

# CMM

## CAE Molding Magazine

# CAE模具成型技术杂志

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: 陈震聪 ACMT主任委员

- 迈向智慧工厂之可视化监控管理与应用
- 大尺寸电视机(TV)自动贴胶解决专家
- 机器人在困难工艺之自动化组装与应用
- 苏州欧普精密模具智能制造梦工厂
- 综合分析结论



## 专题报导 | 科技新知 | 产业讯息 | 顾问专栏

### 产业讯息

- Chinaplas2017展会内容报导
- Chinaplas2017专家分析解说
- IPF2017日本东京橡胶塑料大展-参访团

### 专题报导

- 智能制造，改变模具业发展的新趋势
- 藉由智能制造的助力迈向世界舞台
- 全球第一内建视觉辨识-达明机器人

### 科技新知

- Moldex3D聚氨酯发泡模拟技术大进化
- 智能制造的「注塑工业4.0」
- GARMIN克服手表产品变形挑战

### 顾问专栏

- 金属热扩散焊技术在模具随形水路应用
- 什么是陶瓷材料?
- CAE模流分析101招



# Moldex3D

## Moldex3D 真实三维 CAE 模流分析领导者

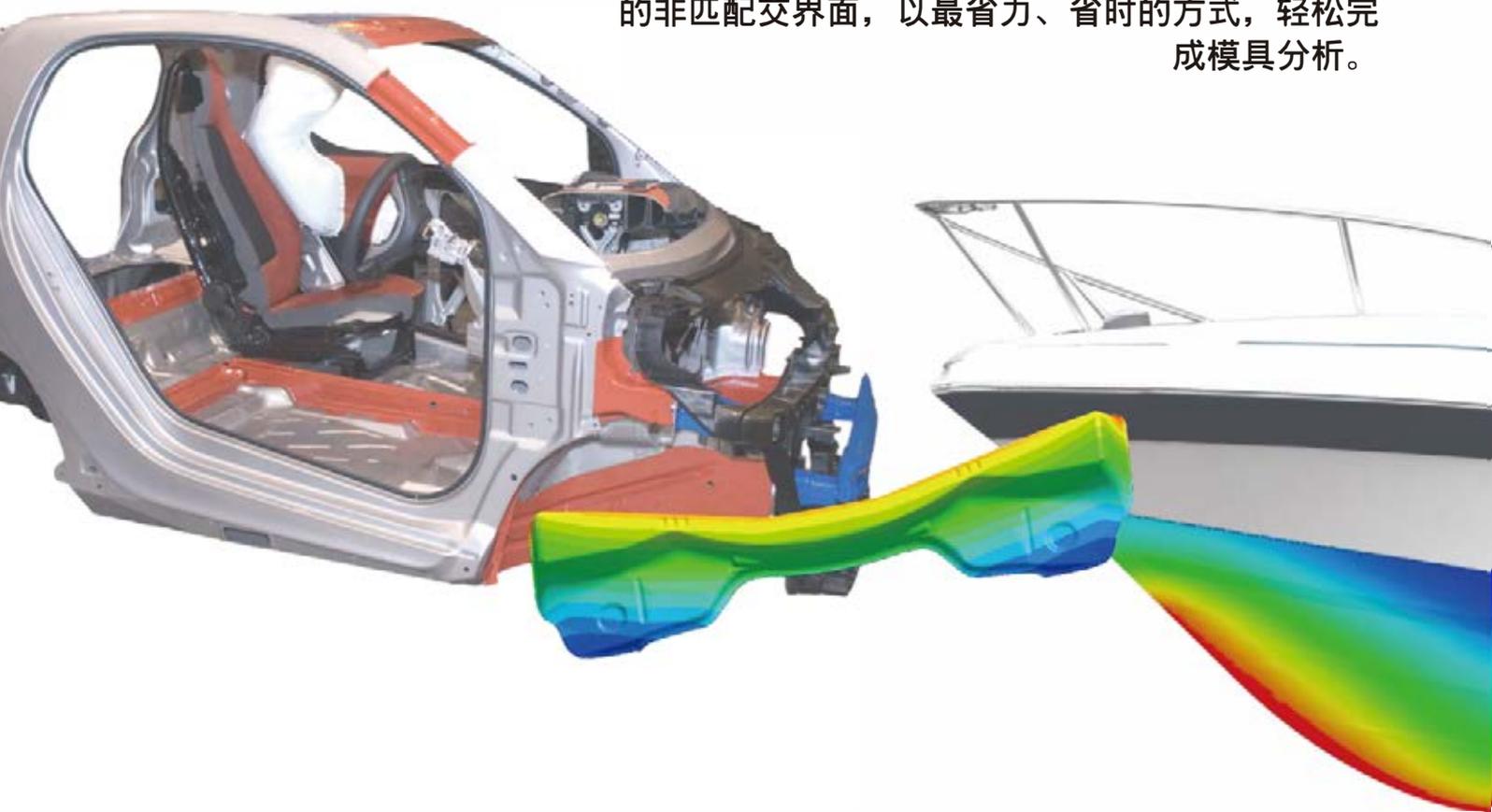
只用最扎实的技术赢得用户信赖

### 高速、高质量的流道网格技术

新一代 Moldex3D 流道网格技术，可以自动生成高解析的六面体网格，更能贴近流道的原始几何形状，满足高精度的分析需求。

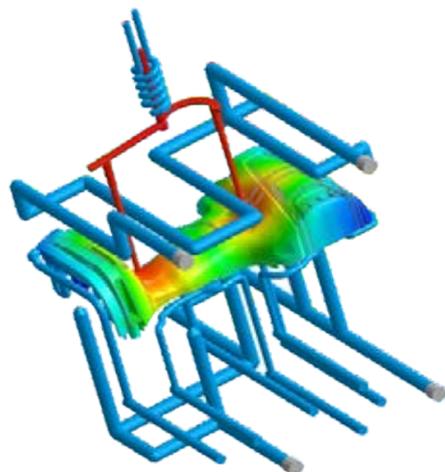
### 轻松建立完整模具网格

透过非匹配网格技术，自动处理塑件与嵌件/模座的非匹配交界面，以最省力、省时的方式，轻松完成模具分析。



## 无缝整合前後处理 打造更流畅的模拟流程

Moldex3D Studio 提以更直观、全新的Ribbon界面，整合模流分析的前、後处理，让使用者在单一界面环境下，完成并检视多个设计变更分析结果。

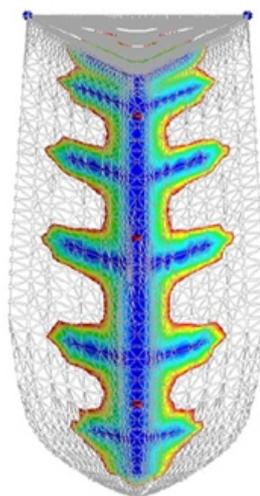
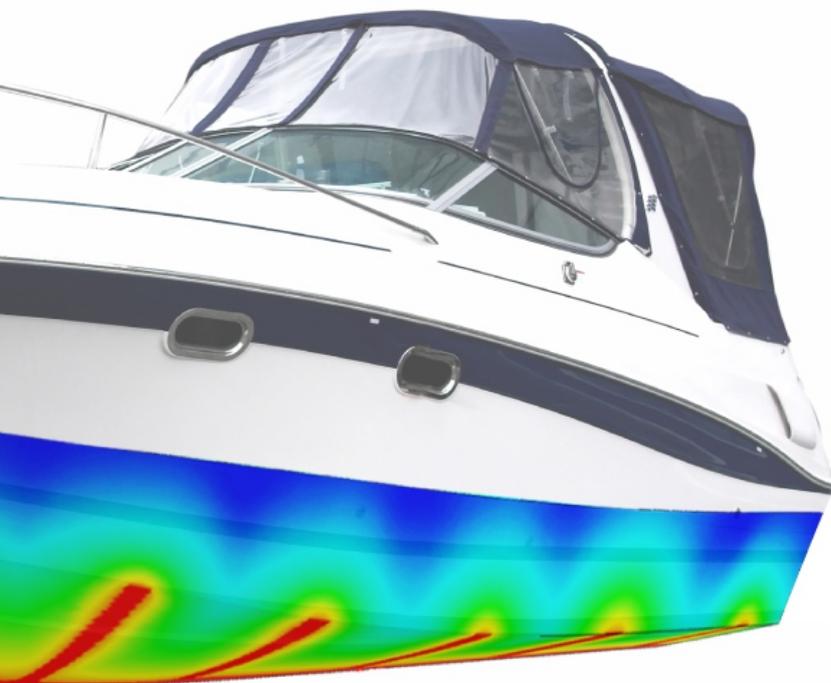


