

CMM

CAE Molding Magazine

<http://www.caemolding.org/cmm>

CAE模具成型技術雜誌

繁體版

本期【東南亞產業發展現況】深入分析,了解趨勢

【東南亞產業發展現況】專題報導



專題主編: 張仁安 ACMT泰國分會會長

- AKRO-PLASTIC 落實廣泛的碳纖複合材料理念
- 泰國到底在火甚麼? 你要先了解甚麼是泰國4.0
- 中原大學啟動亞洲·矽谷產學研發基地
「知行領航館」提供企業智慧轉型
- 了解BOI — 泰國投資促進委員會



專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

產業訊息

- 2019 InterPlas泰國國際製造展覽會
- 2019 台灣機器人與智慧自動化展
- PLASCOM TAIWAN 2019

專題報導

- 泰國技職教育新典範
- 泰國塑料產業表現強勁 前景備受看好
- 泰國430億美元發展EEC促轉投資開跑

科技新知

- 3D打印引領醫療領域發展再創新
- 科思創水性聚氨酯塗料技術
- ABB與羅爾斯·羅伊斯宣佈在全球進行微電網合作

顧問專欄

- 第27招【智慧製造篇】
- 全球MIM市場展現健康的成長(上篇)
- 夏天不賣芋泥的經營智慧不做什麼的堅持



ISSN 2521-0300



9772521030002

06

優質鋼材及 模座的最佳選擇

Your Best Choice for
Quality Steels and
Mould Bases

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



快速幫手 標準模座

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

龍記標準模座產品：採用專屬空調庫位，確保板零件之精度要求。

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

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

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

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

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



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



集團總公司：龍記五金有限公司(香港)

地址：香港新界沙田安群街1號京瑞廣場2期15樓A室

電話：852- 2342 2248

傳真：852 -2341 8544

E-mail：lkmsales@lkm.com.hk

台灣龍記金屬製品股份有限公司

地址：台灣台中市大雅區民生路三段267巷28號

電話：886-4-2568 1155

傳真：886-4-2568 1160

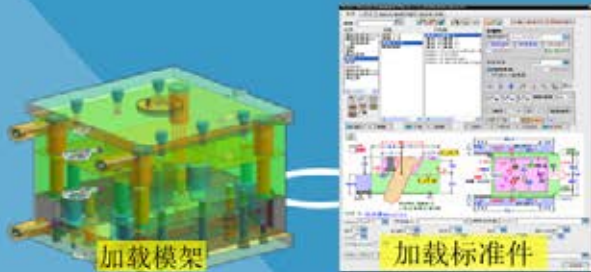
E-mail：lkmt-taichung@lkmtw.com.tw

廣告編號 2019-06-A01

- 模具設計
- 模流分析
- 科學試模
- 模具製造
- 模具維修
- 成型生產

智能管理系統

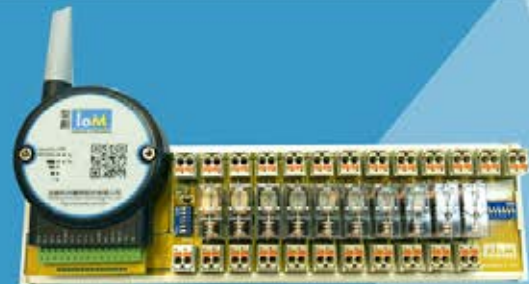
掌握新世代智能工廠



加載模架

加載標準件

模具設計智能管理系統



跨廠牌射出機數據採集器

成型生產智能管理系統



模流分析智能管理系統



模具製造智能管理系統



模具維修智能管理系統



科學試模智能管理系統

<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

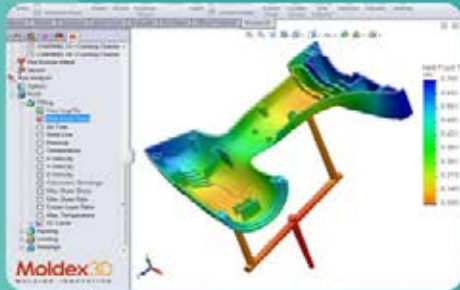
蘇州辦公室：蘇州市平江區人民路3110 號國發大廈1207

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

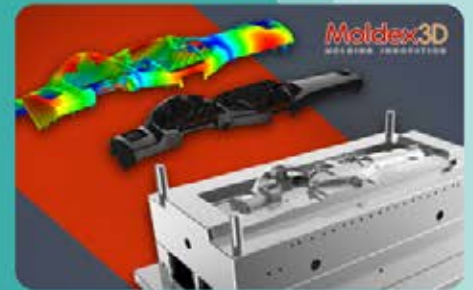
- 先進模具設計
- 先進品質檢測
- 先進模具加工
- 先進保養維修
- 先進成型生產
- 整廠顧問服務



模具流道設計



EBM電子束表面改質/拋光



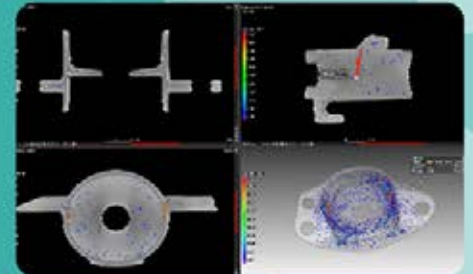
CAE模流分析技術



擴散焊接技術



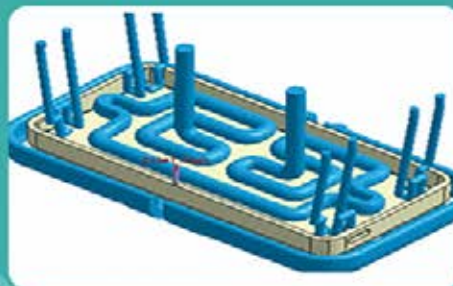
金屬3D列印技術



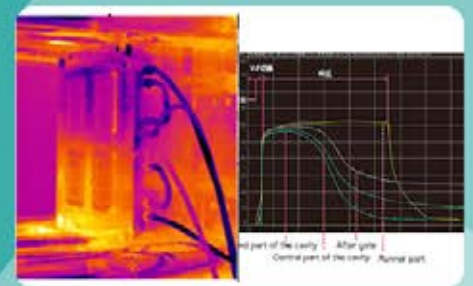
CT斷層掃描技術



鎖模力平衡度檢測



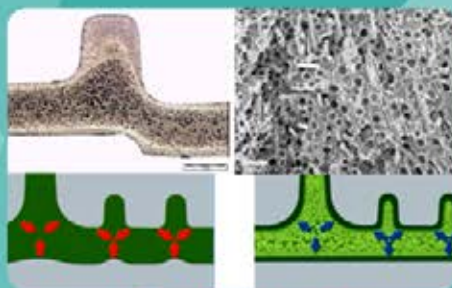
模具水路設計



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 2019-06-A02



可自動控制
以應用為導向
工藝穩定且節省空間

人性化
性能強勁

精確
多樣化應用
垂直



WIR SIND DA.

廣告編號 2019-06-A03

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

www.arburg.com.tw

ARBURG

阿博格

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 2019-06-A04

TEL +886-9-3800-9549



ACMT協會/會員月刊



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

編輯部

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

特別感謝

中原大學、BOI(泰國投資促進會)、AKRO-PLASTIC、泰國台灣會館理事李智偉、CPRJ 中國塑料橡膠、Moldex3D、金暘集團、麥仕德福、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>

ACMT菁英俱樂部會員



ACMT官網

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



加入會員

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

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

ACMT+美國SPE聯名會員 (SPE Professional Member)

年會費:NT\$6,000

1. 獲取25,000篇技術文件(線上資料庫)
2. 紙本SPE塑料工程雜誌(1年10期)
3. 全球40多場SPE會議折扣
4. 優惠價格訂閱SPE科技期刊
5. 與全球15,000位菁英進行交流

※以上優惠於2019年止，ACMT協會保留變更及終止之權利





廣告索引



龍記集團 -----	P2-3(A01)
型創科技顧問股份有限公司 -----	P4-5(A02)
德商阿博格機械有限公司台灣分公司	P6(A03)
廣州水研智能設備有限公司 -----	P7(A04)
Moldex3D-----	P48-49(A05)
映通股份有限公司 -----	P55(A06)

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>



BOSCH

BOSCH

BOSCH

APAS

專題報導

- 16 AKRO-PLASTIC 落實廣泛的碳纖複合材料理念
- 24 中原大學啟動亞洲·矽谷產學研發基地「知行領航館」提供企業智慧轉型
- 28 中原大學智慧製造研發中心—智能化雲端射出成型服務系統
- 30 了解 BOI — 泰國投資促進委員會
- 34 企業人才的搖籃 - 泰國 - 台灣 (BDI) 科技學院深耕產學合作模式—泰國技職教育新典範
- 36 泰國到底在火甚麼？你要先了解甚麼是泰國 4.0
- 38 泰國塑料產業表現強勁前景備受看好
- 42 台商忙卡位 BMW 也來了，帶你一窺巨象泰國崛起的秘密
- 46 泰國 430 億美元發展 EEC 促轉投資開跑
- 50 得到良好的聚氨酯發泡品質並不難
- 52 3D 打印引領醫療領域發展再創新
- 56 科思創水性聚氨酯塗料技術，協助電動車產業走向環保



38



53

3D打印引領
醫療領域發展
再創新





30

58 ABB 與羅爾斯·羅伊斯
宣佈在全球進行微電網
合作

60 “禁塑令”時代，
生物降解塑料將
成為下一個風口

62 金屬 / 塑料混合部件的
系統解決方案兼具經濟
性和靈活性

66 射出產品常見難題
解決方案

70 第 27 招
【智慧製造篇】



全球 MIM 市場
展現健康的成長
(上篇)

72
76 夏天不賣芋泥的經
營智慧

82 PLASCOM TAIWAN
2019



**東南亞產業
發展現況**

本月 CMM 刊發行，正值 ACMT 於曼谷舉辦的 CAE Molding Conference 2019 與泰國國際塑膠模具展 (InterPlas Thailand 2019) 之期，特地以規劃東南亞產業發展現況為主題，希望拋磚引玉為我們塑膠成型與模具產業盡一份心力，也歡迎大家前來一同參與交流，掌握未來發展趨勢。■



超值優惠!

**加入菁英會員
免費獲得一年
12期月刊!**



張仁安 ACMT 泰國分會 會長

經歷：

- 工業技術研究院 / 化學工業研究所 / 塑膠加工研究室 研究員
- 中原大學 機械研究所 博士

專長：

- 高分子流變學
- 塑膠加工與成型技術
- Moldex3D 模流分析軟體開發與應用
- 動態模具溫控技術研發
- 先進射出成型製程研發
- CAE 電腦輔助工程分析
- 研究論文及項模溫控制專利
- 產學專案計畫執行

東南亞產業發展現況

前言

隨著中美貿易大戰的持續變數與製造業全球佈局以分散風險的時局，東南亞國協 (ASEAN) 成為全球迅速發展的區域。有著人口紅利好處，加上 ASEAN 內需求增長，消費力逐漸增加，勞動力價格仍相對低廉，基礎設施到位，在製造業方具有良好前景，根據世界經濟論壇估計，2030 年前 ASEAN 地區將會成為世界第五大經濟體。

2018 年 6 月，ACMT 在曼谷成立分會，建立資訊交流平台，為模具與射出成型產業技術升級進行服務，同時協助相關產業南向佈局在地化做準備。首先設立分會於泰國，緣於其地處東協中心位置、也為中國一代一路的交通樞紐，加上泰國國家外資與產業發展戰略 (泰國 4.0)，以製造業創新為導向 (包括生產自動化、生技與數位經濟等等)，加速發展東部經濟走廊 (EEC) 計畫，十大目標產業 13 年免稅，企業設備升級投資獎勵，以強化生產力輸出，鞏固製造優勢等多項增值利多之故。



本月 CMM 刊發行，正值 ACMT 於曼谷舉辦的 CAE Molding Conference 2019 與泰國國際塑膠模具展 (InterPlas Thailand 2019) 之期，特地以規劃東南亞產業發展現況為主題，希望拋磚引玉為我們塑膠成型與模具產業盡一份心力，也歡迎大家前來一同參與交流，掌握未來發展趨勢。 ■

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

专题报导 | 科技新知 | 产业讯息 | 顾问专栏

产业讯息
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看
 • 2017 年度模具行业趋势展望
 • Chinaplas 2017 展会第二天精彩回顾

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

ACMT 模具成型技术委员会
 • 2017 年度模具行业趋势展望
 • ACMT 年度大会精彩回顾
 • ACMT 年度大会精彩回顾

CMM CAE模具成型技术杂志
 No. 002 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：陈耀宗 博士(ACMT)

- 2017 年度模具行业趋势展望
- 2017 年度模具行业趋势展望
- 2017 年度模具行业趋势展望
- 2017 年度模具行业趋势展望

专题报导 | 科技新知 | 产业讯息 | 顾问专栏

产业讯息
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看
 • 2017 年度模具行业趋势展望
 • Chinaplas 2017 展会第二天精彩回顾

科技新知
 • PIM 技术在模具成型中的应用
 • PIM 技术在模具成型中的应用

ACMT 模具成型技术委员会
 • 2017 年度模具行业趋势展望
 • ACMT 年度大会精彩回顾
 • ACMT 年度大会精彩回顾

CMM CAE模具成型技术杂志
 No. 003 2017.03
 月刊

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

专题主编：ACMT 协会副秘书长

- Chinaplas 2017 展会内容抢先看
- Chinaplas 2017 展会内容抢先看
- Chinaplas 2017 展会内容抢先看
- Chinaplas 2017 展会内容抢先看

专题报导 | 科技新知 | 产业讯息 | 顾问专栏

产业讯息
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看

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

ACMT 模具成型技术委员会
 • 2017 年度模具行业趋势展望
 • ACMT 年度大会精彩回顾
 • ACMT 年度大会精彩回顾

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. 004 2017.04
 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：陈耀宗 ACMT 协会委员

- 2017 年度模具行业趋势展望
- 2017 年度模具行业趋势展望
- 2017 年度模具行业趋势展望
- 2017 年度模具行业趋势展望

专题报导 | 科技新知 | 产业讯息 | 顾问专栏

产业讯息
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看

科技新知
 • 智能制造技术在模具成型中的应用
 • 智能制造技术在模具成型中的应用

ACMT 模具成型技术委员会
 • 2017 年度模具行业趋势展望
 • ACMT 年度大会精彩回顾
 • ACMT 年度大会精彩回顾

CMM CAE模具成型技术杂志
 No. 005 2017.05
 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 协会委员

- 2017 年度模具行业趋势展望
- 2017 年度模具行业趋势展望
- 2017 年度模具行业趋势展望
- 2017 年度模具行业趋势展望

专题报导 | 科技新知 | 产业讯息 | 顾问专栏

产业讯息
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看

科技新知
 • 最新注塑成型技术在模具成型中的应用
 • 最新注塑成型技术在模具成型中的应用

ACMT 模具成型技术委员会
 • 2017 年度模具行业趋势展望
 • ACMT 年度大会精彩回顾
 • ACMT 年度大会精彩回顾

CMM CAE模具成型技术杂志
 No. 006 2017.06
 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 协会委员

- 2017 年度模具行业趋势展望
- 2017 年度模具行业趋势展望
- 2017 年度模具行业趋势展望
- 2017 年度模具行业趋势展望

专题报导 | 科技新知 | 产业讯息 | 顾问专栏

产业讯息
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看
 • Chinaplas 2017 展会内容抢先看

科技新知
 • 精密检测技术在模具成型中的应用
 • 精密检测技术在模具成型中的应用

ACMT 模具成型技术委员会
 • 2017 年度模具行业趋势展望
 • ACMT 年度大会精彩回顾
 • ACMT 年度大会精彩回顾



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



安科羅塑料 落實全方位的碳纖複合材料理念 AKRO-PLASTIC to Implement Comprehensive Carbon Fibre Concept

■ Compiled by Jessy Lu

前言

AKRO-PLASTIC GmbH, specialists for over 25 years in innovative, application-orientated plastic compounds, has developed a complete process for the manufacture of a weight-saving polyamide compound reinforced with dry carbon fibre roving. The development was carried out within a consortium of companies along the value chain and in partnership with the compounding line manufacturer FEDDEM GmbH & Co. KG.

安科羅工程塑料公司是一個擁有超過 25 年經驗以創新應用為導向的塑料混煉專家，已經開發出使用碳纖維添加增強來製造輕量化聚醯胺複合塑料的完整工藝技術。

這項工藝是由安科羅工程塑料公司與同一集團內的混煉生產線製造商 FEDDEM GmbH & Co.KG. 以合作夥伴關係，在價值鏈做上下游整合而成功開發出來的獨特技術。

AKRO-PLASTIC GmbH, located in Niederzissen, in the Rhineland-Palatinate region of Germany, has developed this new product range based on polyamide 6, polyamide 6.6, PPA and partially aromatic PA 6.6 (AKROLOY®). Reinforcement of these polymer types with carbon fibre contents of between 10 % and 40 % has been achieved. These materials, such as AKROMID® B ICF 40, a PA-6-based compound, achieve a tensile modulus of 30,000 MPa and a flexural strength of 320 MPa with a breaking elongation of 1.8 %. AKROMID® A3 ICF 40, a PA-6.6-based compound, even achieves 33,000 MPa, with a flexural strength of 370 MPa.

安科羅工程塑料公司位於德國萊茵蘭 - 普法爾茨地區的下齊森，已經開發出聚醯胺 6、聚醯胺 6.6、PPA 和部分芳香族 PA6.6 (AKROLOY®) 等新碳纖增強產品系列。這些增強型聚合物中的碳纖含量介於 10%-40%。這些複合材料中，例如 AKROMID®



圖 1: Quick Connectors

AKROMID®T1CGM

MKS Kunststoff-Spritzguß GmbH

AFT Automotive GmbH

圖 2: Fuel Filter Braket

AKROMID®B3CGM 15/20

Hasenthaler Kunststoffverarbeitung

圖 3: Radiator Grille

AKROLOY®PARA ICF 40

Dr. Schneider Company Group

圖 1: 由 MKS Kunststoff-Spritzguß GmbH 與 AFT Automotive GmbH

以 AKROMID®T1CGM 生產的消靜電燃油系統的快插接頭

圖 2: 由 Hasenthaler Kunststoffverarbeitung 以 AKROMID®B3CGM 15/20 生產的燃油濾清器支架

圖 3: 由 Dr. Schneider Company Group. 用 AKROLOY®PARA ICF 40 生產的空調出風口葉片

B ICF 40 · 是一種 PA6 混煉塑料 · 其拉伸模量高達 30000MPa · 彎曲強度 為 320MPa · 斷裂伸長率為 1.8% · AKROMID® A3 ICF 40 則是一種 PA6.6 的混鍊複合塑料 · 其拉伸模量甚至可到 33000MPa · 彎曲強度則可達到 370MPa 。

The objective of this new reinforced product line is to drastically reduce the weight of high-strength components. The resultant cost of these products falls in line with glass-fibre-reinforced compounds for the first time. Without the presence of any negative commercial factors preventing substitution, projects can proceed with assured success. Together with partners PME Fluidtec and injection moulding machine manufacturer Engel, AKRO-PLASTIC demonstrated a production cell for clutch pedals at the Interplas trade show in Birmingham. The clutch pedal is made with AKROMID® B3 ICF 15 using a water injection process. The moulded component is

nearly 10 % lighter than the same component made using a 30 % glass-fibre-reinforced PA 6, yet it is 25 % stiffer. This significant benefit is perfectly in line with the latest automotive industry requirements and is key to ensuring compliance with stringent regulations regarding fleet fuel consumption taking effect in 2020.

開發這一系列碳纖維增強產品系列主要目標是為了大幅度減輕有高強度需求部件的重量 · 而且在成本上也第一次有機會可以接近玻纖增強塑料的成本 · 因此可以在沒有任何妨礙原料替代的不利商業因素出現的情況下 · 能夠順利進行原料替代並確保專案項目的成功 · 安科羅工程塑料公司與合作夥伴 PME fluidtec GmbH(水輔助成型專家)與 Engel GmbH (射出成型專業製造商)在伯明罕國際橡膠展推出以水輔助射出成型的 AKROMID® B3 ICF 15 離合器踏板 · 此成型品與原來用 30% 玻璃纖維增強 PA 6 相比 · 重量減輕將近 10% · 而且剛性提高 25% · 這個意義重大的輕量化優勢與當前汽車產業的要求完美地契合 · 也是

AKROMID®	A (PA 6.6) B (PA 6) B L (PA/PP) T (PPA)	ICF (carbon fibre reinforced) 10-40 %	CGM (carbon fibre/ glass fibre reinforced)
AKROTEK®	PK (Polyketone)	ICF (carbon fibre reinforced) 10-40 %	
AKROLOY®	PA (PA 6.6/PPA) PARA (PA MXD6)	ICF (carbon fibre reinforced) 10-40 %	CGM (carbon fibre/ glass fibre reinforced)
PRECITE®	P (PBT)	ICF (carbon fibre reinforced) 10-40 %	

Table 1 AKROMID®ICF Product Portfolio

表 1 AKROMID® ICF 產品組合

促使預計於 2020 年生效的降低汽車燃料規範，得以順利執行的關鍵。

Please see the title photo for a geometry cross section of a clutch pedal showing uniformly distributed wall thickness.

離合器踏板的橫切面展示均勻的成品肉厚 (首圖)

The fact that a clutch pedal can be manufactured in such a sensitive process as the water injection process is testimony to the high quality of this newly created product line. The compounder sees great demand for this new series. "In addition to pedals and pedal mounts, we can quickly and easily reduce the weight of a number of large components currently made from glass-fibre-reinforced polyamide without losing sight of cost," explains Thilo Stier, Head of Sales & Innovation at AKRO-PLASTIC. Components such as centre consoles, activated charcoal filters and control unit brackets

could also benefit from further advantages of carbon fibre such as: electrical shielding, favourable thermal conductivity and low thermal expansion coefficients.

這個以水輔助射出成型這樣如此具有精密要求的加工方式所生產的離合器踏板體現了這一系列複合塑料產品的優異品質，也讓安科羅工程塑料公司看見了這一系列新產品的前景可期。安科羅工程塑料公司的行銷暨創新總監 Thilo Stier 如此解釋“除了將腳踏板與腳踏板固定架成功的減重外，我們也可以快速而輕易地減少很多以玻纖增強尼龍製成的大型部件的重量，而不會提高太多成本”。

其他零配件如中控設備，燃油濾清器支架，控制元件支架等更會因為碳纖維的電氣遮蔽效應，比較好的導熱性與較低的熱膨脹係數而表現得更加優異。

Top performance for high-performance materials 高性能材料的極致表現

We are familiar with carbon-fibre reinforced materials, often called CFK, from more exotic

Properties	test specification	test	AKROMID® A3 ICF 15 black (5056)		AKROMID® A3 GF 30 black (2428)		AKROMID® A3 ICF 30 black (5021)		AKROMID® A3 GF 60 black (2432)		AKROLOY® PA ICF 30 black (5269)		AKROLOY® PA GF 60 black (2844)	
			d.a.m.	cond.	d.a.m.	cond.	d.a.m.	cond.	d.a.m.	cond.	d.a.m.	cond.	d.a.m.	cond.
Tensile modulus	ISO 527-1/2	MPa	12,000	7,400	10,000	7,100	23,000	15,000	20,500	15,800	25,000	23,000	21,000	20,000
Tensile strength	ISO 527-1/2	MPa	170	110	200	130	220	170	260	190	220	200	275	245
Elongation at break	ISO 527-1/2	%	3	5	3	6	2	3.5	2	2.5	1.5	1.6	2.5	2.5
Density	ISO 1183	g/cm³	1.2		1.36		1.28		1.71		1.29		1.72	
weight savings			ca. 12 %				ca. 25 %				ca. 25 %			

Table 2 Comparison of AKROMID®ICF vs. AKROMID®GF

表 2 AKROMID®ICF 與 AKROMID®GF 的對比

applications such as the construction of racing cars, aircraft or sports appliances. Price plays a minor role in these cases as its light-weight properties are the most important factor in the selection of material. AKRO-PLASTIC would now like to also make these properties accessible to other industrial segments at an economic price point.

我們精通的碳纖維增強材料，又稱 CFK，它也可以應用在其他更加特殊的領域，如跑車的結構件，航空與運動器材等。而原料的單價在這些應用的原料選擇上扮演的並非最關鍵的角色，因為輕量化的特性才是使用者真正的考量重點。所以安科羅工程塑料公司現在的目標是提供其他工業的客戶也有機會可以使用到這些性價比優異的材料。

Lightweight without compromises 沒有妥協的輕量化

AKRO-PLASTIC offers carbon-fibre reinforcement of between 10 % and 40 % for all standard thermoplastic polyamides, whereby even special settings such as mixing with other reinforcement materials are also possible (see table 1).

安科羅工程塑料公司也提供各種不同種類的熱塑性尼

龍組合與其他塑料 10% 到 40% 碳纖維含量的物性增強規格。(表 1)

If you compare the mechanical properties of the carbon-fibre reinforced polyamides with those of conventional glass-fibre compounds, you can easily see that similar properties can be achieved with a significantly reduced level of reinforcement using carbon-fibre reinforcement. As a result, components with a much lighter inherent weight can be manufactured without any compromises in terms of the technical properties (see table 2).

