塑料、工程塑料及特種工程塑料等領域，包含低氣味 PP 材料、免噴塗材料、3D 打印材料、碳纖維複合材料、特種尼龍材料、高導熱材料、可降解材料等創新產品，為汽車、軌道交通、航天航空、智能家居、電子電氣等行業提供創新材料解決方案。

輕量化改性塑料為新能源汽車“減負”

■金陽新材料

前言

全球範圍內，正在興起一場新能源汽車的發展熱潮。寶馬、奔馳、大眾、沃爾沃等全球知名汽車廠商相繼開始發展新能源汽車業務，中國的新能源汽車更是呈現爆發式增長。2018年，中國新能源汽車保有量接近292萬輛，佔全球一半左右，產銷量繼續保持全球第一。新能源汽車產業的快速發展，體現了人們對綠色出行的強烈渴望，但電池壽命短、行駛里程少的缺陷也制約了其發展。因此，未來不論是減少傳統內燃機汽車油耗，還是提高新能源汽車的行駛里程，降低整車重量都是汽車產業的發展方向。新材料、新工藝的應用在後續的車型設計中也將越來越受重視。

對非金屬材料而言，目前應用相對成熟的輕量化技術有製品薄壁化（如門板、保險槓等）、以塑代鋼（如汽車尾門、前端模塊）和低密度材料等。在車用塑料品種中，以聚丙烯（PP）材料佔用量最高，所佔塑料使用量的比例已經達到40%左右。由於PP材料密度輕、易回收、性價比高，不僅廣泛應用於汽車內外飾，而且開始替代部分車用工程塑料。

薄壁化 PP 材料

汽車部件薄壁化是指用更薄的壁厚設計取代傳統壁厚設計，在保證製件滿足剛性要求和韌性要求的同時，

達到減重目的。以保險槓為例，保險槓作為汽車重要的外觀件和安全件，在確保原有的保護功能基礎上，也要追求輕量化。減少保險槓壁厚不僅能減輕汽車重量，還能通過縮短射出過程中的冷卻時間，減少生產時間，提高生產效率。為滿足薄壁化保險槓的要求，薄壁PP材料必須具備“三高”性能：高流動性、高模量及高韌性。金陽JVP-3202薄壁化PP材料，該款材料可滿足2.2mm保險槓機械性能要求，相比2.8mm壁厚保險槓可實現21%的減重效果。

長玻纖 PP 材料

長玻纖增強PP材料（PP-LGF）的玻纖長度一般在3mm以上，與相似的短纖維（纖維長度約小於1mm）增強PP材料相比，無論在強度、抗衝擊性能、能量的吸收率等方面都得到了明顯提升，具有比强度高、比模量高、抗衝擊性強、尺寸穩定和翹曲度低等顯著特點，而且不吸水且密度更低、性價比更高，因此逐步取代部分短玻纖增強PP應用於汽車零部件。金陽開發的PP-LGF系列產品以專用模頭強制分散玻纖，將每一根玻纖都均勻塗覆塑料材料，射出後，製品不會有玻纖團聚的現象，且其表面光亮、浮纖少。目前，該系列產品已應用於發動機罩、儀表板本體骨架、電池托架、前端模塊、控電盒、座椅支撐架等汽車零部件。



圖 1：金暘薄壁化 PP 保險桿製件



圖 2：金暘長玻纖 PP 發動機罩製件



圖 3：金暘碳纖維增強 PA66 進氣歧管製件



圖 4：金暘阻燃 PC/ASA 充電樁外殼製件

碳纖維複合材料

碳纖維在所有高性能纖維中具有最高的比強度、比模量以及優異的導熱導電性能，素有“材料之王”的美譽。以碳纖維為增強體，結合工程塑料耐腐蝕、低比重、抗衝擊、易成型、可二次使用等優點製備的碳纖維增強熱塑性複合材料（CFRTP），因其出色的性能而廣泛應用於汽車領域，金暘碳纖維增強熱塑性複合材料，比強度是傳統金屬材料的 1.5 ~ 2.4 倍，可以實現 10% ~ 20% 的減重。憑藉出眾的性能，它們在前端模塊、發動機周邊、車身、座椅骨架、蓄電池托架、儀表台骨架等零部件上表現出眾。

新能源阻燃材料

塑料具有絕緣、加工方便、質量輕等優勢，使其成為新能源動力電池、充電樁等配套設施和零部件的首選材料。針對動力電池殼體保護，金暘採用塑包鋁方式，

即玻纖阻燃尼龍 6 與鋁嵌注方式結合，可以減小製件壁厚，減輕殼體重量，並且散熱效果好，可一次射出成型，衝擊性能好，達到 V-0 級別阻燃，阻燃改性塑料在充電樁上同樣表現不俗。金暘 PC/ASA 材料具有無鹵阻燃、優異耐候性能、高低溫性能好等優點，可應用於充電樁殼體，金暘 PA66 材料具有高低溫性能出色、優異的電絕緣性能、阻燃級別高、尺寸穩定性好等優點，可應用於充電樁插頭插座。

汽車輕量化與環保密不可分，它是實現節能減排和可持續發展的必由之路。塑料和複合材料作為性能優異的輕質材料，值得材料供應商和汽車製造商投入更多資源深入研究。尤其是在新能源汽車高歌猛進的現階段，汽車輕量化發展刻不容緩，相信隨著塑料與複合材料技術的不斷進步，將為新能源汽車輕量化提供越來越多的解決方案。■



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：

- 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 32 招、端子埋入件影響塑膠本體的流動行為討論篇 ~ 【智慧製造篇】

■ Moldex3D/ 林秀春

第 32 招、端子埋入件影響塑膠本體的流動行為討論篇 ~ 【智慧製造篇】

內容說明：塑件肉厚除對產品功能性及機械性質有所影響外，對於射出成型充填及保壓過程也有相當程度的影響。對於具有不同肉厚分布的塑件而言，如圖 1 所示：厚壁處：流動阻力較低，流速變化較慢，厚度方向速度及溫度分布較為平緩；同時冷卻較慢，溫度較高。由於溫度較高，阻力較低，是塑料流動時應先選擇的路徑。**薄壁處：**與厚壁處相反，流動阻力較大，速度與溫度分布變化較尖銳。若塑料維持流動，一般而言剪切率較高（因為厚度方向速度變化較大），黏滯加熱效應明顯。但若塑料呈現滯流（Hesitation Flow）情形，模具冷卻效應也較明顯，塑料會很快冷卻，造成溫度較低。因此肉薄處一般是模流較為敏感而不易控制區域。

此連結器插槽有金屬件埋入的分析結果如下：因埋入金屬件造成兩側塑膠本體的厚度不同。在模穴內流動有很明顯的差異，充填流動行為在薄肉區有嚴重遲滯現象，競流效應顯著，如圖 6 藍色區域溫度過低可能有短射的風險，圖 7 的等位現出現包風與結合線的狀況將影響品質，圖 8 體積縮收異常圖 9 保壓的溫度剖面數據差異過大，圖 10 整體產品應力值也過大。