## 进阶模内装饰(IMD)模拟功能

Moldex3D R15.0边界条件选项，免除繁复手动流程。此外，预测「冲刷指数」功能，让产品设计者能够精准预测冲刷现象，确保模内装饰产品质量无虞。

## 全耦合制程模拟 满足产品高精度需求

透过新颖的全耦合模拟技术，让流动、保压、冷却和翘曲的求解器并行运作，打造更高水平的分析精准度。

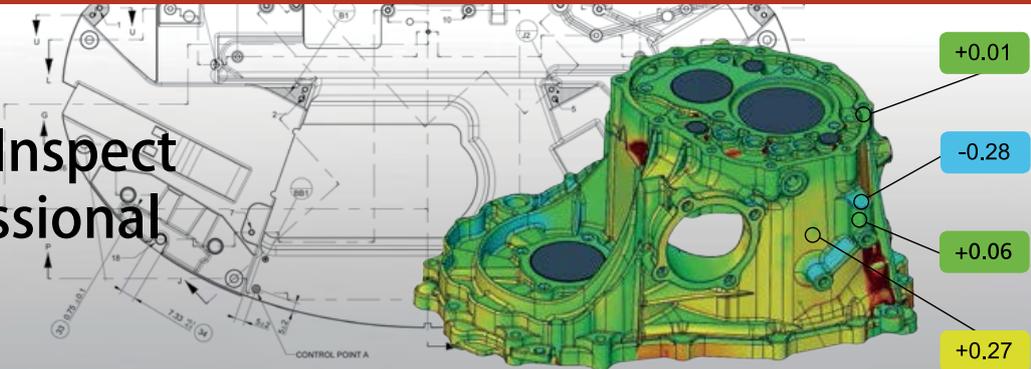


# GOM Inspect Professional

參數式三維點雲檢測軟體：適用於三維點雲和CAD數據集 | 三維形狀和尺寸分析 | 多邊形網格處理 | 測量結果共享



## GOM Inspect Professional



## 參數化軟體

基於參數化概念，奠定了GOM應用軟體的各項功能基礎，通過參數化方法，可確保所有工藝步驟的溯源性，進而保證測量結果和報告的可靠性。

## 參量檢測

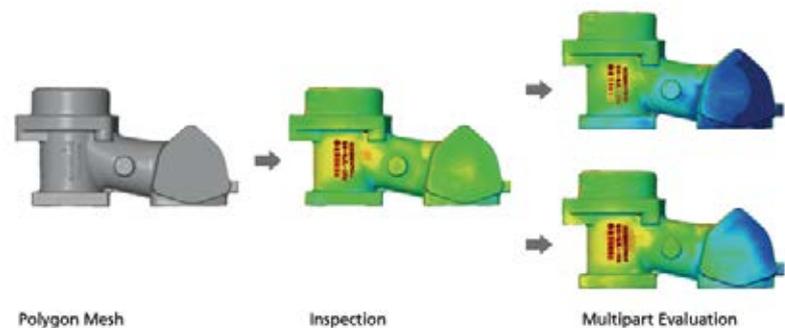
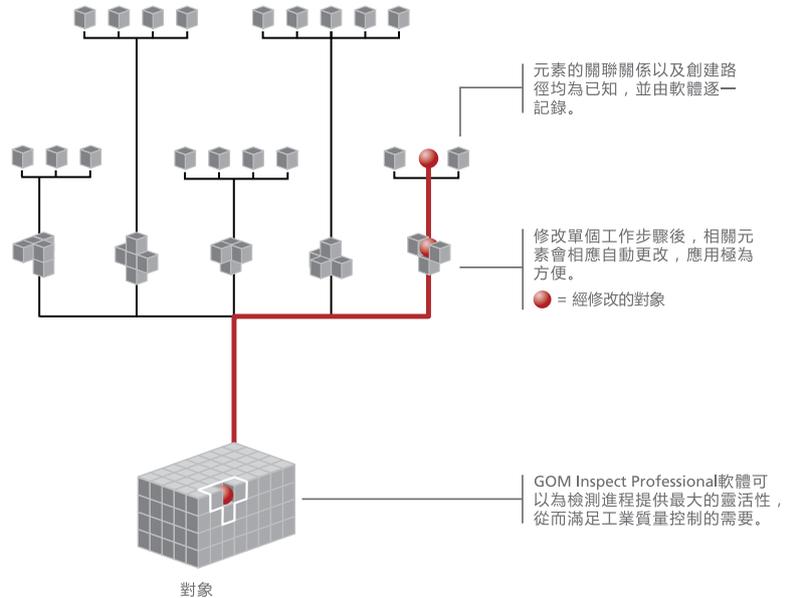
根據GOM的參數化設計，軟體結構中的每個元素都保留著其創建路徑。所有操作及評估步驟可完全溯源並相互關聯，可以隨時修改或調整各個元素。在修改完成後，利用一鍵式解決方案，軟體自動更新所有相關元素。

## 溯源性

精確的創建參數以及各元素的測量方式和測量點的選擇都可以追溯到起源，並進行驗證，必要時還可以進行調整。軟體確保所有測量結果的溯源性。正是這種參數化概念的特性，在質量控制中起著保證工藝過程安全的重要作用。

## 實作教導 (Teaching By Doing)

通過示教功能，任何已完成的評估都可以很方便地應用到兩個或多個部件上。由於採用參數化設計，軟體自動保存每個檢測步驟。無須腳本功能，事先計劃或操作介入，即可實現所有評估步驟，不會因為需要編程而佔用大量時間。



馬路科技顧問股份有限公司  
Road Ahead Technologies Consultant Corp.

台北 台中 台南 北京 上海 昆山 東莞 成都

**三角網格：**根據三維點雲，計算出三維網格，用於視覺化顯示、仿真、逆向工程和 CAD 數據進行比較等。

**網格處理：**多邊形網格可以被光順、稀化和精細處理。此外，還可以填補網格中的孔和選取曲率等。

**CAD 數據 / 測量計劃的輸入：**CAD 可以輸入到 GOM Inspect 軟體中，用作尺寸標定和檢測的基礎數據。

**基準對位：**RPS 對齊、基於幾何元素的逐級對齊、參考點最佳擬合程序，全域最佳擬合和局部最佳擬合。

**CAD 比較：**計算出的多邊形網格，可將型面與 CAD 數據集進行比較，實施型面三維分析。

**I-Inspect：**I-Inspect 代表的是智能檢測，由軟體指導操作者順利完成相關檢測進程。根據選定的元素，I-Inspect 會推薦適當的測量原理和檢測標準。

**GD&T 分析：**分析平面度、平行度、圓柱度、兩點間距離、材料件極限以及局部和全局坐標系里的位置公差等。

**趨勢、SPC 和變形分析：**針對 SPC 或者變形分析，可以為多重評估進行趨勢分析。

**翼型件檢測：**檢測斷面等分線、斷面形心和斷面厚度等。還可以計算斷面的重心、半徑和扭轉。

**基於曲線的檢測：**攝取邊緣曲線、分析半徑和特徵線，作為基於曲線的檢測，還可以分析間隙與段差。

**基於點雲的檢測：**使用各種構造功能，根據點雲來創建幾何元素，對所創建的元素進行尺寸分析。

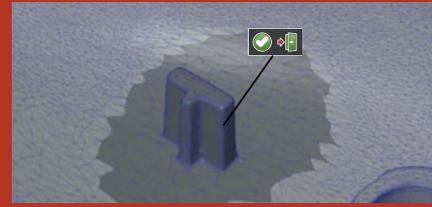
**基於點的運動和變形分析：**計算剛體運動的變形或補償，確定所有方向上的平移和旋轉運動，可視化顯示在一段時間內點的運動和變形。

**虛擬計量室 (VMR)：**測量計劃輸入、離線和在線編程、三維測量模擬、碰撞控制、工藝過程安全、數據採集、檢測並生成報告。

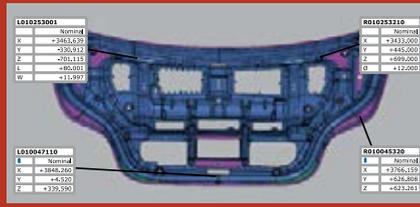
**報告功能：**生成包括截圖、圖像、表格、圖表和文本等內容的報告，各項結果既可在用戶界面中展示和編輯，也可以輸出為 PDF 文件。