如果比較碳纖複合尼龍與傳統玻纖複合尼龍的機械特性，你可以輕易地發現玻纖複合尼龍的物性可以用較低含量的碳纖複合尼龍來達成。因此，我們可以得到大幅輕量化的成品，但卻不需要犧牲塑料原來的機械強度。(表 2)

After the successful market launch of its carbon-fibre reinforced polyamide compounds, AKRO-PLASTIC has now also developed other materials based on polyketone (AKROTEK® ICF) and PBT (PRECITE® ICF). These polymers also demonstrate

Properties	Test specification	Unit	PRECITE® P3	PRECITE® P3	AKROTEK®	AKROTEK®	AKROTEK®	AKROTEK®
			ICF 20 (6947)	GF 40 (6943)	PK-VM ICF 15 (6074)	PK-VM GF 30 (4706)	PK-VM ICF 30 (5403)	PK-VM GF 60 (4923)
Tensile Modulus	ISO 527-1/2	MPa	d.a.m.	d.a.m.	d.a.m.	d.a.m.	d.a.m.	d.a.m.
Tensile strength	ISO 527-1/2	MPa	16,000	13,500	9,000	8,000	18,500	17,500
Elongation at break	ISO 527-1/2	%	150	170	90	115	120	180
Density	ISO 1183	g/cm³	3	2.5	1.3	2	1	1.5
Weight savings					14 %		15 %	

Table 3 AKROTEK® PK ICF and PRECITE®ICF

表 3 AKROTEK® PK ICF 與 PRECITE®ICF

the sophisticated properties of carbon fibre, like the polyamides (see table 3).

在成功地將碳纖維複合尼龍行銷至市場後，安科羅工程塑料公司也陸續開發出 polyketone (AKROTEK® ICF) 與 PBT (PRECITE® ICF) 的碳纖維增強規格，這些塑料的碳纖維複合規格也展現了如同碳纖維複合尼龍的優良物性。(表 3)

In fuel-carrying components, a minimum level of electrical conductivity is required for safety reasons. Quick connectors (figure 1), which aft Automotive GmbH in Greven builds into static dissipative fuel systems, are manufactured by MKS Kunststoff-Spritzguß GmbH from the high-temperature material AKROMID® T1 CGM 15/10 S1 (6431).

The materials is an impact-modified glass and carbon fibre-reinforced PPA, which in addition to the electrostatic discharge also has mechanical properties allowing the complex latching functions and the assembly of the quick connector.

在裝載有燃油的部件中，基於安全原因需要電性最低的材料。位於 Greven 的 AFT Automotive GmbH 所製造用於靜電消除燃油系統的快插接頭(圖 1)，是由 MKS Kunststoff-Spritzguß GmbH 使用耐高溫材料

AKROMID® T1 CGM 15/10 S1 加工而成。該材料為同時以玻纖和碳纖增強，耐衝擊性改良的 PPA (高溫尼龍) 複合材料，具有靜電釋放功能和高機械性能，以符合快插接頭需要具備的複雜鎖定和快速組裝要求。

A similar requirements profile is fulfilled by the fuel filter bracket very cheaply manufactured by Hasenthaler Kunststoffverarbeitung from AKROMID® B3 CGM 15/20 1 black (5489). This has also allowed Mann + Hummel to verify the price-performance ratio of the material following comprehensive testing. The balanced ratio of glass fibre and carbon fibre reinforcement also allows precise manufacturing with the strictest tolerances. (Figure 2).

Most components made from ICF compounds use the extreme stiffness of the material at low filler levels. As such, Grammer GmbH successfully replaced a PA66 GF 30 with AKROMID® A3 ICF 10 (5117) in the centre console for BMW and in doing so reduced the weight by over 15% with the same mechanics. Other examples of successful weight saving are the control panel steering wheel from

Joma-Polytec GmbH and a roof rack manufactured by JAC Product in Michigan.

由 Hasenthaler Kunststoffverarbeitung 使用 AKROMID® B3 CGM 15/20 1 黑色 (5489) 製造的燃油濾清器支架滿足了類似的性能要求，並且成本優勢明顯。這也使曼·胡默爾公司在全面測試後驗證了材料的性價比。玻纖和碳纖維共同增強的最佳化平衡比例也確保了成品可以符合最嚴格公差的精密製造要求。
(圖 2)

大多數由 ICF 改性材料製成的部件只需要使用低碳纖維填充百分比，即可達到材料的優異剛性。比如，Grammer GmbH 成功地使用 AKROMID® A3 ICF 10 (5117) 替代了 PA66 GF 30 來製造的寶馬 (BMW) 汽車的中控台，並在不降低機械性能的情況下減重高達 15% 以上。由 Joma-Polytec GmbH 製造的控制面板方向盤支架和由 Michigan 的 JAC Product 製造的車頂行李架也是輕量化的成功案例。

The control panel steering wheel bracket from AKROMID® A3 ICF 20 (5102) carries all the control elements of the steering wheel and must position the components with minimal vibration and with precision. Here, a polyamide 66 GF 50 was replaced saving significantly more than 20% in weight. With the roof rack manufactured from the carbon-fibre-reinforced PA/PP blend AKROMID B3 ICF 15 1L, the maximum weight reduction was achieved with the addition of the AF-Complex TM propellant.

The component weight was reduced compared to the glass-fibre-reinforced polyamide 6 by around

600 g to under 1 kg and meets all the requirements in dimensional accuracy and mechanical load. The black color, which is inherent to all carbon-fibre compounds, could be considered a limitation, but is a welcome side-effect for many applications.

由 AKROMID® A3 ICF 20 (5102) 製成的控制面板方向盤支架承載著方向盤的所有控制元件，必須以最小的振動和最高精度定位元件。使用 AKROMID® A3 ICF 20 (5102) 替代 PA66 GF 50 後，重量顯著降低 20% 以上。車頂行李架由碳纖維增強的 PA/PP 接枝共聚物 AKROMID B3 ICF 15 1 L 製成，通過添加 AF-Complex TM 化學發泡母粒實現了最大的減重。與使用玻璃纖維增強 PA6 改性材料相比，部件重量減少了約 600g 至 1kg，並且滿足尺寸精度和機械承載的所有要求。黑色作為所有碳纖維複合材料的固有顏色，或許可能造成應用限制，但對許多應用來說黑色恰恰是所需要的顏色。

Engine covers in cars are almost always black because most plastics discolor significantly within hours under the conditions in the engine compartment. The high temperatures, the unavoidable contact with aggressive media and the necessity to be able to disassemble and reassemble parts in the engine compartment make it necessary to use robust materials.

The polymer of choice is polyamide. Today, mineral or glass-fibre mineral reinforced polyamides are often used. These materials are easy to process and meet the mechanical requirements, but the surface quality of these components are not easy to control.

The high demands of designers are not always met. Carbon-fibre reinforced materials are an excellent alternative here, because the mechanical properties demanded can easily be met with a 10% filler content. A positive side-effect is a significant weight reduction of around 20% with a significantly more homogeneous surface quality.

由於引擎室內的高溫條件，大多數引擎罩蓋的塑料在數小時內都會顯著變色，所以汽車的引擎罩蓋幾乎都是黑色的。引擎室部件必須能耐高溫，同時不可避免地會接觸到腐蝕性介質，而且部件還必須能夠拆卸和重新組裝，這些因素決定必須使用堅固結實的材料來製造該部件。而被選中的聚合物就是聚醯胺。目前，最被常使用的是純礦物填充或玻纖礦物共混增強聚醯胺。這些材料易於加工並滿足機械強度要求，但所製造部件的表面質量不易控制，有時無法滿足設計師的嚴格要求。此時碳纖維增強材料是一種很好的替代品，只要 10% 的碳纖填充含量就可以輕鬆滿足所需的機械性能。此外，更加正面的效應是，可顯著減重約 20%，製品表面質量也明顯更加均勻。

Even the most sophisticated visible components can be manufactured. Radiator grilles, which are almost the same in all cars, typically have horizontal blades, which must be highly rigid due to their function.

The components are also in the direct field of vision of the car passengers and should therefore fit into the dashboard design, particularly in terms of quality. Accordingly, the requirements for surface quality of the plastic parts are high, especially where an additional lacquering step is to be avoided. With AKROLOY® PARA ICF 40 black (6128), a very

stiff material (e-module approx. 40 GPa), the Dr Schneider Group from Kronach-Neuses was not only able to meet the purely technical requirements, but also manufacture blades with excellent surface quality (figure 3). These radiator grilles are used in the current BMW 7 series.

碳纖維增強的聚醯胺材料甚至可以用於製造最複雜的外觀部件。空調出風口葉片在所有汽車中幾乎相同，通常具有水平葉片，由於其功能要求，葉片必須具有高剛性。這些部件也因為處於汽車乘客的直接視野範圍內，必須符合儀錶板設計要求，尤其是在質量方面。因此，對塑料部件的外觀質量要求很高，尤其是在無法做額外噴塗處理的情況下。使用超高剛度的 AKROLOY® PARA ICF 40 黑色 (6128) 材料 (楊氏模量約 40 GPa)，Kronach-Neuses 的 Dr.Schneider Group 生產的出風口葉片不僅能夠滿足技術要求，而且表面質量優異 (圖 3)。因而使得這些出風口葉片可以成功地被 BMW 寶馬 7 系列所採用。

AKRO-PLASTIC's Background

關於安科羅工程塑料公司

AKRO-PLASTIC's history stretches back more than 30 years. In this time, we have accrued a wealth of knowledge and experience in the field of plastic compounding. We have been operating under our own brand name within the Feddersen Group since 1998. Since then, we have experienced constant growth. We produce over 180,000 tonnes of plastic compounds annually and specialize in developing upgrading standards and plastic technologies which can offer the solutions for any specific industry and application.

Our production sites are located in Germany, China and Brazil, and we work within an international network that can offer services ranging from development to logistics. In response to rapidly changing market requirements, we use globally Standardized Compounding and Extrusion Technology (ICX®), which we developed with our sister company FEDDEM.

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專業知識與經驗。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 (FEDEM) 合作開發的全球標準化混煉押出技術 (ICX®)。

撰稿人：Jessy Lu

Email：jessy.lu@kdf-asia.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





中原大學啟動亞洲·矽谷產學研發基地 「知行領航館」 提供企業智慧轉型

■中原大學智慧製造研發中心 / 鄧湘潔

前言

因應台灣產業面臨第四代工業革命轉型之需求，中原大學以「智慧製造」為重點研究領域，規劃興建三層樓、1,642 坪的知行領航館，該館已於 2019 年 3 月 12 日落成啟用，設置了全國最完整之工業 4.0 自動化示範產線和服務場域，將以跨領域的技術整合帶動產學創新並成為產業精英人才的培育基地。桃園市市長鄭文燦、科技部次長許有進、華新麗華董事長焦佑倫等各界代表出席落成啟用典禮，並讚許知行領航館可望成為桃園「亞洲·矽谷」智慧科技應用之重要場域，為國家產業發展和桃園市智慧城市的推動開創新格局！（圖 1）

中原大學校長張光正表示，中原大學以理工起家，創校以來培養許多優質人才，為國家重要建設如十大建設、科學園區等貢獻許多心力。知行領航館之啟用，象徵中原大學將承先啟後為新時代的產業創新轉型與人才培育扛起重任！鄭文燦市長致詞指出，中原大學是產學合作的典範，桃園市政府特別將普忠路原軍備局的用地委託中原大學規劃為「中原創業村」，未來結合知行領航館的資源，預料將成為桃園智慧製造的人才育成基地，並

充分發揮產、學、研能量，加速推動桃園成為「亞洲·矽谷」。知行領航館一樓建構約 500 坪之國際級工業 4.0 智慧製造示範場域，將模具生產從設計、加工製造、檢測組裝到射出成型，透過雲端平台之數據監控與整合，建構智能化製造的運作示範系統。該館融合時下最熱門的物聯網、雲端平台、大數據、3D 列印、智慧製造和人工智慧等工業 4.0 的軟硬體核心技術，是目前國內大專院校中規劃最完整的示範和服務場域。（圖 2.3）



圖 1: 中原大學知行領航館落成啟用剪綵儀式



圖 2: 國際級工業 4.0 智慧製造示範場域

中原大學長期推動產學合作，連續五度榮獲中國工程師學會評定「產學合作績優單位」、連續八年榮獲經濟部評定「績優育成中心」，各方面的表現均為全國公私立大學之翹楚！知行領航館將該校具特色之模具和射出成型智慧製造系統，鏈結台達的「製造管理平台」、「自動化設備」與「工業機器人」、工研院的「產品自動光學檢測」以及鼎新電腦的「企業資源規劃系統」等各界資源，展現台灣在智慧製造領域之優勢，並獲得奧地利、瑞士及日本等著名設備廠商共同加入，不僅帶動國際跨域研究合作交流，也提供青年人才跨域學習、實習實作的機會與場域。

此外，中原大學知行領航館也扮演「南向合作」的重要角色。中原於 2018 年獲選為科技部「國際產學聯盟」計畫執行大學 (GLORIA CYCU)，目前已有泰商、馬商及印尼工業部簽署合作意願，希望引進中原所示範的智慧製造平台到當地推動產業提升；泰國 BDI 集團執行長蔡啟雄、馬來西亞全球產學研創協會會長方俊能並為此特地來台參加知行領航館剪綵典禮並與中原簽署國際會員及合作備忘錄。

中原大學日前榮獲 1111 人力銀行及遠見雜誌評比為全國「企業最愛」私立大學第一名，再加上知行領航館正式啟用，未來將結合豐沛之產學研能量，立足大桃園，接軌全世界，以智慧創新引領台灣產業及學子站上國際舞台！

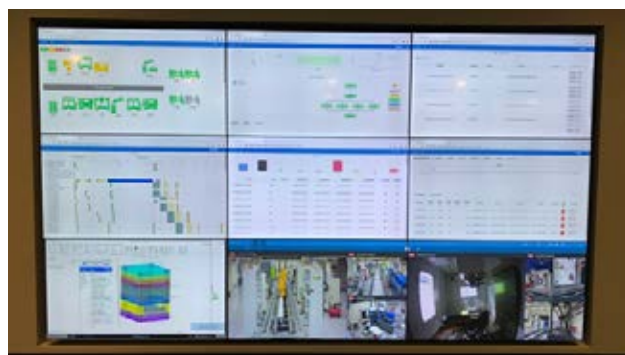


圖 3: 智能產線中央展示看板

中原大學智慧製造研發中心

中原大學智慧製造研發中心為一多功能研發中心，針對模具與射出成型產業，從模具設計、加工、組裝至成型，打造專屬智慧製造解決方案。在塑膠產品開發的生命週期中，從設計、製造到生產之製程複雜，加上現今產品幾何多變、模具加工製程複雜，每個階段的資訊環環相扣管理難度高，穩定地製作出高精密與高品質的模具與產品，是目前模具業的一大挑戰，另外，在模具產業中，大多還是靠老師傅的經驗在解決問題，如何透過學理化的整合，提高模具業的附加價值，是另外一個重要的課題。為了提升模具產業的競爭力，必須將週期中各領域的專業知識技術，以數位化、智能化與物聯網為依據，做水平與垂直的點線面整合，透過整合跨單位資源，建立知識化高值化數位平台，縮短技術發展與產品開發的時程，提升成型品的品質與企業的價值。中心也提供多項產業與學界鏈結服務，包含高階及專屬人才培育、訓練課程及產學技術合作開發等。(圖 4)

中心二樓設有多功能展示廳、物聯網展示室、雲端戰情室、電腦培訓室及講堂等研發與教學空間。多功能展示廳內除了展示眾多塑膠成型之技術及成品之外，並擁有一互動投影牆(圖 6-1~7-3)，完整介紹中心發展史、模具發展史、主要技術發展及國際交流合作等訊息。雲端戰情室(圖 8)可一目瞭然國際級工業 4.0 智慧製造示範場域之機台即時狀況。



圖 4: 精密模具與高分子射出成型之智慧自動化製造服務系統開發



圖 5: 國際級工業 4.0 智慧製造示範場域功能示意圖

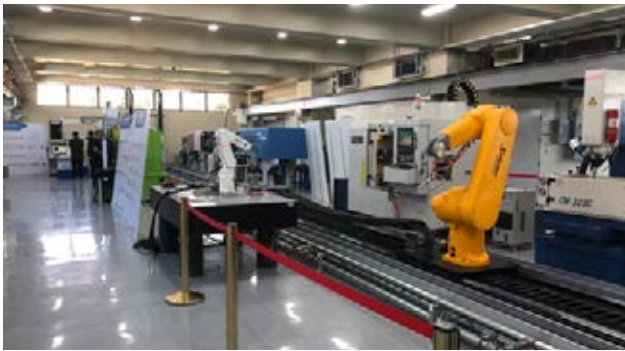


圖 6-1: 國際級工業 4.0 智慧製造示範場域



圖 6-2: 國際級工業 4.0 智慧製造示範場域



圖 6-3: 國際級工業 4.0 智慧製造示範場域



圖 6-4: 國際級工業 4.0 智慧製造示範場域



圖 7-1: 多功能展示廳 (投影牆)

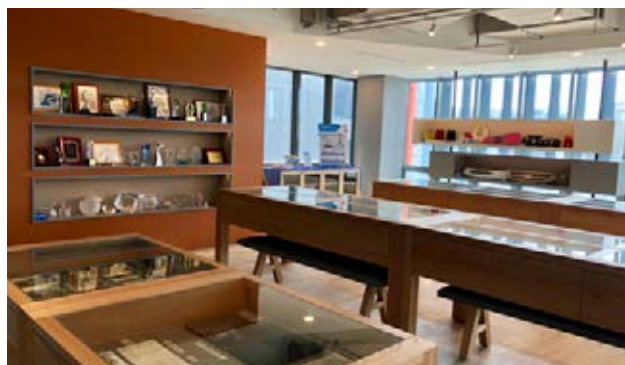


圖 7-2: 多功能展示廳



圖 7-3: 多功能展示廳



圖 8: 雲端戰情室

大數據智慧製造雲端服務平台

專屬模具與射出成型產業的智慧雲端平台，可串聯產業上、中、下游生產製造資訊，並整合設計、製造、成型各個智慧製造模組，透過 AI 技術設計排程、產生 BOM 表，可即時掌握專案進度，打造全方位智慧自動化產線與產業解決方案。(圖 9)

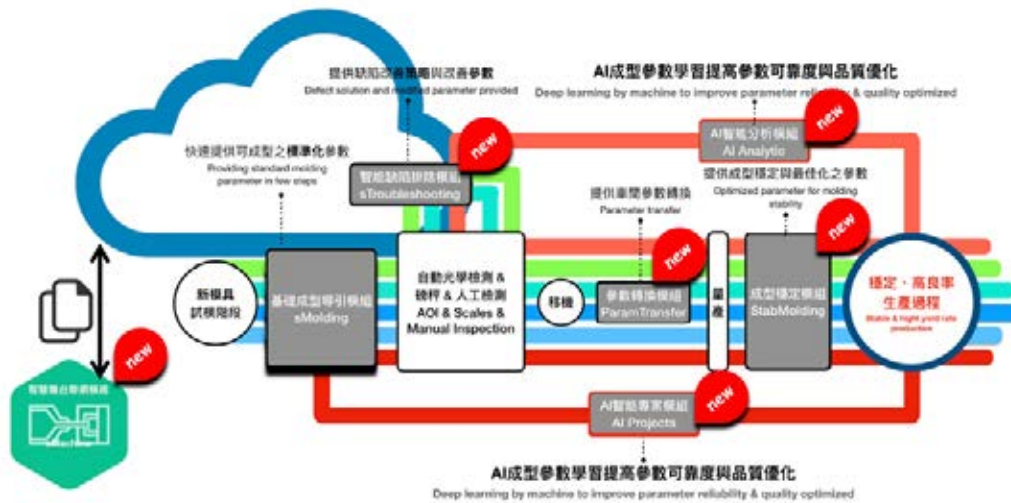
聯絡人：中原大學智慧製造研發中心

信箱：smc@cycu.edu.tw

網址：http://smc.cycu.edu.tw ■



圖 9: 大數據雲端平台整合示意圖



中原大學智慧製造研發中心— 智能化雲端射出成型服務系統

■ 中原大學智慧製造研發中心 / 張詠翔

前言

中原大學智慧製造研發中心以工業 4.0 智慧製造概念與核心技术導入模具與射出成型產業，打造全球獨具特色且已實際應用產線之整體解決方案。從產業最前端的模具設計導引系統開始至智能模具加工模組，最後為智能化雲端射出成型服務系統，每一部分皆有效能改善、成本與品質優化模組，協助產業導入之效能提升目的。

智能化雲端射出成型服務系統以 Web 技術為基礎，打造射出成型全流程之解決方案，如 (首圖) 所示。從傳統射出成型機遠端資料監控模組進入到試模階段的參數快速導引與產品品質缺陷修正，最後至量產階段的品質穩定虛擬全檢技術，建立完整資訊架構及 API 接口，以彈性資料格式與企業既有系統 (ERP, MES) 和設備間進行數據交換。

此開放及彈性架構之雲端服務系統提供模組化導入的服務模式，以企業面臨之問題與需求進行導入快速幫助企業成長，有別於以往整體大系統建立之繁瑣與成本增加，訂閱服務 (Subscribe) 更加彈性與實用。

為實現智能自動化目的，中原大學智慧製造研發中心建置模具與成型產業全國最完整之自動化產線，結合智能化解決方案實現全無人智能自動化射出成型產線。進一步回傳量產經驗於 AI 模組，實現機器自我感測產品品質變異與自我修正之閉迴路流程，有效改善人工缺乏與人為錯誤之問題。

無人智能自動化射出成型

為實現無人智能自動化射出成型流程，中原大學智慧製造研發中心透過所開發之雲端射出成型服務系統整合百塑射出成型機的「智慧機台聯網模組」、工研院的「產品自動光學檢測」與蟲洞科技的「資訊安全機制」實現其成果，如 (圖 1) 所示。

「無人智能自動化射出成型」主要以工業 4.0 的概念，透過專業知識數據化與理論公式演算基礎結合進行模組開發，並整合外部資源，包含智慧機台聯網模組整合百塑射出成型機，可從外部修正射出機頁面參數與擷取成型回饋資訊、工研院光學檢測設備即時回饋資



圖 1: 無人智能自動化射出成型示範產線

訊進行資料整合，並透過蟲洞科技資訊安全機制確保資訊安全性，達到整體自動化的可能性。

以往於成型廠的試模流程主要透過老師傅的實務經驗，利用多年經驗法則手動修改射出介面參數，由試誤法的方式將缺陷修正取得良好產品。其整體調整較無規則，遇到缺陷所修改的方式與數值也難以紀錄，使其無法累積修正經驗以解決往後遇到相似問題的方法。

由中原大學智慧製造研發中心所設計之智能自動化流程分成四個階段 (圖 2)：

◆第一階段 - 智能參數導引系統：能透過機台、材料、產品幾何等基礎資訊即可快速計算出成型所需參數並自動匯入成型機參數頁面。

◆第二階段 - 成型參數電子簽呈機制：確保傳輸資料的正確性與完整性，以避免中途被截取與流失。

◆第三階段 - 產品 AOI 檢測：透過檢測之重要資訊進行數值轉化為關鍵資訊，了解當模次產品尺寸與整體狀況。

◆第四階段 - 缺陷排除模組自動改善缺陷：透過由 AOI 檢測出的關鍵資訊進行參數的再計算，將缺陷進行排除直到檢測出無缺陷之產品。

透過中原大學設計的自動化流程，可自動累積產品成型的生產履歷，將整體流程數據化與透明化，紀錄成型過程中遇到的缺陷與產品尺寸，甚至是系統計算參數與當下的時間也可一併得知。利用這些透明化的產物可對上端整合 MES 與 ERP 系統提供即時且正確的資訊，也可回存至 AI 智能演算模組做更進一部機器學習，以預測更為精準之成型參數，進一步提升工廠競爭力。■



圖 2: 無人智能自動化射出成型生產流程



了解 BOI — 泰國投資促進委員會

■泰國投資促進委員會

泰國產業現況

根據我國經濟部國貿局統計，泰國為台灣第 10 大貿易伙伴，2015 年雙邊貿易總值達 95 億 9,742 萬美元，我國與泰國合作關係緊密，為不可或缺之合作夥伴。台灣工具機發展超過 60 年，具有世界最獨特的完成供應鏈體系。工具機 60% 以上應用於汽車製造業，而號稱「亞洲底特律」的泰國，為亞洲地區重要汽車生產基地；同時台灣為泰國第 2 大工具機進口國，顯示泰國仍是相當重要的市場。泰國生產的汽車已經出口至全球 200 多個國家。泰國除了主要汽車製造產業群之外，還擁有相關的工業企業如金屬製造、塑料、聚合物、電子、包裝、消費者、建材以及物流。

東南亞的崛起以及政策的輔助，使泰國成為熱門的投資建設選項。但因語言、文化民情不同以及對當地法規不了解，導致到當地投資的廠商增加困難度，因應這樣的情況泰國政府成立泰國投資促進委員會來輔導這些廠商。

關於泰國投資促進委員會

泰國投資促進委員會是直屬於泰國國務院的政府招商引資機構，其主要職責是負責制定投資鼓勵優惠政策並為投資者提供協助服務。由投資促進委員會負責根據 1977 年簽署的投資促進法令，1991 年第二次修正，2001 年第三次修正及 2017 年第四次修正的版本制定投資政策。

願景

“促進在泰國國內及國外有價值的投資以提升競爭力，擺脫中等收入陷阱，根據適度經濟的哲理，實現可持續發展。”根據泰國投資促進委員會頒布的第 2/2557 公告的促進投資目標：

1. 促進科研、開發和創新，增加農業、工業和服務業的附加值並促進中小企業的發展以提升國家競爭力，提倡公平競爭，縮小經濟和社會差距。
2. 促進環保、節能或使用可替代能源行業的發展，促進協調和可持續發展。

稅收優惠	非稅收優惠
<ul style="list-style-type: none"> - 免 / 減機器進口稅 (第 28/29 條) - 減免所需原料或者物料進口稅 (第 30 條) - 免徵用於研發的進口物品進口稅 (第 30/1 條) - 免徵企業所得稅和紅利稅 (第 31 條和 34 條) - 享受企業所得稅減半 (第 35 條 (1)) - 雙倍扣除運輸費、電費和自來水費 (第 35 條 (2)) - 增加扣除用於便利設施安裝和建設費用的 25% (第 35 條 (3)) - 免徵生產出口產品所需原料或者物料進口稅 (第 36 條) 	<ul style="list-style-type: none"> - 允許外籍人入境了解投資環境和政策 (第 24 條) - 允許引進外國熟練技術人員或者專業人員在享受投資優惠權益的項目中工作 (第 25 和 26 條) - 允許擁有土地所有權 (第 27 條) - 允許匯出外幣 (第 37 條)