結果與討論：薄肉厚溫度較低，保壓壓力傳遞不易，高溫區域會導致高收縮，遲滯區造成高應力，結合線與包封將影響產品強度等等。

建議方案與結論：建議增加薄肉厚度，縮短流動差異，提高保壓效果，改善溫度差異縮小體積收縮率，能有所改善以上問題。■

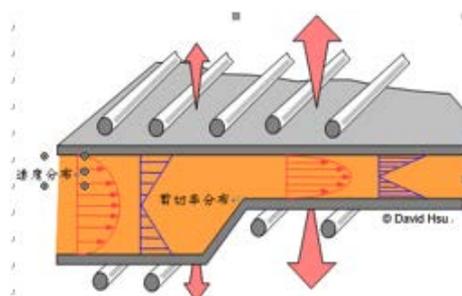


圖 1: 所示不同肉厚的模流及熱傳情形

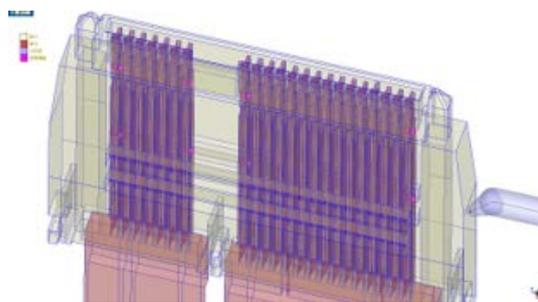


圖 2: 所示紫紅色為埋入件

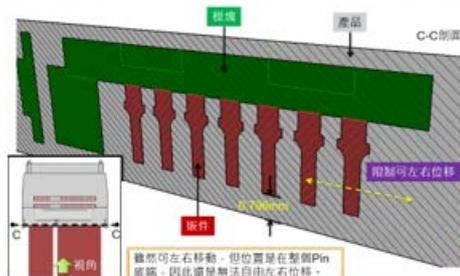


圖 3: 所示產品剖面圖

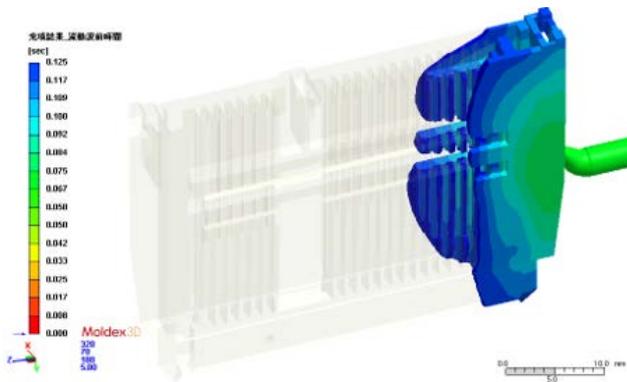


圖 4: 所示產品流動波前圖

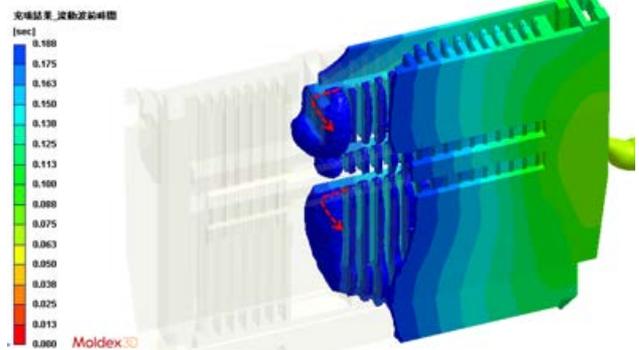


圖 5: 所示產品流動波前圖

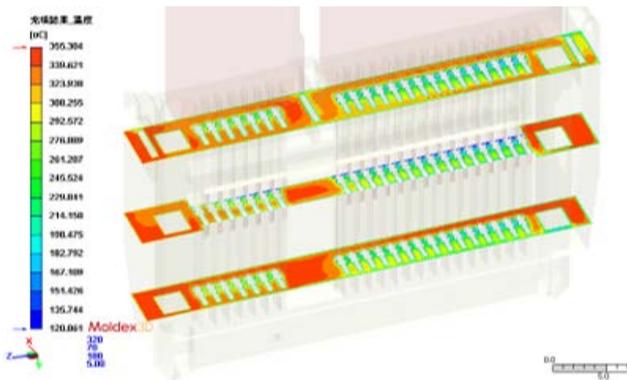


圖 6: 所示產品溫度剖面圖

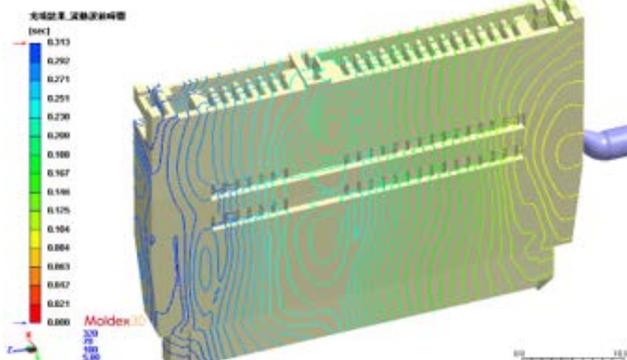


圖 7: 所示產品流動波前等位圖

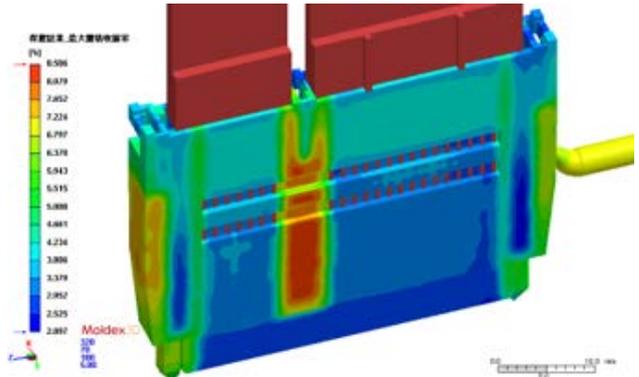


圖 8: 所示產品體積收縮圖

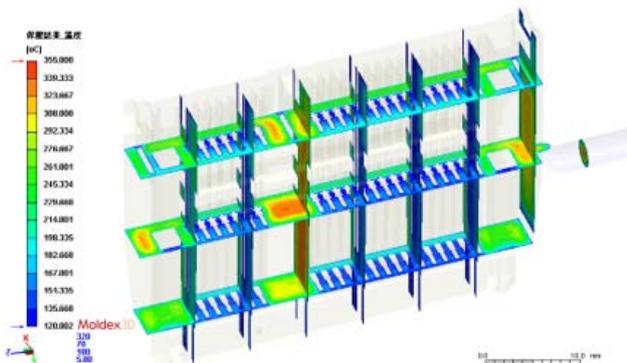


圖 9: 所示產品流動波前圖

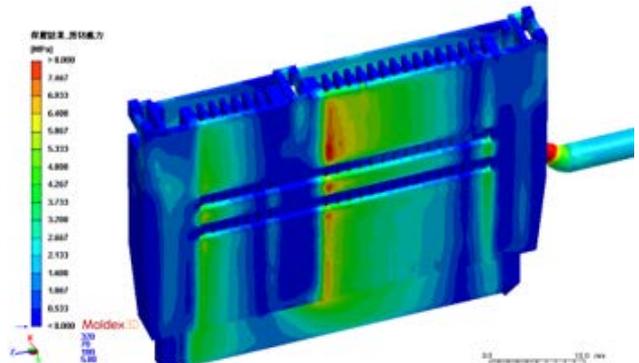


圖 10: 所示產品應力分析圖



邱耀弘 (Dr.Q)

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

MIM 的發展與產品應用 (三) Products development and Application of MIM

■ ACMT/ 邱耀弘

(第二篇) 為九月刊頁碼：P56-59

接續 1.4.1 明星產品的紀錄

先來定義一下什麼是明星產品？

- (1) 有單日數量至少突破 5 萬件
- (2) 連續有一年以上訂單持續
- (3) 至少三家以上大型 MIM 廠聯合供料或是供應給相同的客戶。

● 智慧手機的支架

- ✓ 台灣 MIM 廠代表：新日興、台耀、晟銘電
- ✓ 大陸 MIM 廠代表：上海富馳
- ✓ 年代：2010~2012 停產
- ✓ 代表材質：Fe-2Ni
- ✓ 後加工工藝：CNC 車床鑽孔、矯直、拋光、拉絲、PVD 調色、上 UV 保護漆

HTC 在當時的氣勢頗佳，加上智慧手機剛上市具有影片播放功能，因此在大陸市場的智慧手機都帶有支架，方便播放影片供一群人一起觀賞，所以僅一家 HTC 當時就有不少於十款的支架，其他的手機廠也跟進，其中以圖 1.8 的 HD-7 作為典型代表，這個支架必須在中間讓照相機鏡頭穿過，強度又能夠維持的夠好，推出大獲好評。但在消費者的應用習慣上竟然將支架當作螺絲起子，因此經常發生支架斷裂整機報修的事件，也導致智慧手機

逐漸在機身上減少額外機構零件，以避免手機的機構零件故障或遺失，包含改用固定電池不做交換、不使用電池後蓋、取消拉伸式的天線、支架改於配件套上、不再使用觸控筆，以及未來甚至取消 Home Key 和 SIM 卡。

● 光纖基座不銹鋼支架

- ✓ 台灣 MIM 廠代表：光弘、多元、日文
- ✓ 大陸 MIM 廠代表：深圳寶田精工、重慶通勝、丹陽裕橋、焦作強信、東莞昶坤
- ✓ 主力 CIM 廠代表：潮州三環
- ✓ 年代：2011~ 迄今
- ✓ 代表材質：SUS-304L, SUS-316L
- ✓ 後加工工藝：磁力研磨、CNC 車床或儀表車床

當 MIM 產品被 3C 的智慧手機和筆記本電腦沖昏頭之際，在光通訊裝置的方面卻開發出光纖連接器這款項目，藉著不銹鋼堅固和剛性的外殼體，並且可以在內部裝置反射鏡使光纖信號可以 90 度轉接，這在 PIM 界也刮起一陣不小的旋風，製造此基座和陶瓷管的公司在不在少數，至今也維持一定的數量，可為典型 PIM 的長單代表作，PIM 業者最需要的便是開發這樣類行的產品。如圖 1.9 所示 (圖形來源 www.dzsc.com)



<http://www.htc.com> : HD7

圖 1.8：曾經獨領風騷的智慧手機支架，隨著消費者使用的故障率高，逐漸在智慧手機簡化設計的風潮一起後，這些額外的機構件就消失無踪

圖 1.9 各種以 MIM 製造的光纖基座款式，這是典型長單，不會因為手機某個機種停產而消失的零件，屬於真正以 MIM 製造的零件，在沒有 MIM 製造這產品時，以 CNC 加工的方式產量很低

● 微軟平板機構配件

- ✓ 台灣 MIM 廠代表：晟銘電
- ✓ 大陸 MIM 廠代表：杭州安費諾、常州精研、上海富馳
- ✓ 年代：2012~ 迄今
- ✓ 代表材質：SUS-17-4PH, SUS-316L
- ✓ 後加工工藝：磁力研磨、平面研磨、整形與攻牙

微軟平板 Surface 是微軟硬件罕見開發成功且具有量化需求的系統裝置，主要還是搭配微軟作業系統讓這系列產品能夠和筆記本電腦、桌機一樣，可以用來執行辦公室的工作以及複雜的遊戲平台，甚至繪圖作業。就 MIM 零件，微軟平板的開合式支架所用的特殊轉軸機構用到 4 大件組合設計，挑戰比下了蘋果電腦設計僅採單件 MIM 零件，也打響了 MIM 件可以製作組件機構的名號，當然，在電源上的接頭，微軟



圖 1.9：各種以 MIM 製造的光纖基座款式，這是典型長單，不會因為手機某個機種停產而消失的零件，屬於真正以 MIM 製造的零件，在沒有 MIM 製造這產品時，以 CNC 加工的方式產量很低

也毫不客氣的採用磁性接頭，拋光的亮度並向蘋果挑戰，請見圖 1.10。

● 雷霆接頭 – 蘋果專用 USB 接口 (蘋果最具代表產品)

- ✓ 台灣 MIM 廠代表：晟銘電
- ✓ 大陸 MIM 廠代表：佛山富士康、番禺昶聯、新加坡道義
- ✓ 年代：2013~ 迄今
- ✓ 代表材質：SUS-17-4PH
- ✓ 後加工工藝：整形、CNC 切削、電鍍、嵌入塑膠注射

雖然沒有突破美國公司以 MIM 製作打獵用散彈槍彈丸總數 [13]，但是雷霆接頭的確是 MIM 零件有紀錄以來，單日出貨量超過 600 萬個和持續六週以上的紀錄之精密零件。即便到現在，不包含山寨品的 MIM 零件，雷霆接頭仍舊有每日百萬個出貨的恐怖數量，代表兩件事：(1) 大家還是愛用蘋果，不分人種和年紀。(2) 電子裝置一定會壞的，再怎樣愛惜都會壞，所以多買幾個備用，或是直接買新的。有了這樣的觀念，金錢流通讓經濟變好，也增加就業機會，當然也增加



圖 1.10：在微軟平板 Surface 所看到的到支 MIM 零件，用量和設計都是充分利用 MIM 的特性

MIM 產品的使用量。圖 1.11 所示，正廠的雷霆接頭在 MIM 廠製作後，必須交到蘋果指定的二加工廠進行 CNC 側壁銑平削薄，然後再經過電鍍衝擊鍍以保證品質，相當繁瑣的製程！

● SIM 卡托、鏡頭裝飾圈與按鍵 (電源開關、音量大小)

- ✓ 台灣 MIM 廠代表：新日興、晟銘電
- ✓ 大陸 MIM 廠代表：深圳鑫迪、歐達可、富優馳，東莞勁勝、環巨、常州精研、上海富馳
- ✓ 年代：2014~2015 迄今
- ✓ 代表材質：SUS-17-4PH，SUS-316L
- ✓ 後加工工藝：磁力研磨、整形、噴砂、高光切削、PVD、抗指紋油、絕緣漆、雷雕

如圖 1.12 所示，這是中國智慧手機 MIM 零件三兄弟，是以 SIM 卡托最具代表特性，所有困難的二次加工和 MIM 的挑戰都在此一零件看的到，極薄的特徵，很長的尺寸以及各種複雜的裝飾，由於沒有辦法採用如蘋果 SIM 卡採用 CNC 加工的方式，中國產的手機採用 HTC 的設計概念確改變材料以較硬並帶有導磁性的 17-4PH 取代了 316L，帶動整個業界應用設計，由單卡到現在的雙卡，讓整個中國的 60%MIM 廠都依

賴這一個產品系列為生，加上鏡頭裝飾圈與不會掉色的金屬按鍵，金屬系列機殼的智慧手機，確實在 2014 年把龍頭蘋果和三星嚇出了滿身冷汗，中國製的智慧手機從此躍升上國際舞台，令人驚豔的高品質和適當的價位，自然缺少不了 MIM 零件的貢獻。

● 多鏡頭裝飾圈與保護支架

- ✓ 智慧手機品牌：APPLE, VIVO, OPPO, 華為, 小米
- ✓ MIM 代工廠：台灣台耀、深圳鑫迪、東莞華研、環巨、常州精研、上海富馳
- ✓ 年代：2017~ 迄今
- ✓ 代表材質：SUS-316L, Panacea，ASTM F75
- ✓ 後加工工藝：磁力研磨、整形、噴砂、高光切削、PVD、抗指紋油、絕緣漆、雷雕

進入 2017 年下半年，當 MIM 卡托逐漸走入歷史之際，多鏡頭裝飾圈與保護支架的需求又興起，帶頭者正是我們熟知的 APPLE 的 iphone 系列，這家地表上最敢冒險的公司在帶來一項創新，毫無例外的，現代化手機最重要的功能除了通話之外，隨時隨地拍照並展示給親友，相信是目前最多人使用的，分享人生並且紀錄生活的喜、怒、哀、樂；因此，一般人的拍照技術不比專業照相師，但聰明的手機工程師知道如果把手



<http://store.apple.com>

圖 1.11：蘋果裝置的雷霆接頭，基於 USB 傳輸基礎改裝的一個方便使用的設計，不論哪一面插入都可以使用，對於一位蘋果手機用戶是至少需要三條傳輸線（隨身、家中、辦公室）的配件



圖 1.12：中國智慧手機所使用的 MIM 零件三兄弟，包含卡托（單卡、雙卡）、鏡頭裝飾圈等各種按鍵（電源鍵、音量鍵），需求量足以養活一半以上的中國 MIM 工廠

機照相的功能逐漸往專業相機靠攏，再加上應用程式 (APP) 的協助，這兩個要素的結合：聰明拍照 + 修改照片，立刻成為智慧手機的重要功能，也成為製造廠商兵家必爭之地，多功能鏡頭的出現，也就不令人意外了。

那麼如何實現智慧手機具有專業的相片？多鏡頭加上多傳感器與多光源補強，便實現了這樣的“模擬”需求，利用不同的幾個相機鏡頭處理不同的影像需求，最後結合影像處理軟體，不但能夠縮減專業相機體積笨重的缺點，智慧手機的軟體讓每個手機持有者可以拍攝滿意的照片，實在是科技造福人群的最佳案例。因此，必須要有足夠堅固的支架保持每個鏡頭、傳感器與燈光源的相對位置如圖 1.13，其要求如下：

- ✓ 保護支架必須有高亮度外觀，搭配智慧手機必須維持科技感
- ✓ 高強度與硬度，抵抗外力防止變形，例如手機被放置褲子後口袋的彎折、掉落地面的衝擊
- ✓ 使用的金屬沒有殘留磁性，以防止變焦線圈作用後有殘磁影響，智慧手機訊號傳輸或是影像品質