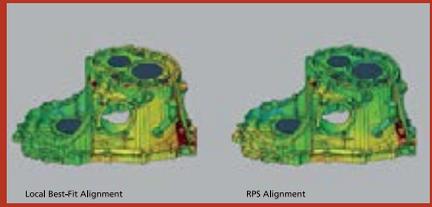
↑ 三角網格



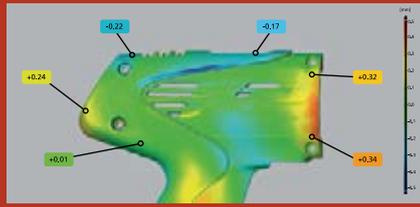
↑ 網格處理



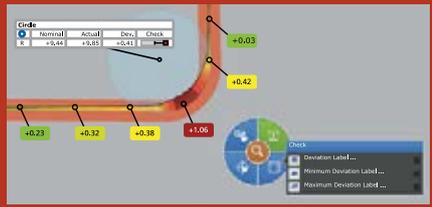
↑ CAD 數據 / 測量計劃的輸入



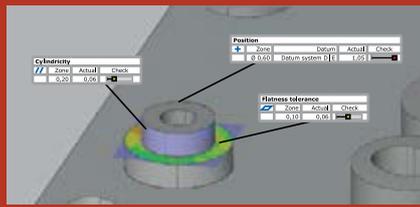
↑ 基準對位



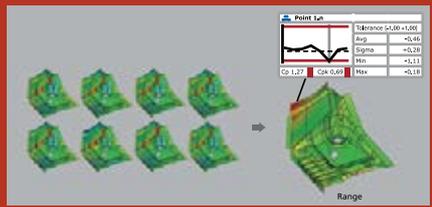
↑ CAD 比較



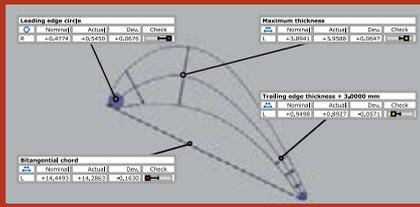
↑ I-Inspect



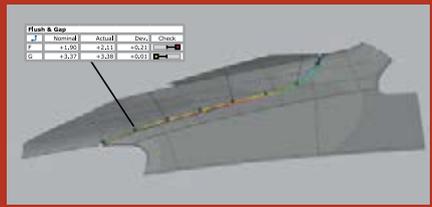
↑ GD&T 分析



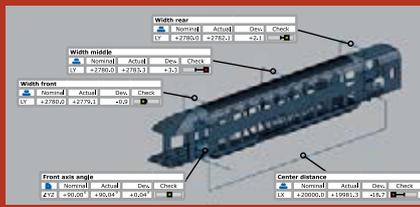
↑ 趨勢、SPC 和變形分析



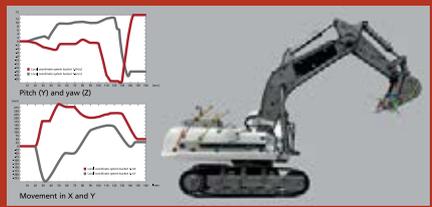
↑ 翼型件檢測



↑ 基於曲線的檢測



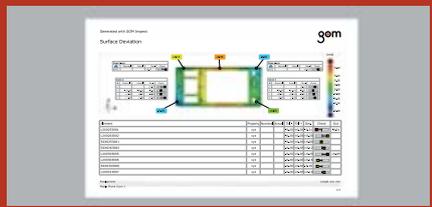
↑ 基於點雲的檢測



↑ 基於點的運動和變形分析

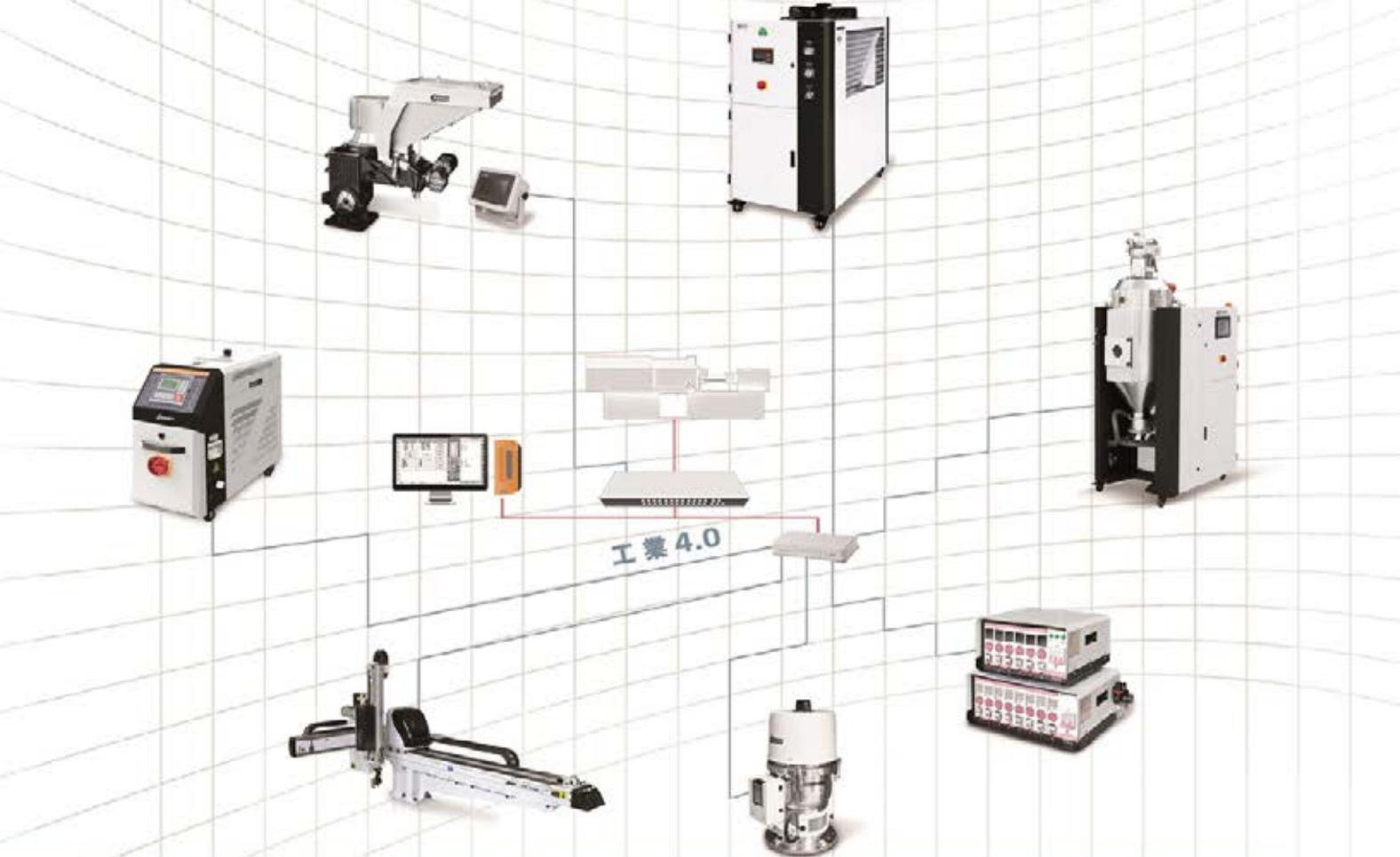


↑ 虛擬計量室 (VMR)



↑ 報告功能





以用戶友好為原則，技術創新為手段，  
實現成型輔助設備與上位機的網絡通信。

信易始終堅持技術創新。  
如何讓先進的注塑成型技術滿足客戶需求，  
一直是注塑成型者的追求。不僅放在“產品  
本身”，更是放在“客戶需求”。信易從產  
品的標準、精緻、實用、人性化上著手，使  
得客戶更容易操作。sLink基於Modbus  
TCP/RTU通訊協議，友好的人機介面能帶  
給客戶更直觀的感受，與上位機通訊，實現  
集中監控，提升客戶使用價值，確保結果符  
合客戶期望。



Simple Solution

信易集團

+86 800 999 3222 +886 0800 000 860 shini.com





# 液態矽膠 (LSR) 針閥式系統

- 汽車配件
- 運動器材
- 3C 防水用品
- 醫療用品
- 兒童用品
- 日常生活用品

## 系統優點

- 直接進澆**  
彈性化模具設計，產品不需二次加工剪料頭
- 無料頭**  
減少材料浪費，降低成本
- 模組化設計**  
安裝快速，維護簡單
- 單穴、多穴應用**  
提高生產效率，增加產能

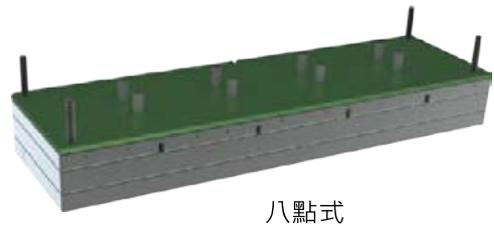
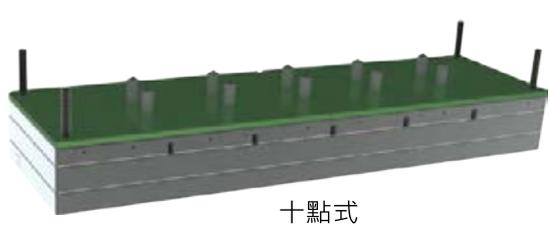
## 冷嘴尺寸規格

( mm )

型號	本體直徑	腔體直徑
CVRT - 10	Ø 12.7	Ø 14
CVRT - 20	Ø 20	Ø 22
CVRT - 30	Ø 38	Ø 40

## 模組化設計

搭配模組化(cold deck)設計，幫助客戶降低成本，增加生產效率。

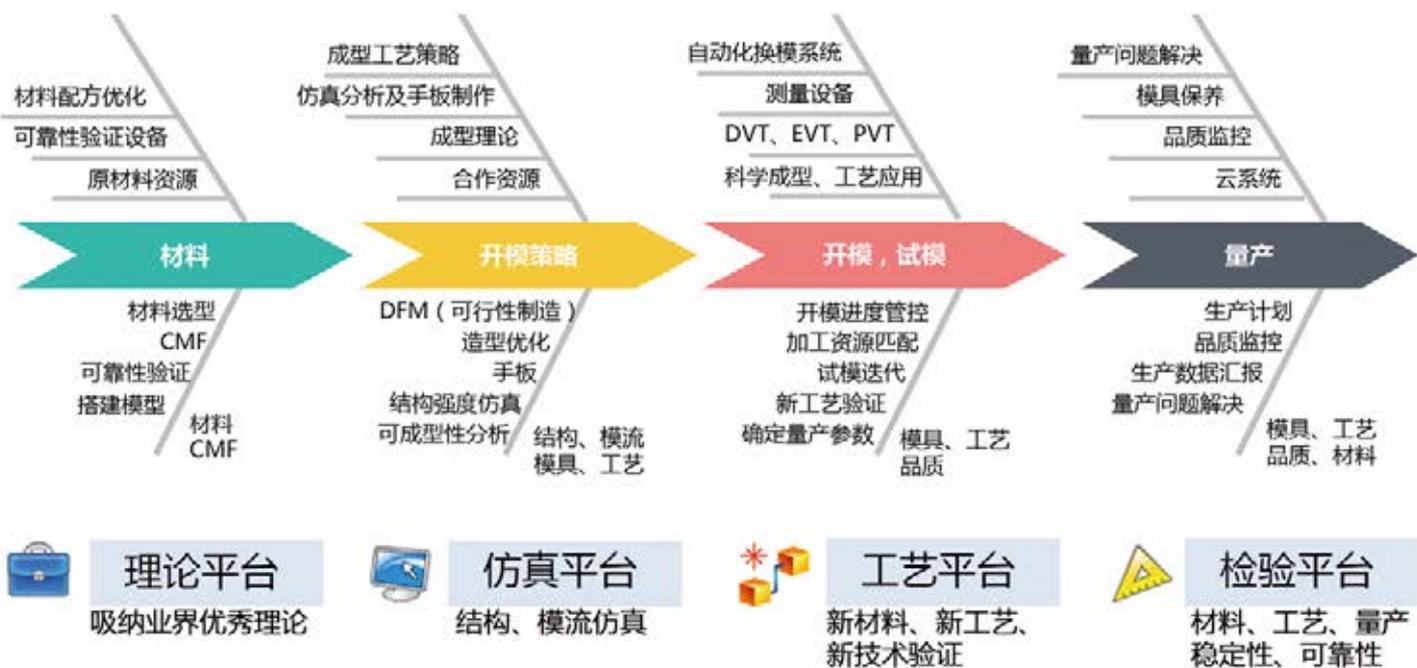




# 科学试模

## 基于科学试模的半成品解决方案

同益股份立足材料应用解决方案，建设科学试模工程中心。从材料选择、颜色样板库建立、产品结构、模具设计、新工艺验证等，以科学试模体系整套解决方案服务客户。在手机新工艺、美学塑胶、微细发泡方向成功解决客户行业难题，为客户提供半成品交付等多种服务。