圖 1: 優惠權益

3. 根據地區發展優勢，促進產業集群的投資，增強附加值鏈。
4. 促進在泰國南部邊境各府的投資，發展地方經濟，促進地方穩定。
5. 促進在經濟特區的投資，特別是在邊境地區工業園區內或園區外的投資，使得泰國的經濟發展與周邊鄰國實現互聯互通，以配合東盟共同體的發展。
6. 促進泰國企業在國外投資，增強泰國企業的競爭力，提升泰國在國際舞台上的影響力。

《投資促進法》提供的優惠權益

在享受投資促進優惠權益中，申請享受投資優惠權益者必須嚴格遵循泰國投資促進委員會頒發的投資促進證書上所注明的條件。所享受投資優惠權益歸納 (如圖 1)。

申請享受企業所得稅方面優惠權益

為了確保所給予稅收方面優惠權益的效率，可核實其享受優惠權益的正確性以及符合給予享受優惠的條件，並能明確評估其享受投資促進是物有所值的。因此，規定獲得投資優惠的企業需向投資委辦公廳作項目運營成果報告，以便於投資委辦公廳進行審核後，

再按照規定的準則和執行辦法對其使用該年度企業所得稅方面優惠權益的申請予以審批。

七年投資促進政策 (2015-2021 年)

泰國投資促進委員會於 2014 年 12 月 3 日頒布的第 2/2557 公告，適用於自 2015 年 1 月 1 日起遞交申請的項目。

泰國投資促進委員會辦公廳 (BOI)

泰國投資促進委員會是直屬泰國國務院的政府招商引資機構，其主要職責是促進海內外人在泰國的投資以及為泰國企業海外投資提供服務。

在泰國投資的優惠權益

● 稅收優惠

- » 免企業所得稅最高可達 13 年。(視行業類別不同而異)
- » 企業所得稅五年減半。(只限於促進投資地區)
- » 免機器進口稅。
- » 免徵用於生產出口產品所需原料的進口稅。
- » 免徵用於研發的物品進口稅。



圖 2: 基本優惠權益

● 非稅收優惠

- » 外國企業可持股 100%。(《外商經營法》中的第一類行業的項目或者其他法律所規定的行業除外)
- » 外國企業可持有土地所有權。
- » 允許引進外籍技術人員或者專家在享受投資優惠權益的項目中工作。

一站式投資服務中心 (OSOS)

為投資項目開展提供以下服務：

- » 國際總部業務 (IHQ) 的設立
- » 國際貿易中心 (ITC) 的設立
- » 在經濟特區 (SEZ) 的投資
- » 引進外國技術人員或者專家在享受投資優惠權益的項目中工作

享受投資優惠權益的行業類別

- » 投資管理辦公室 第一部

農業、生物技術和醫療產品工業

(Bio-based and Medical Industries)

- » 投資管理辦公室 第二部

高技術產業

(Advanced Manufacturing Industries)

- » 投資管理辦公室 第三部

基礎產業及配套產業

(Basic and Supporting Industries)

- » 投資管理辦公室 第四部

高價值服務行業

(High Value Services)

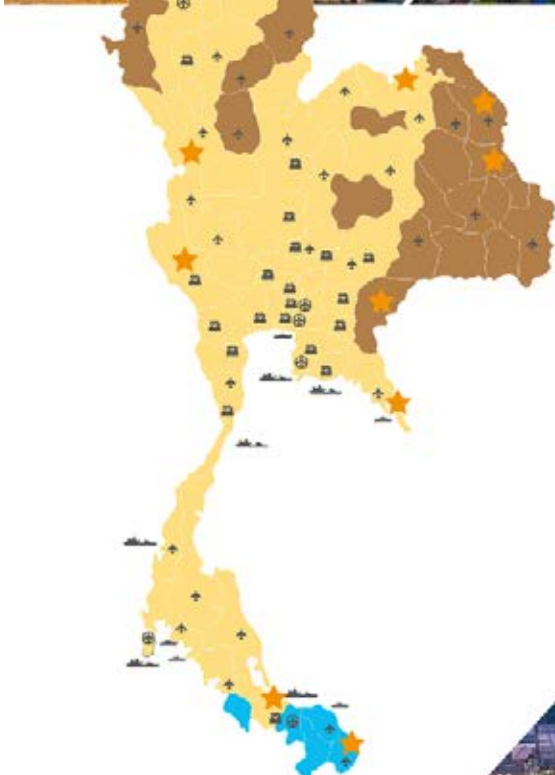
- » 投資管理辦公室 第五部

創新與數字產業

(Creative and Digital Industries)

項目審批原則

- » 產品附加值不低於銷售收入的 20%，而農業和農產



20個人均低收入省份

包括：加拉信，猜也奔，那空帕農，難，汶甘，武里喃，帕，馬哈沙拉堪，莫拉限，夜響羅，益梭通，黎逸，四色蘭，沙功那空，沙撈越，素可泰，素攀，羅摩南蒲，烏汶以及安納乍能



享受投資優惠權益的工業園區或工業村

設立於享受投資優惠權益的工業園區或工業村內的項目，增加免企業所得稅期限一年。



經濟發展特區*

10個府23個縣90個鎮，滯括清萊府、納空帕農府、達府、北碧府、廊開府、英蓬限府、沙撈越府、譚叻府、宋卡府和陶公府。



南部邊境地區*

包括：陶公府、北大年府、也拉府、沙敦府和宋卡府的4個縣：佔那縣、納地維縣、薩巴納縣和特帕縣。

* 備註：詳細資料請查閱投資促進項目申請指南2017與經濟特區投資指南



品、電子和電子元器件產業、金屬切割行業附加值則不低於銷售收入的10%。

- » 必須擁有先進的生產工藝。
- » 對於可能對環境造成影響的項目，必須具備足夠且有效的預防措施以減少對環境質量造成的影響，投資委將對其設廠地點和治汙方式進行特別審核。

最低投資資金

- » 項目的最低投資資金不少於一百萬銖（不包括土地資金和流動資金）。
- » 以知識為主導的服務項目，如研發行業、軟件開發、電子設計、工程設計、創意設計等，其投資衡量標準為該項目技術專業人員最低年工資不少於一百五十萬銖。
- » 新投資的項目，貸款金額和註冊資金比不超過三比一，對於擴大投資的項目，則視實際合適情況而定。

泰國投資促進委員會辦公廳主要職責

- » 為申請享受投資優惠待遇的項目提供諮詢服務。
- » 為企業在投資過程中提供聯絡政府單位和私營企業的便利，如註冊公司、申請工作證等。
- » 協調及提供泰國國內原材料供應商聯繫信息。
- » 提供合作夥伴聯繫信息。
- » 高級人才中心提供泰國科技人才信息與國外科技人才認證。
- » 為泰國企業提供國外投資信息及舉辦國外投資培訓活動。

※ 以上資料來源：2018 泰國 BOI 指南

結語

目前泰國政府正在積極推動新能源、醫療、電子電器等重要產業集群，建議企業仔細了解這些資訊，政府推動的重點產業意味著可以拿到更多泰國的優惠政策。希望透過泰國政府的渠道與民間機構的配合達到雙贏。■



企業人才的搖籃 - 泰國 - 台灣 (BDI) 科技學院 深耕產學合作模式—泰國技職教育新典範

■泰國台灣會館理事 李智偉

前言

近年來，世界經濟發展潮流抵達東協聯盟，泰國政府順應東協經濟整合需求，也順勢把握中國政府推動「一帶一路」倡議，已於 2018 年 5 月正式推動《東部經濟走廊法》，積極加碼開發東部經濟走廊 Eastern Economic Corridor (EEC)，為實現「泰國 4.0」發展策略寫下重要一頁。在此同時，自雲南昆明經過寮國再經廊開、呵叻、曼谷直達新加坡的中泰鐵路也持續加緊建設，泰國正處於經濟崛起的浪頭，正需大量工業發展人才的參與，這般經濟發展浪潮為泰國教育孕育了技職教育發展的肥沃土壤。

泰國對技職教育的重視

泰國政府一向注重技職教育，也支持學校規劃創意課程，讓學生從工廠實作中學習技術與知識。但是大部分的技職院校在教學模式上，缺乏公司與學校能有效雙軌並行的建教合作概念。因此，泰國台資企業 BDI 集團所屬泰國 - 台灣 (BDI) 科技學院便將台灣技職院校的建教合作教學模式帶入泰國，協助泰國台資企業解決長期以

來，台商基層幹部難尋及人才不穩定的問題，位於北欖府挽披 Bangphli 地區的泰國 - 台灣 (BDI) 科技學院，近年來努力推動學校與企業互惠的產學合作人才培育模式，也就是台灣各技職院校所謂的「建教合作」，這項教育模式由企業出資協助品德健全的清寒學子就學，並提供就業機會，同時讓學生學以致用，為企業培養優質人才，形成企業、學校及學生三贏局面，目前試辦三年來，已經獲得許多泰國在地台資企業主的支持參與及肯定。

談起泰國 - 台灣 (BDI) 科技學院產學合作人才培育方案緣由，現任泰國 - 台灣 (BDI) 科技學院董事長張玲琴表示：「1997 年前後，父親張聚麟有感於泰國技術人員的缺乏與不穩定，決定把台灣行之有年的技職教育引進泰國，自己辦校解決 BDI 企業人才問題。」多年以來，泰國 - 台灣 (BDI) 科技學院，的確為自家企業培養出許多人才，經常有其他企業界的朋友來拜訪懇求人才協助，希望我們「不藏私」，於是學校增設



泰國在教職培訓上的重視對未來就職有很大的幫助

了二專部，推動產學合作人才培育方案，希望為企業解決人才缺乏的問題，也讓清寒學生能安心學習、取得一技之長。

張玲琴董事長進一步表示：泰國 - 台灣 (BDI) 科技學院推動產學合作人才培育模式，學生週一到週五在企業實習工作，週六日返校上課 (包含中文和專業課程等)，新生入學前一個月會先接受基本學理與企業倫理教育，再由老師親自帶到企業報到就職。而學校在課程規劃上，則將學生「工作態度」列為最重要教學項目，因為沒有良好的工作態度，學生雖具有高深的知識或優秀的技術都可能因態度問題而製造企業困擾，甚至破壞企業形象。因此，學校將教學規劃律訂了知識及技術各佔 30%，而工作態度的培養則佔了 40%，希望能為企業培養出具有高心理素質的優質幹部。

現況及未來

目前泰國 - 台灣 (BDI) 科技學校設有模具、電工和會計三個科系，這三個科系對台資企業相當重要，模具算是工業之母，人才培養耗時費心；電工與許多工廠設備有直接關係，台商人才需求迫切；會計科的學生則是公司必備的人才，試行三年來，部分學生來自泰北邊境，通曉中文，除了模具、電工與會計實務，亦幫企業主處理翻譯及員工溝通事務。截至目前，與學

校合作的企業主皆認為這種產學合作教學模式在短期間看不出具大影響力，但是長期而言，對企業人才穩定性的貢獻很大。

來泰國設廠三十多年的匠威公司董事長呂生意表示，他個人認同泰國 - 台灣 (BDI) 科技學院創辦人張聚麟前輩的辦學理念；而且泰國以農業、觀光為主，許多工廠需要的人才都被外商、日商吸引，台商只能透過傳統徵才管道來徵才，素質也參差不齊，從以前到現在，徵才一直都是台商經營事業的一件大事。也因為匠威公司從模具設計、製造，到沖床、射出及電鍍烤漆都自己來，因此希望透過每年固定的建教合作模式，讓學生能夠配合公司發展作預先規劃，透過和學校溝通回饋產業需要，讓學校依產業需要調整教育內容。

呂生意董事長以過來人的立場提醒泰國的台資企業，台商對於學校及實習生應該多點包容和耐心，畢竟產業競爭的刀光劍影，是學校無法想像的，但是經過計畫性的產學合作，假以時日，學校的教育資源一定能成為產業提升堅強的後盾。■



泰國到底在火甚麼？你要先了解甚麼是泰國 4.0

■ 資料來源 :MK STUDIOTW

前言

這是一項由 2017 年到 2036 年、橫跨 20 年的未來國家施政綱領，以五年為一期做為階段發展，將來不論哪個政黨執政，計畫都必須延續。「泰國 4.0 要用新的經濟模式推動十大目標產業，做為推動經濟成長的新引擎，」總理帕拉育 (Prayut Chan-o-cha) 說。

主要將投資兩大類、十項熱門產業：

1. 提升泰國現有 5 項既有產業 (新一代汽車、智慧電子、精緻農業、高附加價值觀光及新一代食品) 做為帶動經濟的「第一條 S 成長曲線」。
2. 在該既有產業基礎上，發展 5 項未來產業 (自動機械及產業用機器人、數位經濟、生質燃料及生物化學、醫療照護及航空與物流) 做為經濟上「第二條 S 成長曲線」。而所謂的新經濟模式，則是從勞力密集朝向高附加價值和創新驅動轉型，從生產商品轉向生產創新產品，側重高科技、產業創意與創新。

公共建設砸重金 祭出企業稅負優惠

「泰國 4.0」一出場就氣勢恢弘，成立了國家層級的跨部門委員會負責推展，主席為總理本人。泰國政府承諾，將在未來八年投入各項公共基礎建設，至少三兆多泰銖 (約台幣三兆元)，興建高鐵、高速公路等。針對十大目標產業，泰國政府也不遺餘力向全球企業發出招商引資的邀請，甚至更祭出超優惠措施。

企業所得稅全免最高可達 15 年，令原來只享有八年的廠商後悔來得太早，沒有趕上這一波優惠。外商公司派駐泰國高管的個人所得稅，統一徵收級距為 15%，遠遠低於之前一般的 35%。還有一站式服務、五年工作證等。

依世界銀行公布的「經商難易度評比」，泰國在全球排名第 26，落後新加坡、香港、台灣，但優於日本、越南。東部經濟走廊 (Eastern Economic Corridor, EEC) 東部經濟走廊 (EEC) 為更具體的「泰國 4.0」



圖 1: 泰國 4.0 重點區域與產業發展。圖 / 截自網路



圖 2: 泰國 4.0 創意創新的智慧泰國。

資料來源：泰國科技部國家技術發展署整理；邱莉燕

計劃，主旨在強化過去 30 多年來一直是區域製造業和貿易的東部海岸。計畫涵蓋了東海岸三個府，總面積達 13,285 平方公里，並訂定了詳細投資金額。率先要大興土木的包括串連曼谷廊曼機場、素汪那普機場、羅勇府武打拋機場的高鐵、貨運與客運雙線鐵路、蘭查邦碼頭第三期泊位擴建、數位產業園區開發等。

東部經濟走廊的目標是通過比鄰國更優越的促進投資獎勵和特別權益吸引高科技產業進駐，同時也通過開發機場、港口和鐵路等基礎建設強化區域和全球互通，並應用最新技術和創新把傳統產業升級。

為吸引外資進駐，泰國 ECC 提供特別優惠，其中個人所得稅僅 17%，僅一般民眾 35% 的一半，而針對新創業者而設立的 ECCi 區，更提供土地可永久取得、十五年免營業稅優惠。台灣的工業技術研究院去年與泰方簽署多項備忘錄，進行多面項合作。

為吸引海外技術合作，東南亞工業區龍頭泰國安美德 (Amata) 在其春武里府、羅永府兩大於東部經濟走廊 (EEC) 內的工業區，將打造台灣智慧城，向台商招手。台灣各大學與研發中心也積極推進泰國，加速產學合作與人才交流。

泰國邁向新篇章

在政府大力推動，企業完全支持的情況下，泰國正往好的方向前進，揮別過去政爭的影響，軍政府上台後的維穩政策確實讓人驚艷，東協整合後，位於中心位置的泰國，這些優勢將會發酵。要做未來生意的「泰國 4.0」，想要把泰國打造成國際間的投資樂土，並不是純粹想取代誰、或變成下一個誰，這部正待書寫新篇章，就會看到完全不一樣的泰國。■



圖 3: 東部經濟走廊 (Eastern Economic Corridor, EEC)



泰國塑料產業表現強勁，前景備受看好

■資料來源 :CPRJ 中國塑料橡膠

前言

在泰國，塑料業已發展成為一個重要的產業。由於近年來國內需求和國外投資增加，泰國塑料業具有良好的發展前景。

In Thailand, the plastics industry has developed as an important industrial sector. Thanks to the increased domestic demand and foreign investments in recent years, the Thai plastics industry enjoys a bright prospect for growth.

泰國正在加強其作為全球重要塑料製造中心的地位，製造商更加重視增值產品和環保產品。從智能卡到家具的各個應用領域，泰國塑料業一直在穩步增長，蓬勃發展的國內經濟的需求是關鍵驅動因素。發展迅速的泰國塑料生產行業擁有 5000 多家公司，包括加工商和製造商、模具和機器製造商、配混料生產商和石化產品生產商。根據泰國塑料研究所 (Plastic Institute of Thailand) 的

數據顯示，泰國人均年塑料消耗量為 40kg，是東盟地區塑料消耗量最高的國家之一。

此外，隨着政府推出一系列獎勵計劃，泰國塑料業正不斷吸引國內外的投資。許多利用泰國作為生產基地的全球製造商依賴該國的物流基礎設施，這些基礎設施將與其他東盟國家寬廣的網絡連接起來。

塑料消費市場分佈

杜塞爾多夫展覽公司 (Messe Düsseldorf) 的一份報告表明，泰國塑料主要消耗領域是包裝 (48%)、電子產品 (15%)、建築 (14%) 和汽車 (8%)。

包裝領域

城市化對於泰國市場各類產品的包裝發展發揮了關鍵作用。傳統生活方式的改變和快節奏城市生活促進了易使用包裝的發展。相比硬包裝，預計塑料包裝市場



圖 1: 上汽正大泰國新工廠投產儀式

將逐步偏好使用軟包裝，因為軟包裝有諸多優點，如易於運輸和處理、成本低和美觀。在食品飲料、零售和醫療保健行業的軟包裝應用日趨廣泛的帶動下，預計快速消費品行業對軟包裝解決方案的需求將進一步提升。此外，作為東南亞最大的電子商務市場之一，泰國在 2015 年創收達 21 億美元，使包裝行業塑料消耗量急劇增長。

汽車領域

Research and Markets 的一項研究表明，泰國已成為東南亞最大的汽車生產國，有“亞洲底特律”之稱。汽車製造業長期以來一直是泰國經濟的支柱產業。2017 年，汽車製造業產值佔泰國國內生產總值的 10% 以上。

儘管泰國的總體成本指數（例如能源、勞動力和資產）比印尼、越南和菲律賓高 20% 至 25%，泰國汽車行業依然吸引了許多製造企業，主要是因為其擁有成熟的汽車製造生態系統，包括汽車零部件的各級供應商。同時，鑒於全世界排放標準愈來愈嚴格，泰國致力於擴大其汽車製造業，生產綠色汽車。實現這一目標的措施包括其東部經濟走廊（Eastern Economic Corridor, EEC）倡議。該倡議非常重視將新一代汽車工業引入泰國，特別是電動汽車行業。

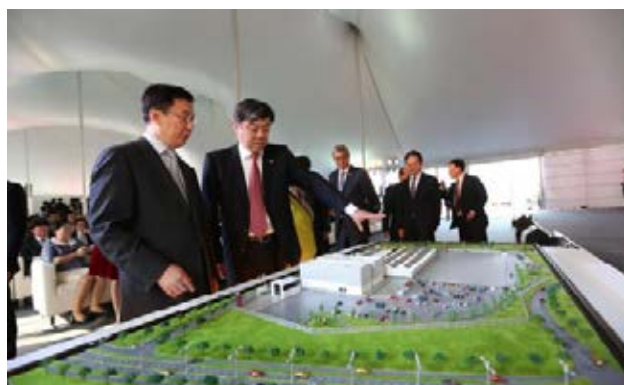


圖 2: 上汽 MG 名爵泰國新工廠項目啟動

不少中國企業預見了泰國汽車產業的發展潛力，同時抓緊“一帶一路”倡議“走出去”的機遇，在泰國大展拳腳。泰國開泰銀行發佈的報告顯示，近年來中國對泰國直接投資增長迅速，2014 年至 2017 年，中國對泰國直接投資總額為 9.37 億美元，超越美國成為泰國第二大投資來源國。

中策橡膠集團便是成功“走出去”的案例之一，集團自 2015 年就在泰中羅勇工業園開設工廠，總規劃面積逾 850 畝，總投資額達 240 億泰銖，目前已順利完成了兩期規劃項目，三期工程也正在緊鑼密鼓的籌備當中。自從泰國工廠建成以來，其營業額佔中策集團總營業額的十分之一。

另一家中企上汽集團於 2017 年 12 月宣佈與泰國正大集團合資的上汽正大公司泰國新工廠竣工投產，有助泰國汽車市場多樣化發展及增強泰國汽車產業競爭力。

據瞭解，上汽正大新工廠佔地面積 70 餘萬平方米，投資逾 10 億美金，預計年產量達 10 萬輛，將成為 MG 品牌面向全球右駕車市場的製造基地。另一方面，在節能減排壓力下，“以塑代鋼”已成為汽車輕量化重要的發展趨勢之一。隨着創新技術的提升，汽車塑



圖 3: Total Corbion PLA 在泰國羅勇的 PLA 生物塑料工廠正式投產

料零部件可擴展應用的空間非常廣闊，勢必將進一步刺激塑料市場需求，給行業帶來更多機遇。

限塑政策既是挑戰又是機遇

過去十年中，泰國每年產生塑料垃圾超過 200 萬噸，大部分都未經恰當處理，造成污染，而泰國向海洋排放的垃圾量也位居世界前列。有鑒於此，泰國政府於 2018 年 11 月在總理府召開的解決進口垃圾問題會議上宣佈，除了高價、使用壽命長的電器外，泰國現已禁止從國外進口廢舊電器、電子零部件、金屬殘片等 422 種電子垃圾。這次會議還決定，泰國 2019 年的進口塑料廢品不得超過 7 萬噸，2020 年不超過 4 萬噸，2021 年將不再進口塑料廢品。

此禁塑令預計將為泰國的塑料製造商帶來一定的影響。然而，這也鼓勵了當地的塑料循環使用，有利再生塑料製造商的長遠發展。

冀成為亞洲生物塑料中心

Ceresana 的研究報告表明，過去幾十年裏，全球生物塑料消費量增長了超過 600%，預計 2030 年在全世界塑料市場中的市場份額將達到 40%。這一驚人的增

長幅度主要是因為全球環保意識的增強。亞洲將繼續作為主要生產中心，預計到 2021 年，45% 以上的生物塑料將在亞洲生產，全球產能的四分之一將位於歐洲。泰國作為農業國，自然資源豐富，下游產業需求強勁，在生物塑料行業具有競爭優勢。

除此之外，泰國生物塑料的發展也獲得了政府的大力支持。過去 7 年，泰國已投資 6000 萬美元研發生物塑料，其中政府的投資佔了 80%。同時，泰國政府將生物塑料工業列為重點促進目標產業，並將支持泰國發展成為亞洲地區生物塑料產業中心。具體措施包括五大方面：

- 一、促進國內生物塑料生產。
- 二、促進生物塑料原料及合成品生產工業技術研發。
- 三、發展國內市場。
- 四、規定生物塑料產品質量標準並予以認證。
- 五、針對有潛力的生物塑料垃圾制定高效管理方案。

與此同時，不少國際企業紛紛瞄準泰國的生物塑料發展新機遇，入駐泰國，建立新工廠。2018 年 12 月，Total Corbion PLA，即法國石油公司 Total 和荷蘭阿姆斯特丹 Corbion 公司的合資企業，宣佈年產能為

75,000 噸 PLA 生物塑料的泰國羅勇新工廠正式投產。該工廠目前已經成功生產了 LuminyR PLA 可再生聚合物。這種生物基塑料對於生產生物基礎和可降解的可循環塑料經濟以及提供廢塑環保解決方案有莫大的幫助。新設備將可以生產一系列從泰國本土收集的 LuminyR PLA 可再生聚合物，包括可再生、非轉基因甘蔗，生產範圍涵蓋標準 PLA 到有獨特性能的創新、高熱 PLA 及右旋聚乳酸 PDLA。

以創新技術深耕泰國市場

泰國政府近年提出“泰國 4.0”戰略，擬在未來 20 年將經濟發展提升到一個基於智能及高附加值的發展階段，預計也會給塑料產業帶來新的發展機遇。這項提倡創新的戰略與“一帶一路”倡議的目標十分吻合，因此中國塑料生產及製造商應利用自身的創新技術優勢，繼續深耕當地市場，推動工業升級轉型。

中國塑料橡膠 CPRJ

《中國塑料橡膠 CPRJ》、《CPRJ 國際版》和 AdsaleCPRJ.com 是亞洲第一國際橡膠展 -CHINAPLAS 大會指定媒體，擁有超過 600,000 位優質讀者，已為中國和全球橡膠業服務 35 年。

我們的多媒體服務平台通過印刷雜誌、網絡媒體、研討會及社交平台，為業界人士提供全方位行業資訊和獨家見解，將您的產品技術和服務資訊更便捷、更全面地傳播給全球橡膠業買家，全面推動您的品牌影響力。■

中國
CPRJ 塑料橡膠
China Plastic & Rubber Journal
AdsaleCPRJ.com



台商忙卡位 BMW 也來了，帶你一窺巨象泰國崛起的秘密

■資料來源：今周刊

前言

全球資金湧入：泰國吸引外國直接投資 (FDI) 逾 2676 億台幣 年成長 197%；政府大力作多：5 年內預計投入 1.6 兆台幣 目標為經濟成長率 5%~6%、2032 年人均收入力拚 15000 美元；台商瘋泰國：台灣企業 2017-2018 年投資泰國總額瘋漲 920% 漲幅創近 10 年新高。