- ✓ 接觸人體時不能造成過敏源，出口歐盟必須符合無鎳要求
- ✓ 不生鏽，需要通過鹽霧 48 小時甚至更長時間要求
- ✓ 每日交貨可短期爬升一日 50 萬件

Dr. Q 想不出有哪一種製程可以同時滿足以上如此嚴苛要求，相信讀者也認同只有 MIM 才辦的到，歸納了客戶設計我們提供了三種材料如表格 1.1 所示，其中的 PANACEA 和 ASTM F75 都是在近幾年才被發掘出來的新材料，發掘者也正是因美國蘋果公司的要求而找到這兩支較少用於 MIM 產業，但是材料卻已經存在至少超過 20 年以上（專利期限都已經超過）[14,15]。

表 1.1 使用於多鏡頭模組的 MIM 保護支架的材料選擇

1.4.2 MIM 產品的展望

在 Dr. Q 完成這本書大概就已經是進入了 2019 年底了，實際撰寫是在 2018 年下半年秋天開始，所以這裡寫的是未來事件簿的紀錄，希望讀者能夠見諒當預測失準。以下是 Dr. Q 對 MIM 產品展望的預測：



圖 1.13：多鏡頭、傳感器與光源的智能手機設計（圖片取自網路，保護支架不全部是採用 MIM 的設計）

● 3C 產品對於 MIM 微型齒輪的需求逐漸上升，MIM 凹凸輪摩擦件在動作後因磨耗常常容易發生噪音、塑膠齒輪的強度不足，機構工程師發現齒輪組合機構的噪音小、磨耗少，對於經常開合的慢轉速機構逐漸改用金屬齒輪，這是 MIM 的新機會；2018 年已經有滑蓋智能手機 (OPPO) 率先採用齒輪組合設計，筆記本電腦則早在 2017 年底逐漸有出現使齒輪設計。

● MIM 微型齒輪在小直徑 ($D > 10\text{mm}$) 與小模數 ($M < 0.5\text{mm}$)，MIM 製程技術有可能改寫小模數齒輪原來由工程塑膠一枝獨秀的局面，因為 MIM 的精度和材質特性都優於工程塑膠，但是生產技術上齒輪模具的製造商將扮演重大角色。

● 智慧鎖具逐漸由傳統粉末冶金、鋅合金壓鑄、精密鑄造等製造方式，改變使用 MIM 的製程在於免電鍍的不銹鋼材質應用，預計在鎖具上 MIM 的不銹鋼 304L、440C、420J2 和 大眾情人 17-4PH (SUS 630)，會在 2019 年佔據更多鎖具的市場。

● MIM 零件進入汽車應用仍舊是頭痛的領域，主要在於目前大中華地區 MIM 廠家集中於 3C 產品的應

材質	316L	PANACEA	ASTM F75
高拋光與黏切	优秀	高	高
導磁性	中高	高	高
殘磁特性	轻微	无	无
燒結后硬度(HV)	120~150	270~330	270~300
熱处理后硬度(HV)	120~150	330~380	330~380
主要材質	铁镍铬	钴锰钼	钴铬钼
熱处理程序	容易	复杂/需要外	自家可处理
熱处理必要性	不一定需要	一定要 (1150°C-700°C, 150°C/min 急冷)	一定要 (1150°C, 50°C/min 空冷)
密度(g/cc)	7.9	7.8	>8.2
原料价格 (USD/kg)	20	40	>80 <small>(取 2017 年统计件價單片)</small>
代表手机公司	OPPO	HUAWEI	APPLE
镜头模组开口	3~6	3~5	3~5

表 1.1*ASTM F75 在 2017 由台灣的台耀科黃坤祥教授所提出，利用鈷鉻鉬合金的特性來做為新材料用於 MIM 產品上。

用，對於汽車產業要求的機械性能、燒結件的晶粒尺寸和耐熱疲勞，仍舊無法超過鍛造件；其他仍被印度長期佔有現有市場，主要在於英語系的軍門，大中華地區的全球汽車 MIM 零件合格直接供應商為零家。

● MIM 醫療器件可望增加，但能夠符合美國 FDA 標準的廠商仍舊在大陸地區沒有一家，與汽車零件相同的處理；但沒有經過 FDA 標準的醫療器械市場會逐漸上揚，不過並不是安全的作法，國際上買不起美國製器械轉的國家向大陸與台灣購買，但是必須擔心失效的嚴重醫療糾紛。

● MIM 粉末將會投入粉體床 (Powder Bed) 技術的 3D 列印製程，有可能成為二步式製程 (第一步 3D 粉體床打印生坯、第二部以 MIM 的脫脂和燒結協助 3D 打印生坯固化並成型)，可以使金屬與陶瓷 3D 打印佔據更多的少量多樣的產品與零件市場的份額。

參考文獻

- [3]. R.M. German, "MIM 17-4 PH Stainless Steel : Processing, Properties and best Practice" , Powder Injection Molding International, Vol.12 No.2, June 2018, page 49~76.
- [4]. 陳良裕 · 王建棟 · " 博士黑手 打造夢幻 iPhone 6" , 天下雜誌第 560 期 , 2014-11-11 出版
- [5]. 黃坤祥 · " 粉末冶金學" · 中華民國粉體及粉末冶金協會出版 · ISBN: 978-9-5797-7318-8, 2001 第一版 · 2003 第二版 · 2008 再版 ,
- [6]. 黃坤祥 · " 金屬粉末注射成型 (MIM)" · 中華民國粉體及粉末冶金協會出版 · ISBN: 978-9-5797-7317-1, 2013 年第一版。
- [7]. Maw Ling, Wang; Rong Yeu, Chang; Chia Hsiang, Hsu; "Molding Simulation Theory and Practice" , HANSER, ISBN: 978-1-56990-619-4, 2018
- [8]. 王茂齡、張榮語、許嘉翔 模流分析理論與實務 · Moldex 3D 科盛科技 · ISBN: 978-9-5711-9739-5, 2018
- [9]. Photo from Parmatech Inc, and MPIF, " Metal Injection Molding in the aerospace industry" , 1979.
- [10]. 邱耀弘修改 · 資料来源自 <http://www.jpma.gr.jp/technology/mim/>
- [11]. Photo from Shindy tech, Powder Injection Molding International, Vol.12 No.2, June 2018, Cover page.
- [12]. F. Petzoldt, " New Developments and Trends in Metal Injection Molding" , Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials IFAM (Germany), Japan, 2012.6.
- [13]. R.M. German, " Powders, Binders and Feedstocks for Powder Injection Molding" , Powder Injection Molding International, Vol.1 No.1, March 2007, page 34~39.
- [14]. Marcel Sonderegger, Bruno Spruengli, "Optimised Sintering and Heat Treatment of the Nickel-free High-Nitrogen MIM-Steel X15CrMnMoN17-11-3" , European Powder Metallurgy Association, Powder metallurgy congress & exhibition, Euro PM2006, Page 31-36.
- [15]. Material introduction of Arcam EBM system, "ASTM F75 CoCr Alloy" , www.arcam.com, Swden. ■



林宜璟 (JeffreyLin)

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

那些年，我們一起追的目標 - 淺談 OKR 的前世今生

■宇一企管 / 林宜璟

一、從 MBO 到 OKR 和 KPI

電影裡，一起追女孩很浪漫；但公司裡，要一起追目標卻常很散漫。這篇文章談的就是關於為了讓企業全體一起追共同目標，所用的觀念及工具。

最近有個很熱門的名詞叫做「OKR(Objectives and Key Results)」，企管界一向善於發明新名詞，其中很多新名詞，聽起來高大上，但實際上只是把你原本就已經知道的白話文，用文言文再講一遍而已，那 OKR 是不是也是這樣的新瓶舊酒呢？我認為不是。

我建議大家好好理解一下 OKR 這三個英文字母，因為也許不久之後，他對你我的工作模式，還有績效考核制度，都將產生巨大的影響，如果你已經聽過 OKR，那希望這篇文章能幫你整理觀點，如果你之前沒聽過 OKR，那現在正是開始了解 OKR 的好時機，篇幅有限我們只能淺談，但至少希望提供讀者一個理解 OKR 的好用架構，OKR 常和另外兩個管理的觀念放在一起，也就是 MBO 和 KPI，為了讓大家有比較清楚的方向，我先把這三個概念做個比較說明，並整理成下 (如表 :1)

OKR 本質上算是 MBO 的直系後代，它承襲 MBO 的發展脈絡，想要解決的問題也相同，但架構和手法更符合現代企業所面臨的環境，OKR 和 KPI 的關係則像是人類和猴子，如果有人說人是猴子演化來的，那他一定是生物學沒讀好，因為人和猴子雖然有共同的祖先，但人並

不是從猴子演化來的，OKR 和 KPI 都來自 MBO，但 OKR 並不是 KPI 的再進化，之所以這麼說，最主要的原因是 KPI 本質上是績效考核的工具，但 OKR 不是，OKR 是提昇績效的工具，但基本上不建議當作績效考核的工具。

二、為達目的，慎選手段

人生最重要的事情就是目的和手段。目的是你這輩子真正要的是什麼？手段則是你用什麼方法來得到你要的？有人說「為達目的，不擇手段」，但這句話其實大錯特錯，因為不同的手段會有不同的副作用，不同的成本，慎選符合成本效益的手段，才有幸福的人生。經營企業也一樣，最核心的兩件事情就是目標和執行。

目標決定要做什麼，是 what 的問題；而執行就是怎麼去做，是 how 的問題。

這兩件事情說起來簡單，但是當組織規模變大的時候，如何讓每一個人一致的理解目標並且一致的執行，就是巨大的挑戰，對！這裡的重點就是「一致」，這件事情傳統的解決方向是由上而下，也就是期望最上層領導者的想法能夠用有系統的方式傳遞到組織的每一個角落，然後讓大家一起來運作。於是 MBO 應運而生有句話說「組織追隨策略；策略因應環境」，

	MBO	OKR	KPI
英文原文	Management By Objective	Objectives and Key Results	Key Performance Indicator
中文	目標管理	目標與關鍵成果法	關鍵績效指標
觀念重點	以有系統且合乎邏輯的方式，讓總體目標與個別行動項目有效連結	以MBO的觀念為基礎，但績效薪酬與OKR得分不直接相關	以MBO的觀念為基礎，並特別強調監管，績效薪酬與KPI得分直接相關
操作重點	1. 每一層級的目標都要SMART 2. 每一層級的目標都緊密關連，且不相同	1. 目標(O)可以只是方向性的敘述(並不SMART)但KR(Key Result)則是具體的指標 2. 有些情況下，不同層級會有同樣的O，但有不同的KR	1. KPI一定是明確的量化指標 2. 重視並獎勵最終執行結果
優點	1. 激發團隊的前瞻性溝通及思考	1. 考慮了KPI的優點，對關鍵結果進行考核，但又不會有「見樹不見林的盲點」 2. 讓管理者和團隊成員，在日常中對工作目標和標準有積極交流 3. 讓工作更加靈活，避免僵化，有利於鼓勵創新	1. 有效的刺激團隊成員工作積極性 2. 考核什麼，就會得到什麼，效果明顯 3. 簡化績效考核的流程(雖然不一定更公平)
缺點	1. 過程會花很多時間 2. 考驗管理者的溝通與管理能力	1. 增加績效考核的複雜度 2. 需要配合團隊成員對工作高度投入的決心 3. 考驗管理者的溝通與管理能力	1. 為了績效薪酬，過於關注KPI的數值，而忽略團隊更重要的目標 2. 有許多目標無法或不適合指標化，有可能為了指標化反而將團隊成員引入錯誤的工作方向

表 1：MBO、OKR、KPI 的比較表

MBO 過去在很多公司被證明是有效的系統，但是因為以下經營環境的改變，MBO 開始出現力有不足的现象：1. 變化快：過去通常以年為單位的規劃週期跟不上環境變化的腳步 2. 不確定性高：當預測失準時，由上而下的運作方式會把錯誤的決策執行得很徹底，以致後果很嚴重。以上就是OKR出場接手MBO的背景，但又為什麼OKR常和KPI放在一起談呢？這是接下來要談的重點。

三、KPI(Key Performance Indicator) 成為 KPI(Killing Performance Indicator)

KPI 大家一定不陌生，PI 原本的用意很好，是希望減少管理的複雜度，管理者只需要很少的管控，其他讓團隊放手去做就對了，KPI 的出發點是「多管目的，少管手段」，但是因為宿命的人性，很快就變成了「為達目的，不擇手段」。然後再經過變本加厲，稍有不慎，KPI(Key Performance Indicator) 就成為 KPI(Killing Performance Indicator) 了，有句話說：「衡量什麼就會得到什麼」。這句話基本上是對，但如果