# 中高端化工及电子材料一体化解决方案

公司作为中高端化工及电子材料一体化解决方案提供商，与全球多家500强化工巨头供应商达成战略合作关系。在工程塑料、弹性体塑料、手机油漆、电子材料等方面已具备成熟的技术能力、高效的供应链能力及深厚的产品应用研发能力，与国内多家品牌客户展开合作，成功将材料应用于移动终端、家电、LED照明等细分市场产品的零部件、功能件、结构件或外观件的制造中。

## 致力于材料、应用工艺、工业4.0的长足发展， 寻求与以下领域的企业展开资本合作，携手共进：

- 属于手机、家电、LED照明、新能源汽车及动力电池、无人机、AR/VR等产业链细分领域
- 经营产品为以下一类或多类：
  - 材料类：工程塑料、胶水、金属、膜片、电子材料、玻璃
  - 工艺技术类：先进部件或精密模具特殊成型，如注塑领域的开发与技术研究，给客户  
提供特殊效果及轻量化的解决方案
  - 工业4.0—设备与自动化：先进设备或基于塑胶生产环节的自动化产线，如注塑自动化、  
智能工厂等
- 分销企业或研发企业或集分销与研发于一体的企业
- 处于成长期或成熟期



### 深圳总部

深圳市宝安区宝安中心区兴华路南侧荣超滨海大厦B座3楼  
电话：0755-27872397 27872396  
传真：0755-27780676  
<http://www.tongyiplastic.com>  
E-mail:hr@tongyiplastic.com

### 苏州子公司

苏州创益塑料有限公司  
苏州工业园区星海街16号金耀创业园3楼D座  
电话：0512-62925877  
传真：0512-62925677

### 北京子公司

北京市世纪豪科贸有限公司  
北京市朝阳区成寿寺路134号院4号楼0317室  
电话：010-56298192  
传真：010-87211490



# 梧濟工業股份有限公司

## WU JII INDUSTRY CO., LTD

Http://www.wujii.com.tw TEL:04-23593510 FAX:04-23593529

### 專業銷售：歐洲第一大品牌模具鋼

**BÖHLER**  
EDELSTAHL

奧地利百樂模具鋼材

**Buderus** | Edelstahl

德國布德魯斯模具鋼材

新 世 代 超 精 密 模 具 鋼 領 導 者

塑膠模具鋼、冷作模具鋼、高速鋼、粉末不銹鋼、粉末高速鋼、粉末工具鋼



梧濟工業股份有限公司  
信箱: wuji2297@ms24.hinet.net  
網站: www.wujii.com.tw  
臉書專業: www.facebook.com/wujii.com

台中總公司(地址): 台中市南屯區工業二十路1號

Tel: +886-4-2359-3510

Fax: 04-2359-3529

台北華晟Tel: 02-22048125

台北泰山Tel: 02-85311121

台中冷作(熟處理廠)Tel: 04-23597381

台南永康Tel: 06-2544168

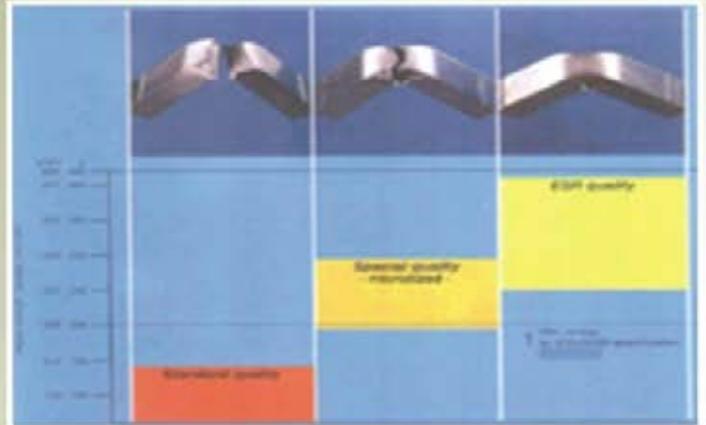
高雄岡山Tel: 07-6226110

高雄鳥松Tel: 07-7336940





熱處理硬度不能概括熱處理品質，唯有確實監控熱處理工藝流程才可確保模具安全使用。



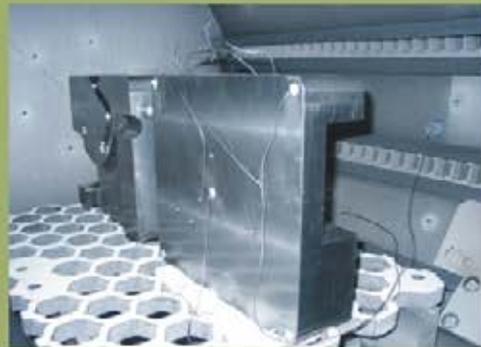
In many cases our special quality=1.2344 Micro 900/BG (not ESR) is sufficient to produce high quality tools.

## 熱處理服務項目

- ◎各類應力消除處理：運用在粗加工及精加工後或模具量產使用後的應力釋放，有利於模具加工精度及模具壽命。
- ◎真空熱處理及表面氮化：運用在冷、熱作模具鋼材及塑膠模具鋼，高速鋼淬火，回火製程；另外亦可處理時效鋼的固溶化及時效製程。
- ◎深冷及超深冷處理：改善模具的尺寸穩定性與耐磨耗性與拋光性。

## 設備簡介

- ◎真空高壓淬火爐(最大壓力12BAR,有效處理尺寸W600\*L900\*H600mm,最大處理重量800KG)\*一台
- ◎真空回火兼低壓氮化爐(有效處理尺寸W600\*L900\*H600mm,最大處理重量800KG)\*一台
- ◎真空回火爐(有效處理尺寸W600\*L900\*H600mm,最大處理重量800KG)\*一台
- ◎氣體保護回火爐(有效處理尺寸W600\*L900\*H600mm,最大處理重量800KG)\*一台
- ◎瑞士AMSONIC超音波洗淨設備(有效處理尺寸W500\*L800\*H320mm,最大處理重量200KG)\*一台
- ◎超深冷機(有效處理尺寸W600\*L900\*H600mm,最大處理重量800KG)\*一台



M333+M340+M390+M314  
I.M.D.模內飾件雙色射出成型模



**梧濟工業股份有限公司**  
**WU JII INDUSTRY CO., LTD.**

台中市工業區20號1號 TEL : 04-23593510 FAX : 04-23593529  
熱處理廠：台中市工業區19路9號 TEL : 04-23597381 FAX : 04-23597382



ACMT协会/会员月刊

**发行单位** 电脑辅助成型技术交流协会  
型创科技顾问公司

**发行人** 蔡铭宏 Vito Tasi

**编辑部**

**总编辑** 蔡铭宏 Vito Tasi  
**美术主编** 莊為仁 Stanley Juang  
**企划编辑** 林佩璇 Amber Lin  
劉家妤 Anna Liu

**行政部**

**行政支援** 邱筱玲 Betty Chiu  
林静宜 Ellie Lin  
洪宣安 Stella Hung  
封旺弟 Kitty Feng  
阳 敏 Mary Yang  
黄 静 Hellen Huang

**技术部**

**技术支援** 唐兆璋 Steve Tang  
杨崇邠 Benson Yang  
李志豪 Terry Li  
刘 岩 Yvan Liu

**专题报导**

**专题主编** 陈震聪

**特别感谢**

开思网 / 创想智造  
Moldex3D 科盛科技、马路科技  
迪维欧科技、宁波舜宇贝尔自动化、  
合肥宝亿自动化、广州维发自动化、  
苏州欧普精密、模保易、工业互联网、  
模管家、模德寶、歐迪爾、格力精密模具