車子離開曼谷市區，向東行，3 小時的路程，陽光火燙，地上蒸騰著發焦熱氣，兩旁黃土地不時可見怪手和進行一半的建設工程，直到駛近一棟外觀頻頻折射出金屬光芒的大樓。

這是泰國「東部經濟走廊」(EEC, Eastern Economic Corridor) 的烏塔堡 (U-Tapao) 航太維修中心，也是泰國積極變身的祕密基地。4 年後，這個現在只維修泰國航空飛機的場地，將擴大為國際級的航太維修中心，搶吃全球上看千億美元的航太維修大餅，國際航太巨頭空中巴士正進駐。

蓋一座航空城就貢獻 10 萬就業機會

「中國、日本投資者都有興趣。」負責機場營運的泰國海軍主管透露。值得關注的是，這個最新的航空城發展藍圖，不過是泰國總理巴育 (Prayuth Chan-ocha) 要投入 1.7 兆泰銖 (約新台幣 1.6 兆元)，用來拚經濟的國家轉型大計「泰國 4.0」的縮影。為了強化能見度、宣示決心，巴育甚至親上火線，向國際推銷。

確實，2014 年泰國軍政府掌權，外界本以為會讓泰國經濟像從時間的齒輪脫落般，難以往前推進。「泰國前幾年經濟成長每況愈下，每年 GDP (國內生產毛額) 只成長 0 到 3%，和周邊國家比更是未老先衰，發生什麼事？」泰國總理室部長戈沙 (Kobsak Pootrakool) 不諱言，過去 3、4 年，出口甚至出現負成長，「有必要進行重大改革，重拾青春活力。」



圖 1:2019 年的 EEC, 我們可期待些什麼? 圖片來源: 環球管家

經濟正重回正軌，股市創新高 FDI、出口也成長

一年來，泰國經濟彷彿脫胎換骨，讓昨日的質疑，逐漸變為今日的肯定。「(經濟) 正重回正軌 (getting back on track)。」世界銀行 (World Bank) 近期這樣評論泰國。《日經亞洲周刊》觀察，泰國正企圖做一場「破釜沉舟 (do or die) 的科技導向經濟轉型」。

攤開經濟數字，去年，泰國吸引外國直接投資 (FDI) 逾 90 億美元，年成長 197%；同年全年出口額達 2367 億美元，年增 10.5%，改寫歷史新高；同時間 GDP 的年成長率，也來到近 5 年新高的 3.7%。「股市 1 千 8 百點歷史最高、旅遊人數、航班、出口、FDI 都成長，世界銀行排名前進 20 位……。」泰國副總理頌奇 (Somkid Jatusripitak) 說，沒有人能不承認泰國現在的經濟成果。

此外，當地台商透露，德國汽車大廠 BMW 準備在東部經濟走廊擴大投資，明年將在泰國生產電動車電池；

中國電商龍頭阿里巴巴，也有意在此布建智慧數位中心，馬雲赴泰國拜會巴育之後將正式宣布投資計畫。

台商試水溫基地—先征服泰國進軍北東協不難

許多台商的新投資，正在枱面下悄悄展開。兆豐國際商銀曼谷總行總經理賈瑞恆透露，光是兆豐位於 EEC 的羅勇分行，去年營收就成長 3 倍。

中華民國駐泰國經濟文化辦事處代表童振源說，台灣「五加二創新產業」(物聯網、生物醫學、綠能科技、智慧機械與國防產業，加上高附加價值農業與循環經濟)，和泰國 4.0 的十大重點產業相近，如數位經濟就能和台灣物聯網產業對接，台泰雙方有許多互補和合作的機會。

「泰國 4.0 政策口號喊出來，大家很興奮，又有新題材。」走進距離曼谷 40 公里的挽蒲 (Bangpoo) 工業區的 TSK 鋼鐵加工工廠，39 歲的創辦人賴炯霖來自台灣，他開跑車、抽雪茄，西裝筆挺地靠在新廠房

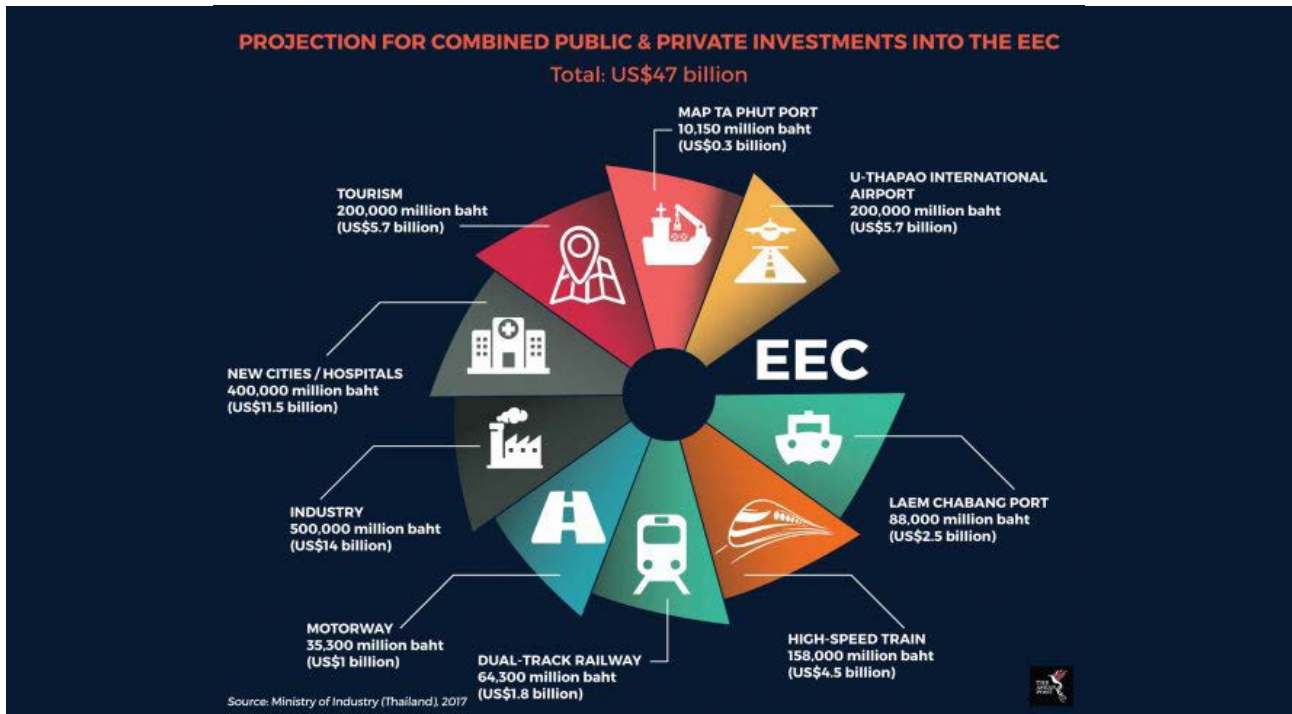


圖 2：多種優惠政策吸引外資，東部持續發展，租賃需求增加。圖片來源：環球管家

內擺放著一個個採購自中鋼的鋼捲上，眼神和產品一起在鏡頭下閃閃發亮。

畢業於台大電機系的賴炯霖，11年前赴泰國創業，從第一年業績掛蛋，一路茁壯到去年營收突破 16 億元新台幣，年成長 15%，連原料供應商中鋼都看好他，而成了大股東。賴炯霖觀察，近年泰國家電生產中心已有取代其他國家生產線的趨勢，家電廠商紛從墨西哥、土耳其、中國撤出，移到泰國，這是他業績蒸蒸日上原因之一。目前泰國市場上的家電品牌，除了夏普，全是他客戶，「在泰國買冰箱，8 成有我們材料；冷氣，5 成；洗衣機，8 成.....。」

事實上，為吸引外資、新創公司和科技人才，泰方還大手筆祭出東協國家史無前例的最佳優惠賦稅手段，除進駐東部經濟走廊最高免除 13 年企業所得稅外，帶進新技術的企業，甚至再額外免除 5 年 50% 所得稅

等；高階人才個人所得稅，也從現行最高 35% 砍半到 17%。

今年 1 月，泰國針對專業工作者的「智慧簽證」(Smart Visa) 已正式上路。「這是泰國首創的 4 年期簽證 (過去泰國專業工作者簽證為 2 年期)，家庭也可帶入，夫妻不用再申請取得工作證，子女也能來，享長期多次出入境的便利。」泰國投資促進委員會秘書長馬碧雲 (uangjai Asawachintachit) 解釋。

來自台灣的中原大學機械系助理教授張仁安，就是受泰國政府重用的國際科技人才。擁有塑膠模具專利等相關技術的他，來泰國已 3 年，現在身分是泰國國家科技發展署技術顧問，工作是進駐輔導當地 3 家企業提升模具、塑膠成型材料相關製程技術，基本薪資三級跳到台灣的 3 倍，工時彈性，還配司機。「我在塑膠射出領域 18 年，台灣很悶了好長時間了。」他話

鋒一轉，提到對照 1980 年晚期、1990 年代早期，許多台商到泰國投資，著眼的是低廉的勞力，對於現在要新赴泰國投資的台商，馬碧雲強調，泰國已有了重大轉變，「我們想傳達一個重要訊息給台商，泰國提供絕佳的機會，如果你注意到泰國要發展的 10 個核心產業，特別擁有高科技的台商，不再是勞力密集產業！」

今周刊獨家專訪》泰國總理： 等著看，泰國很快就會不一樣

「這是促進泰國經濟轉型升級的新引擎。」3 月底，泰國總理巴育接受本刊獨家訪問時說，泰國 4.0 政策希望透過東部經濟走廊、烏塔堡機場航空城等基礎設施，以及五加五重點產業的發展和民間投資，擺脫中等收入陷阱，躋身已開發國家，「不只如此，我還要帶動柬埔寨、寮國、緬甸、越南、泰國 (CLMVT) 區域經濟發展。」事實上，軍政府首腦巴育能成為泰國總理，和政變有關。BBC 報導，2010 年出任陸軍總司令的他，被視為堅定保皇派，且對前總理塔信、盈拉兄妹的「紅衫軍」採取強硬手段；沒想到，原要在 2014 年退休的他，卻發動政變上台，也讓泰國一度遭到西方民主國家排斥。去年 10 月，巴育成功「破冰」訪問美國白宮，並告訴美國總統川普泰國將舉行大選，外界對泰國大選的預期自此持續升溫。「現在是泰國民主的過渡時期，可能有人並不理解我們正在做的事，但是等著看，泰國很快就會不一樣！」巴育充滿自信，豪氣地強調。■

資料來源：<https://is.gd/gyEViU>



泰國 430 億美元發展 EEC 促轉投資開跑

■資料來源：經濟日報 / 李炎奇

前言

泰國投資促進委員會 (Board of Investment, BOI) 於 2018 年第一季在曼谷舉行「泰國飛躍新高點」(Thailand taking off to new heights) 招商大會，泰國政府再次宣示將加速發展東部經濟走廊 (EEC)，為泰國經濟注入新動能，成為東南亞經濟成長的主要引擎。

鎖定十大目標產業 15 年免稅

東部經濟走廊 (EEC) 位居東南亞中心位置，是泰國 4.0 的核心計畫之一，旨在透過技術與創新投資促進泰國的經濟轉型與升級。EEC 涵蓋北柳 (Chachoengsao)、春武里 (Chonburi) 及羅勇 (Rayong) 等省分，目前該地區正在強化海陸空各項綜合基礎建設。根據泰國政府估計，高達 430 億美元的私人與公共投資將在未來 5 年內投入 EEC。

EEC 不僅提供經濟發展機會，位於主要交通路線的北柳、春武里及羅勇將發展成為一個具備友善環境、現代化及

融合當地文化的城市，當地政府正在加速推動各項軟硬體建設，包括大學、國際學校、醫院、高速網路、購物中心、高爾夫球場等，為企業及投資者營造良好環境與生活品質。根據泰國 4.0 經濟改革計畫，未來十年泰國政府將全力支持十大目標產業進駐，包括下世代汽車、智慧型電子、高端醫美與保健旅遊、農業與生物科技、食物研發 (Future Foods)、自動化與機器人、航太工業、生物燃料與生物化學、數位經濟、醫療服務等。

全球徵才 高階主管享 17% 所得稅

同時泰國政府亦針對投資者提供多項獎勵措施，包括：長達 15 年企業免稅期；免除機械與原料進口稅；對十大目標產業內任職的高階主管、專家與研究人員只徵收 17% 個人所得稅；提供補助金，資助研發、創新與人力資源發展；針對所推廣的專案給予土地擁有許可；一站式服務，促進業務運作等。

了解東部經濟走廊 (EEC)

泰國支持並投入一項名為「泰國4.0」的先導計劃，該計劃是一項有遠見的方案，旨在透過技術與創新投資促進泰國的經濟進行轉型升級。泰國4.0的核心元素之一就是東部經濟走廊 (EEC)，涵蓋了北柳 (Chachoengsao)、春武里 (Chonburi) 及羅勇 (Rayong) 等省分。

目前該地區正在強化包括水陸空的綜合基礎設施，以促進EEC的發展。據泰國政府估計，高達430億美元的私人與公共投資將在未來的五年內投入EEC。

關鍵計劃



以下為泰國政府在未來十年內全力支持的重大目標產業：

- 下世代汽車
- 智慧型電子
- 富裕人士、醫療與保健旅遊
- 農業與生物科技
- 未來食物
- 自動化與機器人
- 航太工業
- 生物燃料與生物化學
- 數位經濟
- 醫療服務樞紐

為世界領先企業提供最佳獎勵方案；

- 長達15年的企業免稅期
- 免除機械與原料進口稅
- 對十大目標產業內任職的高階管理人員、專家與研究人員只徵收17%的個人所得稅
- 提供補助金，以資助研發、創新與人力資源發展
- 針對所推廣的專案給予土地擁有許可
- 一站式服務，以促進您的業務運作

圖 1: 泰國發展東部經濟走廊 (EEC) 2021~2025 關鍵計畫。泰國投資促進委員會 BOI/ 提供

泰國在東協經濟共同體中，一向扮演舉足輕重的角色，2017年啟動「泰國4.0」經濟改革計畫，包括發展十大目標產業、建設海陸空交通基礎建設、打造東部經濟走廊 (Eastern Economic Corridor, EEC)，提供投資者多項租稅優惠，全力推動泰國經濟轉型升級。

面對東協 6 億 4,000 萬人口的廣大市場，泰國無論在歷史發展、風俗民情，以及地理位置上，都擁有高度優勢，加上 EEC 被泰國視為未來發展的新希望，可望在未來二、三十年為泰國打造在東協的產業競爭優勢，很適合作為台商布局海外的最佳據點。■



圖 2: 未來 5 年內，泰國政府和私人企業合計將投入 430 億美元從事 EEC 各項海陸空基礎建設。泰國投資促進委員會 BOI/ 提供

Moldex3D

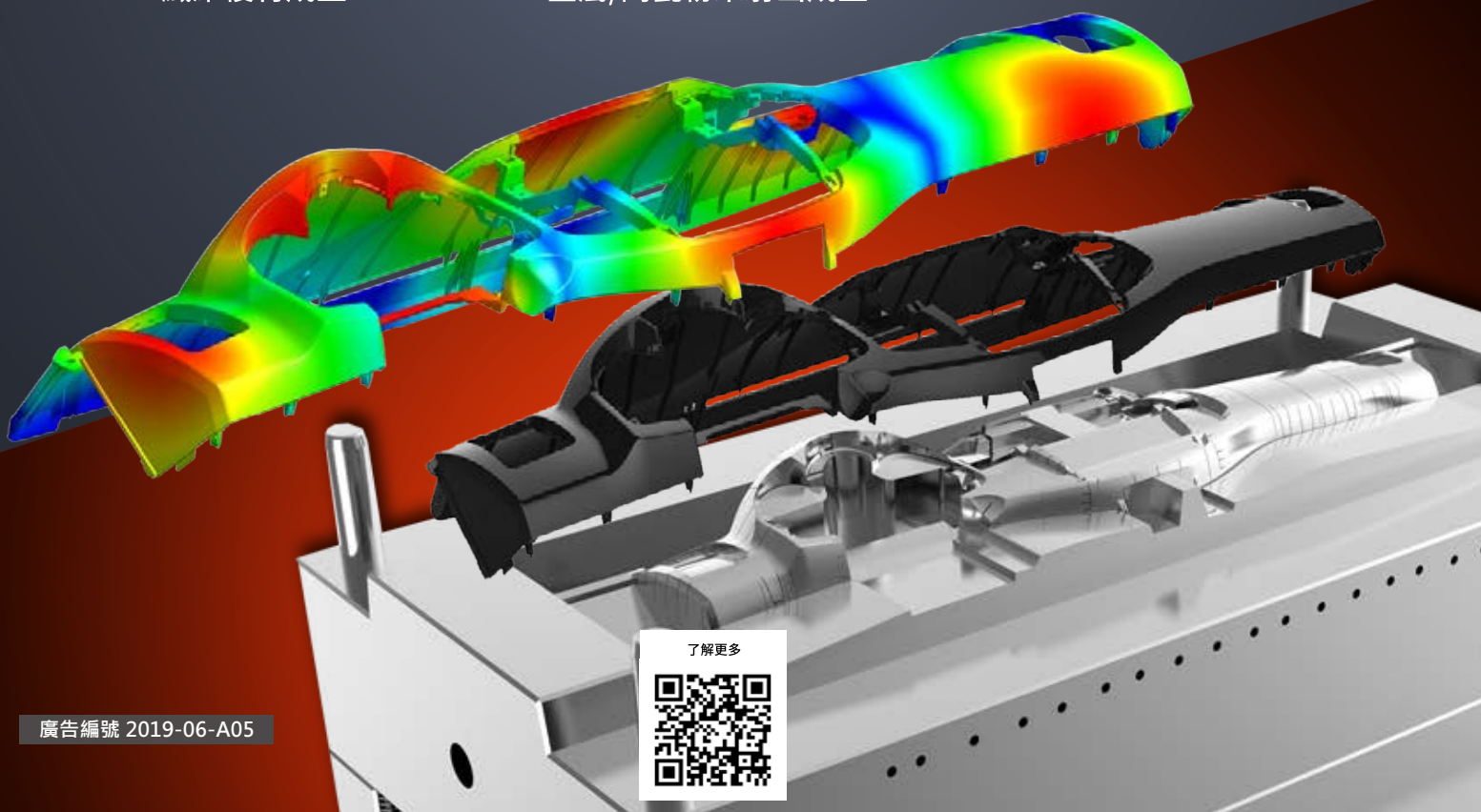
智能模擬 快速創新

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
- 模擬熱澆道閘針開關動作
- 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
- 熱澆道優化與閘式澆口
- 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



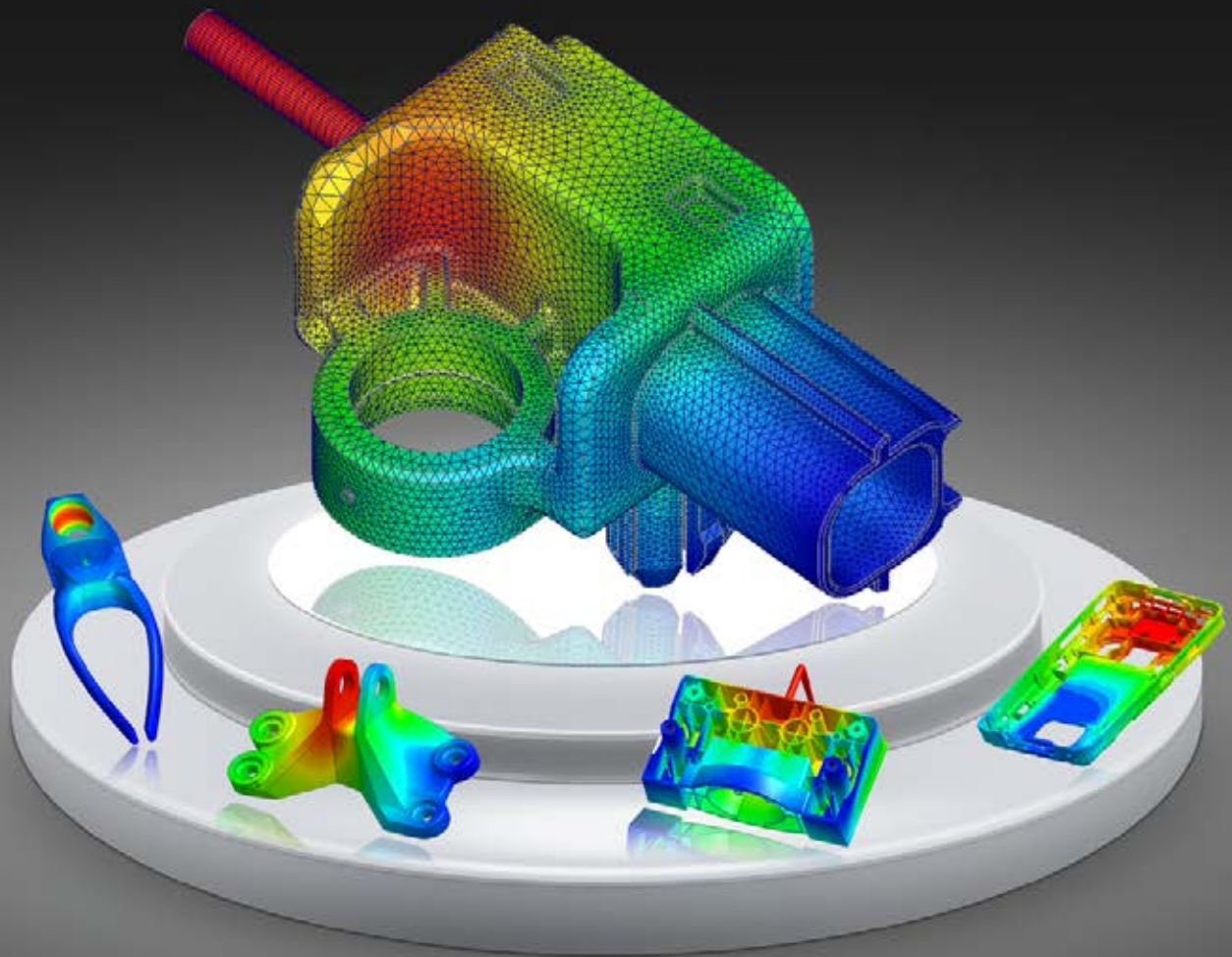
了解更多



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 (圖二)。

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(圖三)可被納入模具旋轉(圖一)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。 ■

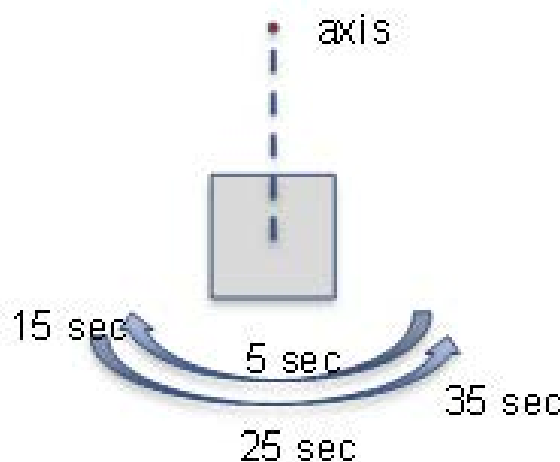


圖 1: 模具旋轉 30 度示意圖

- 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

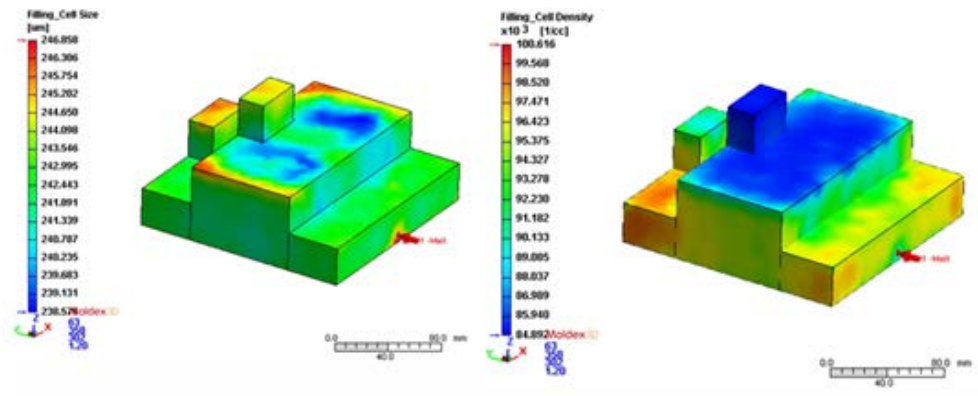


圖 2: 計算氣泡尺寸和密度分布，可幫助使用者了解微結構

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

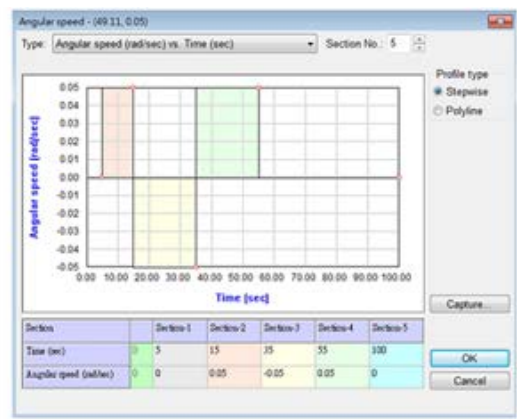


圖 3: 模具旋轉製程參數設定：旋轉周期和角速度



中國塑料橡膠 CPRJ

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

3D 打印引領醫療領域發展再創新

■資料來源 :CPRJ 中國塑料橡膠

前言

隨着技術的不斷進步及市場的快速增長，3D 打印為醫療領域提供的附加價值和應用創新，已獲得廣泛認可。Rapidly growing, the medical industry continues to recognize the added value and innovations of 3D printing for a vast range of medical applications.