部門	KPI	負面效果
法務人員	· 一年中所承接法律案件的平均結案時間 < 12個月 · 也就是結案時間愈短，績效愈好	案件只求迅速結案，可能濫用庭外和解，或接受對公司不是最有利的條件。
客服人員	· 每天接電話的數量 > 72通 · 也就是接電話通數多，績效愈好	沒錯！當然結果就是客服人員一心想掛電話，快快打發客戶，令人意外的是，這種低檔次的管理錯誤竟然是世界級電腦公司的真實案例。
程式開發人員	· 每月承辦案件被品管檢出的bug數 < 150 · 也就是程式的bug愈少，績效愈好	至少會出現兩個問題： 第一個是接的案件少，bug自然少，結論就是少接少錯，不接沒錯。 第二個是同樣是bug，大隻小隻傷害差很多，有些咬到會死，有些只是會癢，不論種類，把蟲子一視同仁，當然不對。
生產單位	· 承諾達交完成率 > 99% · 也就是對於已回覆交期的訂單，於回覆的交期前成出貨的訂單數，愈高愈好	承諾達交完成率 > 99% 也就是對於已回覆交期的訂單，於回覆的交期前成出貨的訂單數，愈高愈好

表 2：傷害績效的例子

「量」得不好，為了得到被衡量的結果，「手段」的副作用和成本就會反過來狠咬一口，以下我們來看幾個KPI最後反而會傷害績效的例子(如表:2)

KPI 還有另一個很壞的副作用：它鼓勵團隊訂容易達到的低目標。既然達到目標有賞，沒做到要罰，那任何一個腦袋正常的人，都知道訂高目標是懲罰自己。所以一個的濫用KPI的公司，通常是個不求突破，只求無過的平庸企業。這裡我必須要說得再清楚一點，我不是說KPI一無是處，而是：1. 想清楚用的原因，並處理或接受衍生的後果 2. 只用在真正「key」的領域。不要多，不要浮濫，更不要為了用而用。

四、為什麼 OKR 會紅？

達爾文的進化論說適者生存，物種無法改變環境，也無法事先預測做好準備，唯一能做的只有且戰且走，迅速的回應環境變化，現代的企業面臨VUCA(volatility(易變性)、uncertainty(不確定性)、complexity(複雜性)、ambiguity(模糊性)的經營環境，也只能像生態系中的物種，快速反應，且戰且

The World's No. 1 Trade Fair for Plastics and Rubber



Please visit us at:
Hall 9 / A24

-K 2019技術搶先看-



克勞斯瑪菲 – 先鋒塑料

克勞斯瑪菲是全球塑料和橡膠生產、加工機械和系統的領先製造商之一。我們的品牌代表著尖端技術，創立至今已有一百八十年的歷史。我們提供的服務涵蓋所有領域的射出成型機械設備、擠出技術和反應成型機械設備。這讓克勞斯瑪菲在行業中脫穎而出。憑藉我們在標準化和個性化產品、工藝、數字和服務解決方案方面的創新能力，我們確保客戶在整個增值鏈上獲得持續的附加價值。我們的產品和服務範圍廣泛，可以為許多行業的客戶提供服務，包括汽車、包裝、醫療、建築行業以及電子電氣產品和家用電器製造商。克勞斯瑪菲在全球擁有約 5500 名員工，擁有 30 多家子公司和 10 多個生產工廠且和約 570 個商業和服務公司建立合作夥伴關係，與全球客戶保持密切的關係。自 1838 年以來，總部一直設在慕尼黑。

克勞斯瑪菲亮相國際複合材料展，一站式提供從理念到批量化生產系統

■克勞斯瑪菲

2019年9月4日 上海

在上海世博展覽中心舉辦的中國國際複合材料工業技術展覽會上，全球領先的橡塑生產及加工機械和系統的製造商克勞斯瑪菲（2號館 A2418）展示了其在開發和實施纖維增強輕量化生產方式上的領先系統和專業知識。

“克勞斯瑪菲為客戶提供多種降低加工成本，增強部件性能的輕量化技術，實現了從理念到批量化生產系統的全面解決方案”克勞斯瑪菲中國反應成型事業部副總裁徐玉堂先生說到。

iPul 拉擠系統

隨著開發新的 iPul 拉擠系統，克勞斯瑪菲在拉擠方面建立了新的標準，成為業內唯一一家有能力提供整套拉擠解決方案的供應商，與通常的開放式浸漬槽工藝相比，iPul 拉擠系統能實現更快的拉擠生產速度，非常適合建築行業的應用，如型材門窗或混凝土加固錨桿、風力發電葉片以及汽車工業。（如圖 1）

濕法模壓 (Wetmolding)

是製造輕質碳纖維複合材料部件的另一個被證實的、經濟高效的技術，克勞斯瑪菲的全自動交鑰匙解決方案與手工生產方案相比，將節拍時間縮短至幾分鐘。同時，它提高了工藝可靠性，克勞斯瑪菲濕法模壓工藝的顯著特點是工藝鏈簡單，纖維先潤濕後壓型，模腔壓力低，並節約了整個纖維預成型過程。（如圖 2）

在結構複合材料噴塗工藝 (SCS) 中，克勞斯瑪菲推出了一種新的噴塗技術，即在一個混合頭內提供圓錐形狀和扁平形狀的連續切換噴塗的可能性。在這一理念下，客戶可以有效地減少生產節拍時間，節約樹脂材料用量，設備具有低維護要求以及可靠的生產質量。

請訪問 www.kraussmaffei.com ■



圖 1 : iPul 拉擠系統



圖 2 : 濕法模壓



圖 3 : LFI 技術

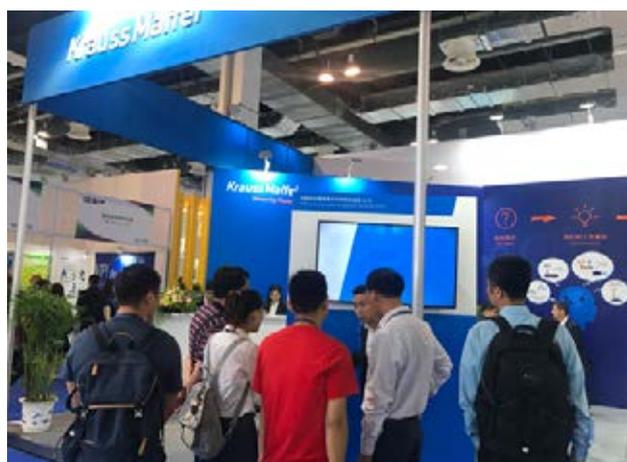


圖 4 : 展會現場



威猛巴頓菲爾有限公司

威猛巴頓菲爾為國際知名整合塑膠射出成型自動化系統與周邊設備領導大廠，台灣分公司成立 10 年多來，營運年年成長。威猛集團是塑料行業中製造射出機、機械手和周邊設備的全球領航者。威猛集團總部設在維也納/奧地利，由兩個主要部門，威猛巴頓和威猛組成，他們共同經營集團旗下分公司，在全球 5 個國家設有 8 個生產工廠，其中超過 34 個直屬子公司位於世界各大塑料市場，並各自負責該區域的銷售及售後服務。

威猛巴頓菲爾將移至於 K 2019 的 15 號展廳

■威猛巴頓菲爾

前言

在德國杜塞爾多夫舉行的 K2019K 展中，威猛巴頓菲爾將以“共享創新”為主題，首次在 15C06 展位展示其產品和應用。相比之前的展位，該公司額外增加有 120 m² 的展出面積供使用。自 10 月 16 ~ 23 日，該公司將緊鄰其主重要競爭對手，展示其創新的射出成型技術、工藝和應用，創新始終是威猛巴頓菲爾的首要任務！因此，該公司的產品開發旨在為客戶提供最大的利益，同時還要兼顧保護環境，以可持續的方式造福子孫後代。

為了做到這些，除了進一步開發和優化機械設備以在能源效率上為市場設立基準外，主要還會通過以下措施來實現，包括：開發並不斷改進自適應 HiQ 應用和工藝技術，利用超現代軟件系統和技術、通過威猛 4.0 來集成射出機、機械手、輔助設備和 MES 系統，以及利用傳感器系統監控機器狀態（簡稱“CMS”），此外，該公司還在與其合作夥伴就材料處理問題而展開合作，以確保他們的產品在生命週期結束時，能 100% 的回收以及（或）完全可降解。

核心主題：帶自適應算法的智能機器

威猛巴頓菲爾參加 2019K 展的主要主題是展示帶有自適應算法的智能機器，這些機器能夠自動適應環境條件。這將通過一台配有 HiQ-Flow、HiQ-Melt 和 HiQ-Metering 軟件包的 EcoPower 55/350 全電動射出機進

行展示。與機器相連的威猛 W918 機械手和所有的輔助設備，以及 TEMI+ MES 系統，均通過威猛 4.0 而被集成到機器的 UNILOG B8 控制系統中，模具電子數據表也將被用於 UNILOG B8 之中。因此，通過威猛 4.0 路由器而連接在一起的該生產單元能夠檢查出連接的輔助設備是否足以滿足所選產品數據集的要求，或者是否需要額外的添加。

威猛巴頓菲爾將通過專家講座和現場演示的形式，利用該生產單元來展示 HiQ 功能，在 EcoPower 55/350 射出機上，聚碳酸酯的衣夾將在奧地利 Lechner 公司提供的一副 4 腔模具中被生產出來。通過這一全自動化的生產單元，由威猛 4.0 和 TEMI+ MES 系統帶來的集成化優勢將清晰可見，在現場演示中，HiQ-Flow 軟件產品將自動補償材料黏度波動帶來的影響，以確保穩定的產品質量並消除廢品，為避免塑料浪費，澆口以及為演示而故意生產的不良品將在威猛新型 G-Max 9 粉碎機中重新得到粉碎，然後通過與粉碎機相連的真空輸送設備直接返回到機器料斗中。

發布帶有特殊自動化包的新型 VPower COMBIMOULD 機型

在 2019K 展會，威猛巴頓菲爾將展示其採用 PowerSeries 設計的多組分立式最新開發進展射出

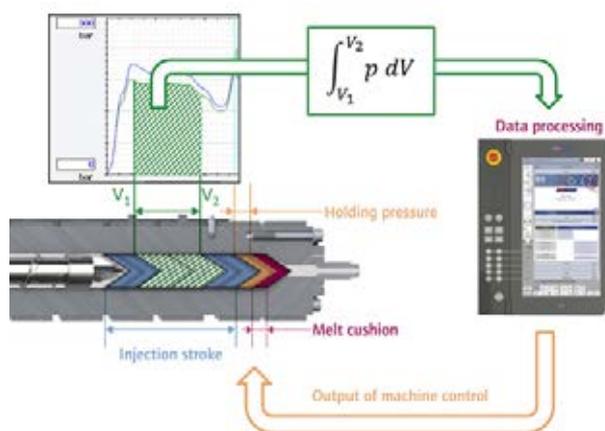


圖 1：由材料黏度驅動注射控制原理圖

機。在一台 VPower 120/130H/210V 射出機上，由 PA 和 TPE 製成的用於汽車行業的插頭將在一副 2+2 的模具中被生產出來，用於該機器的完整的自動化系統由位於德國紐倫堡的 WITTMANN BATTENFELD Deutschland 公司設計。在此應用中，使用了威猛的一台 Scara 機械手和一台 WX142 線性機械手，它們負責埋入插針，傳送預製件，然後取出並放置成品。

推出新型醫療版 EcoPower Xpress 射出機

在今年 K 展中推出的另一款新產品將是一台高速醫療版 EcoPower Xpress 160/1100+ 射出機。在這台鎖模力 1600 kN 的射出機上，由 PET 材料製成的採血管將在中國台灣公司 Pass Card 提供的一副 48 腔模具中被生產出來。為滿足 PET 塑化的嚴格要求，該機器配備了改進版高性能螺桿，此外，還在注射單元的上方安裝了特殊的干燥料筒，塑料粒子通過變頻控制的威猛 DRYMAX 300 乾燥機進行乾燥。

威猛新型高速機械手將從模具中取出這些採血管，然後將其放到運輸箱中。該機械手控制著一個箱子更換裝置，該裝置會移走每一個裝滿的箱子，然後立即替換上備好的空箱，以確保採血管的不間斷生產。

MicroPower 15/10 生產單元上的醫療應用

另一項醫療技術應用將在一台 MicroPower 系列射出機上得到演示，該機器是威猛巴頓菲爾專為微型部件的生產而設計的潔淨室版本的機型。一台鎖模力 150 kN 的 MicroPower 15/10 射出機，將搭載一副由奧地利 Wittner 公司提供的 8 腔模具，採用 PC 材料生產醫用微型管的微型扣環，該產品重量僅 2 mg。該機器配有旋轉裝置、集成了威猛 W8VS2 機械手和對部件進行全面檢測的攝像機。在取出和攝像檢測後，部件被送到運輸箱中，按單個型腔分模號擺放。MicroPower 機器中的一個新變化是進一步改進的塑化螺桿和注射注塞的兩級注塑單元，現在它能夠處理多達 6cm³ 的注射量。