出版单位：电脑辅助成型技术交流协会

出版地址：台湾 220 新北市板桥区文化路一段 268 号 6 楼之 1

读者专线：+886-2-8969-0409

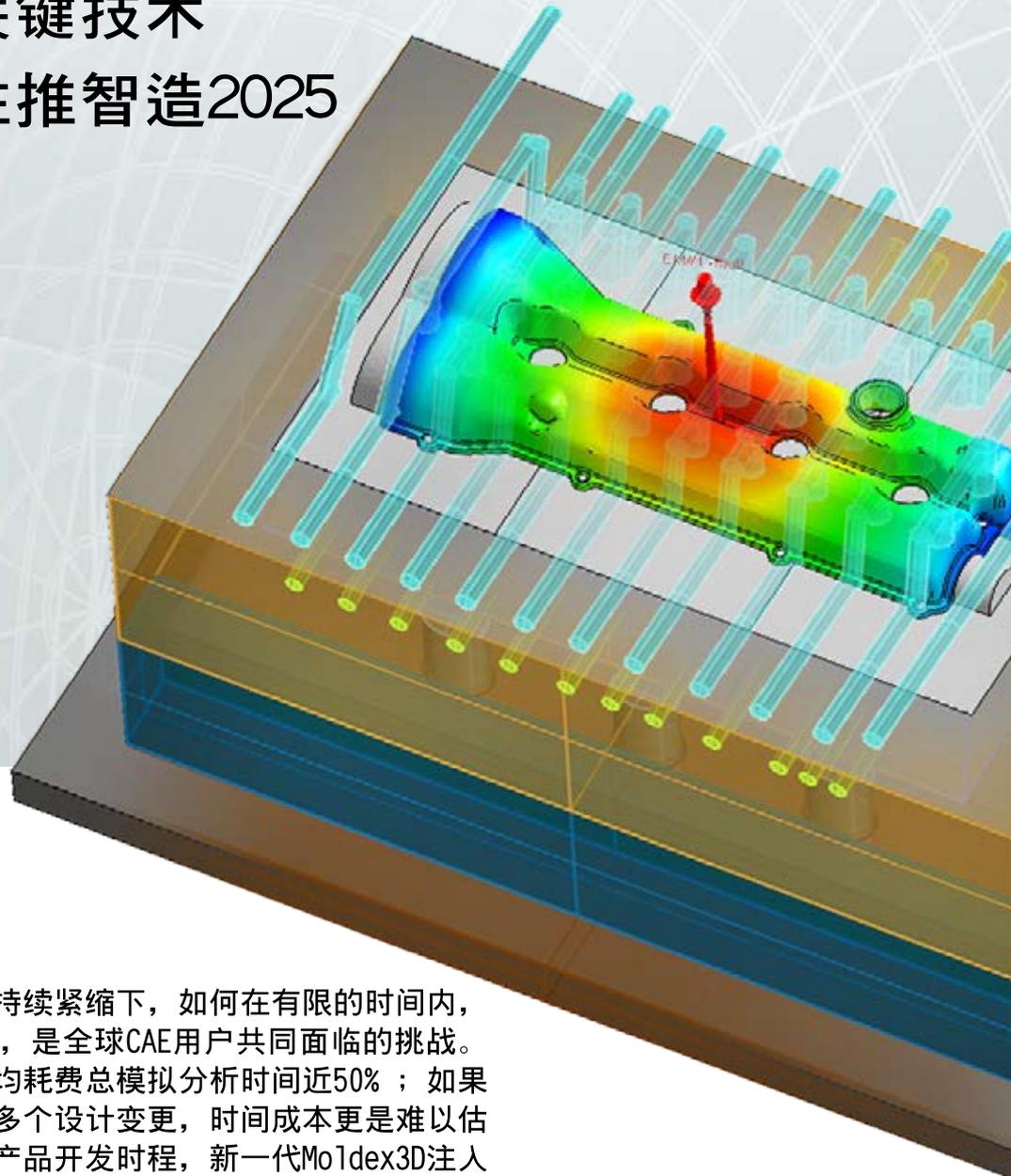
传真专线：+886-2-8969-0410

杂志官网：<http://www.caemolding.org/cmm>

# 模流分析

供给侧改革关键技术

落实夯基础注推智造2025



面对全球产品开发和交货时程持续紧缩下，如何在有限的时间内，将模拟分析的价值发挥至极致，是全球CAE用户共同面临的挑战。根据研究调查，前处理流程平均耗费总模拟分析时间近50%；如果遇上复杂的产品几何模型，及多个设计变更，时间成本更是难以估算。为协助全球用户掌握黄金产品开发时程，新一代Moldex3D注入『高易用、高使用性』理念，颠覆用户对前处理耗时费力的既定印象，大幅降低模拟分析所需时间，赋予客户更敏捷、更精准的制造能力迎战市场！

- 提升50%前处理效率 精准度不打折扣
- 强化模拟能量 实现更轻量、更高强度的塑胶产品
- 缩短模流分析与实际制造的距离
- 有效管理模拟大数据

**Moldex3D**

[www.moldex3d.com](http://www.moldex3d.com)

## 专题报导

20 迈向智慧工厂之可视化  
监控管理与应用

22 智能车打通智能制造  
及智能物流的技术环节

24 大尺寸电视机 (TV)  
自动贴胶解决专家

26 机器人在困难工艺之  
自动化组装与应用

28 苏州欧普精密模具  
智能制造梦工厂

30 【模保易】在模具保养维修  
之科学化管理与成果

34 工业互联网时代之  
MRO 采购管理模式的变革

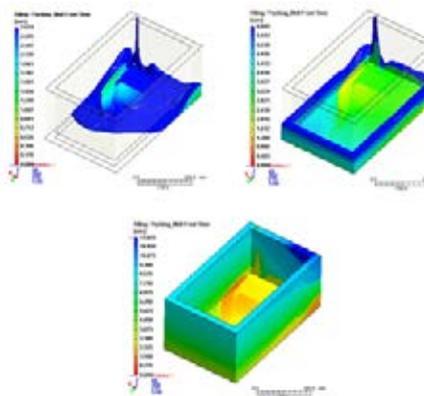
36 模具生产管理，  
需要一个好系统！

40 智能制造，正在改变  
模具业发展的新趋势

42 现代智能工厂系统建置  
与 CC-Link 工厂布署之应用

44 藉由智能制造的助力  
迈向世界舞台

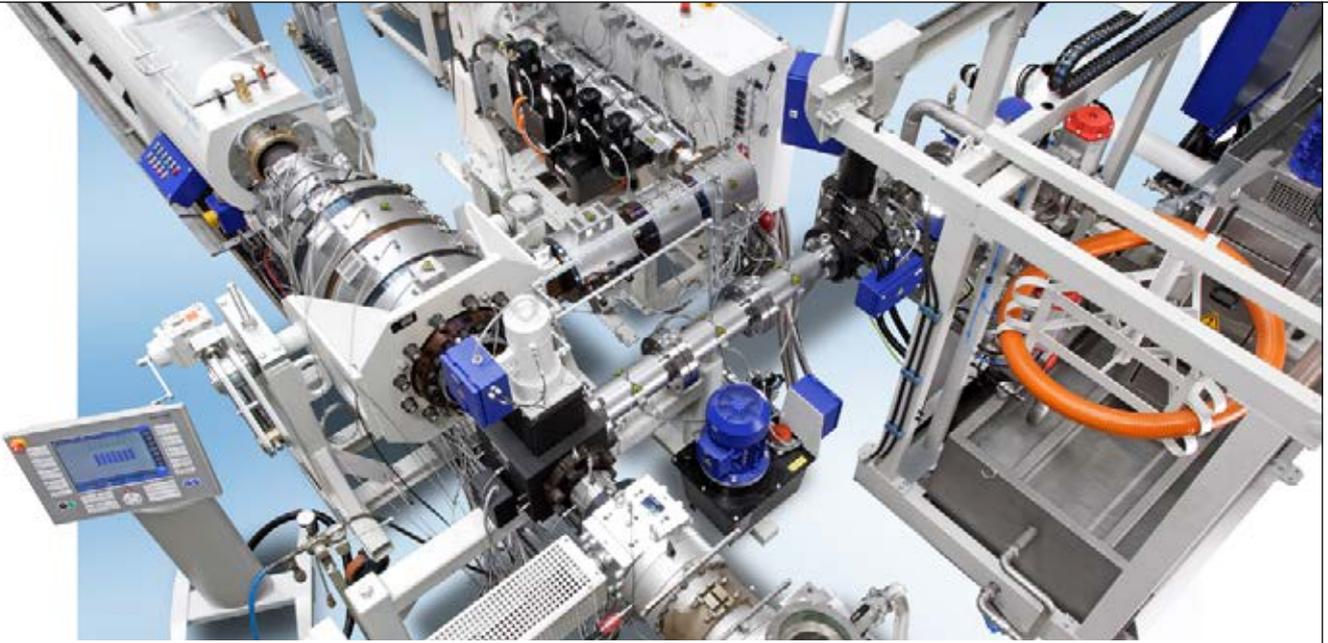
46 全球第一内建视觉辨识  
达明机器人



# 71

## Moldex3D 聚氨酯发泡模拟 技术大进化





**48** 從 Chinaplas 2017 國際  
橡膠展看科學試模技術

**52** Chinaplas2017 展會內  
容报导 - 大會新聞稿

**54** CHINAPLAS 2017 科技  
導賞團花絮报导

**58** ACMT-IPF2017 考察團

**60** 「那」就给您不一样的  
「智」能制造



**36**

**62** 2017 首届智能模塑科技  
南沙高峰论坛圆满闭幕

**66** 好书推荐 // 工业大数据

**68** 好书推荐 // 从大数据到智  
能生产与服务创新



## 智能制造工业4.0

其中，由德国发起的“工业4.0” (Industry 4.0) 概念，在全球逐渐发烧。不过，制造相关业者、半导体元件或是系统整合商，虽然明了工业4.0将为其带来新的庞大商机，但普遍却不很清楚该怎么跨入市场，甚至如何在自家工厂导入工业4.0概念。

**超值优惠!**

**加入菁英会员  
免费获得一年  
12期月刊!**



**陈震聪**

- ACMT 模具与智能制造技术委员会 主任委员
- 上海同济大学 / 企业硕士班 客座教授

专长：

- 塑料产品制程方面有 IMD/IML、双料成型、镶射 (insert) 成型及变模温成型等
- 模具技术方面有模具设计、超精密加工及加工制程自动化等
- 管理方面 有制造管理信息化与电子商务的建置与应用
- 结合国内外资源进行高端先进技术之研究与应用