3D 打印（增材製造）現在用於開發新型外科切割和鑽孔導向器、整形外科植入物和假肢，以及製造為患者定制的骨骼、器官和血管複製品。該技術增強了一些設備的設計和植入性能。所有這些增強功能都提升了 3D 打印在醫療行業中的重要作用。利用該技術定制產品，除了可提高患者舒適度外，還可改善醫療專業人員對患者的理解。

醫療保健的個性化特性意味着 3D 打印是醫療行業的理想解決方案。採用 3D 打印不是為了製造數千個相同的部件，而是製造適合患者特定解剖結構的假肢和矯正裝置，從而提高其有效性。現在，幾個小時內就可迭代設計醫療工具，打印新的樣件作評估。快速反饋則可加速設計開發過程。初期的打印部件也可用於臨床試驗。

此外，3D 打印的優點之一是適合小批量生產，這意味着不再需要昂貴的模具或機械加工過程。此外，利用一些 3D 打印技術，現在能夠在單次打印過程中，打印由

不同材料製成的模型，使模型配備代表骨骼、器官和軟組織的不同部分。醫用級高性能材料的開發，對於 3D 打印在醫療行業中的應用起着至關重要的作用，以下是其中一些最新發展。

植入級創新 PEEK 長絲

贏創開發的 PEEK 長絲，可用作植入物的 3D 打印材料。贏創 (Evonik) 開發了一種基於 PEEK (聚醚醚酮) 的聚合物長絲，該材料具有植入級質量，可用作植入物的 3D 打印材料。這種高性能材料可用於熔融纖維線材 (FFF) 技術，並有望實現人體醫療植入物三維塑料部件的增材製造。

新型 PEEK 長絲基於 VESTAKEEP i4 G，這是贏創製造的高粘度植入級材料。該產品具有極好的生物相容性、生物穩定性和 X 射線透明度，易於加工，多年來已成為醫療技術應用的高性能材料，如用於脊柱植入物、運動醫學和頰面外科。該公司還將為 FFF 技術提供較便宜的 PEEK 長絲“試驗級”材料。此試驗級材料具有與植入級材料完全相同的加工性能和產品機械性能，但沒有醫療器械應用所需的審批檔。這為適應用於高性能塑料的打印加工特性提供了一種經濟的選擇。



圖 1:3D 打印已用於醫療行業的多種應用上

直徑為 1.75mm 的自然色長絲纏繞在 500g 線軸上，可直接用於 PEEK 材料標準的 FFF 3D 打印機。在 2019 年第一季度，試驗牌號之後將推出 VESTAKEEP i4 G 的植入牌號，該牌號可以提供所需的大量批准檔。

新型生物相容性打印材料

沙特基礎工業公司的新型長絲適用於多種醫療器械。沙特基礎工業公司 (SABIC) 在 NPE 2018 展會上推出了三種新型 3D 打印長絲，其中兩種用於醫療領域：Ultem AMHU1010F 和 Lexan AMHC620F。這些材料專為熔融沉積成型 (FDM) 工藝而設計，適用於樣品製造和最終用途。兩種長絲均採用醫用級樹脂製成。因此，它們包含在公司的醫療保健產品政策中，該政策根據 ISO 10993 或 USP VI 級標準提供樹脂生物相容性預評估，並擁有 FDA 藥物或器械主文件列表。

Ultem AMHU1010F 長絲是一種聚醚酰亞胺 (PEI) 產品，具有高耐熱性。用生物相容性長絲打印的部件可以使用 γ 射線、環氧乙烷 (EtO) 或高壓蒸汽進行滅菌。其在 1.5mm 條件下可達到 UL94 V-0 要求，而在 3.0mm 條件下則符合 5VA 要求。

Lexan AMHC620F 聚碳酸酯 (PC) 長絲呈白色，也具有生物相容性，可以耐受 γ 射線或 EtO 滅菌。該長絲在 1.5mm 條件下可達到 UL94 HB 等級。



圖 2: 贏創開發的 PEEK 長絲，可用作植入物的 3D 打印材料

ULTEM AMHU1010F 和 LEXAN AMHC620F 均具有優異的機械性能，適用於多種醫療器械，包括概念模型製造、功能性樣品製造和成品部件。它們非常適合製造定制 3D 打印部件，例如手術器械、一次性裝置、澆注產品和夾板。

碳纖維填充長絲

Novamid ID1030 CF10 設計用於打印更堅韌及更高尺寸穩定性的結構部件。荷蘭皇家帝斯曼 (Royal DSM) 推出了用於 3D 打印的新型碳纖維填充牌號 PA6/66 長絲 Novamid ID1030 CF10。據介紹，儘管碳纖維用量較低，僅為 10%，遠低於大多數碳纖維填充材料，但由其生產的功能性樣件和工業部件的性能接近通常只能通過射出成型才能達到的性能，同時又具有未增強塑料可簡單、快速打印的特性。

Novamid ID1030 CF10 3D 設計用於打印結構部件，這些部件明顯更堅硬、更堅韌，具有更高的拉伸強度和模量，高尺寸穩定性且無翹曲。

其優異的機械性能和光滑的外觀使之成為多種應用的理想材料。這些應用需要在高溫下具有穩固的性能，例如醫用牙套跟義肢。



圖 3: 沙特基礎工業公司的新型長絲適用於多種醫療器械



圖 4: Novamid ID 1030 CF10 設計用於打印更堅韌及更高尺寸穩定性的結構部件。

該材料可以在帶有硬化噴嘴的標準臺式 FFF 機器上打印。測試結果表明，用戶運行打印機的速度能夠達到未增強塑料的速度，同時實現更好的強度和韌性。

Novamid ID 1030 CF10 已經在幾個開放 FFF 平臺上進行了測試，設有 1.75mm 和 2.85mm 兩種規格，捲繞在環保紙板卷軸上，便於回收。

3D 打印迎來新一輪增長浪潮

3D 打印市場正在從小眾市場中崛起，預計將以較快的速度增長。3D 打印行業最近正向更加專業化的應用領域發展，打印機製造商更是以特定應用的相關工程領域為目標。3D 打印擁有一系列潛在的優點和創新機會，主要優點是縮短交付週期、增大設計自由度、降低成本等。由於快速的技術發展促進了更廣泛的應用，所以主流行業對 3D 打印也越來越感興趣。

國際數據公司 (IDC) “全球半年度 3D 打印支出指南”的最新數據表明，到 2021 年，全球在 3D 打印方面的支出將達到近 200 億美元，五年複合年增長率 (CAGR) 為 20.5%。

IDC 的報告指出，直至 2021 年，醫療保健產品將是第二大產業，其 2018 年支出總額接近 13 億美元。牙科和醫療支撐產品在未來五年也存在大幅增長的機會，因為 3D 打印會更加主流化。

到 2021 年，在醫療保健產品提供商的推動下，牙科用品和醫療支撐產品將成為第四和第五大應用領域。這兩個應用領域中，支出增長最快的是組織 / 器官 / 骨骼 (複合年增長率達 56.6%) 和牙科用品 (複合年增長率達 36.9%)。

要點總結

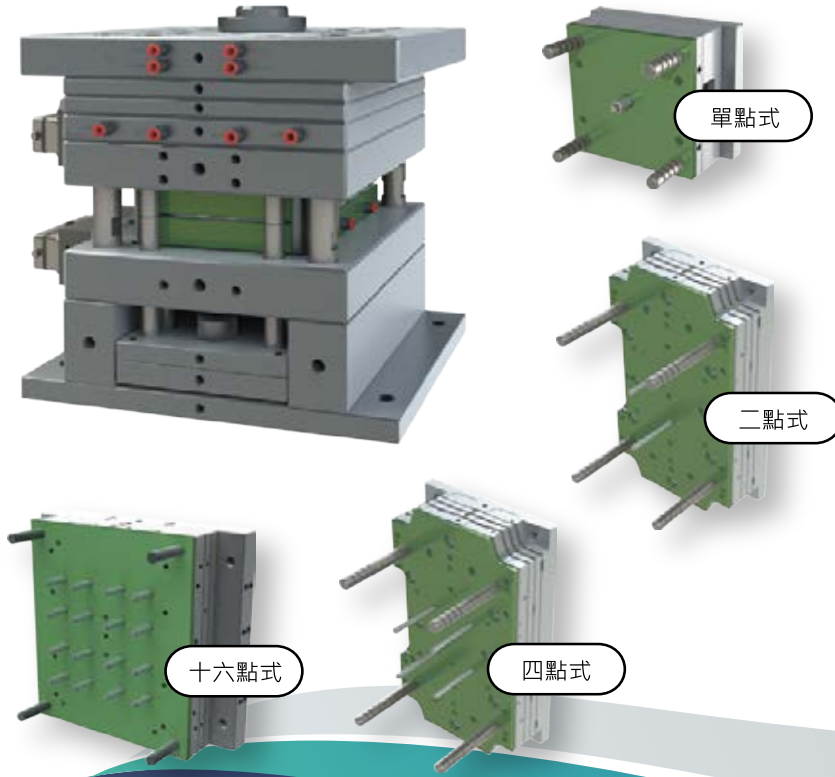
- 贏創植入級 PEEK 長絲有望實現人體醫療植入物的塑料部件 3D 打印。
- SABIC 的新型生物相容性長絲可製造手術器械、一次性裝置和澆注產品等。
- 帝斯曼碳纖維填充長絲可用於打印更硬、更堅韌的結構件。■

LSR Cold Runner System

矽膠模具開發

LSR針閥式系統

Cold Deck



- ☑ 針閥式設計
-- 產品不需二次加工剪料頭
- ☑ Cold Deck模組化設計
-- 安裝快速·維護簡單
- ☑ 系統溫度場分析
-- 高效率隔熱及冷卻/加熱系統溫度均勻
- ☑ 流量調節
-- 多穴數產品出膠平衡控制

Micro Injection Molding

- ☑ 提供微射出成型快速高效的解決方案。
- ☑ 接受小批量訂單 (最少300件)。
- ☑ 產品重量範圍：0.001g~6g。
- ☑ 產品尺寸範圍：0.5mm~30mm。
- ☑ 可成型塑料：所有熱塑性塑料，包含彈性體、高溫塑料與加纖塑料都可成型。
(TPE、TPU、PP、PE、PC、COC、LCP、PEI、PPSU及PEEK)



模具製造

微射出成型

微射出成型機(3噸、10噸)



立式微射出成型機 (3噸)



USB 3.1 線扣
10*4*2 (mm)



精密零件
1~5 (mm)



螺絲 / 螺帽
18*8 (mm)



齒輪
30*11 / 12*9 (mm)



微過濾器
18*0.8 (mm)



心導管支架
15*4 (mm)

廣告編號 2019-06-A06





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。

科思創水性聚氨酯塗料技術，協助電動車產業走向環保

■資料來源：科思創聚合物（中國）

前言

因應全球環保意識抬頭，行政院已通過 2035 年起新售機車全面電動化並禁止生產銷售燃油機，以期解決國內空氣汙染問題。然而除了機車所排放的移動汙染之外，在傳統機車生產製造過程中所添加的揮發性有機物質（VOC）也是形成懸浮微粒 PM2.5 的原因之一。為有效降低 VOC、減少 PM2.5 形成，科思創最新研發之 Bayhydrol® 及 Bayhydur® 水性聚氨酯塗料技術，可協助機車產業塗裝技術順利從「油」改「水」。此外科思創的聚氨酯（含熱塑型）、聚碳酸酯及熱塑性複合材料等能夠為電動車車體、電池組及充電樁提供最新的輕量化、更長行駛里程的解決方案。

台灣機車密度雖位居亞洲之冠，但也因此致使民眾的生活暴露在交通廢氣中。據環保署監測資料顯示，台灣的空汙來源約有 1/3 來自汽機車的移動汙染。而除了交通廢氣外，傳統的機車生產製造程序中，如上漆、噴塗等，常因使用有機溶劑而造成大量的 VOC 排放，甚至更成為工安意外的危險因子。

從「油」改「水」 水性化為核心的技術升級更加環境友善及安全

為協助機車製造業者朝向綠色製造邁進，台灣科思創推出適用於單組份或雙組份水性聚氨酯塗料的 Bayhydrol® 分散體 (Dispersion) 以及 Bayhydur® 聚異

氰酸酯交聯劑 (Crosslinkers) 等多樣水性體系塗料解決方案，不僅可應用於車體外殼之底漆、色漆、面漆與清漆等多個塗層，同時在施工過程中能降低最高達 80% 的 VOC 排放量，亦能有效改善施工環境、降低工安風險發生。此外，科思創最新研發的水性聚氨酯塗料解決方案具備良好的反應活性且與傳統的水性塗料解決方案相比，在生產過程中減少烘烤的時間，進而可減少能源的消耗，進而降低製程中的二氧化碳排放。其中雙組份水性聚氨酯塗料技術的易噴塗、全天候施工特點與無泡膜厚度高等特性同時可為機車外觀設計及質感帶來出眾的效果且整體施工效率足以媲美溶劑體系。

台灣科思創塗料、黏著劑及特殊化學品業務部 (CAS) 處長 孫偉恩表示：「水性技術在各產業邁向永續、綠色的道路上扮演重要的角色。歷經多年的研發與技術創新，科思創水性技術的塗料性能不僅和油性解決方案相當，甚至更好。為使產業轉型過程中貫徹環保理念，科思創期望能夠透過水性技術的實際應用，攜手台灣業者共同達成環境友善的目標」

考量到機車主要為戶外騎乘，因此在抗刮擦性、耐候性能、抗紫外線甚至是外觀工藝設計等有較高的要求，而科思創雙組份水性聚氨酯塗料技術不僅能提供

科思創 電動車全方位解決方案一覽表



產品名稱	材料特性	應用範圍
水性聚氨酯塗料	低VOC排放、易噴塗、快乾、耐久性佳、低能源消耗	車體或充電格外殼噴塗
軟質聚氨酯	舒適度	機車座墊
硬質聚氨酯	輕量化	充電格外殼
熱塑性聚氨酯	低VOC排放、黏合性佳、柔軟性良好、減震效果良好	機車手把、座墊表皮、輪胎
聚碳酸酯及其混合物	可透明、抗衝擊性佳、耐化性佳、可具阻燃性	車燈、電動車內外飾、電池組、充電格外殼
熱塑性複合材料	輕盈、堅固、可大量生產、可回收再利用	電動車內外飾、電池外殼

超越傳統溶劑塗料技術的效能外，並能確保車輛外觀持久如新。同時因應塗裝性能的各项要求與水性塗料塗裝的複雜性，科思創也為機車製造業者提供專業及完善的合作及支援。

全方位的材料解決方案，使電動車零組件輕量化更容易達標

除了空氣污染的問題之外，推動電動車發展仍待解決電池容量與續行距離的問題，因此車體與零組件輕量化的設計即顯得相當重要，同時充電樁也成為普及化使用的關鍵。作為聚氨酯與聚碳酸酯技術的發明者，科思創致力於技術創新，引領產業的轉型與發展。在車體的部份，科思創的軟質聚氨酯不僅可用來作為機車坐墊為騎士提高乘坐舒適度；同時熱塑性聚氨酯亦可作為機車手把、輪胎等其他軟膠用途。而聚碳酸酯塑料除了適用於車燈、電池組及電動車內外飾零件外，以其作為基材的熱塑性複合材料所具備的輕量化、堅固等特性亦可同時廣泛用於電動車內外飾零件與電池外殼等，並為產品帶來獨一無二的設計質感。

在充電樁的應用方面，科思創也提供多種材料解決方案，其中聚碳酸酯不僅可協助有效降低製造成本，同

時增加使用年限；而硬質聚氨酯更可達到輕量化的目的。

關於科思創

科思創是全球最大的聚合物生產公司之一，其2017年度銷售額達到141億歐元。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。所服務的產業主要包括：汽車與交通運輸、電子電器、建築產業及體育休閒用品。截至2017年底，科思創在全球擁有30座生產基地、約16,200位員工（按全職員工計算）。

欲瞭解更多資訊，請瀏覽 <https://www.covestro.tw/zh-tw> ■



水性聚氨酯塗料技術，協助電動車產業走向環保



ABB 公司

1988年，ABB於台灣正式設立百分之百由集團持股的子公司。經過多年拓展，ABB台灣的員工分佈於台北、高雄及台中。在地化的團隊促進與台灣各產業的互動及多元發展，確立堅實的夥伴關係。ABB在台灣特設立展示、訓練中心及運籌管理中心，提供高效率專案工程管理、客戶培訓及準時交付產品及系統，使客戶在提升工業生產效能的同時，更能降低對環境的影響。ABB (ABBN: SIX Swiss Ex) 是全球電網、電氣產品、工業自動化、機器人及運動控制領域的技術領航者，為公用事業、工業、交通及基礎建設用戶提供世界級服務。承辦超過130年的創新歷程，ABB起手擊劃產業數位化的未來，推動能源與第四次工業變革。做為世界級電動方程式賽車活動的冠名夥伴，ABB為永續未來持續推進電驅技術發展。ABB全球業務據點遍佈100餘國，員工人數達147,000人。

ABB 與羅爾斯·羅伊斯宣佈在全球進行微電網合作

■資料來源：ABB

建立結合數字技術與高效混合電力系統的微電網解決方案夥伴關係

ABB和羅爾斯·羅伊斯宣佈在微電網技術和先進自動化領域建立全球合作夥伴關係。兩家公司將共同為公共事業、商業和工業提供創新、節能的微電網解決方案。

微電網是一種小型電網，它將來自熱電廠、柴油和燃氣發電機組以及可再生能源的分布式電源與電池相結合，通過提供全面的控制來協調這些資源，以滿足工業、住宅或消費負荷的需求。微電網既可以孤島運行，也可以連接到主電網。微電網的一個突出特點是在發生潛在電網故障或緊急情況時，能夠無縫地與主電網分離。

惡劣天氣條件下與用電高峰時段的穩定電力供應對經濟增長至關重要。利用可再生能源可以鼓勵清潔能源的使用，同時能夠實現不斷電供應系統，支持可持續發展。微電網解決方案可以向公共事業、工業和商業場所提供穩定電力，並降低成本和碳排放。即使風能和太陽能等間歇性可再生能源進一步更深入的應用，微電網也能實現靈活可靠的供電。自動化與控制系統智能協調分布式能源和負荷，使微電網高效運行。

羅爾斯·羅伊斯提供MTU現場能源（Onsite Energy）品牌動力系統解決方案：從關鍵任務，備用及持續供電再到熱電聯產與微電網。“由於脫碳轉型的需求，客戶在

選擇可持續電力的同時，希望實現盈利最大化。因此，我們依靠能夠提供高效、可靠和環保的自主能源供應系統的微電網。”羅爾斯·羅伊斯動力系統首席執行官安德里斯·謝爾（Andreas Schell）說，“將ABB的模塊化微電網解決方案、控制能力和遠程服務與我們集成的MTU柴油和燃氣發電機組系統技術以及控制解決方案相結合，將為客戶提供兩大世界領先技術的綜合優勢。”

“ABB Ability™ e-mesh™可以配合已安裝的天然氣或柴油發動機平穩運行，確保電網穩定性，即使電源在很大程度上來自可再生能源。”ABB電網自動化業務單元負責人Massimo Danieli說，“ABB在全球範圍內擁有大量的微電網運行業績，通過與羅爾斯·羅伊斯動力系統的合作，我們將進一步支持全球對微電網解決方案日益增長的需求。”

ABB Ability™ e-mesh™解決方案將為發電資產所有者提供一個垂直集成、統一的分布式能源和可再生能源發電的視角，可進行快速部署並降低運營成本。雲操作、站點和機隊優化、天氣和負載預測以及機器學習算法為決策提供了無限的可能，例如：瞭解何處可增加維護投資，如何增加收入使資產運營更加獲益。



關於 ABB 公司

1988 年，ABB 於台灣正式設立百分之百由集團持股的子公司。經過多年拓展，ABB 台灣的員工分佈於台北、高雄及台中。在地化的團隊促進與台灣各產業的互動及多元發展，確立堅實的夥伴關係。ABB 在台灣特設立展示、訓練中心及運籌管理中心，提供高效率專案工程管理、客戶培訓及準時交付產品及系統，使客戶在提升工業生產效能的同時，更能降低對環境的影響。

ABB (ABBN: SIX Swiss Ex) 是全球電網、電氣產品、工業自動化、機器人及運動控制領域的技術領航者，為公用事業、工業、交通及基礎建設用戶提供世界級服務。承續超過 130 年的創新歷程，ABB 起手擘劃產業數位化的未來，推動能源與第四次工業變革。做為世界級電動方程式賽車活動的冠名夥伴，ABB 為永續未來持續推進電驅技術發展。ABB 全球業務據點遍佈 100 餘國，員工人數達 147,000 人。■



金陽 (廈門) 新材料科技有限公司

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

“禁塑令”時代，生物降解塑料將成為下一個風口

■金陽新材料

前言

塑料垃圾一直是困擾全球的環境問題。據統計，每年約有 800 萬噸的塑料垃圾進入到海洋中。這意味著，全球平均每 1 米的海岸線就會新增大約 15 個塑料袋，而這些塑料若要在自然環境下完全分解，需要 470 年。觸目驚心的塑料垃圾污染給海洋生態以及地球環境造成了嚴重的傷害。根據聯合國環境規劃署的數據顯示，每年有成千上萬的海鳥、海龜和其它動物因塑料垃圾而遭受死亡。塑料垃圾污染每年給全球經濟造成巨額損失，僅旅遊業和漁業承擔的船舶垃圾費用就高達 2.6 億至 7 億歐元。

不完全統計，全球已有 60 多個國家出臺了限制塑料使用的政策或法令，通過對塑料袋徵稅、自願協議、全面禁令等方式推廣使用生物可降解材料。隨著技術的發展，生物降解材料逐漸成為世界各國緩解塑料污染的有效方式。生物降解塑料作為塑料中的一個種類，具有傳統塑料優異的加工性能，包括擠出、射出、流延、吹膜、發泡等，同時還具備生物降解特性，即在特定溫度、濕度和微生物菌種的作用下，可以被微生物侵蝕並最終轉化為水、二氧化碳和有機質，降解產物對環境無污染。在可降解塑料中，最常見也是應用最廣的當屬聚乳酸 (PLA)。

1、世界公認的環境友好材料

聚乳酸 (PLA) 是世界公認的環境友好材料。它是一種新型的生物基及可再生生物降解材料，具有優異的物理機械性能。它由植物糖分提取的丙交酯單體聚合而成，不佔用石化資源，屬生物基含量 100% 的生物基來源樹脂，在工業堆肥條件下，可完全降解成水和二氧化碳。隨著 PLA 在食品、醫藥、日用品等領域的普及應用，不僅有效緩解了地球能源危機，還顯著改善了環境污染問題，為人類可持續發展起到重要的作用。



2、全生命週期循環的綠色材料

“我們討論生物降解材料時，它不僅是一種材料應用，同時也涉及到材料的全生命週期循環。”——金陽新材料生物降解研發工程師 MR WU 如是說。生物降解塑料的過程，也是堆肥的過程，它是利用生物降解過程獲得的代謝物使土壤重新獲得肥力的過程，並可應用於農、林業的生產中。



圖 3：改性聚乳酸射出級產品 / 圖 4：改性聚乳酸片材擠出級產品 / 圖 5：改性聚乳酸擠出級產品

產品特點：兼具生物基來源和可降解環保特性；具有高耐溫、韌性好等特點，主要應用於一次性餐具製品和日用品。

產品特性：兼具生物基來源和可降解環保特性；具有高耐溫、加工性能好等特點，主要應用於熱成型製品，如一次性杯子、餐盒、託盤等。

產品特性：LC400 適用於透明要求場合，韌性優於純 PLA 樹脂；LC210 適用於韌性要求高的場合。

一件生物降解塑料製品，當它完成工業堆肥，也就實現了全生命週期循環。這個過程相比普通塑料，縮短了 400 多年，更重要的是對環境沒有破壞。以金暘 LC120 片材工業堆肥條件下的降解為例，只需 12 周就基本完成降解。



3、兼具性能與環保的改性聚乳酸

金暘一直致力於綠色、可持續發展，經過長期不懈地努力，開發出兼具性能與環保的改性聚乳酸材料，它經過嚴格的性能和降解測試，工業堆肥條件下，可以實現快速的生物降解，獲得歐洲 SEEDING MARK / OK COMPOST 以及美國 BPI 三項國際權威認證，產品已應用於一次性餐具和日用品等領域。■

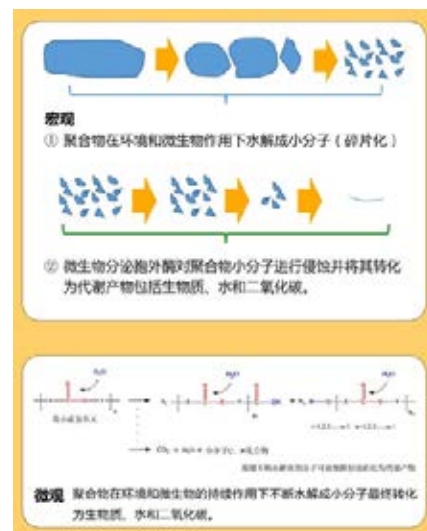


圖 1：生物降解塑料降解過程

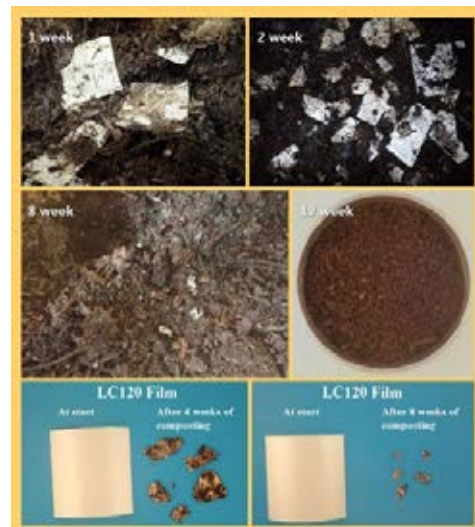


圖 2：金暘 LC120 片材工業堆肥條件下的降解過程



ENGEL

ENGEL 是射出機製造領域的領先者，提供著相關服務。ENGEL 公司的集成系統解決方案涵蓋了射出機、自動化、工藝技術、模具設計、培訓和服務領域。ENGEL 公司擁有 30 家分公司、60 個代表處和 9 家生產工廠，為全球客戶提供最佳支持，使其通過新技術和最先進的生產設備贏得競爭並獲得成功。ENGEL 是一家 100% 家族企業，在全球擁有 6000 多名員工。