用於汽車行業的輕量化技術

通過來自汽車行業的一個例子，威猛巴頓菲爾將在 K 2019 證明其 CELMOULD[®] 微發泡結構技術的競爭力，該技術能夠生產汽車行業所需的極輕質部件，以減少燃油消耗以及（或）延長充電電池的續航里程。一台配有節能伺服驅動的 MacroPower 1100/12800 射出機將搭載德國 Frimo 公司提供的一副單腔模具，採用 PP 材料為一款德國跑車生產座椅骨架。該機器配有威猛巴頓菲爾開發和製造的 SEDE “氮氣與壓力”

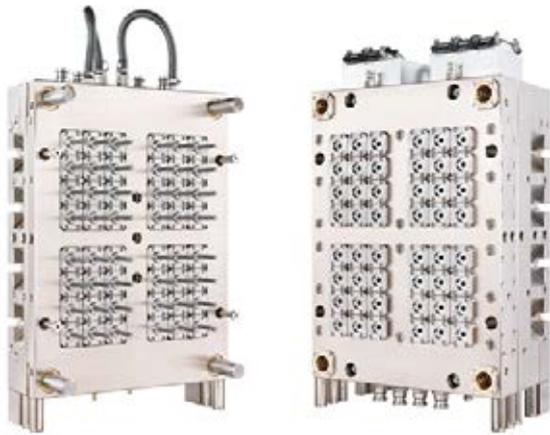


圖 2：用於生產採血管的模具及最終成品，該產品由醫療版 EcoPower Xpress 160 射出機生產

組合式發生器裝置，這項技術所需的氮氣取自環境空氣，並被壓縮到 330 bar 的工作壓力。

所加工的材料是由北歐化工提供的一種適合汽車行業應用的 ME225SY 聚丙烯，它含有 25% 的消耗後可回收材料和 25% 的滑石粉。通過在乘用車內飾中使用可回收材料，威猛巴頓菲爾為促進汽車行業的循環經濟作出了重要貢獻。部件將由一台威猛 WX152 機械手取出並放置，該機器還安裝了威猛巴頓菲爾的 CMS 狀態監控系統，以確保對最重要的機器參數進行連續的狀態監控。MacroPower 1100 射出機的當前狀態可以從 CMS 信息和直接放在機器旁邊的控制站中讀取。除此機器外，還有一個 AIRMOULD®/CELLMOULD® 信息台，由此，參觀者們可以獲得有關正在演示的工藝的詳細信息。

用於汽車行業的高科技片材

針對汽車行業的第二項應用將在一台採用 XL 佈局的來自 SmartPower 系列射出機上得到演示。一台 SmartPower 240 XL 射出機將搭載瑞士 Georg Kaufmann 公司提供的一副單腔模具，生產擁有功能表面的汽車頂篷模塊。該模塊由安裝在中央的操作部

分和安裝在每一側的照明部分組成，為生產該模塊，採用了 LEONHARD KURZ (展位：5A19-5E09) 開發的 IMD VARIOFORM 工藝，在此加工中，一個半透明的裝飾片材與一個功能性片材結合在一起，該功能性片材擁有一個位於成型部件內部的印製傳感器結構。

這種 poly TC 傳感器演示燈光開關和調光功能的觸摸操作，以及對其後面 LED 光源的顏色設置。該機器配備的自動化系統由位於德國紐倫堡的 WITTMANN BATTENFELD Deutschland 提供，它由帶有 C 軸的威猛 WX142 機械手和安裝在 Y 軸上的紅外加熱器 (用於加熱此應用中使用的連續片材) 組成。WX142 機械手將帶有傳感器結構的功能片材放入模具中，接著拉出 IMD VARIOFORM 片材，將其加熱後進行真空熱成型，在同一生產步驟中，兩個片材得到塗覆成型。在此應用中，可以通過觸摸按鈕而有選擇性地選用傳感器片材，這樣，就能夠射出成型帶有或不帶有傳感器片材的部件。

在 EcoPower 160 射出機上的 LSR 應用

矽膠的射出成型是威猛巴頓菲爾將在 K2019K 展上展示的重要應用技術主題之一。一台來自全電動



圖 3：MacroPower 1100 射出機上的 CELLMOULD® 模塊

EcoPower 系列的 EcoPower 160/350 射出機，將搭載一副由奧地利 Nexus 公司（展位：12E49-01）提供的 16 腔模具，採用一種 LSR 配方來生產醫療技術用閥，以此展示威猛巴頓菲爾在該領域的專長。採用開放式設計的注射單元為集成 LSR 計量裝置提供了便利。Nexus Highline 計量裝置採用了新的 servomix 計量系統與 OPC-UA 集成。在模具中，採用了含 TIMESHOT 針閥控制的最新的冷流道技術，取出和放置部件將由一台威猛 WX142 機械手完成。

針對包裝行業產品的循環經濟

“循環經濟”不僅是一個現代流行詞彙，也是威猛巴頓菲爾的戰略重點。在 2019K 展中，威猛巴頓菲爾將與一家合作夥伴公司一起，共同展示其當前開展的一個項目，一台 EcoPower 240/1100H/130L COMBIMOULD 射出機將搭載一副 4+4 模具，採用完全基於天然原料的材料生產帶蓋的化妝品瓶。這種材料可以回收而不會有損其任何功能特性，瓶子由機器的主集料筒射出成型，蓋子則由 L 料筒射出成型。該機器配有完全集成的威猛 W842 pro 機械手，它從料盒中拾起圓形的紙標籤紙，將其嵌入動模側瓶子底部。接著，W842 pro 機械手從噴嘴側取出這些部件

並將瓶子傳遞給 W818 機械手，該機械手將它們放入一個擰緊工作站中。然後，W842 pro 機械手再將用於瓶子的蓋子傳送到擰緊工作站，在此，這些蓋子被擰到瓶子上，然後保存。

TEMI+

除了 AIRMOULD®、CELLMOULD® 和狀態監控系統信息站之外，在威猛巴頓菲爾的展台上還有一個信息角用來展示 TEMI+ MES 技術包。TEMI+ 能夠與注塑機以及機械手和機器周邊的輔助設備協同運行，從而能夠獲取全面完整的數據採集以及生產部件所涉及的所有設備的質量參數分析。

有關塑化系統的信息

射出機的塑化系統是決定塑料部件質量的核心裝置，為此，威猛巴頓菲爾從結構、材料和表面質量等方面為客戶提供訂製化解決方案，在 2019K 展會中，參觀者們將有機會在單獨的信息點收集有關最新開發的信息。

中央供料系統

在威猛巴頓菲爾展台上展出的所有機器由威猛的中央



圖 4 : SEDE 氮氣和壓力發生器裝置 EcoPower Xpress 160 射出機生產

物料處理系統提供材料，除用於 PET 的干燥系統外，移動式 ATON 干燥機和 GRAVIMAX 稱重式混料機也將會在現場得到應用，FEEDMAX 中央上料機和獨立的上料機將共同完成其展出使命。

在其他公司展台上的威猛巴頓菲爾機器

10H60 Blue Air Systems 公司展台上的 EcoPower Xpress 射出機，來自 EcoPower Xpress 高速系列的 EcoPower Xpress 160/1100+ 射出機將在 10H60 Blue Air Systems 公司的展台上得到展示，該機器將搭載一副由奧地利 HTW 公司提供的 32 腔模具，在 2.5s 的循環時間內生產密封蓋。

在 SIGMA Engineering 和 Momentive 展台上的 LSR 應用。13B31 展位的 SIGMA Engineering 公司展台上，將演示 Silopren LSR 2650 材料製成的鍋墊的全自動化生產過程。該部件的注射量為 83g，壁厚 1mm，流長超過 135mm，將在威猛巴頓菲爾的 SmartPower 90/350 射出機上生產出來，該機器配有一台威猛 W818 機械手和用於部件取出、放置的夾具。由 EMDE MouldTec 公司提供的模具和冷流道鑲塊與奧地利 Nexus 公司提供的送料泵及混合裝置組合在一

起，並集成到射出機的 B8 控制系統中。

6B15 展位 Momentive 公司的展台上，由 PC 和 LSR 製成的手機支架將在來自 SmartPower 伺服液壓系列的多組分機器 SmartPower 120/130H/130S COMBIMOULD LSR 上被生產出來。該機器配有威猛的 W921 機械手、TEMPRO plus D2 140 雙迴路模溫機和 ATON plus H30 干燥機，搭載奧地利 Elmet 公司提供的一副採用針閥式冷流道的 1+1 轉換模具，所使用的 Top 5000P 計量泵也來自 Elmet 公司。該生產所使用的 LSR 是 Silopren LSR 2749，它提供了與 PC 材料極好的黏附性。用於熱塑性塑料的供料系統適合處理非常少量的材料，可確保材料能得到充分乾燥。

聯絡資訊

公司網址：www.wittmann-group.com

郵箱：info@wittmann-group.cn ■

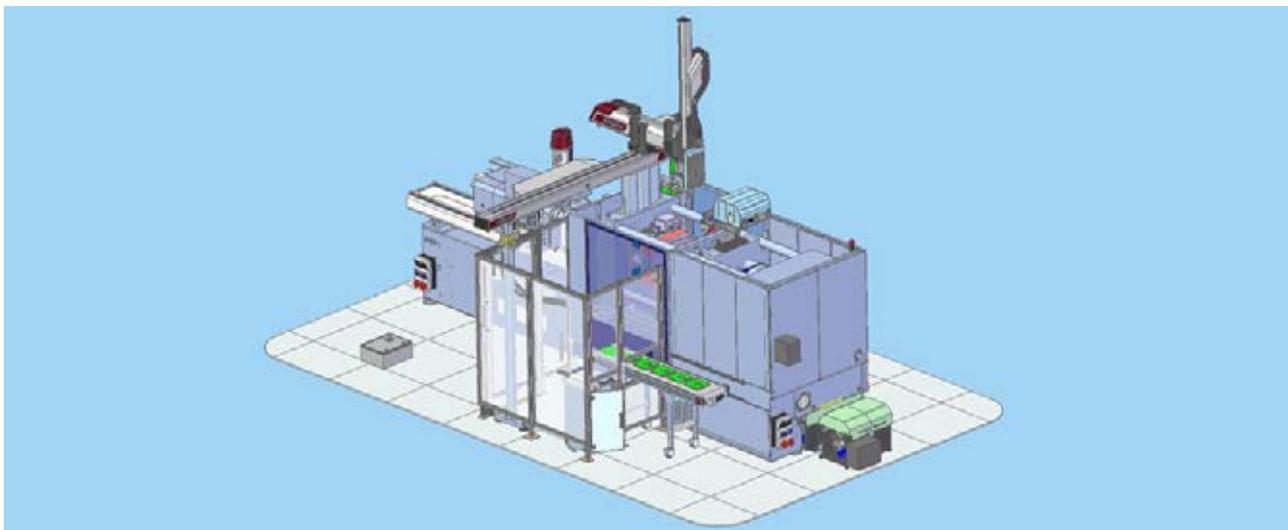


圖 5 : SmartPower 240 XL 射出機配備位於德國紐倫堡的 WITTMANN BATTENFELD Deutschland 公司提供的自動化系統，用於生產傳感器片材



圖 6 : LSR 製成的醫用閥



圖 7 : 由 100% 基於天然材料的複合料製成的化妝品瓶





當科思創碳纖維複合材料遇見NIO，新的汽車美學誕生了！

重造輪子

對於新設計的 SUV ES8 和 ES6 車輪，中國電動車 SUV 初創公司 NIO 採用了科思創 Maezio™ 品牌的熱塑性複合材料。由於他們的單向碳纖維的光學元件和由聚碳酸酯基質提供了一個高質量的表面，從 Maezio™ 連續纖維增強熱塑性複合材料 Covestro 帶來了新的工具，以汽車設計師工具箱用於設計獨特的外觀，一個例子就是：他們給出了中國電動汽車創業公司 NIO 的全電動 SUV ES8 和 ES6，這是對車輪的推動，在 10 月 16 日至 23 日在杜塞爾多夫舉行的 K 2019 塑料展覽會上，科思創將展示由這種材料製成的車輪葉片。