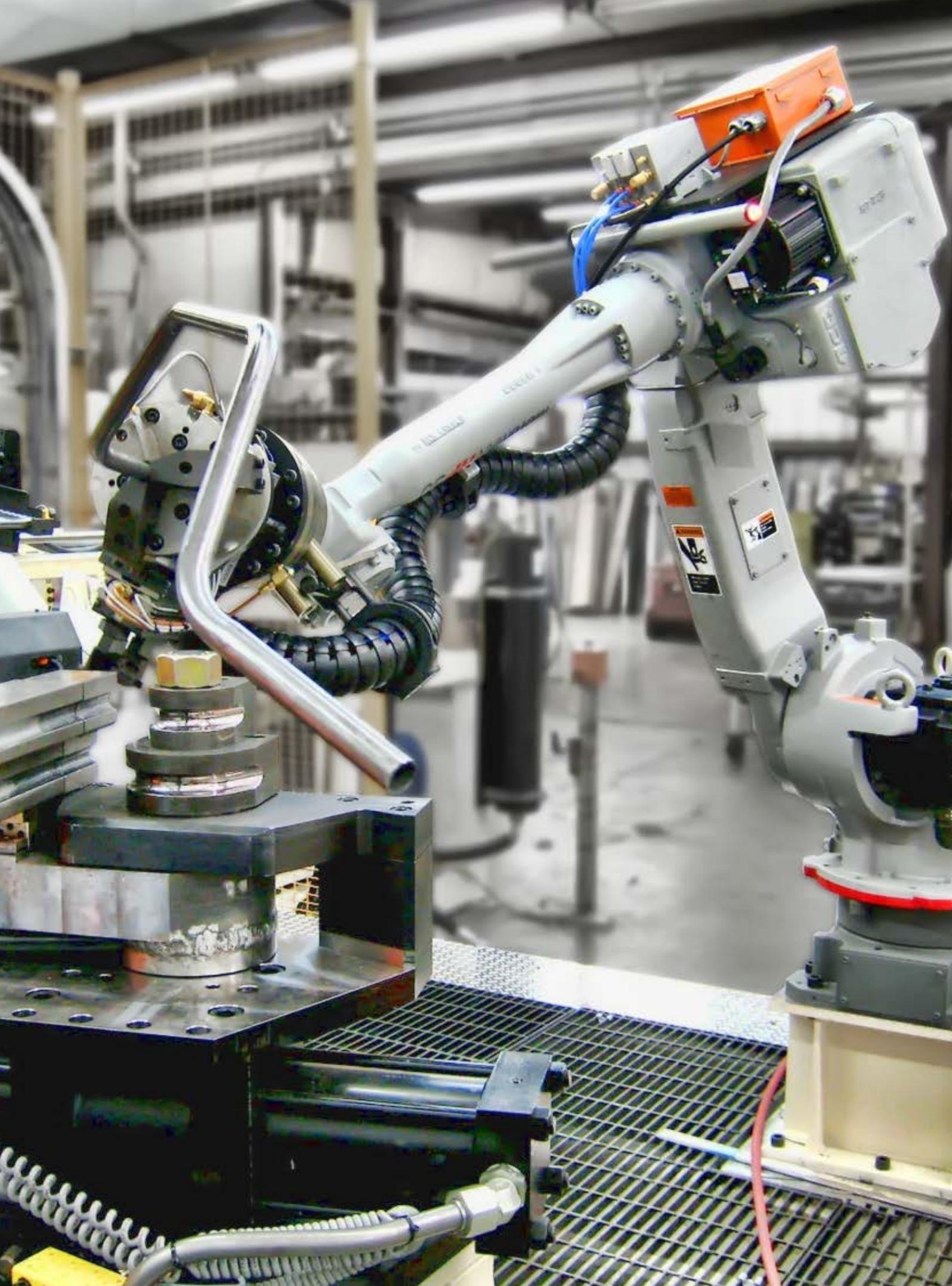
## 智能制造专题栏目前言

落子智能制造，紧跟全球发展竞争形势。前三次工业革命都有明显的标志，如蒸汽、电力、可编程计算机，第四次工业革命已经到来，以互联网产业化、工业智能化、工业一体化为代表，各个国家都尝试定义。美、德先后于 2012 年 2 月、2013 年 4 月推出工业 4.0、工业互联网等先进制造业战略计划，其实质即是智能制造。中国为了适应全球经济发展新形势，也适时提出了中国制造 2025、互联网 + 等一系列战略计划，因为智能制造可能成为我国在此次技术创新竞争中实现弯道超车的契机。

第四次工业革命带来的智能制造对我国影响巨大，一是 7000-8000 万产业就业人群；二是大量制造业产品出口；三是涉及我国军事安防，以上均需要未来的互联网和工业融合的智能制造来实现。如果错失紧跟这一轮工业革命的步伐，对整个国家的发展有较大的影响。



智能制造体系是基于新一代信息技术，贯穿设计、生产、管理、服务等制造活动各个环节，是先进制造过程、系统与模式的总称。其中智能制造过程是指通过自动化装备及通信技术实现生产自动化，并能够通过各类数据采集技术，以及应用通信互联手段，将数据连接至智能控制系统，并将数据应用于企业统一管理控制平台，从而提供最优化的生产方案、协同制造和设计、个性化定制，最终实现智能化生产。



# 专题导读

## 专栏前言：

过去自动化是少数企业用来展现核心能力的工具，今天智能制造与机器人自动化只有少数企业不去了解它。可以预知的未来，所有企业运营活动必定会涉及智能制造与人工智能的事业。智能制造是制造业正迎来的一次重大历史性变革，重塑未来全球产业的竞争格局，世界主要国家和地区纷纷加紧布局以加快发展智能制造的能力。

世界的制造业发展过程中，工业自动化在其生产中占据着重要一环，其每单位的工业机器人比率都远超过国际 55 部 / 万人的标准，但国内制造业自动化应用则远落后于这一标准，显示我们在工业自动化的道路上任重道远。不过在国内跳耀式增长也前所未有，势必拉动全球机器人及智能制造相关产业与人才的高速发展。

## 专题导读

当前大多数企业或行业智能制造系统都还处于局部设备应用阶段，只有少数大企业单项业务信息技术覆盖面较高，关键业务环节应用系统之间实现了一定的协同和集成。从制造企业生产力水平来看，仍大量企业工业 2.0 需要加紧完善，有些企业处于工业 3.0 待普及状态，但已有个别企业已经处于工业 4.0 的示范点上。

我们发现非常多的企业在智能制造的探索之路上，已经有了相当的成就。从机器人、关键组件、智能装备及智能工厂，将机器人、控制组件及传感器等等运用的淋漓尽致，前所未有。中国互联网应用已经非常先进，如今加上物联网技术与通信协议助推下，大数据即人工智能可成为国内企业提升的竞争力的进阶版。

## 智慧工厂，示范领头

您可以看到，格力电器早已在整个中国制造产业中已经脱颖而出，如今搭上了智能制造这班“快车”；中国 LED 照明龙头企业在这场智能制造的浪潮中也不缺席，欧普照明在投入生产自动化及数字工厂之后，再度以先进的模具智能制造作为推升企业核心能力的利器，大大提升模具及产品的精密度，更提高产线自动化利用率及投资回收速度，吸引国外买家客户的目光。

## 专业系统集成应用，迅猛发展

在技术上或人才上水平，国内集成商这几年突飞猛进。尤其大大改变过去什么项目都作的商业模式，锁定在行业需求与自身的专业能力；有的公司规模不大，也不断投入研发及专利申请，足见国内研发能力已经从根本人才落实开始。过去国内较为注重技术应用，认为这样的商业模式的资金流动比较快速。可是长期的经营经验，发觉关键组件及组件掌控了核心成本。在政策的帮助下，纷纷鼓励中国企业能在资本运作下，鼓励收购国际知名企业及其关键技术。我们非常乐见在智能制造的趋势下，关键零件制造商能贴近市场，在国内设厂制造以降低产销成本。

## 人工智能，推升软件转型发展

仿真模拟、智能设计、智能编程，互联网、物联网、大数据与人工智能已经成为一波智能制造企业持续发展与支持重点。我们看到国内企业及人才在多年的技术沉淀之后，已经有多家企业成为国内行业的领导者，可以预见这些原本纯软件的企业将转型工业制造服务平台的推手，成为中国在制造转型中不可或缺的助力。

## 从现在开始，我们必须改变故有教育方式

我们正面临着一个无声而且无法抗拒的演化过程 -- 工业 4.0。工业 4.0 是 2011 年汉诺威工业展提出的概念，如今的机器人看起来已经可以做任何事情了，而且还做得非常好。

2016 年达沃斯论坛预告，未来 4 年将 500 万个工作被机器人取代。一份纽约德意志银行内部调查显示，工业 4.0 会给劳工市场带来空前的影响，这可能是史上第一次新科技的发展夺走的工作比创造的多。

以往认为只要进入大学，接受良好的高等教育，就可以找到稳定工作的人可能会感到失望。工业 4.0 的发展会带来好事，也可能极具破坏性，而我们现在需要的，是一个完全有别于以往的教育。

## 人机共存的时代，充满趣味与生机

机器人也已经跨出肮脏、危险与单调乏味的工作，开始入侵很多很多决策工作领域。因此，工作者必须尽快在自己核心身分与自我价值的领域，找到自己的定位。例如汽车自动驾驶将在十年内成熟，直接冲击到职业驾驶等。

所有人都必须重新学习，因为所有进步过程里有毁灭，也有重生。表面上，大火毁灭一切，但事实上大火是大自然最有效率的新陈代谢的手段。藉由它病树及枯树被淘汰，让出空间给了新树，而被焚烧过的土地更加肥沃。大火后森林总是出现更多生长点，就像未来十年的行业与职场生态，富满生机。

陈震聪 /ACMT 模具成形与智能制造技术委员会 - 主任委员■



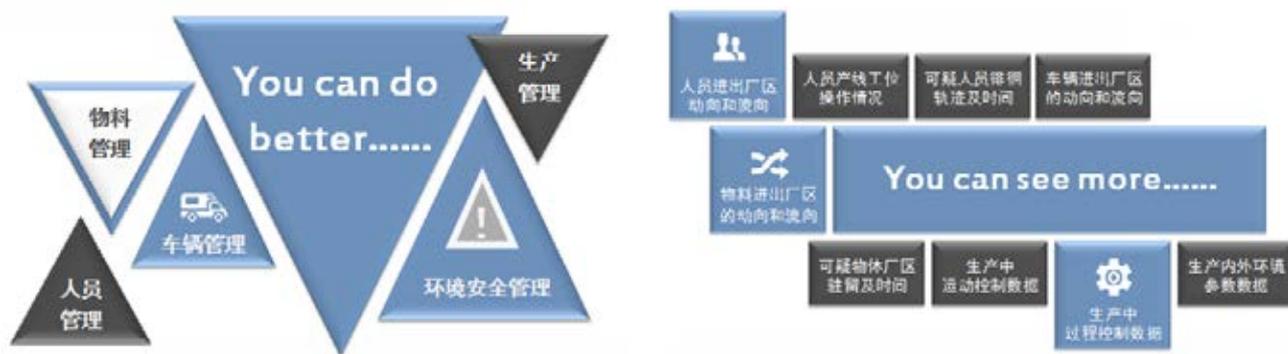


图 2：以全新的视觉智能管理系统实现精益生产管理

劳连续作业时发出警示并截取视频图像通知管理者，避免因过劳作业造成人员安全隐患。

(2) 通过视频图像算法计算员工离岗时间，设置提示警戒时间，当出现员工长时间离岗事件时，截取视频图像通知代班组长及管理者。

### - 作业流程合理规划

通过视频的过线计数算法，迪维欧“可视化工厂的精益管理系统”获取员工在流水线上的方向行动计数，通过最终统计数据验证产线流程合理性，规范员工的作业流程，提高生产效率。