金屬 / 塑料混合部件的系統解決方案 兼具經濟性和靈活性

■ ENGEL

前言

為相應產品量身定制的高度專業化生產單元用於以高效的方式生產連接器、開關或接觸件。這些生產單元集成了從金屬加工到塑料射出的各種工序。隨著產品差異增加和批量大小下降，製造商越來越多地尋求更靈活的生產方式。

從汽車和家用電器行業到電信和醫療技術，各行各業都需要金屬和塑料製成的精密混合部件。儘管應用可能不同，但各行業有一個共同點：它們需要適應不斷增加的消費品和產品個性化。對於生產而言，這意味著更靈活的工藝和系統，它們能夠更快地進行改裝，同時工藝集成和自動化確保單位成本不會增加。

模塊化系統是其中關鍵。此外，最重要的是決定項目成功的技術提供者之間的合作。畢竟，其目的是將金屬世界與塑料世界結合起來。在佛羅裡達州奧蘭多舉行的美國塑料展 NPE2018 上，系統合作夥伴 ENGEL 和 Modular Molding Systems (MMS) 展示了實踐中的應用。(圖 1)

占地面積緊湊的線性生產線

在 ENGEL 展臺生產的熱敏開關外殼。從接觸件的衝壓到即用型電子元件的檢驗和貼標，所有工作步驟都在高

度集成的生產單元中完全自動化完成(圖 2)。黃銅承板的原材料直接從卷軸送入並進行預衝壓，包括一條內嵌螺紋。在 ENGEL insert 60V/35 單立式射出機上用玻璃填充尼龍將承板(仍然在條帶上)包覆射出之前，通過伺服電動方式進行螺紋攻絲。

質量控制也在生產過程中進行。除了攝像機檢驗外，還在工具中集成了高壓測試，因此在生產過程中就可以保證 100% 的短路檢測。為了確保無縫可追溯性，在澆口和承板移除和部件與條帶分離之前，通過激光對優質部件進行標記。每隔 20 秒有八個準備安裝的電子元件離開生產單元。

熱敏開關(例如用於監控汽車或家用電器內電機)傳統上是在複雜的多級加工過程中生產的。通常，金屬部件甚至在不同位置衝壓和包覆射出。這不僅需要可觀的物流費用，而且還要使用大量材料，因為需要增加兩個獨立的過程。這是一個相當重要的成本因素，特別是在使用有色金屬的情況下，可以通過高度集成的工藝來避免。

安全管理複雜性

由於 MMS 系統的模塊化設計，可以輕鬆集成其他加

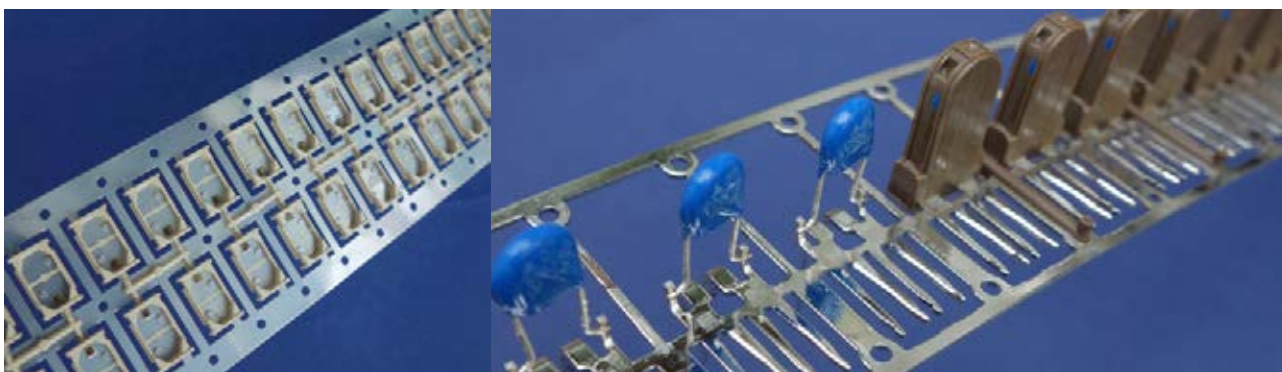


圖 1：模塊化系統解決方案實現金屬和塑料精密混合部件的靈活生產。(圖：MMS)

工模塊，例如用於電阻或激光焊接、鉚接、裝配或清潔部件的模塊。無論模塊數量有多少，整個工藝過程都可以通過 insert 射出機上的 CC300 控制單元進行可視化和控制(圖 3)。這是集成解決方案的基本特徵，因為它大大降低了複雜性並確保了整個過程的簡單安全操作。手持式操作面板也可用於設置和手動操作。

在 NPE 上展示的生產單元是線性生產線的一個示例，在不需要進一步處理系統和機械手的情況下，該生產線主要用於卷到卷生產。載體條(作為引線框)處理從一個模塊到下一個模塊的運輸。在製造過程結束時，混合部件與引線框分離，剩餘的金屬條通常重新卷起來。

射出機位於各種金屬加工模塊之間。這種線性排列使系統特別清晰，並且簡化了操作。此外，線性排列使得系統特別緊湊，從而為提高每單位面積生產率的趨勢提供了支持。在許多企業，占地面積已經成為效率的重要指標。

回轉台射出機的徑向排列實現短週期時間

相反，徑向或傳輸系統則用於混合部件不得連接到載

體條或者金屬部件明顯小於塑料部件的情況。這些生產線的核心是配備多工位回轉台的射出機，回轉台可以移除包覆射出的成品件，同時將新的金屬嵌件放入模具中。

通常，預加工模塊佈置在射出機的左側，用於下游處理(例如質量保證和標記)的模塊佈置在右側。處理系統位於兩者之間。線性機械手(也包括有多個 x 軸或 z 軸的情況)使佈局保持特別清晰。根據應用和產品，常常使用 Scara 和多關節機械手。徑向排列允許射出步驟的上游和下游模塊快速轉換或補充。

例如，製造四針插頭端子(圖 4)需要徑向系統方案。帶有鍍金接觸面的預衝壓和鍍鋅條帶通過自動旋轉捲繞裝置從盤管上展開。旋轉捲繞裝置為操作過程中更換條帶提供支持。盤管可以在很短的時間內更換，而不會以加熱的方式損壞塑料材料。

在凸輪控制的衝壓和彎曲模塊中，對連接肋板進行切割並且彎曲接觸件。隨後在射出模具中的連接和密封需要特別高的精度，這一點通過將部件進給到載體條上來確保。此外，在包覆射出前立即彎曲部件具有仍然可以補償條帶中的應力波動的優點。

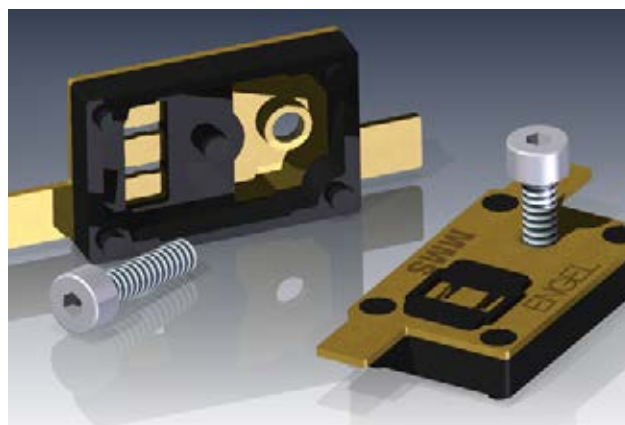


圖 2：用於製造熱敏開關外殼的原材料直接從卷軸送入並預衝壓，包括內嵌螺紋攻絲。(圖：ENGEL)

共有 32 個接觸件 (4x8) 在衝壓工具中分離，並通過一台 Scara 設計的 ENGEL easix 機械手插入射出模具中。ENGEL insert 60V/35 XS 射出機在回轉臺上有兩個底部半模，用於插入下一組接觸件，同時對部件進行包覆射出。並行操作減少週期時間並避免能量損失，因為鎖模單元每次只需要很短時間打開。

每次注射生產八個插頭，然後通過 ENGEL viper 6 線性機械手將其移除。移除部件後將立即進行視覺質量控制。為此，在機械手夾持器上安裝了攝像機。viper 將部件傳送到回轉台，回轉台的作用是後續檢查和裝配過程的緩衝裝置。回轉台有八個工位，集成了密封元件裝置、各種攝像機和激光檢測工位以及所需的重新定位步驟。八個部件將在 24 秒內生產出來。完成的部件通過伺服處理系統傳送到託盤服務器，已填充的託盤被存儲和堆疊。廢品被自動分離。

最高加工精度實現全自動化

製造接觸元件是具有徑向排列的生產單元的另一個示例 (圖 5)。由於傳導路徑的複雜性和部件中的有限空間，該應用中的引線框必須分成兩個條帶。在這裡，預衝壓和鍍鋅條帶也是從左側送入射出機。兩個進給

和彎曲工位具有相同的佈局。條帶通過旋轉捲繞裝置展開，同時通過伺服電動夾持送料器送入生產線。

在具有六個獨立滑動單元的凸輪控制衝壓和彎曲模塊中，接觸件在彎曲和分離之前通過切割暴露出來。借助移動的切割板和兩個伺服處理系統，引線框被轉移並放置在射出模具中的正確位置。在包覆射出前，接觸件在另一個彎曲模塊中彎曲。必須精確地連接 90° 的目標，因為上半模必須插入接觸件以進行包覆射出。在兩個 easix 多關節機械手的左側機械手拾取接觸件並將其正確插入 2 腔射出模具之前，借助攝像機檢查接觸件的位置。

在該應用中，insert 立式射出機也配備了一個回轉台，以實現包覆射出的所有處理步驟。安裝在鎖模單元右側的 easix 多關節機械手移除完成的接觸元件並將其放入吸塑託盤中。兩個多關節機械手 (每個都位於鎖模單元的側面) 的處理方案，確保了模具區的良好可進入性。此外，考慮到射出步驟由於部件表面小而不需要很長的冷卻時間，在該應用中兩個機械手的並行操作減少了週期時間。



圖 3：無論模塊數量有多少，整個工藝過程都可以通過 insert 射出機上的 CC300 控制單元進行可視化和控制。(圖：MMS)

作者

Heinz Rasinger

是位於奧地利 Schwertberg 的 ENGEL Austria GmbH

電子通訊業務部副總裁

信箱：heinz.rasinger@engel.at

Rudolf Ehrenweber

是 ENGEL 電子通訊業務部的銷售負責人

信箱：rudolf.ehrenweber@engel.at

Peter Buxbaum

是位於奧地利 Berndorf 的 MMS (Modular Molding Systems GmbH) 所有人兼總經理

信箱：pb@mms-technology.com ■

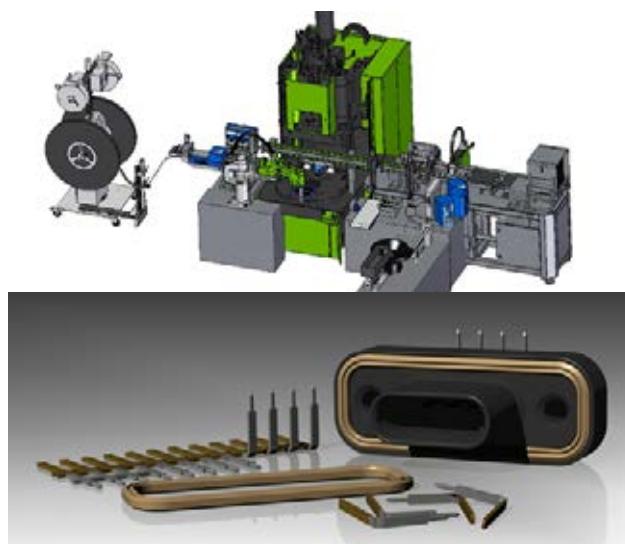


圖 4：徑向設備佈局用於混合部件不得連接到載體條的情況。例如，在生產四針插頭端子時就是這種情況。(圖：MMS)

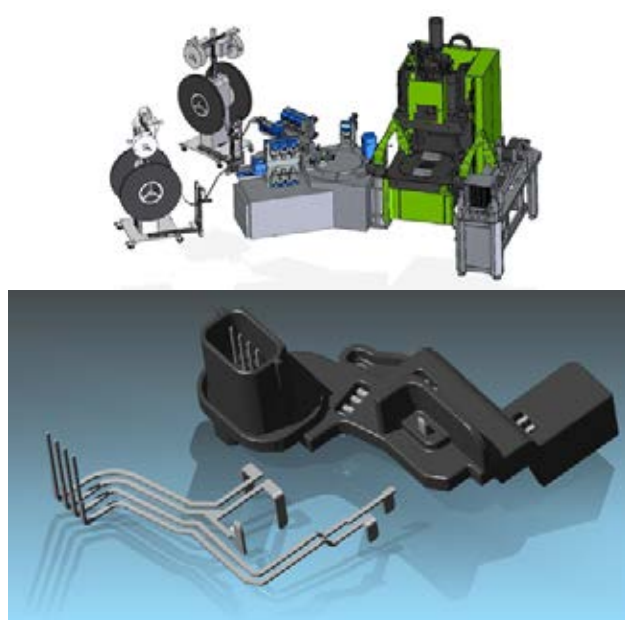


圖 5：由於傳導路徑的複雜性和部件中的有限空間，接觸元件製造過程中的引線框必須分成兩個條帶。(圖：MMS)

ENGEL



深圳市麥士德福科技股份有限公司

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

射出產品常見難題解決方案

■麥士德福

序言

近幾年來隨著消費進入升級時代，消費者越來越青睞品質優越，時尚美觀，節能環保的高端的各種產品。在競爭越來越激烈的時代，使得廠商對各種產品外觀要求越來越高，無形的促使熱流道在各行各業的發展及應用。熱流道從最初開放式大水口轉冷流道，到針閥式轉冷流道，再到針閥直接進膠，進一步發展到針閥倒裝，換色等高要求。因產品外觀直接體現產品的品質，產品外觀的好壞不但和熱流道有關係，和射出參數及模具設計的合理性都有很大的關係，MOULD-TIP 除可以提供高品質的熱流道系統外，還可以幫助客戶一起提供一些外觀不良等難題的解決方案，和客戶一起解決問題，讓客戶得到滿意的產品，縮短產品週期，為客戶贏得搶佔市場的機會。

常見問題點及定義

- 膠口暈：澆口附近產生的雲狀色變，經常呈日月之暈狀
- 霧斑：澆口附近產生的霧狀色變，有時會在塑流通道中形成阻礙處發現。
- 噴流痕：自一受限區域（例噴嘴或澆口），到一較厚和開闊的區域，形成的彎曲折迭似蛇的流痕。
- 波紋：在膠口附近產生一圈一圈的紋路。形成像江面上的波紋一樣。
- 縮痕：產品表面的局部塌陷（或呈酒窩狀或呈溝壑狀）

● 縮孔：產品內部因塑料收縮而讓出的真空孔洞

● 熔接痕：當兩股膠匯合時，由於兩股膠的溫度不一致及熔膠時空氣沒有及時排出而形成熔接線。

● 虎皮紋：在熔膠流到某一流長時，流阻大到上游的壓力來不及提供足夠的動能讓前沿繼續保持原來的速度前行，於是前沿慢下來甚至停頓不前，等到上游傳遞到前沿的壓力持續增高，前沿累積的能量足以克服其前行的阻力時，前沿彈跳接近下一個阻力和推力的平衡點，在此，前沿再度慢下來或停頓不前。如此反復進行，在前沿遲滯和彈跳的與流向垂直的帶狀區域，因為分別和模壁的接觸情況不一，複製模面的程度不一，光澤因之而異，形成與老虎身上條紋一般的流痕，稱之為虎皮紋。

外觀不良影響因素

● 模具因素

(1) 模溫或高或低都會造成不同的外觀不良。模溫溫度是解決外觀不良的關鍵因素。模溫設定時可從材料廠商的建議值開始試。每次調整的減量（或增量）可為 5°C，射膠 10 次，成型情況穩定後，根據結果，決定是否進一步調整。比如對於膠口暈最常見的是發生在電視機後殼或者黑色打到產品表面的大平面的產品上，特別是使用熱流道的表現最明顯，產生的主要原

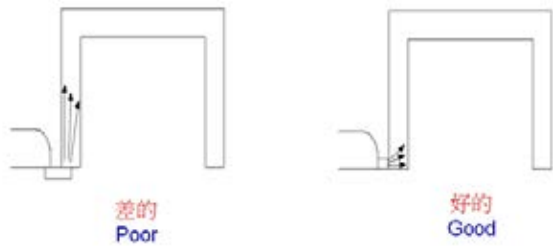


圖 1：正確的澆口位置以避免噴流

因是膠口處的料溫與其它地方的料溫差異大造成，所以這時模具運水的設計及模具溫度就非常的關鍵了。首先要在膠口的周圍加單獨的運水，而且運水高度位值要離膠位面近，要離膠口近走冷水或者常溫水為了是快速冷卻。然後就是前後模的模溫溫差不能太大。

(2) 膠口的大小及膠口形狀不合理造成外觀不良，澆口太小或進膠處型腔太薄，熔膠流量大，斷面積小時，剪切速率大，剪切應力往往跟著提高，以致熔膠破折，產生澆口暈不良現象。澆口至型腔，斷面積突然變大時，塑流不穩，容易產生噴流。澆口至型腔，斷面積應逐漸變化，如凸片澆口或是扇形澆口，塑流得以平穩過渡，噴流得以避免。衝擊型澆口可避免噴流衝擊型澆口將進澆的熔膠導向一固定面，以釋除應力，可穩定塑流，避免噴流。重迭式澆口和潛伏式澆口可設計成衝擊型澆口。(如圖 1)

(3) 澆口的位置不當

澆口的位置不當，使得流長太長，流阻太大。如果射壓不足，型腔無法填實，熔膠密度小，發生縮痕或縮孔的機率大。澆口應盡可能置於壁厚處，確保補充流的充份供應，減少縮痕或縮孔的可能。

●熱流道因素

(1) 流道大小是否合理，太大會使膠料流動沒有力度，

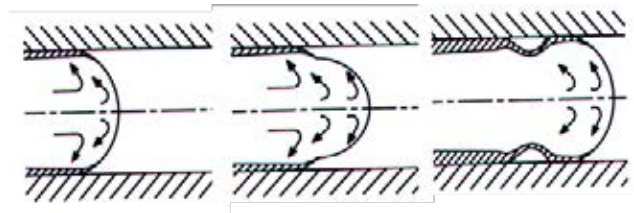


圖 2：解決方案是高模溫、採用螺桿速度對行程的優化曲線、慢速射膠

造成波紋，太小會造成流道剪切力大，射速加快造成噴流痕等要，可以通過分析及理論計算出合理的流道大小減少問題的發生。

(2) 溫度是否穩定均勻，控制是否準確，溫度是熱流道的核心點，如果流道裡有溫度過高會造成膠料碳化，形成表面料花或者在熔膠時因幾股膠溫度差異形成亮圈等很多外觀問題。可以通過前期的熱分析及後期的紅外線進行驗證溫度是否均勻減少問題的發生。

(3) 優化熱流道結構，及使用隔熱性好的材質，盡可能的使熱流道的溫度最小化的影響模具溫度。

●射出機及成形參數因素

(1) 射速是否合理，射速高時，熔膠自薄的澆口進入型腔的流速高，剪切速率大，剪切應力大，流體難以穩定，容易產生霧斑、銀紋或噴流痕、虎皮紋等。為了避免不穩定的塑流，把螺桿速率降低...這麼一來，熔膠進入型腔後，由於前沿推進緩慢，大量熔膠熱量被較冷的模壁帶走...(如圖 2) 所示，固化層加厚，並且延伸至前沿，前沿的噴泉流受延伸固化層阻擋，只能繞過固化層的前沿，卷至下游的模壁，有如跳蛙一般。這樣的固化層外形，就好像把石子投在池子的中央(澆口)，形成一圈一圈同心圓的漣漪。解決方案是高模



圖 3 : 改善前 / 改善後

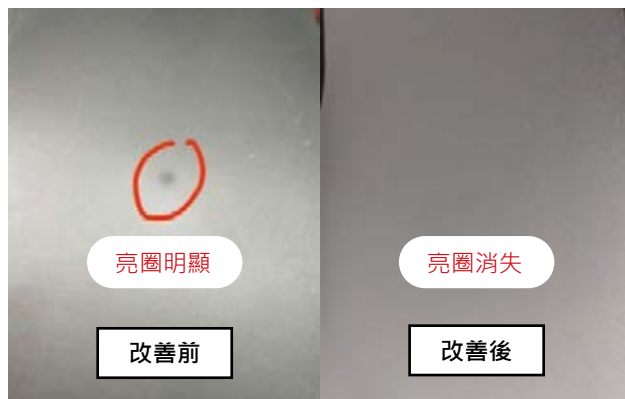
溫、採用螺杆速度對行程的優化曲線、慢速射膠。例如：汽車內襯虎皮紋，PP 料，壁厚 2.5MM 高速射出時 (5 秒注射時間)，虎皮紋比較明顯，將射速降低，進行低速射出，而低速射出時 (>5.6 秒注射時間)，虎皮紋不太明顯 (圖 3)

總結

影響外觀不良的因素很多，除了上述講到一些，還有模具的排氣設計，運水設計，鋼材的選擇，膠口形式大小的設計，還有產品的結構，壁厚是否均勻，膠料的物性參數，牌號等都都會有很大的影響。在成型參數上除射速外，射出機的型號的選擇，壓力的大小，熔膠的溫度，模溫的高低等都是影響不良的原因。MOULD-TIP 在解決這些難題上有豐富的經驗，在和客戶合作上有很多成功的案例，我們在給客戶提供熱流道模具的同時，還會協助客戶一起解決外觀難題。歡迎大家一起交流。

E-mail : growtoo@yeah.net

Wed : www.Mould-tip.com

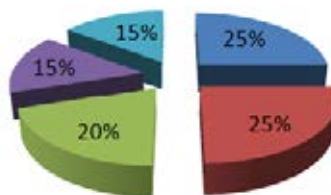


成功案例 - 產品名稱：寶馬扶手箱蓋板
 材料：PC+ABS(曬紋)
 系統類型：熱流道直接進膠 (倒裝)
 進膠點數：單頭針閥

公司簡況

产品类型分布比例

■ 汽车类 ■ 家电类 ■ 电子类 ■ 包装类 ■ 其它类



MOULD-TIP部分高精度進口設備			
設備名稱	品牌	產地	精度
車削中心	馬紮克	日本	0.005mm
加工中心	馬紮克	日本	0.005mm
鏡面火花機	牧野	日本	0.005mm
	夏米爾	瑞士	0.005mm
內外圓磨	克林博格	瑞士	0.002mm
	斯爾特	瑞士	0.002mm
光曲磨	瓦西諾	日本	0.002mm
慢走絲線切割	法蘭克	日本	0.002mm
電子束鐳光機	沙路克	日本	
水刀機	福祿	美國	
CT掃描機	島津	日本	

我们用三个不同的品牌, 对应不同的客户





【加入會員即贈送雜誌】

CAE 模具成型技術雜誌-申請表

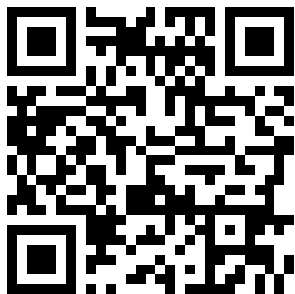
姓名				<input type="checkbox"/> 先生	<input type="checkbox"/> 小姐	<input type="checkbox"/> 個人	<input type="checkbox"/> 公司
公司名稱					聯繫電話		
部門					職稱		
收書地址	□□□ (城市：)地址：						
E-mail							
收據資料	公司抬頭						
	統一編號						

我同意此個人資料得以運用於本協會並【作為相關活動聯繫及通知】。

加入會員即贈送雜誌：

- ACMT 菁英會員+贈送 12 期雜誌(年會費：RMB¥960/NT\$3,600/年)
 - ACMT+SPE 超級菁英會員(聯名會員年費優惠價：年會費：RMB¥1,680/NT\$6,000/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



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
- 射出成型計算機輔助產品, 模具設計 · CAD/CAE 技術整合應用



第 27 招、消費性電子連結器產品模流分析重點設計分析篇 ~ 【智慧製造篇】

■ Moldex3D/ 林秀春

第 27 招、【智慧製造篇】- 產品故事說明

成品尺寸：長 55 · 寬 45(單位 mm)

成品厚度：平均厚度 0.3~1.0(mm)

澆道系統：冷澆道 · 塑膠材料 LCP

分析焦點：如圖 1 此專利內文在描述產品局部的肉厚設計將影響塑膠的翹曲變形，並且找到關鍵的設計，可以申請專利保護設計不被競爭對手抄襲可以確保生產產品的優勢幫公司大大的獲利。早期些相關的塑膠射出產品因內部機構複雜很多功能性的孔洞，在厚度差異大造成模穴內的流動不平衡且溫度壓力差異懸殊，以致於保壓會有不同密度分佈不同而有翹曲變形的問題。而變形會讓金屬端子不能順利的組裝而使功能 NG 早期在肉厚設計變更是非常辛苦的，要不斷的在現場進行實驗模具的測試確認才能進行真實的模具加工，但是現在透過 CAE 模流分析已經可以真實掌握肉厚的設計確保模穴的流動狀況掌握溫度、壓力、體積收縮以及很複雜的纖維 (有高達 40~50%) 配向的影響大大提高模具加工的速度與產品的品質讓提高公司競爭力並長期獲利。