新的美學，改進的空氣動力學

車輪採用鋁製輪輞，採用選擇性碳纖維葉片嵌件，旨在為車輛提供高端美感，輕巧的風味和改進的空氣動力學特性。Maezio™ 複合材料帶來的獨特外觀與單向碳纖維光學元件和各種精加工選項相結合，Maezio™ 複合材料是一種非常獨特的材料，因為它們重新定義了與碳

纖維相關的美感，NIO 的高級 CMF 設計師 Yanbing Wang 說，他們用單向纖維束設定了一個新的美學方向，讓我想起了羚羊峽谷內岩石的流動形狀。感覺充滿活力，充滿活力，為了實現高水平的美觀性，樹脂系統的選擇至關重要，聚碳酸酯具有高表面質量和光學性能。此外，聚碳酸酯基複合材料與各種塗料和裝飾工藝兼容，可用於設計獨特的表面，這使得有可能為車刀開發一種清晰的啞光塗層系統，不僅保留了單向纖維的美感，而且還提供了所需的保護車輪是每個車輛與道路的接觸點，因此必須完美無瑕地運行。

技術突破

汽車外飾存在於惡劣的環境中，並且要求很高。零件必須具有高刮擦，耐候性，耐老化性和耐化學性。對於車輪葉片，在製動期間需要高耐熱性，汽車外部組件不僅要在使用多年後看起來很好，而且還要在惡劣的條件下每天都能發揮作用。與塗層系統相結合，複合輪葉片經受了嚴格的安全性和性能要求，例如抗衝



擊性，耐化學性和耐候性。Maezio™所基於的模克隆®聚碳酸酯具有很高的熱穩定性，因此輪葉插件可以承受高達 150°C 的製動引起的溫度。

無縫集成

對於在汽車中廣泛採用的複合材料，它們還需要在多材料系統中與其他材料容易地集成。由於採用熱塑性基體系統，Maezio™複合材料可在加工過程中與功能部件輕鬆連接，例如通過背面射出成型。在輪葉插件的情況下，它們通過由聚碳酸酯製成的後模製螺釘凸台與車輪的鋁製輻條連接。普通樹脂材料使兩個部件黏合變得容易和牢固。

第二次生命

汽車製造商面臨著使其車輛對環境影響較小的壓力。電動汽車領先於曲線，因此電動汽車製造商一直在尋找易於回收和再循環的材料。

Maezio™複合材料可以進行切割和重熔，在使用壽命結束時重複使用，或者重新研磨成短纖維化合物並用

於射出工藝，使其成為 EV 製造商可持續的材料選擇，以進一步提高其可持續性記分卡。

「我們已經證明了這一重大突破，Maezio™複合材料在汽車外部應用中是技術上和商業上可行的材料解決方案」，科思創熱塑性複合材料業務負責人 Lisa Ketelsen 說：「最終結果是新定義的汽車熱塑性複合材料的美學方向和基準。我們期待通過熱塑性複合材料所帶來的優勢，幫助汽車行業再創新高。」■



瓦克展示具有更佳產品性能和加工性能的新型液體及固體矽橡膠

前言

總部位於慕尼黑的瓦克化學集團將以“Thinking Beyond”為主題參加這一全球規模最大的塑料及橡膠博覽會，同往年一樣，瓦克將在 6 號展廳 A10 號展位迎接業界人士到訪。瓦克將在佔地 300 平方米的展台展示眾多創新產品，其中包括電動汽車製冷用導熱型有機矽、面向軌道交通工具的阻燃型固體矽橡膠、表面摩擦係數低的自黏型矽橡膠以及執行器和傳感器用電活性層壓有機矽等，種類繁多。

在過去幾年，市場對合成材料及橡膠材料的要求陡然上升，許多常規材料根本無法滿足這一需求，Christian Gimber 先生今天在於杜塞爾多夫舉辦的 2019 年 K 展會預覽新聞發布會上表示。因此，越來越多的公司看好有機矽彈性體這種材料。這一材料具有優異的機械及化學性能，如今能解決高難度技術問題，是開發和實現創新型技術不可或缺的選擇。

瓦克今年共有八個參展主題區，其中的一個主題區用於展示揮發性組分低的液體矽橡膠的優勢。自 2019 年起，瓦克 ELASTOSIL® LR 3xxx、ELASTOSIL® LR 6xxx 和 SILPURAN® 6xxx 系列的產品都具備這些優勢。通過採用最先進的工藝技術，瓦克將揮發性環狀矽氧烷的含量至少降低了 90%。使用這類高品質液體矽橡膠產品組合，有機矽加工商能更好地滿足相關法規以及行業和客戶的要求。瓦克在此為全球樹立了新的工業標準。新產品的應用可能性及優勢可從瓦克的 ELASTOSIL® LR 5040 系列產品中窺見一斑。這種高性能有機矽交聯而成的彈性體無需熱處理，具有與經過後加工處理的產品相同的機械性能，加工商因而可完全省去耗時且成本高昂的恆溫固化工序。採用 ELASTOSIL® LR 5040 生產的硫化膠因其純度高可與食品直接發生接觸，符合德國聯邦風險評估研究所 (BfR) 和美國食品藥品管理局 (FDA) 的相關使用推薦。根據 DIN ISO 10993 標準和美國藥典第 VI 級的特定檢測證明，該產品具有生物相容性。



圖：ELASTOSIL® R771

滿足新的消防安全標準要求的固體矽橡膠

長久以來，軌道交通工具必須滿足國家消防安全標準，自 2018 年生效的歐盟 DIN EN 45545-2 法規比之前適用的國家標準嚴格很多，並對所有軌道交通工具部件的生產商具有約束力。瓦克原有產品組合中獲得認證的固體及液體矽橡膠解決方案已可滿足大部分應用要求，尤其是 DIN EN 45545-2 中 R22 和 R23 的規定。總部位於慕尼黑的瓦克化學集團現又推出一種新型阻燃型固體矽橡膠，採用這種矽橡膠產品，生產商能生產出滿足新的消防安全法規要求的大面積波紋管或型材。ELASTOSIL® R 771 符合歐盟最新消防安全標準，用它生產的車輛部件可滿足 R1 的要求，瓦克因此成為全球首家能夠提供滿足新標準要求且獲得認證的矽橡膠產品的生產商。越來越多的公共建築也必須遵守歐盟消防安全法規，ELASTOSIL® 系列的产品在此亦有廣泛用途。不同於含鹵素的合成材料，有機矽著火時冒煙少，不會釋放有害健康的氯化氫，因此，ELASTOSIL® R 771 尤其適用於防火簾、絕緣材料和門窗密封件等需要具備抵禦火災能力的建築部件。

低摩擦的自黏型液體有機矽

瓦克為自黏型液體矽橡膠產品組合增添兩個產品系列：ELASTOSIL® LR 3671 和 ELASTOSIL® LR 3675 分



圖：NEXIPAL®

別面向食品及汽車技術應用。在這些產品中，瓦克結合使用了自黏型有機矽和具有光滑表面的有機矽，這兩種技術已被有機矽加工業廣泛應用，並經受了眾多實踐檢驗。這些新型的液體矽橡膠產品能夠附著於金屬和一些特殊的熱塑性塑料，交聯而成的彈性體表面乾燥平滑，可用於注射成型工藝，使軟硬複合組件的大規模生產具有成本效益。ELASTOSIL® LR 3671 是瓦克專門針對可與食品直接發生接觸的應用開發而成的系列產品，其硫化膠經熱處理後，可達食品級標準並符合德國聯邦風險評估研究所和美國食品藥品管理局的相關使用要求。產品應用領域包括電動廚房用具的軸封部件和熱水瓶瓶蓋的密封元件等。ELASTOSIL® LR 3675 系列產品面向汽車技術應用開發而成。它們能極其牢固地附著於硬質部件，固化後，無需經過後續熱處理，即可具備優異的回彈性和卓越的機械性能，複合部件的生產商可因此省去費時且高能耗的恆溫固化工序。產品應用領域包括帶有單線密封件和用噴射工藝製成的徑向密封件的插頭外殼等。

傳感器及執行器用層壓有機矽

NEXIPAL® 是一種新型具有電活性的層壓有機矽。該產品由多層塗有導電材料的超薄有機矽精密薄膜層壓而成，可在施加電壓的情況下用作運動執行器。



圖：GENIOPLAST® Pellet 345

此外，NEXIPAL® 層壓有機矽還可用作測量機械形變的傳感器。該產品耐磨性強，體積小，能耗低，是創新型應用的理想材料。如觸摸屏使用 NEXIPAL® 後，可藉助振動和觸覺信號模擬鍵盤，無需用眼看，通過觸覺便可進行識辨和操作。這對於汽車應用領域等尤具吸引力。

GENIOPLAST® Pellet 345

總部位於慕尼黑的瓦克化學集團推出 GENIOPLAST® Pellet 345，進一步豐富了面向熱塑性塑料混合工藝的有機矽基助劑產品種類。它是瓦克專為熱塑性聚氨酯（簡稱 TPU）改性處理而開發的產品，但原則上同樣適用於其它熱塑性彈性體。這種以粒料形式供貨的助劑還可明顯改善熱塑性聚酰胺及共聚酯彈性體等的性能。GENIOPLAST® Pellet 345 為有機矽二元共聚物，可以像熱塑性塑料那樣加工。它含有有機聚合物鏈段，與熱塑性聚氨酯兼容，因此，不同於常規有機矽，在混入聚氨酯基體時，能做到分佈極其細密而均勻，同時還可藉助物理相互作用力，附著於基體而不脫離。GENIOPLAST® Pellet 345 能夠使熱塑性聚氨酯的表面極其光滑，抗刮擦性及耐擦

洗性更佳，並具有更強的食品和化妝品抗污能力。該產品在歐洲還獲得了食品應用許可。

瓦克將在本年度 K 展上展示有機矽 3D 打印技術中的新星——ACEO® Imagine Series K2。這款新打印機擁有多個打印噴頭，最多可同時打印 4 種不同類型的有機矽，用不同顏色或不同硬度的材料打印 3D 部件。這一新技術也適用於需要使用支撐材料打印的部件，在這種情況下，最多可使用三種不同的有機矽材料和顏色。自動控制功能是該產品的另一亮點。它能夠測量每道打印工序噴塗的有機矽層，將其與計算機輔助設計（CAD）模型的目標值進行比較，一旦發現偏差，便會在噴塗下一層時自動糾正。瓦克的新一代打印機由此可以製作出精準度極高的 3D 打印件，並滿足極為嚴苛的工業應用要求。ACEO® 的自動控制技術也因此為增材製造領域樹立了新標杆。

歡迎您蒞臨瓦克在 2019 年 K 展 6 號展廳的 A10 號展位。■



【加入會員即贈送雜誌】

CAE 模具成型技術雜誌-申請表

姓名				<input type="checkbox"/> 先生 <input type="checkbox"/> 小姐 <input type="checkbox"/> 個人 <input type="checkbox"/> 公司
公司名稱			聯繫電話	
部門			職稱	
收書地址	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (城市:) 地址:			
E-mail				
收據資料	公司抬頭			
	統一編號			

我同意此個人資料得以運用於本協會並【作為相關活動聯繫及通知】。

加入會員即贈送雜誌：

ACMT 菁英會員+贈送 12 期雜誌(年會費：RMB¥960/NT\$3,600/年)
(以上推廣至 2019 年止，ACMT 協會保留變更及終止之權利。)

確認簽名：_____



CAE 模具成型技術雜誌：

台灣地區：

諮詢：林小姐 Amber Lin

電話：02-8969-0409 #236

信箱：amber.lin@caemolding.org

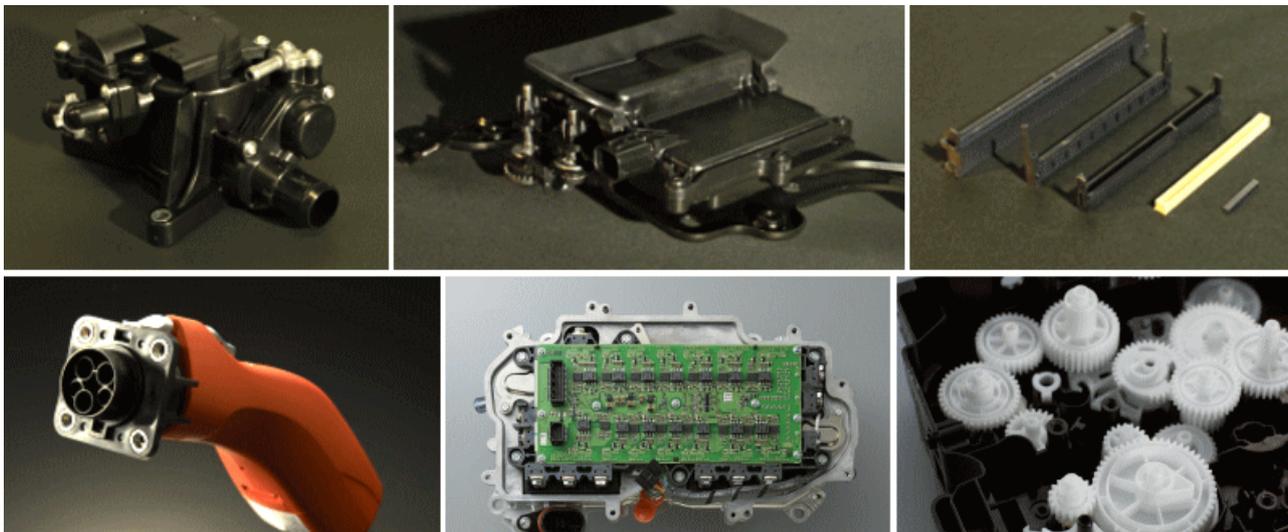
網址：<http://www.caemolding.org/acmt/member/>