### - 重要区域及周界布防

为避免工厂重点实验室、设备房和外围被非法人员入侵，迪维欧“可视化工厂的精益管理系统”通过视频图像算法判断人员非法入侵、徘徊、轨迹追踪，对于重要区域做到 24 小时的智能监测，发现可疑目标后联动周围报警设备发出警告，同时发送报警邮件、推送微信、发送短信到相关负责人，实现真正的安全布防无人值守。

### - 考勤及访客登记

凭借先进的面部识别技术，智能摄像机对人员进行识

别抓拍，使到访者能够快速完成登记。还可通过与数据库人脸库的匹配进行考勤记录，高速匹配抓拍可以大幅度加快上下班高峰期的进出场打卡时间，同时避免因为人流拥挤造成的安全隐患。

### - 员工操作规范及协作机器人安全应用

通过智能算法在员工操作区域及机器人安全范围做区域布防，当员工作业过程中进入预警区域，系统将发出警报并通过与协作机器人的控制系统对接，进行机器人的停止，保障员工作业安全。

随着移动互联网、物联网、云计算、大数据等信息技术加速创新、融合和普及应用，传统制造业急需转型升级来满足万物互联的智慧时代的需要。未来迪维欧科技仍将持续提升研发实力，以更智慧的视觉技术帮助合作伙伴与用户提升利润与价值，推动制造模式的变革，促进智能制造早日落地。■



**DIVEOTECH**

— 视觉 创 新价值 —

www.diveo.com.cn



## 智能车打通智能制造及智能物流的技术环节

撰文：宁波舜宇贝尔自动化有限公司

### Sunny Bär AGV Plus 宁波舜宇贝尔自动化有限公司

宁波舜宇贝尔自动化有限公司是一家集设计研发，技术服务，自动化集成于一体的中德合资企业。公司结合德国贝尔先进的自动化装备理念，致力于在先进AGV技术应用基础上，成为柔性智能制造及智能物流仓储的解决方案引领者，最大限度的提供客户可定制化的柔性智能制造生产线，专业的AGV设备及厂内物流管理解决方案。主要业务包含：汽车前后桥自动化装配线，发动机引擎自动化装配，减速箱自动化装配，整车自动装配，新能源电池装配，电机装配，模具加工与装配智能化，智能物流仓储等服务。

### 高端软硬件与储电技术，打通柔性智造环节

Bär 是德国智能搬运车的研发制造一体化之领导厂商。德国汽车厂（例如，Benz、BMW&Audi 等等）及其相

关零件供货商，都依赖着 Bär 优异先进之软硬技术，使得制造生产过程中减少人员移动及加速物流与生产效率。去年，2015 年在宁波余姚落地，服务广大的在地客户；同时运用中国优异的工程及制造人才，面向全球。生产、物流及信息进程的自动化已经成为企业成功的关键因素。AGV 作为物流自动化的关键设备，已经被广泛应用于智能工厂的物流配送领域。Sunny Bär 在深耕 AGV 物流领域的基础上，结合非标自动化集成优势，开发出了基于 AGV 的多款柔性装配产线。

颠覆了传统固定式生产线，从而能够灵活的根据产品特性组配生产线，现场人员能够围绕 AGV 产线进行灵活工作。由于 Sunny Bär AGV 设备的高精度，高可靠性，高灵活性，基于超级电容的 24 小时长时运行能力，使这种基于 AGV 的柔性加工装配线成为可能，

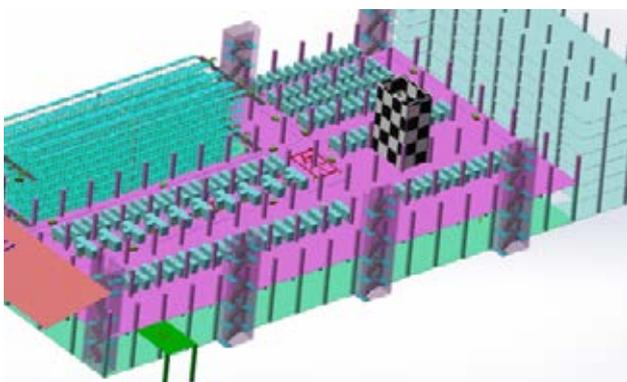


图 1：柔性化智能物流仓储技术

并可以 AGV 上进行二次开发，适应各类型行业运营使用。

### 柔性化智能物流仓储技术

目前国内市场的 AGV 还是以磁条导航为主，灵活性小，定位精度较低，阻碍了智能物流的发展。Sunny Bär 拥有多种先进的导航技术及算法，激光导航，惯性导航，光学导航，RFID 的定位等，定位精度达到  $\pm 2.5\text{mm}$ ，能够完美实现长距离柔性物料配送，并通过上位 AGV 管理系统连接工厂 MES 系统，完美实现工厂的柔性智能物流仓储管理系统。在此系统中，客户可以选用多种 AGV 设备，根据工厂的特定需求，实现客户更灵活，经济，实用的 AGV 配置。

### 助力国内模具柔性智造及智能物流仓储技术

针对模具流程长，零件多，每个零件下边的工序多，进度难管控，不能及时准确的知道每套模具的成本等行业困扰点，依照离散工单的理论结合模具实际开发流程，建立离散化柔性加工线，通过 AGV 建立各离散点的连接，对模具全流程提出了离散加工，集中调度，快速转运，大数据分析的整体解决方案。

方案中通过 RFID 建立每个模具的身份识别，在固定，清理，加工，电火花，检测，取件，转运等过程中采



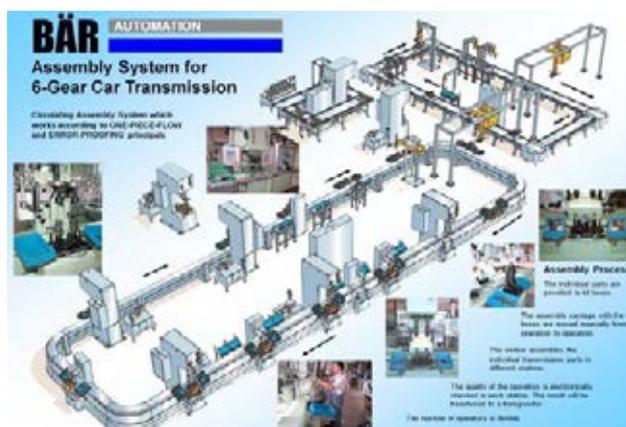
图 2：国内模具柔性智造及智能物流仓储技术

集各传感器，执行器等数据，形成围绕此模具的大数据，通过分析和跟踪这些数据能够实习智能的排查故障，追溯故障工序，提醒操作，设备优工艺化改进等工作。为今后更大的数据应用，更好的智能调度，客户定制化生产做好准备。■

联络人：石倩 / 运营副总经理

电子邮箱：sin.shi@sunnymould.com/

shiqian0209@163.com





## 大尺寸电视机(TV)自动贴胶解决专家

撰文：合肥宝亿自动化科技有限公司

### 合肥宝亿自动化科技有限公司

成立于2015年6月。公司拥有完整的质量体系，已获得ISO 9001及ISO 14001国际认证。宝亿自动化科技有限公司是目前中国第一家，也是唯一提供TV自动贴胶、贴膜的设备研发、制造厂商。

2016年液晶面板尺寸48"（含）以上市占率已达39.3%，液晶电视面板尺寸每年都在不断持续变大，2017年液晶面板尺寸平均尺寸44.3"，2018年液晶面板尺寸平均尺寸46.5"，2019年液晶面板尺寸平均尺寸48.7"，2020年液晶面板尺寸平均尺寸50.5"，2021年液晶面板尺寸平均尺寸52.1"（数据来源：Display Search）液晶电视的尺寸越加的轻薄、窄框、大，对产品的精密度、质量要求与生产效率，人工已无法胜任。

### 原理介绍

硅胶 (Silicone) 是一种高活性吸附材料，属非晶态物质。不溶于水和任何溶剂，无毒无味，化学性质稳定，

除强碱、氢氟酸外不与任何物质发生反应。硅胶带的主要作用是：防震、防滑、防漏光、防静电。硅胶带在液晶电视上主要贴附在（金属或塑胶）前框和塑胶中框上，可起到机构框架与液晶屏幕缓冲功能。

### 遇到的问题点

采用模仿人工方式，边贴硅胶带边滚动压胶轮的方式（滚贴式）方式设计自动化设备，使用过程中发现：  
1. 滚轮容易与产品中间侧方挡墙凸起部分干涉（硅胶带与挡墙凸台距离要大于0.8mm）；  
2. 硅胶带末端滚轮滚不到位（受滚轮半径的影响）；  
3. 滚贴方式容易贴歪斜（硅胶带宽度一般为3mm）。

第一代滚贴式贴硅胶带方式，省人效益低，只是降低劳动强度；机构限制多，框体变形不易矫正；人工取放料慢；滚轮贴胶慢（以55寸为例，产能90pcs/hr）；不适合液晶面板大尺寸贴硅胶带，产品尺寸越大，硅胶带24小时后回弹越大。



图 1: 左为卷料, 右为硅胶带贴后的实物图

### 直线贴方案

针对第一代滚贴式方式的问题点, 我们重新研发第二代直线式贴硅胶带方案。上料工位采用专用治具, 方便产品快速固定; 贴短边工位采用预拉方式, 使硅胶带的回弹降到最低; 正旋转工位将治具旋转 90 度, 以便产品长边贴硅胶带; 贴长边工位也是将硅胶带剪好, 等待贴产品, 以提升设备整体效率; 负旋转工位将治具反旋转 90 度, 以便治具回流到上料工位; 压合工位通用仿形方式将产品的硅胶带压紧, 以便硅胶带与产品贴紧; 下料工位可取走产品或下降将治具回流到上料工位。该七大工位相对独立, 每个工位可独立进行位置高度设置; 可配合前后段制程, 搭配机器人上下料, 实现无人化全自动作业。