圖 2：專利內文的實射產品。

圖 3：相關產品的局部肉厚設計樣式參考。

圖 4：產品實射短射狀況及模流分析的比對與驗證。

結果討論：現在塑膠製品要求輕薄短小，少量多樣，所以模具開發週期越來越短，如何有效的透過 CAE 模擬的工具來有效的提升工作效率與品質並且掌握合理的設計是非常容易達成的目標。■

國際專利分類 Int. C1. : H01R12/22(2006.01)

【57】發明摘要

本發明係提供一種用於電性連接晶片模組電路板的電連接器 (10)，其包括絕緣本體 (11)，收容於絕原本體內之複數端子 (12)，卡接於絕緣本體上之蓋體 (13)，於蓋體之對角線方向穿設於蓋體並將蓋體對應定位在絕緣本體上之大小不同之定位銷 (14,15)，於絕緣本體之對角線方向設置逃料槽 (111)，將絕緣本體分為兩個區域，以解決對角翹曲應力之問題，保證絕緣本體之平面度。

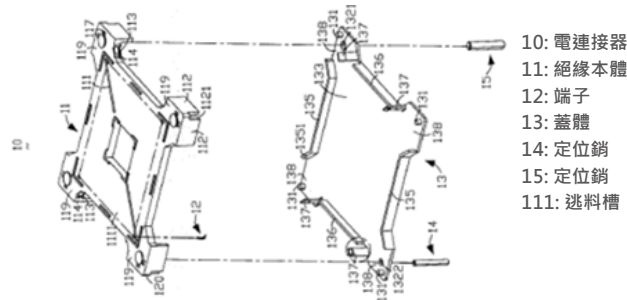


圖 1：專利內文

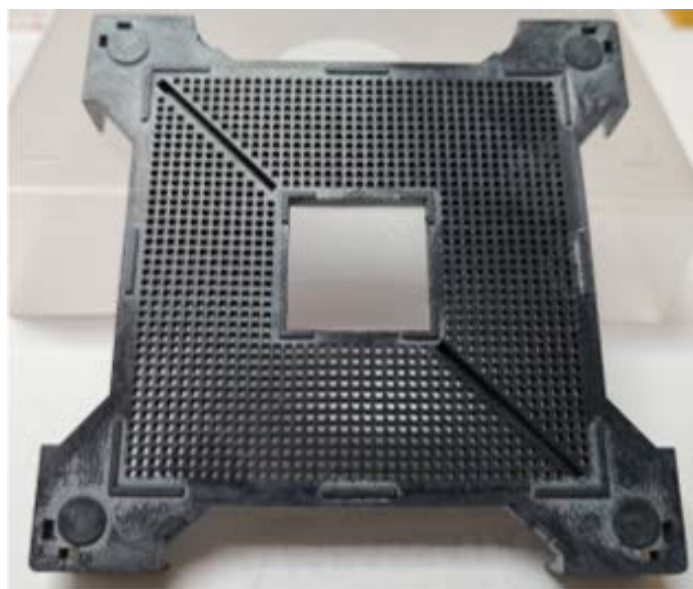


圖 2：專利內文的實射產品



圖 3：相關產品的局部肉厚設計樣式參考

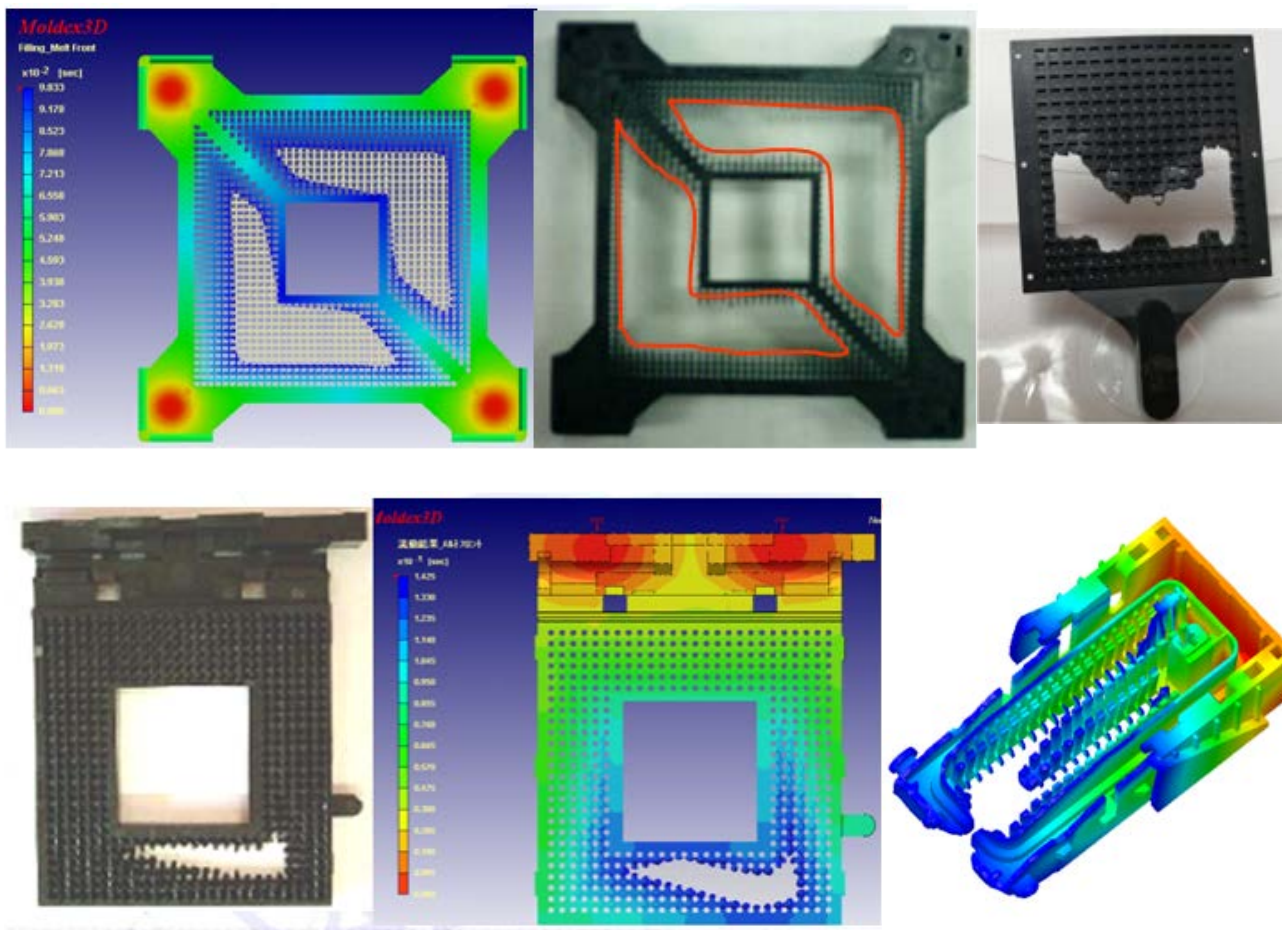


圖 4：產品實射短射狀況及模流分析的比對與驗證



邱耀弘 (Dr.Q)

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

世界粉末冶金大會： 全球 MIM 市場展現健康的成長 (上篇)

■ ACMT/ 邱耀弘

本文發表於國際粉末注射成形期刊 2018 年 12 月份第十二卷第四期第 67~75 頁

作者

Bernard Williams, Consulting Editor, PIM International

*Bernard William 是總編輯 Nick William 的爸爸

主要翻譯者：邱耀弘博士 (Dr. Q)

前言

第一次在中國北京舉行的世界 PM2018 大會和展覽不僅突出了中國過去二十年來實現的快速工業增長還強調了中國在 PM 材料和生產技術方面取得的許多進步。這發展趨勢同樣適用於金屬注射成形 (MIM)，它在中國比起世界其他地區一直保持著較高的增長。在本報告中，Bernard Williams 根據 WORLD PM2018 世界會議全體會議和特別興趣會議期間的主要演講總結了 MIM 的全球狀況以及生產和技術趨勢。

全球 MIM 的狀況

馬修·布格先生，金屬注射成形協會 (MIMA) 前主席，現任美國新澤西州普林斯頓金屬增材製造協會 (AMAM) 行政主任，在世界 PM2018 大會開幕全體會議概述了金屬射出成形的世界地位 [1]

馬修·布格先生將 MIM 的發展置於一個歷史背景下，他說，當這項技術在 20 世紀 80 年代首次用於結構部件的

生產時，北美的大多數初創企業 MIM 業務都很小，很有創業精神，採用粘結劑與複雜的製程技術在有限的加工技術下完成。這種 MIM 技術採用石蠟 / 聚乙烯粘劑，很快就擴展到新加坡、日本、台灣和歐洲，當時很少有專門用於 MIM 的設備，如注射成形機和脫脂爐 / 燒結爐是。馬修·布格先生說，同樣，MIM 的粉末來源也很難找到，早期的低合金鋼原料主要是基於使用羰基鐵粉的 Fe-2Ni。早期 MIM 部分的採用是由牙科 (正畸) 和火器生產商領導的。

到了 20 世紀 90 年代，德國巴斯夫 (BASF SE) 開始使用羰基鐵粉做成的 Catamold MIM 酸催化脫脂喂料計畫。同時 Epson/Atmix(日本)、Carpenter(美國) 和 Sandvik(英國) 均都開始生產適用於 MIM 應用的霧化不銹鋼粉末等級，特別是 17-4 PH。馬修·布格先生指出，這鼓勵了大型製造商，如 Precision Castparts, GKN, Swatch (ETA) 和 Epson, 投資於批量 MIM 零件的生產。然而，生產設備仍然沒有什麼標準化。

馬修·布格先生說，MIM 在新的千禧年後繼續獲得青睞，已成為一種成熟的大批量生產技術。MIM 標準已經公佈了數量有限的材料特性，這些標準有助於確定最終使用者的期望。粉末生產技術的進步確保了以



圖 1：來自 32 個國家的一千多名代表出席了由中國金屬學會 (CSM) 和中國粉末冶金聯盟 (CPMA) 主辦的 2018 年世界粉末冶金大會 (圖片由 WORLDPM2018 提供)

更低的成本充足的超細粉末供應，新的高溫合金粉末使得歐洲汽車市場能夠引入大批量生產渦輪增壓器葉片，MIM 在大量產品需求的電子領域的早期應用包括摩托羅拉翻蓋手機的鉸鏈轉軸。

到 2010 年，MIM 生產在全球範圍內進一步擴大，在韓國、印度和中國開展業務，在歐洲和北美的 MIM 應用穩步增長。目前正在專門為 MIM 設計成型機和去束縛設備，自動化越來越多地用於協助大批量 MIM 零件的生產。

MIM 先進製造技術的領頭羊

馬修·布格先生表示，MIM 目前被公認為十大先進製造技術之一，僅次於增材製造，位居第二 (2018.5.15 麥肯錫報告所發布)。自 2013 年以來，MIM 在過去 7 年中取得了巨大的成功，特別是在亞洲的電子應用方面，平均每年增長 18% (如圖 2)。

在過去三年中，增長率放緩，接近每年 6%。根據估計，MIM 的全球市場在 24 億美元左右；圖 3 顯示了自 2010 年以來全球市場上 MIM 的增長趨勢。圖 4 給出了 MIM 在北美的主要應用領域的細目。馬修·布格先生報告說，雖然行動裝置和電腦等消費電子產品應



圖 2：MIM 零件全球的銷售額區分圖。其中中國與台灣的部分從 2013 年起有爆發式的成長。

用在中國與台灣的 MIM 應用中佔有主導地位，但槍支和醫療應用在北美很普遍，汽車 MIM 應用在歐洲很普遍。

粉末與喂料

自 2010 年以來，MIM 行業迅速增長，特別是在亞洲，導致 MIM 原料和粉末銷售大幅增加。布格先生估計全球粉末銷售為 18,190 噸，原料銷售額為 20,205 噸 (表 1)。不銹鋼牌號約佔銷售額的 50%，其次是鐵基粉末，其中羰基鐵粉仍然是低合金鋼的主要來源，而霧化 (氣體和水) 粉末佔不銹鋼粉末等級的主導地位。

布格先生說，目前還轉向外購 MIM 喂料。他說，這在上世紀 90 年代末僅有不到 10% 的委外喂料，但現在估計超過 70% 的喂料生產是外購的，喂料生產商在選擇粉末來源和合金開發方面發揮著更大的作用。巴斯夫的催化脫粘結原料仍然是全球的主導地位，但隨著專利保護的減少，巴斯夫正面臨著來自其他喂料生產商的日益激烈的競爭。

展望

布格先生列舉了 MIM 行業未來增長的一些機遇和挑戰。他指出，需要改進 MIM 製造中的尺寸控制，以

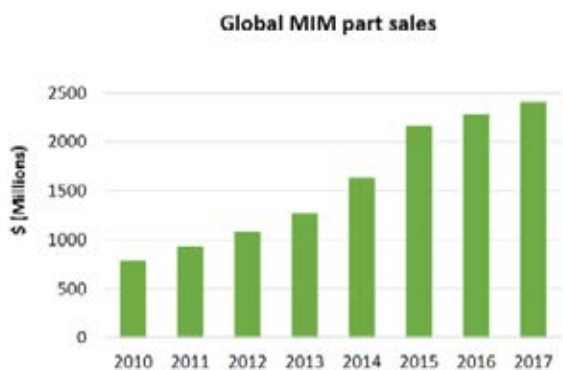


圖 3：全球 MIM 零件的銷售額。在 2017 年大約到達 24 億美金並有約 18% 的年增率

消除昂貴的二次操作；零件尺寸的變化通常來自 MIM 工藝的所有步驟，這些變化通常通過鑄造或加工來解決，從而增加了零件的大量成本。改進的粉末 / 喂料將導致更一致的成形密度和燒結密度，同時也改進燒結爐的變化產生很大的有益影響。

整個 MIM 供應鏈的緊密合作需要繼續下去。然而，布格先生指出，需要解決高粉末成本和生產問題，如較大部件在燒結過程中的收縮加劇，以便 MIM 行業能夠經濟地生產較大的 MIM 部件 (> 100 克)。如果這些問題得不到解決，可能的結果是，MIM 將繼續專注於較小的部分。金屬添加劑製造的迅速崛起，使用 MIM 級粉末生產複雜的金屬零件，可以使 MIM 生產商受益於用於 AM 的粉末數量的增加，從而有可能降低整個精細金屬粉末的價格。

MIM 在歐洲

德國不來梅弗勞恩霍夫製造技術和先進材料研究所 (IFAM) 的 Frank Petzoldt 教授在大會上的一次特別興趣會議上介紹了歐洲 MIM 行業的現狀 [2]。Petzoldt 博士表示，歐洲的 MIM 銷售額在數量上增長了 11%，銷售額增長了 9%，在 2017 年超過 4 億歐元 (圖 5)。據說，歐洲約佔全球 MIM 市場的 28%，在歐洲各國

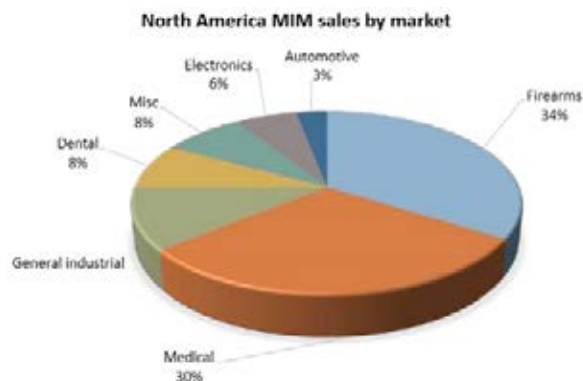


圖 4：北美洲的 MIM 零件銷售市場區隔圖 (來自 MPIF)

中，德國的市場份額佔了歐洲份額的 29%，其次是義大利，佔 18%，法國占 14%。與世界其他地區一樣，Petzoldt 博士表示，不銹鋼 MIM 零件的市場份額最大，大約有 50% 左右。圖 6 顯示了歐洲 MIM 零件最終使用者市場的多樣化。Petzoldt 博士說，歐洲 MIM 行業得到了大量研究機構的大力支援，歐洲粉末冶金協會的 Euromim 集團和德國 MIM expertenkreis 都是活躍的，不僅僅是在技術方面發展和研究，同時也在傳播和推廣 MIM 作為先進的製造技術。這些集團的成員包括 MIM 零件生產商以及粉末和設備供應商。

Petzoldt 博士說，大多數歐洲 MIM 公司使用催化脫脂系統生產 MIM 零件，目前約有一半的生產商使用連續脫脂 / 燒結爐。他補充說，約 80% 的公司使用機器人設備處理模具零部件，類似比例的公司預計近期將提高產能。在技術趨勢方面，Petzoldt 博士認為，歐洲 MIM 零件生產商將能夠應對生產更大、更重的零件所需的挑戰。他說，粉末和喂料價格對較大的 MIM 零件的競爭力有重大影響，燒結過程中這些部件的變形也是如此。他列舉了兩個成功的大型 MIM 零件的例子：一個是汽車行業中使用的重達 67.3 克的鋼製感測器外殼，由德國 Schunk 燒結金屬技術有限公

Worldwide usage of MIM feedstock and powders		
Material	Feedstock (tons)	Powder (tons)
Stainless steel	10,000	9,000
Fe-based	6,700	6,030
Other	2,200	1,980
Tungsten	600	570
Titanium	275	220
Copper	430	390
Total	20,205	18,190

表 1：全球用於 MIM 的喂料與粉末總量。依序排材料中為不銹鋼、鐵基、其他、鎢、鈦與銅（注意到鈦是最後一名）



圖 5：歐洲 MIM 的年銷售額度。在 2017 年增長了約 9%（資料來自 EPMA 市場研究部）

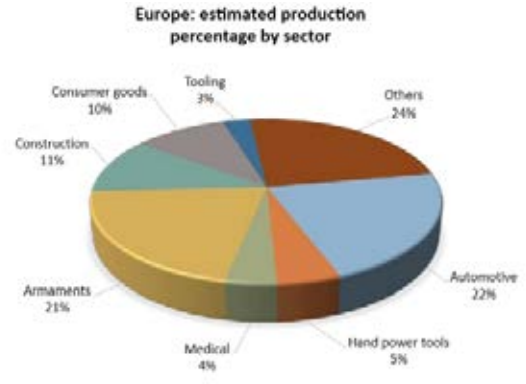


圖 6：歐洲 MIM 健康的 9% 成長源自這些產品別別的出貨。（資料來自 EPMA 市場研究部）

司開發（圖 7），第二部分重達 200 克，第二部分由西班牙的 Mimecrisa 開發。專業電動工具（圖 8）。

歐洲的另一個趨勢是注射成形兩種材料再一起的零件 (2C-MIM) 且共同燒結，這不僅消除了連接過程步驟，而且為 MIM 零件的功能特性開闢了新的前景。Petzoldt 博士給出的例子是羅伯特·博世公司開發的雙材料燃油噴射閥套筒演示器，具有高長寬比和薄壁 (650um=0.65mm)。該零件將具有高滲透率軟磁 430 材料與非磁性 314 兩種分別的材料結合在一起。■

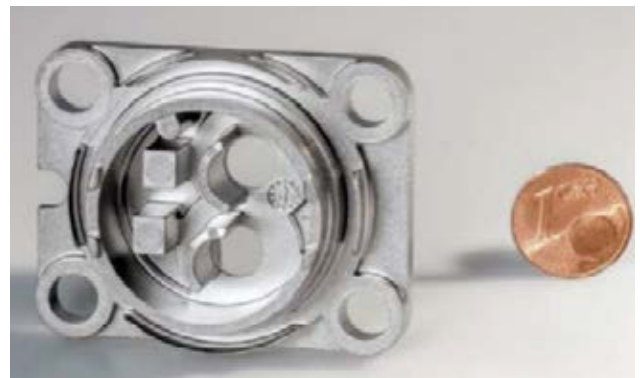


圖 7：用於傳感器的鋼製外殼重達 67.3g，由德國 Schunk 燒結金屬技術有限公司開發



圖 8：大型專業電動工具 MIM 零件重達 200g 由西班牙的 Mimecrisa 開發



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

夏天不賣芋泥的經營智慧 - 不做什麼的堅持

■宇一企管 / 林宜璟

一、夏天不賣芋泥的老店

有一次我們一家到新竹無計畫的輕旅行。依「行到迷路處，吃到撐死時」的原則，一不小心走到一家賣大粒粉圓冰，而招牌產品是芋泥的百年老店。據老闆說，他已經是第四代了。東西果然好吃又有特色。但更引起我好奇的是，店裡的海報及菜單上清楚標明，端午節到中秋節期間不賣芋泥。問老闆為什麼這段時間不賣招牌的芋泥，老闆理直氣壯的回答：「因為夏天的芋頭不好！」我想起策略大師 Michael Porter 的一句話：「策略就是不做什麼」。這位老闆未必學過策略規劃，但他的所做所為正與大師所言若合符節。其實朋友都知道我嘴巴笨，吃不太出東西的好壞。但我一想到老闆為了堅持品質，在夏天寧願自廢武功，捨去一條主力產品，就覺得口中綿糯溫潤的芋泥，多了幾分滋味。進一步分析，堅持「不做什麼」至少有兩個好處。一個是內部企業的整合，一個是外部客戶的認知。

二、「不」強化企業內部整合

先看內部企業的整合。因為選擇了「不做什麼」，所以聚焦，企業有限的資源容易發揮最大效益。不做什麼的選擇，可以是行銷 4P 其中的任何一 P，也可以是形而上的企業文化。幾個例子如下：

Product: 我吃的新竹百年老店，堅持夏天「不」賣芋泥

Promotion: 多層次傳銷公司，堅持「不」打電視廣告

Place: 昇陽電腦堅持「不」做直銷，只做經銷

Price: 一流顧問公司，服務收費「不」打折

企業文化：Google 的「Don't」be evil!

一旦確立了一個不，後面就省了很多事。就拿我從事的顧問行業來說好了。顧問公司既然有了收費不打折這個「不」，那他們的業務人員，就少了和客戶議價這件超級麻煩的事。又因為價格不能動，只好使盡全力證明價值高於價格。顧問公司的所有資源，也都往這方向配置。這就是有效的整合。

另外要特別一提的是，在以「知識工作者」為主體的企業，其中的員工基本上不需要「to do list」，而只需要「don't do list」。比方在軟體、文創這類強調創意、創新的企業，管理者根本沒辦法告訴員工該做什麼 (to do list)，因為哪些事該做，管理者自己也不知道。相反的，管理者要做的是創造出一個界內百無禁忌，界外百毒不侵的「結界」。讓這些有才華的知識工作者，在這個結界裡盡情發揮他們的智力，為所欲為。而只要不離開這個結界的範圍 (don't do list)，沒什麼事不能做。這已經被近來很多成功的新創公司，證明是有效的作法。



所以，帶領知識工作者所組成的團隊時，真正的關鍵一樣是「不做什麼」。

三、「不」釐清外部客戶的認知

從外部客戶的認知來看，「不」可以給客戶明確的訊息，自動過濾掉不適合的客戶。繼續以顧問公司為例。有個固定的收費標準明明白白的掛在那裡時，付不起或不想付的客戶就會自動消失，彼此不要耽誤青春。當年曾盛極一時的 Sun Microsystems(昇陽電腦)，在通路策略上就是「絕不直銷」。不管再大的客戶，再大的訂單，公司也一定是和經銷商合作，絕不會為了多賺一手中間付給經銷商的利潤，而背著經銷商自己偷偷直接賣東西給客戶。

這樣簡單明確，絕「不」直銷的通路策略，讓昇陽電腦成為最受經銷商歡迎的電腦製造商。因為經銷商們知道昇陽電腦絕不會和他們爭利。昇陽電腦當年的榮景，和因為這樣的策略而迅速建立起的全球完善經銷網，有很大的關係。

四、因為有了「不」，人生更美好

「不」做什麼是策略，策略當然可以改。昨天不做的，不一定今天就不做。只是實務上，一個穩定的策略通

常效果更好。所以決定什麼「不」做的時候，要謹慎。一旦決定「不」之後，除非理由充足，別亂動。

忽然無厘頭的想到，婚姻也是同樣的邏輯。結婚表示下班後就乖乖回家吧！「不」能再留戀花叢裡了。這雖然是個很大的限制，但也省了不少事。另外，婚戒一戴，自動就把一些閒雜人等過濾掉了，免生無謂事端。婚姻之美妙，其中之一就是減少麻煩吧！

談策略，大家比較常想到的是要做什麼？但一個「不」的力量，往往更勝過千招萬式。

你經營的企業有什麼「不」呢？你的人生又有什麼「不」呢？想清楚、寫下來，然後好好遵守。你會發現這世界變得更簡單美好許多！■

2019 InterPlas泰國唯一的塑料和石化製造機械和技術國際貿易展覽會



主辦單位：REED TRADEX

舉辦日期：2019年6月19~22日

展覽地點：BITEC | 曼谷國際貿易和展覽中心

展會網站：https://www.interplasthailand.com/html/about_the_show.html#content

展覽介紹

InterPlas 泰國唯一的塑料和石化製造機械和技術國際貿易展覽會 - 2019年6月19日至22日在泰國曼谷 BITEC 舉辦的第28屆展會，展示來自20個國家和超過17,000名買家的350個領先品牌的最新技術來自東盟各地的各個領域，包括汽車，電子和電氣，包裝，消費品和建築。該活動將幫助所有工業家升級他們的生產線和產品價值。

參展商簡介

機械和設備

- 空氣壓縮機 • 輔助設備 • 吹塑 • 冷卻器和冷卻系統
- 擠出機和擠出生產線 • 薄膜技術
- 整理，裝飾，印刷和標記
- 射出 • 塑料包裝 • 加工 • 預處理，回收
- 後處理 • 壓力機 • 焊接

部件，零件，半成品

- 機筒 • 葉片 • 加熱元件 • 模具和模貝
- 噴嘴 • 泵 • 軋輥

工業自動化

- 自動化 • 裝配輸送技術 • 空氣乾燥器 • 潤滑器
- 氣動和液壓 • 過濾器 and 過濾 • 泵和閥門
- 密封和密封技術 • 真空技術

測量，控制和測試

- 3D 計量 • 屬性測量 • 光學測量 • 控制測量
- 尺寸測量機 • 測試和儀器

服務

- 3D 設計 • 合同製造 • 工程 • 研發
- 質量保證 • 質量檢驗

環保技術

- 環保機器和設備 • 環保原材料 • 生物塑料產品
- 生物塑料包裝 • 綠色化學 • 綠色納米技術

化學原料，助劑，複合材料和高性能材料

- 添加劑 • 粘合劑和膠水 • BMC • 塗料化合物 • 著色劑



- 複合材料 • 彈性體 • 纖維 • 填料和增強劑
- 泡沫和中間體 • GMT • 顆粒 • 改性劑 • 塗料樹脂
- 顏料和著色劑 • 色母粒 • 拉擠成型 • 樹脂 • 增強塑料
- 滾動橡膠和合成纖維 • SMC • 原料和中間體
- 熱塑性塑料 • 管材

國際包裝材料技術

- 包材製造設備 • 飲料包裝 • 裝瓶技術
- 瓶蓋 / 表冠 / 密封技術 • 編碼 • 標記和印刷設備
- 切割機 • 灌裝機 • 貼標機 / 標籤 • 液體處理 / 輸送
- 液體包裝 • 包裝材料 • 塑料包裝機械 • PET 瓶坯

塑料模具

- 輔助設備 • CAD / CAM / CAE / PDM / PLM
- 熱流道系統 • 機器組件 • 測量和測試設備 • 模具零件
- 模架 • 模具設計軟件和工程 • 模具材料和組件
- 模具處理和維護

訪客資訊

來自行業的製造商 / 代理商 / 分銷商 / 服務組織

- 汽車 • 建築和施工 • 化學和石化 • 電氣和電子
- 食品和飲料 • 家具 • 家居產品 • 醫療和製藥
- 包裝和印刷 • 運動 / 休閒產品 / 固定 / 玩具

關於 REED TRADEX

Reed Tradex 是東協領先的展覽組織者。勵展博覽集團是世界領先的活動組織者，他們創造了高調的、有針對性的行業活動，買家和供應商聚集在一起開展業務。■

型創科技展台位於：1C11



2019 第30屆馬來西亞 國際塑橡膠工業展 M'SIA-PLAS



主辦單位：馬訊展覽有限公司

舉辦日期：2019年7月18~21日

展覽地點：吉隆坡太子世界貿易中心

展會網站：<https://www.chanchao.com.tw/webdm/2019/exfdp/Malaysia/plas/>

展覽介紹

上屆展出規模約 6000 平方米，來自中國、美國、英國、德國、法國、日本、韓國、印度、泰國、新加坡以及香港、台灣和馬來西亞等 13 個國家和地區的 200 家企業攜帶展品參加了展出。展會期間共接待來自馬來西亞全國各地、東南亞各國和中東地區的專業貿易觀眾 12881 人次。

馬來西亞投資環境分析

人口：3,171.6 萬人 (2016 est.)