大陸地區：

諮詢：陽小姐 Mary Yang

電話：+86-769-2699-5327

信箱：mary.yang@caemolding.org



寶理塑料及其子公司 TOPAS Advanced Polymers 於 K2019 展共同展示先進材料技術

前言

寶理塑料將重點展示奪鋼 (DURACON) POM 的最新成果。針對汽車應用領域，公司將聚焦最近推出的奪鋼 POM 牌號，該牌號用於生產射出汽車燃料系統部件。

【代表性的展出預定內容】

· DURACON® POM

會展示在機械物性，耐久性，耐藥性，滑動性等均取得平衡的代表性採用實例，還介紹在醫療領域及食品接觸領域相應的新品級

· DURAFIDE® PPS、DURANEX® PBT、LAPEROS® LCP

HEV/EV 相關製品，安全行駛零件的採用以及今後預計會被採用的 5G 相關製品的低介質最新品級的介紹，此外我們還會展出利用材料的耐熱性、尺寸穩定性、耐藥性、電氣特性等特性的採用實例。

· TOPAS® COC

利用水蒸氣阻隔性，耐熱性，尺寸穩定性能等特性的採用實例一種新型高流動性 / 高剛性 POM 牌號的熔體流動速率 (MFR) 約為 14。該材料適用於各種成型條件 (機筒條件，注射壓力)，並已經在歐洲使用。



至於有關 POM 的其他主要亮點，則包括一種具備高強度、良好蠕變性能和滑動性能的新牌號。

同時，寶理塑料還將重點展示 DURAFIDE PPS、DURANEX PBT 和 LAPEROS LCP 的最新開發成果。

針對電動汽車應用領域，公司開發了新型 DURANEX PBT 和 DURAFIDE PPS 材料。這些材料適用於發動機周邊部件，如動力控制單元（PCU），具有高絕緣性能、低吸水性，並可滿足惡劣工作條件下的要求（-40°C 至 150°C，相對濕度高達 95%）。

對 TOPAS COC 的強勁需求

寶理塑料指出，TOPAS 環烯烴共聚物（COC）的需求一直在強勁增長。該材料具有獨特的性能，在醫療保健行業和診斷領域仍有強大的吸引力。

公司將繼續與 OEM 和加工廠商密切合作，共同開發新的解決方案，研發下一代產品。TOPAS COC 擁有

獨特的特性（高純度、藥物兼容性、高透明度、生物兼容性和尺寸穩定性），正在進入高要求的高性能終端應用領域。■



無需開模的射出成型方案 LaserProFusion 長啥樣？ EOS 約你 K 2019 來觀看

前言

在即將開展的 K 2019 上，金屬及高分子材料工業 3D 打印解決方案供應商 EOS 將展示無需開模的 LaserProFusion 系列聚合物增材製造技術。這項技術旨在提供最大化的生產率，可滿足大規模生產的需求。

此外，該技術支持無模具射出成型，甚至可以在許多應用中替代射出成型，使得工業 3D 打印技術擁有可觀的全新應用前景。EOS 高分子系統與材料業務高級副總裁 Tim Rüttermann 表示：“傳統射出成型技術持續面臨的挑戰是模具的製造佔據了相當一部分的成本，並且只有當生產規模達到幾千個或更多時才具有經濟可行性。但 LaserProFusion 技術無需開模即可製造簡單和複雜的零件，可避免上述問題的產生，而數字化零件數據也使訂製化量產成為現實。”他還補充道：“該 3D 打印技術的生產效率非常高，每臺機器的年產量超過 10 萬件，每個零部件的成本也非常可觀。根據不同的應用，企業甚至還可以借助增材製造的優勢來擴大其產品組合。”

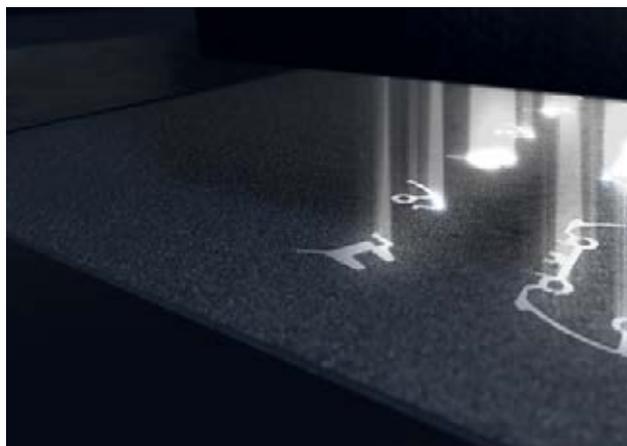
以可觀的單位成本實現小批量生產

由於越來越短的產品周期以及不斷增長的訂製化需求，EOS 聚合物技術正成為中小批量生產系列產品的不二選擇。由於可以節省產品開發的時間並且進行無模具的生產，LaserProFusion 技術最多可將成本降低 20%。

功能整合：降低成本，創造附加值

無需開模的增材製造技術使得用較少的零件承載豐富的技術功能成為可能。由於包括功能部件在內的所有所需部件都可一步製成，省去了大部分的裝配工作，可節省時間與資金。

與此同時，這項技術還能最大限度地降低供應鏈和生產的複雜程度，從而提高產量。例如，從已實現成本優化的汽車產業工藝鏈來看，使用增材製造技術可獲得最高 50% 的效率提升。



數字化增材製造——可持續零件管理

越來越多的企業需要多年保存庫存備件，且這些庫存仍在不斷增加，這不僅會佔用營運資金、增加庫存成本，還將使這些企業不得不依賴於大量的供應商。由於數字化生產可以按需生產備件，增材製造成為了建立面向未來的備件管理系統的理想選擇。該戰略有助於簡化供應鏈、降低物流和倉儲成本、避免生產過剩，並縮短生產和交付時間。基於此，企業每年可省下高達數千萬的費用。此外，企業可進一步進行零部件的數字化升級，並逐步建立數字化倉庫。

終極目標：大規模訂製

如今，許多公司已經使用 3D 掃描技術來生成人體數據，針對 3D 打印進行數據優化並利用 EOS 技術生產出了個性化的自行車頭盔、眼鏡或鞋墊等。產品開發

和製造的數字化正在創造全新的商業模式，同時也將開拓全新的細分市場。由近百萬個二極管激光器組成的陣列——顯著縮短曝光時間作為擁有 30 年增材製造經驗的企業，EOS 不斷優化粉末材料與激光間的相互作用。公司將繼續使用激光作為粉末床工藝的首選能源。LaserProFusion 技術部署了近百萬個二極管激光器陣列，如果需要，最大輸出功率可高達 5 千瓦。

使用 LaserProFusion 技術進行生產時，每一層都只激活與該部件的 CAD 數據匹配的二極管激光器，從而打印出精確的像素。該方法不僅可以進行高精度的工作，還可以局部調整部件的特性。無論零件數量及其幾何形狀如何，該全新技术都可以大幅縮短零件的曝光時間。■



亨斯邁 IROPRINT® 增材製造材料，全新聚酯氨產品平台在 K 2019 發布儀式搶先亮相

前言

比利時艾沃堡 (Everberg) - 為滿足 3D 打印行業的新興需求，國際化工企業亨斯邁開發了全新增材製造系列材料，並於本日公佈新材料的細節信息。亨斯邁 IROPRINT® 增材製造平台包含三種不同類型的聚氨酯基材料 (樹脂、粉末和長絲)，適用於立體光固化成型 (SLA)、高速燒結 (HSS) 和熔絲製造 (FFF) 等不同增材製造形式的 3D 打印場景。

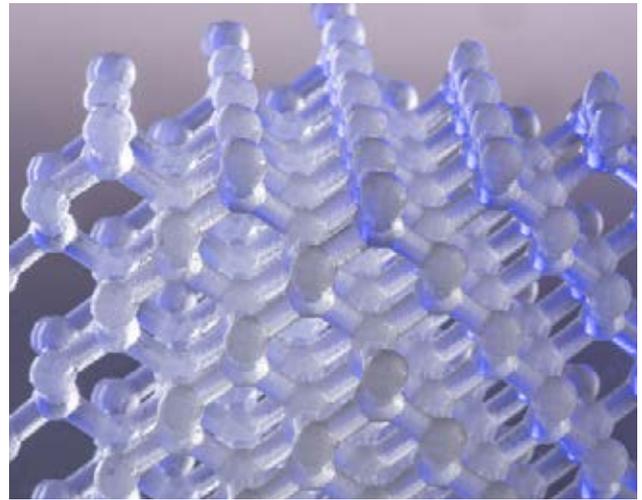
亨斯邁首先在全球鞋履和體育行業推出了柔性 IROPRINT® 增材製造系列材料，通過 3D 打印將材料用於訂製和批量生產鞋類產品。亨斯邁計劃未來將 IROPRINT® 增材製造平台推廣到更多應用場景和行業。

目前，IROPRINT® 增材製造平台包括三條產品線，這些產品線經過優化，可與鞋類生產商首選的主流 3D 打印技術配合使用。

- IROPRINT® R 樹脂是一款柔軟、耐久的單組分液體樹脂系統，適用於 SLA、數字光處理 (DLP) 和其它輻射固化型 3D 打印。
- 希望使用粉末材料進行 3D 打印的企業，則可選擇 IROPRINT® P 粉末這款適用於 HSS 打印的高性能熱塑聚氨酯 (TPU)。
- IROPRINT® F 長絲是一款高性能 TPU 材料，具有統一直徑，適用於熔絲製造 (FFF) 和其它擠出式打印技術。

這三條 IROPRINT® 增材製造產品線均已針對鞋類部件的生產進行了優化，易於使用和打印，耐磨性、伸長率、撕裂強度俱佳。針對 SLA 或 DLP 等輻射固化打印形式，IROPRINT® R 樹脂還具有適用期長和固化快的特點。

亨斯邁於 7 月 3 日星期三舉辦的 K 預覽活動上發布了 IROPRINT® 增材製造平台，亨斯邁聚氨酯全球業



務發展經理 Stephane Peysson 於活動中表示：“我們的創新孵化團隊與終端用戶和行業領袖密切合作，合力開發了 IROPRINT® 增材製造產品組合。我們共同研究了好的 3D 打印材料所應具備的特點，以及當前市場上缺少什麼樣的 3D 打印產品。我們相信，IROPRINT® 增材製造產品組合的推出，能夠填補市場上功能性強、耐久且柔性佳的 3D 打印材料的空白，新推出的材料符合技術不可知論，既經濟實惠又易於打印，適用於各種生產技術。”

“推出該系列產品之前，我們一直在與主要技術合作夥伴密切聯繫，而這些合作夥伴又與多個世界鞋類大品牌合作。我們認為，IROPRINT® 增材製造材料未來在 3D 打印市場的其他領域存在巨大機遇，從汽車配件到物聯網 (IoT) 應用的對象。增材製造市場預計到 2024 年實現超過 20% 的增長，對於每一位身處該行業的人員來說，當前無疑是一個激動人心的時刻。我們期待於今年 10 月開展的 K 展會上與 3D 打印行業人士就 IROPRINT® 增材製造平台進行交流和討論。”

歡迎參觀 K 2019 展位 Hall 8a / Stand 22.

For more information, visit www.huntsman.com.