國內生產毛額 (GDP)：US\$302.748 billions(2016 est.)；

平均每人國民所得：US\$9,545.517 (2016 est.)；

工業成長率：4.2% (2016 est.)；

經濟成長率：4.3% (2016 est.)。

馬來西亞塑料生產商協會指出，馬來西亞塑料行業中的部分企業具備優異的生產能力，可生產多元化的產品，並可向其它主要生產領域如包裝、電氣與電子、通訊、汽車製造與建築行業等提供強有力的支持。這些企業在持續不斷的機械與技術更新中體現出自身的技術優勢。此外，15 家樹脂生產企業擁有超過二百萬公噸的年產

量，超出本地需求約 1.5 萬公噸，完全可以滿足本地需求。目前馬國共有 1 萬 4,000 家塑膠產品製造廠，其中 70% 為中小型企業，僱用 9 萬名員工。

馬來西亞塑膠包裝廠商今後的處境比中國與泰國占優勢，不只競爭力提高而已，業者料享有更好的利潤。黃氏發展唯高分析員指出，馬來西亞是歐盟第二大塑膠包裝品進口國，佔這個項目總進口的 22%，所以歐盟對中國和泰國實行反傾銷行動馬來西亞肯定受益無窮。目前，國內有超過 35 家從事塑膠包裝品製造的廠商，在馬來西亞交易所上市的卻只有一家，就是多利投資 (Polytwr · 7175 · 主板工業產品股)。黃氏發展唯高形容多利投資為“馬來西亞的代表”，因為無論在生產規模和資金規模上，多利投資遠遠超越同行。

市場特色

1. 經濟領域表現穩定：馬來西亞政府將持續營造優質商業環境，以期吸引更多外資進駐。許多跨國企業已



選擇在馬來西亞設立區域與全球營運中心，整合其價值與供應鏈活動，以便從馬來西亞強勁經濟成長中獲利。許多跨國企業已在馬來西亞擬定培訓計畫，將主要技能轉移給馬來西亞員工，在商業、會計、金融、資訊科技、工程等領域創造高所得就業機會。

2. 積極推動綠色產業發展：政府自 2010 年積極推動綠色產業發展，並推出總額達 15 億馬幣（約 4.6 億美元）之綠色科技貸款計畫。

3. 清真食品市場看俏：馬來西亞全力發展為國際清真食品中心，是進軍全球 16 億人口清真市場的最佳跳板。

4. 城鄉購買力差異大：馬來西亞土地面積遼闊，約為我國之 9 倍，但人口略多於我國，故其人口密度低，運輸費用為一重要之成本因素，其購買力亦因城市與鄉村間之發展差距頗大而有相當的差異。華人與印度人大都聚居於城市，馬來人則以鄉村為多。首都吉隆坡及附近之城市人口近 200 萬，為該國工商業中心，附近巴生港為主要輸出入港；其他主要城市如檳城、馬六甲、新山等，居民之購買力亦高。

5. 消費注重品質，休閒市場大。

6. 品牌效應

7. 量販店、超市發展蓬勃：近年來，外商及本地廠商紛紛引進外國管理技術，各型連鎖超商、百貨公司、便利商店、大型量販店、購物中心及直銷業如雨後春筍般設立，帶動馬來西亞零售業發展，並且直接衝擊傳統商店，一改以往多由本地華商經營之舊式批發零售體系。目前國際大型零售集團已在馬來西亞佔有一席之地，這些霸級市場（Aeon、Tesco 特易購、Giant 等）為馬來西亞目前主要通路商，另便利商店如 7-11、屈臣氏、Guardian 等小型零售商目前也有逐漸增多的趨勢，主要涵蓋不同區域且價格稍高。此外，馬來西亞近幾年流行連鎖加盟之展店模式，國民紛紛找尋合適的品牌加盟，自行創業，例如我國的日出茶太、歇腳亭及貢茶等都受到馬來西亞人民所喜愛。

8. 運輸便利

參展費用

攤位費用：每一平方米 USD 340；每九平方米 (3M*3M) USD 3,060.- 轉角攤位加收 10%

標準配備：隔間板、地毯、公司招牌、1 張鎖櫃、1 張圓桌、4 張折迭椅、1 個垃圾桶、投射燈 3 盞、1 個單相插座、台灣形象館特殊裝潢。■

PLASCOM TAIWAN 2019年臺灣國際塑橡膠暨複材工業展



舉辦日期：2019年8月21~24日

展覽地點：高雄展覽館

(高雄市前鎮區成功二路39號)

展會網站：www.plascom.com.tw

展覽介紹

去年成功打響首炮的「臺灣國際塑橡膠暨複材工業展 (PLASCOM TAIWAN)」將在2019年8月21日至8月24日在高雄展覽館盛大展出，並於去年2018年10月15日就已開始受理報名。該展在石化產業高值化基礎下，將以「循環經濟、智慧高端材料」為展覽主軸，帶動石化、塑橡膠及複材產業升級轉型，並以南臺灣產業鏈為基礎，展出石化、塑橡膠及複材原料、製成品與機械設備，完整呈現上中下游產業鏈，預計將延續以往展覽熱度，吸引超過5,600位國內外買主參觀採購，打造PLASCOM TAIWAN成為亞洲頂尖的塑橡膠國際專業展。

塑橡膠產業為臺灣產業發展的重要基礎，近幾年，在政府產業政策支持及推動下，廠商積極極轉型升級及走向產品差異化，期以「資源高效運用」與「高附加價值」的低污染「綠色製程」建立循環產業鏈，以生產更多功能、更高值的綠色節能產品，讓石化產業成為綠色產業標竿，創造更多元發展。而本展作為全臺唯一串連塑橡膠上、中、下游產業的國際專業展，將完整呈現

塑橡膠暨複合材料上中下游產業鏈，向全球展示符合現代需求、安全、環保、高性能及高效益等更具競爭力的關鍵材料及加工技術，提供國內外買主一站式採購平台。除我國塑橡膠產業傳統外銷市場東協及美國之外，明年主辦單位也將特別加強拓展深具潛力的南亞、土耳其與中東地區及拉丁美洲市場。

該展展覽期間也將辦理「一對一採購洽談會」，協助參展廠商爭取商機；多場專題論壇及新產品發表會，展現我國塑橡膠業者創新與研發成果及分享最新產業脈動。多元豐富的周邊活動將促進國內外業者技術交流與合作，並帶領與會者洞悉產業未來發展方向，開創商機。

主辦單位

中華民國對外貿易發展協會 / 台灣區塑膠製品工業同業公會 / 台灣區複合材料工業同業公會 / 台灣橡膠暨彈性體工業同業公會 / 聯合報系經濟日報



展區規畫

原料區、製成品區、塑橡膠機械設備區、複合材料展區、產學研專區、石化主題館

展出產品

■ 上游石化

石化原料、輕油裂解等技術及相關設備。

■ 中游原料、複材原材料及機械設備

複材原材料、熱塑性塑料、熱塑性彈性體、熱固性塑料、橡膠、發泡塑膠、合成纖維、刷毛、膠帶、塗料、黏著劑、樹脂塗料、添加劑、充填物、強化纖維、中間原料、聚合物、加工機械、後處理機械、表面處理機械、焊接機械、模具、自動化設備、輔助設備、量測及檢測設備、零組件等。

■ 下游製品

中空成型製品、押出製品、複材暨強化塑膠、延押成型製品、膠合製品、壓塑製品、滾塑製品、發泡製品、射出成型製品、熱塑成型製品、膜袋類製品、橡膠製品、膠帶製品等。

參觀方式

國內外業者：線上預先登錄 (免填表) 或現場登錄 (須填表)，憑名片免費換證入場。

一般民眾：購票入場參觀。

12 歲以下兒童不得入場。

聯絡資訊

外貿協會 賴榮春專員

電話：(02) 2725-5200 轉 2615 ■

2019 台灣機器人與智慧自動化展

Taiwan Automation Intelligence and Robot Show 2019



主辦單位：

TAIROA 台灣智慧自動化與機器人協會

CHANCHAO 展昭國際企業股份有限公司

舉辦日期：2019/8/21(三) - 8/24(六)

展覽地點：台北南港展覽館二館 (台北市南港區經貿二路 2 號)

AI 潮來襲 智動產業生態系成型

全球智慧自動化、機器人及人工智慧應用正處於百花齊放階段，「機器人」被經濟強國列為競爭力的重要戰略之一。全球新一波經濟轉型，台灣擁有完整產業聚落、科技機械體質及靈活企業型態等優勢。面對各國的經濟戰略、全球高齡少子化及正值產業成長的絕佳時機，若能加以創新、積極投資，營造高標準環境並善用聚落競合，勢必能在這波競賽中脫穎而出。

台灣機器人與智慧自動化展 (TAIROS) 自開辦以來，即以優異的展出成果與專業買主參觀人數的高度成長而被業界所關注。主題導向的展覽規劃讓產業與世界無縫接軌，透過廣納智慧自動化完整產業供應鍊及商業服務應用模式，成功協助業者展現製造業轉型升級與優異的服務能力。

展覽介紹

『工業 4.0 夥伴專區』

智慧自動化、產業機器人、IOT(物聯網)、智慧製造、關鍵零組件、系統應用、感測元件、智慧系統軟體、整

廠整線自動化、無人搬運車、氣油壓設備、自動化周邊組件、生產力 4.0 解決方案等。

『服務智動化區』

3D 列印、自動販賣系統、點餐系統、營業自動化、雲端運算暨虛擬化技術、智慧監控及檢測、企業資源管理、網路資訊及服務、物流資訊及服務。

『智慧生活應用區』

智慧化家庭/家電/建材、輔具、穿戴式產品、個人載具、智慧節能、辦公室智動化、醫療智動化、智慧防災、農漁業智動化等。

『服務型機器人區』

教育型機器人、娛樂型機器人、陪伴照護型機器人、醫療機器人、保全機器人、無人載具、專用型機器人與機器人相關零組件等。

『活動專區』

自動化工程師人才媒合、產學合作、機器人創意競賽、供需媒合、新產品新技術、互動體驗等。



展出項目

- 智慧製造 •智慧服務 (商業應用)
- 服務型機器人 •AI 人工智慧
- 關鍵零組件

TAIROS 展會特色

- 聚焦性 •應用領域
- 平台整合 •展覽品質
- 吸引人才 •國際視野
- 多元活動

協辦單位

智慧機械推動辦公室、財團法人精密機械研究發展中心、台灣區工具機暨零組件工業同業公會、台灣區航太工業同業公會、台灣區車輛工業同業公會。■

CMPE2019第二屆中國（東莞） 手機加工產業博覽會 暨華南粉末冶金及電子煙加工展覽會



展會主辦單位：智能終端產業聯盟

論壇主辦單位：東莞市科學技術協會

協辦單位：艾邦高分子

舉辦日期：2019/8/29(四)-8/31(六)

展覽地點：東莞厚街廣東現代國際展覽中心

入場費用：預登記觀眾走快捷通道，現場觀眾請

攜名片兩張登記進場，免費參觀

2018 中國國際塑料展

全球手機製造中心在中國，中國的手機製造加工中心在珠三角。本次展覽將展示移動智能終端加工全產業鏈，邀請手機品牌終端廠商，零配件加工廠商，設備、耗材、原材料、方案設計、智能家居/穿戴等企業參與，覆蓋智能終端全產業鏈。

中國也是全球電子煙加工中心，全國電子煙產業加工企業 80% 以上集中在華南地區，產業地域佈局非常集中。2010 年至 2016 年六年時間內，全球電子煙市場容量擴張了 17 倍，年復合增速高達 60.5%。預計電子煙行業將在未來繼續保持高增長勢頭，至 2018 年行業規模將超百億美元。

本次展覽也將展示電子煙加工全產業鏈，邀請電子煙終端、加工、設備、原料等企業參與。粉末冶金作為手機精密結構件的重要工藝，也是同時本次展覽會重點板塊。華南地區粉末冶金產業鏈在業界佔有舉足輕重的地位，本次展會將展出粉末冶金加工全產業鏈。

展會規模

規模空前，863 個攤位，400 家參展商，40,000 名專業觀眾；匯聚全球頂尖移動終端產業鏈設備、材料、耗材、解決方案！

七大展區

手機金屬加工全製程、手機玻璃加工全製程、手機精密陶瓷加工全製程、手機無線充電全製程、手機塑膠外殼全製程、粉末冶金全產業鏈展出、電子煙加工全產業鏈展出

展會及同期活動概覽

1. 第四屆無線充電產業鏈論壇
2. 第五屆 3D 塑膠蓋板論壇
3. 第五屆手機陶瓷產業鏈高峰論壇
4. 智能手機現有技術及未來發展趨勢
5. 2018 東莞智能終端產業發展高峰論壇
6. 第八屆手機外殼技術與應用論壇（金屬中框 + 雙面玻璃、全面屏）



7、第二屆粉末冶金加工研討會

8、第二屆電子煙加工研討會

9、第一屆手機電子煙包裝高峰論壇

展覽範圍

1、手機金屬：納米射出、CNC、打磨拋光、刀具金屬加工設備、合金、鋼材、鋁合金、液態金屬及其他原材料。

自動化技術、智能智造：節能產品、工廠物料、物流及倉儲、表面處理及塗料、精密量度及檢測儀

2、手機玻璃加工：石墨精雕機、玻璃精雕機、熱彎機、打磨拋光機、3D 曲面貼合、清洗、鋼化爐、激光設備、夾治具、噴塗、鍍膜設備、絲印、曝光顯影、檢測設備、自動化、其他設備、保護膜、油墨、AR、AF 鍍液、清洗劑、研磨、拋光材料、石墨、模具、刀具其他耗材

3、精密陶瓷：陶瓷加工、混煉造粒設備、螺桿、射出機、流延機、燒結爐、匣鉢、數控加工、拋光研磨、激光、噴塗、鍍膜、檢測、其他、粉體、粘接劑、餵料、其他、
刀具、研磨介質、清洗、表面處理

4、塑膠手機蓋板：射出機、模具、螺桿、中央供料系統、模溫冷水設備、機器人 / 機械手臂、空氣高壓成型機、UV 轉印、鍍膜機、自動化、精雕機、IMT 相關工藝設備、PC+PMMA、IML、PC、加硬材料 UV 樹脂、油墨、其他耗材、刀具、手機蓋板、硬化生產線、鍍膜加工、全製程、其他加工

5、無線充電以及手機配件展：發射台、接收模塊、IC 半導體、模組、五金件、塑膠件、傳輸線圈、移動電源、電子元器件、電容、MCU、PCB、FPC、其他、PI 膜、磁性材料、亞克力、塑料、銅線、散熱材料、非晶帶材、雙面膠、繞線設備、檢測設備、量測設備、磁片生產、SMT、自動化、激光、流延、燒結爐、其他

6、電子煙加工全產業鏈展覽：射出結構件、壓鑄件、鋁擠件、CNC 五金件、陶瓷霧化芯、陶瓷發熱片、陶瓷煙嘴、3D 玻璃電子煙外殼、導油管、矽膠墊 / 圈、玻璃倉、發熱絲、電池、控制板、燒結爐設備、陶瓷成型設備、射出成型設備、高壓成型設備、激光設備、CNC 設備及其他加工設備

7、粉末冶金加工全產業鏈展覽：粉末冶金原料：鐵基粉末、有色金屬粉末、霧化粉末、難熔金屬粉末、不銹鋼粉末、非金屬粉末、石墨和特種潤滑劑、清洗劑和潤滑油、其他輔料。

粉末冶金設備：燒結設備、成型設備、製粉設備、檢測設備、氣氛裝置、模具、模架、網帶、其他設備。

粉末冶金產品：鐵、銅、鋁、不銹鋼基燒結零件、注射成型零件、電工合金、磁性材料、硬質合金與難熔金屬、陶瓷材料、超硬材料、摩擦材料、多孔材料、其他產品。■

ABB 亮相行業年會，攜手與業界推動智能技術發展



前言

4月17日，中國自動化學會創新驅動助力工程系列活動在浙江紹興拉開序幕。ABB集團亞洲、中東及非洲區總裁顧純元博士受邀在2019國家機器人發展論壇發表題為“人機協作引領機器人產業未來發展”的主題演講；在同期舉行的中國自動化產業年會上，ABB集團中國研究院負責人、ABB中國首席技術官劉前進博士出席業界領袖論壇並發言；同時，ABB在該活動上獲評多項自動化行業大獎，並正式啟動了2019 ABB杯全國智能技術創新大賽。當前，第四次工業革命蓬勃興起，加速推動數字化、信息化與自動化深度融合，重塑全球行業格局。作為全球第二大經濟體，中國正在進入由高速發展階段轉向高質量發展的新經濟時代，傳統的人口紅利、土地紅利、環境紅利正在逐步消失，亟需通過推動工業自動化、數字化與智能化，提高產業效率與競爭實力，為經濟發展注入新動力，以“鼎新”帶動“革故”，給整個製造業的產業鏈、價值鏈與發展模式注入新的活力。

展示人機協作解決方案 引領行業轉型升級

在今天舉行的2019國家機器人發展論壇上，ABB集團亞洲、中東及非洲區總裁顧純元博士發表主題演講，圍繞人機協作如何引領機器人產業未來發展，他解讀了協作機器人的前沿技術、應用場景和商業價值，探討了人工智能與機器學習在智能協作機器人領域的發展，分析了人機協作的安全性及技術挑戰，並展望了未來工廠智能、互聯、協作的發展趨勢。

顧純元博士指出，製造的三要素——信息、物流、操作都已經實現了數字化。人機協作是操作環節，機器人與人共享工作空間和時間，達到效率最優的柔性自動化，就是未來工廠。確保安全以及提升機器學習的能力是關鍵技術。

為了讓觀眾更直觀地瞭解人機協作模式，ABB 在活動期間展示了 YuMi® 低壓開關裝配工作站。該工作站由一台 YuMi® 和一名工人協作裝配 ABB 低壓開關，其中 YuMi® 負責完成部分裝配任務，工人執行涉及品質檢查、連接手柄的裝配任務，並由自動振動上料機進料。

作為全球首款真正實現人機協作的雙臂機器人，YuMi® 的設計初衷是為了滿足小件裝配的生產需求，尤其是消費電子產品行業對柔性生產和靈活製造的需求，這主要得益於其雙臂設計、多功能智能雙手、通用小件進料器、一流的精密運動控制、基於機器視覺的部件定位以及最先進的控制系統和軟件。憑藉人性化安全設計，YuMi 能夠與人類進行近距離協作，充分發揮人類和機器人的各自優勢。

業界領袖同台話未來

4 月 18 日舉行的 2019 中國自動化產業年會上，劉前進博士與業內專家圍繞“變革時代 智引未來”的年會主題共同探討了在新的變革時代下自動化產業的發展現狀及未來趨勢，解析如何通過數字技術和智能技術支持“中國製造”向“中國智造”轉型升級。

他表示：“ABB 將創新視為保持長期市場競爭力的關鍵，在中國，ABB 積極推動技術研發的本土化，並通過持續投入和優化研發佈局不斷提高本地創新能力。ABB 將依託在工業自動化領域的創新技術、經驗以及領先的自動化、電氣化和數字化的產品和服務，繼續推動 ABB Ability™ 解決方案在服務及產品中的深入推廣，支持行業提升生產運營的精益化、柔性化、自動化和智能化水平，提高行業競爭力。”

獲評多項自動化大獎，彰顯行業領導地位

在本屆年會上，ABB 憑藉其強大的本土創新和技術實力，贏得“2019 年度企業”在內的多項自動化行業大獎。作為一家植根中國市場的全球技術領導企業，ABB 致力於通過創新的產品、技術和解決方案，支持產業自動化升級和數字化轉型。

• ABB Ability™ EDCS 智能配電控制系統解決方案摘得“年度最具價值解決方案獎”。這一創新方案通過對傳統框架斷路器等配電設備加裝簡單的通訊及網關模塊，即可實現“配電室入口袋”，隨時隨地掌握配電系統的運行狀況、能耗參數和關鍵部位溫升等信息，並能追蹤配電設備的全生命週期曲線，按需提供運維建議，協助客戶挖掘能耗優化及智能運維的價值。

•ABB 參與建設的中廣核德令哈 50MW 光熱發電示範項目獲評“年度最具影響力工程項目獎”。作為我國首個並網投入商業運營的國家級光熱示範電站，該項目投運後每年相當於節省 4.5 萬噸煤，展示了可再生能源巨大的環境和經濟效益。ABB 為其提供了先進的 Symphony Plus 自動化控制系統，對項目的集熱器現場控制櫃、儲熱換熱系統、動力島及輔助設備進行集中監測和控制，確保項目的高效可靠運行。

•活動中，ABB 兩款產品榮獲“年度最具競爭力創新產品獎”。ABB Ability™ 泵用智能傳感器將傳統的泵變為智能無線連接設備，從泵表面測量振動和溫度，綜合評估設備的健康狀況，幫助用戶改善系統內的低效運行，降低與運營和維護相關的風險，及時防止意外停機，延長設備的使用壽命；ABB 新一代直流調速器 DCS880，是全球首款集成 STO（安全力矩取消）安全功能的直流調速器，能夠在無需增加大量安全電氣元件與安全回路的前提下，輕鬆滿足行業安全準則所要求的機械設備安全等級。

啟動智能技術創新大賽 支持本地人才培養

在國家機器人發展論壇上，ABB 與中國自動化學會共同啟動了 2019 ABB 杯全國智能技術創新大賽。本屆大賽以“智能技術·領創未來”為主題，旨在發掘和培養更多優秀的智能產業技術人才，推進現代智能產業理論與技術的發展和應用，全方位體現全國智能技術人才的專業素養和技術水平。

中國自動化學會監事長王飛躍表示，先進製造技術和新一代人工智能技術深度融合，日益成為未來製造業發展的重大趨勢和核心內容。本屆技術創新大賽聚焦智能製造、智慧城市領域相關技術研究及應用，對於促進我國製造業向智能製造方向轉型，提升智能製造水平和市場競爭力，提升城市功能、能源效率具有重要意義。

多年來，中國自動化學會與 ABB 通力合作，共同致力於推動自動化信息化智能技術行業信息的交流和應用的分享，推動了產業與學術的緊密結合，有力地促進了行業的發展，成為科研機構與企業深度緊密結合共同促進科技合作與交流的典範。ABB 杯智能技術創新大賽的前身是 ABB 杯全國自動化系統工程師論文大賽與 ABB 大學生創新大賽，前者由中國自動化學會與 ABB 聯合於 2005 年創辦，累計已有 10910 人參賽，遞交有效論文 4314 篇。ABB 大學生創新大賽自 2012 年首次舉辦以來，已成功舉辦了七屆，吸引了社會的廣泛關注，累計吸引近 8000 余名高校學生的踴躍參與。

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™ 數字化平臺。ABB 領先的電網業務將於 2020 年轉讓給日立集團。ABB 集團業務遍佈全球 100 多個國家和地區，雇員達 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，40 家本地企業，1.8 萬名員工遍佈於 142 個城市，線上和線下渠道覆蓋全國 300 多個城市。<http://new.abb.com/cn> ■

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



更多資訊請掃QRCode進入會員專區
www.caemolding.org/acmt/member/