IROPRINT®, is a registered trademark of Huntsman Corporation or an affiliate thereof. All rights reserved. ■



帝斯曼將在 K2019 上展示以目標為導向的創新

前言

Geleen (荷蘭) , 2019 年 7 月 17 日 - 全球科學營養、健康和可持續生活公司 Royal DSM 將在 K2019 展示其最新的以目標為導向的創新，K2019 是全球塑料和橡膠工業的首要展會，於 2019 年 10 月 16 日至 23 日在德國杜塞爾多夫舉行。展覽主題為“光明科學”。更好的生活’ 在 6 號展廳，11 號展位 - 帝斯曼將展示如何利用其以科學為基礎的能力開發創新，以滿足客戶的需求並應對世界的主要挑戰。其中一些創新詳述如下。

電動汽車的金屬替代品

隨著對電動移動性的需求不斷增長，電磁干擾 (EMI) 屏蔽和熱管理在提供高質量汽車電子系統方面變得越來越重要。特別是，金屬外殼容納電子控制單元或電源和電池管理模塊，保護這些元件免受熱和機械損壞。然而，這些傳統的金屬外殼很重，在純燃燒或混合動力汽車的情況下驅動燃料消耗和碳排放，並且在

純電動汽車的情況下具有牽引和駕駛經驗。帝斯曼的導電塑料產品組合可替代全金屬外殼，屏蔽效率約為塑料厚度 40-60dB，可防止 EMI，並可減輕高達 50% 的重量。

Akulon® 改變用途：聚酰胺回收廢棄漁網

DSM 和右舷走到了一起，當衝浪板公司選擇了帝斯曼公司 Akulon® 改變用途，其中使用的樹脂完全由廢棄的尼龍基漁網回收，並以其可持續性輪廓不亞於其性能。廢棄的漁網從印度洋和阿拉伯海採集，並在衝浪板中獲得新的生命，如鰭片，鰭盒，立式槳板式泵和其他結構部件。該產品可應用於許多其他應用，專門針對體育和休閒市場。

Arnitel® E-TPEE 可持續的、高性能的運動鞋

近年來，運動運動服裝行業越來越多地集成高性能材料，以在不影響重量的情況下提供更高的耐用性，



圖 1：Arnitel® 在非充氣輪中：不再使用扁平輪胎



圖 3：Arnitel E-TPEE 用於運動鞋泡沫鞋墊

穩定性和功能性。DSM 的擴大 Arnitel® 共聚酯。(E-TPEE) 可以在運動鞋的中底可以用於提供一系列的性能優勢：

- 非常高的反彈率為 75-80%，而相同密度的其他材料如 E-TPU 為 65-70%。
- 在不同氣候條件下保持一致的表現；Arnitel® 具有在模數橫跨溫度從 -25°C 至 + 50°C 的高稠度。
- Arnitel® 使圓設計為鞋幫和鞋底材料的全聚酯溶液時，包括黏合劑。

Arnitel® 在非充氣輪胎

由於需要整合更高水平的可持續性，耐用性，效率和降低成本，非充氣輪胎或無氣壓支撐的無胎輪胎



圖 2：Arnite® PBT 粉末，適用於 3D 打印汽車尾燈外殼

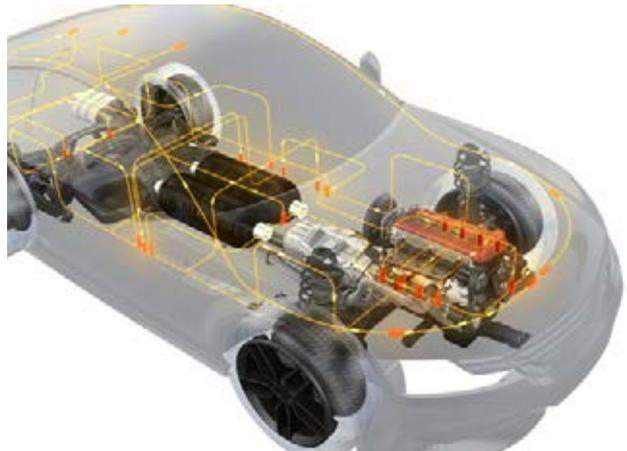


圖 4：EMI 屏蔽塑料：電動汽車金屬替代品的未來

市場正在推動市場。一個家庭的高性能熱塑性彈性體 (TPE)，提供的柔韌性，高耐熱性，強度和加工特性的獨特組合。這樣，Arnitel® 越來越多地被用作一個打火機，聰明，更環保的常規橡膠替代方案中，減少對環境的影響，並最終系統的成本。

汽車零配件的增材製造，小批量和訂製生產
增材製造 (AM) 正在從原型設計迅速發展到主流生產，為許多行業開闢了廣泛的新視野。數字化生產技術可實現新設計和應用，同時減少庫存，工藝浪費，運輸成本和碳足跡。帝斯曼在增材製造領域已經超過 25 年，而 K2019 將為汽車原始設備製造商概述 AM 的機會。■



連續纖維增強熱塑性複合材料的規模化生產

複合材料設計中的輕量化後座外殼

- 與鋼板相比，重量減輕 45%
- 得益於功能集成的具有成本效益的組件解決方案
- 在自動駕駛座椅設計中的應用潛力

The Audi A8 is also offered with two electrically adjustable individual rear seats, the shells of which have been developed by Faurecia Automotive Seating and are manufactured using the hybrid molding process with Tepex dynalite 102-RG600(2)/47%. Photo: Audi AG

上海，2019年7月24日——特殊化學品公司朗盛生產的 TEPEX 連續纖維增強複合材料被用於量產各種輕量化汽車設計的結構部件。近期的一個應用案例是奧迪 A8，這款轎車配備了兩個電動可調節的獨立後排座椅，其外殼由福吉亞汽車座椅公司開發，並使用複合成型工藝製造，採用聚醯胺 -6 基 TEPEX Dynalite 102-RG600(2)/47%，在二次射出中所使用的短玻纖

增強的杜力頓 (Durethan) BKV30H2.0 聚醯胺 6 也同樣來自朗盛公司。

高碰撞穩定性

「客戶選擇我們的複合材料用於這種結構的原因是，它相比金屬設計約輕 45%。由於高度的功能集成，可實現節約型高效生產，還可承受碰撞時的高機械載荷。」朗盛高性能材料 (HPM) 營業單位 TEPEX 汽車主管 Henrik Plaggenborg 解釋道。全裝配後排座椅系統的系統供應商是位於德國施塔特哈根的福吉亞汽車座椅業務部。

低成本，一步法成型工藝

到目前為止，同類的座椅主要由金屬殼製造並擰在底座上。製造金屬外殼非常耗時，因為它們由許多單獨的零件組成，這些零件必須通過幾次焊接才能連接在一起。「相比之下，在複合成型工藝中，只需一個步驟就能製成可立即安裝的元件。由此可以直接在射出



模具中加熱並製造預成型複合材料產品，並通過注射成型的方式使這些產品具備了多種功能。這簡化了後續組裝，並大幅節省了生產成本。」HPM TEPEX 汽車組的專案經理 Sontag 評論說。除加強筋之外，用於將閘座蓋固定到位的管道槽以及許多夾持器和導向器（如用於座椅通風和電纜夾持器）都被整合到元件中。連接座椅外殼的夾子也是直接插進去的。「使用夾子可以又好又快地組裝外殼，且無需使用螺釘，然後再次拆卸以進行維修。這些夾子非常穩定，並且符合所有相關的安全要求。」Sontag 補充道。

針對元件開發的綜合 HiAnt 客戶服務

作為其 HiAnt 客戶服務的一部分，朗盛在開發座椅外殼和完整的後座系統方面為專案合作夥伴提供了全面支援。例如，HPM 確定了福吉亞結構類比所需的複合材料和二次射出材料的材料資料，以便計算安全性群組件的機械回彈性。此外，在懸垂類比中分析了用於精確和可重複地形成半成品複合材料產品的幾種策略。這些策略被納入設計工具和流程的優化建議中。「例如，我們建議使用特殊的夾具將塑化的複合材料板材固定在射出模具中。」

應用範圍廣泛

TEPEX 由總部設在德國布里隆的朗盛子公司 Bond-



Laminates 有限公司開發和生產。TEPEX dynalite 的價值已經在結構輕量化汽車設計的大規模應用中得到證明。例如，它用於大規模生產前端、剎車踏板、車身底板組件、車身可拆卸部件的加強結構插件以及車門和電子模塊的托架。朗盛預計，這種複合材料將在未來用於製造靠背和扶手，以及用於自動駕駛的新型高度複雜座椅系統的座椅外殼。Plaggenborg 表示：我們正在考慮設計可自由旋轉、可旋轉或可拆卸的座椅，這些座椅不僅重量小，而且滿足所有碰撞要求，並配備了許多集成功能，如安全帶、信息娛樂和舒適系統。此外，該輕質材料可用於製造公共汽車、高級巴士和家庭客車的舒適座椅。

關於朗盛

朗盛是全球領先的特殊化學品供應商，2018 年銷售總額為 72 億歐元，在全球擁有約 15,500 名員工，分佈在 33 個國家的 60 個生產基地。朗盛的核心業務包括開發、生產及銷售化學中間體產品、添加劑、特殊化學品與塑料。朗盛已被納入領先的道瓊斯可持續發展指數 (DJSI 全球及歐洲) 和富時社會責任指數 (FTSE4Good) 中。■

ABB 為新加坡電動巴士 提供充電基礎設施



值得信賴的零排放智能出行，未來發展之路的領軍者

近期，ABB 成功達成一項合作，為 2020 年初在新加坡啟用的 40 輛單層電動巴士提供充電基礎設施。合作的另外兩方為比亞迪新加坡和 ST Engineering Land Systems。這兩家公司和另外一家公司已與新加坡陸路交通管理局 (LTA) 簽署了供應電動巴士的合同。ABB 提供的智能充電解決方案採用了針對未來發展的模塊化設計，可進行安全可靠的操控、遠程服務與數據管理，為新加坡發展更具可持續性的綠色公共交通鋪平了道路。

對於 ST Engineering 的 20 輛單層電動巴士，ABB 的供貨範圍包括四座 450 kw 充電站，其中包括安裝、土木工程、項目管理和調試服務。這種解決方案以“擇機充電”(OppCharge) 為運行平台，電動巴士在重要換乘點可通過全自動化頂棚連接進行快速充電，不到十分鐘就能完成充電。

ABB 向比亞迪公司提供的則是十套 150 kw 夜間充電系統。這是一種智能和經濟有效的解決方案，可以在夜間為 20 輛比亞迪電動巴士的車隊提供有序充電。電動巴士停在公共汽車站時，單個充電機最多可有兩輛巴士同時接入充電，所有 20 輛巴士在 4.5 小時內即可完全充滿電，為一整天的運行提供動力。比亞迪新加坡公司總經理 Allen Zheng 說：“在為我們的電動巴士選擇充電基礎設施時，我們需要的是一種可擴展、易安裝同時確保充電安全可靠的解決方案，ABB 的重型車輛充電解決方案滿足了這一要求。此外，ABB 深受全球網絡運營商信任的成熟技術，也是其重要的優勢之一。”

ABB 電動汽車充電基礎設施全球業務負責人 Frank Muehlon 表示：“能與合作夥伴一起為改變新加坡電動交通市場格局做貢獻，我們感到很自豪。隨著城市的快速發展壯大，我們也站在了電動交通變革的最前沿，致力於為客戶提供更清潔、更具可持續性的交通選擇。我們相信，隨著新加坡電動交通接受程度的不斷提高，我們行業領先的技術將繼續發揮其先鋒開拓作用。”

關於 ABB

作為 ABB Ability™ 跨行業數字化產品組合的一部分，ABB 為電動汽車、電動和混動巴士提供全系列的充電解決方案，為船舶和鐵路提供電氣化解決方案。作為全球電動汽車基礎設施的領導者，ABB 進入電動汽車充電市場的契機要追溯至 2010 年，目前已向全球 76 個國家銷售了 11,000 多座直流快速充電機，穩居行業榜首。鑑於 ABB 在電動交通和電動汽車充電方面取得的巨大成就，《財富》雜誌此前將 ABB 列為“改變世界”公司榜單的第 8 名。

ABB (ABBN: SIX Swiss Ex) 是全球技術領導企業，為數字化行業提供全面的產品、服務與解決方案。基於超過 130 年的創新歷史，ABB 成為以客戶為中心的數字化行業領軍者，擁有全球領先的四大業務——電氣、工業自動化、運動控制、機器人及離散自動化，以及通用的 ABB Ability™ 數字化平台。ABB 領先的電網業務將於 2020 年轉讓給日立集團。ABB 集團業務遍布全球 100 多個國家和地區，僱員達 14.7 萬。ABB 在中國擁有研發、製造、銷售和工程服務等全方位的業務活動，44 家本地企業，近 2 萬名員工遍布於 130 餘個城市，線上和線下渠道覆蓋全國約 700 個城市。 ■

掌握最新射出成型產業 ACMT菁英俱樂部會員

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