治具上的改善: 1. 共享性高, 可实现多产品尺寸共享; 2. 快速放置好产品, 3 秒可完成摆放动作; 3. 换线快速, 需要更换治具时取出更换即可, 不需要任何工具; 4. 适用不同机构设计, 无论塑料框、金属框均可透过治具设计共享设备。

铁塑件前中框自动贴胶机贴附尺寸范围是 32 寸至 65 寸; 贴胶节拍可达 13s/pcs (以 55 寸为例), 相对于人工贴胶节拍提高了 2 倍; 产能可达到 250pcs/h, 产能可提升 2.8 倍。铁塑件前中框自动贴胶机大大节省了人力, 平均可省人数为 6 人/班; 生产良率也得到了大大的提高; 此外也提高了贴胶质量的稳定性。

自动贴胶机持续精进研发, 更新换代进展汇报表

	第一代	第二代	第三代	第四代	第五代	第六代
贴附类型	滚轮贴	直线型一次贴附				
框架结构、材料规格	X	X	V	V	V	V
一键换型、快速换线	X	X	X	V	V	V
贴附平台带机	X	X	X	X	V	V
直线式送料系统	X	X	X	X	X	V
实际产能	-	已完成	已完成	2017/Q4	2018/Q1	2018/Q3

图 2: 自动贴胶机进度

### 持续改善

铁塑件前中框自动贴胶机经过多代的优化, 目前正在研发一键换型、快速换线, 大大节省了换线的时间。铁塑件前中框自动贴胶机治具具有共享的特性, 极大的提高了铁塑件前中框自动贴胶机的利用率。铁塑件前中框自动贴胶机的贴胶节拍得到了大大的提高, 但是现有的卷料长度较短, 为了解决需要频繁更换卷料的问题, 我司还突破了卷料业界 250 米长度限制, 研发出 500 米无接头硅胶卷料可减少材料损耗 30%。

### 结论

由于铁塑件前中框自动贴胶机及卷料的研发, 已拥有知识产权专利 35 件、软件著作权 6 件。我司得到了业界大大的关注, 2016 年 10 月, 铁塑件前中框自动贴胶机还吸引了安徽电视台的关注。我司董事长李静远提及, 目前宝亿在国内贴胶领域这一块, 尚没有主要的竞争对手, 未来一年到三年, 大概每年可以呈现 100%-150% 的增长。

除了铁塑件前中框自动贴胶机, 直边框贴膜机、U 型框贴膜机及自动贴麦拉机也在很大程度上解决了贴膜贴胶领域产能低、良率低的问题。■

联络人: 李靖德 董事长

电子邮箱: steven.lee@hf-byat.com





## 广州维发机器人在困难工艺之自动化组装与应用

撰文：广州维发自动化有限公司

### 广州维发自动化有限公司

公司专注于机器人自动化系统集成，在计算机、白色家电、电子、新能源电机及童车等领域自动化系统集成方面具有丰富的实践经验。擅长的自动化类型有，自动组装、自动检测、自动搬运、自动包装、自动码垛、钣金自动化与注塑自动化，等等。

团队核心技术竞争力是积累丰富的自动化系统设计与集成经验、严谨而弹性之 PLC 程序设计能力、机器人应用及视觉系统应用。除此之外，与 MES 及 WMS 系统数据的对接经验，提供工业互联网所需数据之能力。

### 中国制造业面临的困境：

人口红利消失，用工综合成本攀升。作业员短缺、基本工资上涨导致生产成本上升、员工流动频繁导致产品质量成本增加，不稳定的员工导致生产效率下降等一系列不利因素，是整个制造业所面临的困境，也是迫使劳动密集型产业寻求对人工的替代，最大限度地进行生产过程的自动化，实现向技术密集型产业转型的关键因素。

### 中国制造业的出路

机器人柔性自动化引领下的智能制造。自动化，是解决制造业面临困境的唯一之路，尤其机器人柔性自动化，将是公司未来致胜的关键！机器人自动化的导入，将传统的人工操作模式转变为机器人柔性、智能生产模式，在一程度上逐渐改善人口红利消失对公司造成的冲击。用机械代替人工，可以从五个维度来帮助公司突破困境：1. 提升生产力；2. 提供稳定的质量和良率；3. 降低人工成本，提高成本竞争力；4. 将作业员从高危生产环境中解放出来；5. 改善人力缺口造成的用工荒问题。

### 公司导入自动化的实施步骤：

系统规划，单点突破 - 自动化的导入是一个系统工程，不可盲目的求大求快，各个公司需根据自身的实际情况，以上面五个维度为指导思想，制定出符合自己公司自身发展状况的实施战略，并在此规划的指引下逐步、有序的导入和实施自动化：第一步，在现有的制程基础上进行合理化改善，并借助机器人和治具来实现单元化的自动化；第二步，将已经成功的自动化单元项目标准化，并进行复制推广；第三步，将成熟的自动化制程联

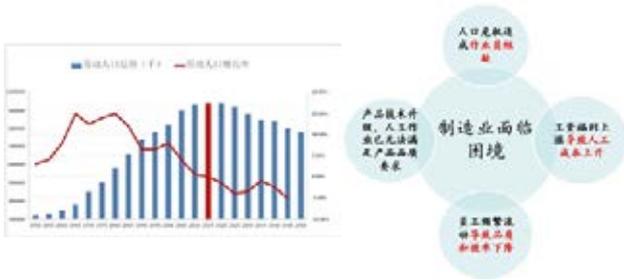


图 1：中国劳动人口趋势图 (1950~2050)

机，结合部分人工操作，实现半自动化生产线模式；第四步，在半自动化生产线基础上进行突破和改善，将人工生产作业部分全部转化为自动化生产作业模式，实现精益弹性自动化生产线；第五步，进行系统整合和管理改善，实现无人化生产车间。

### 如何才能持续发展？

1、技术人才培养，以人为本 - 科技以人为本，如果说老板的高度决定公司的未来，那么公司自动化实施成功与否取决于人才的优异。人才的发掘、培育、融合则至关重要。公司在导入自动化设备的同时，也要不断挖掘自动化行业优秀人才加盟，并在用人留人方面采取多样措施，以便更好的留住人才。同时加强人才与行业内资深技术人才交流，不断拓宽视野，更好的为公司服务。人才的培养与自动化的升级同步，人才挖掘先于制造硬件的升级。不然花费巨大的投入可能并没有可持续性，甚至短期都可能存在推行不顺的弊端。通过引进自动化设计人才，改变自动化本身制造的技术层次，从而升级制造的自动化。

2、自动化生产技术支持与服务 - 展开与产品研发单位元的协同合作模式，在新产品的研发阶段就要置入自动化生产的 DNA, 让产品设计者了解更多有关自动化生产的要求，从自动化生产的角度来思考新产品的设计和研发，从而引导新产品任何一个产出节点，都能更好的实现自动化的生产作业，从而减少后期导



图 2：3C 组装测试自动化 (实际案例)

入自动时的改善费用并节省开发时间。例如注塑产品生产采用注塑机械手代替人工提取产品，为了便于这样的操作，在注塑产品及模具的设计时就要考虑如何方便实现机械手的抓取。给予自动化设备使用单位更多的技术支持和培训，使其具备更多的自动化应用知识，更加熟悉自动化设备的应用和操作，使自动化设备的产出最大化。

3、新技术、新制程研发 - 在复制和推广成熟的自动化项目的同时，也要展开新技术的研发和应用，例如 CCD 视觉技术应用、在线动态检测等技术。同时也要对一些自动化程度不是很高的制程进行研究，寻求技术突破。

4、自动化技术的发展和累积。

不定期进行自动化应用成果交流活动，将我们成熟的经验累积和传承，不断的丰富我们的自动化智库，成为今后自动化发展的资源。

5、借鉴先进生产模式，尝试新的作业方法。

突破现有常规的生产状态，寻找成熟的、先进的制造方式，除向同行标杆学习外，跨行业学习不同行业的制造方法启发新的思维。例如在电子、汽车、食品饮料等自动化程度相对较高的行业，取其精华。■

聯絡人：陳寶燕 總經理

電子郵箱：eric.chen@vefast.com.cn



廣州维发自动化设备有限公司



## 苏州欧普精密模具智能制造梦工厂

撰文：苏州欧普精密模具科技有限公司

### 苏州欧普精密模具科技有限公司

是一家行业领先的智慧模具工厂公司地处江浙沪交界处的金三角腹地，交通便利。公司前瞻性的引进开发基于 RFID 物联网技术、大数据、云计算、机器人等技术融合的智能化与自动化系统，率先实现了模具制造业的技术革命。目前公司拥有 50 多台进口精密设备，40 多位模具精英工程师及一批优秀的技术工人，开发产品涉及照明、家电、消费电子、汽车及医疗等领域。

公司始终致力于精密模具的研发制造，坚持用一流品质、最快交期、最具竞争力的成本，竭诚为每一位客户提供最优质服务。

### 前言

早在 2009 年，欧普照明集团就意识到，只有大胆的革新，从根本上对传统制造的方式方法进行改革，就可以早一天引导传统走上现代化以及自动化的道路。于是欧普精密模具作为欧普照明集团下的一个制造部门，开始了标准化的进程。2013 年，我们引入了模德宝智能

制造系统，开始对模具的设计以及加工流程进行信息化管理，经过近四年年的磨合与创新，欧普精密模具与传统的模具生产制造企业在智能化进程上有了颠覆性的跨越。在过去的一年中，我们凭借着 70 多名员工，其中钳工组立人员仅 5 名，共实现了 650 套模具的开发制造，设计完成一套模具的时间缩至 6 小时，每套模具的生产周期从平均 35 天缩短到平均 25 天，在剔除研发设变的情况下，65% 以上的模具实现了 T0 便移交生产。

### 苏州欧普精密模具的智能化在设计端的特征为以下

1. 全 3D 设计 + 颜色公差：所有的图纸都是系统的 3D 化，实时更新，确保设计人员接触到的是统一的最新版本。我们同时采用颜色来代表公差和加工工艺，来确保设计信息的机密性。
2. 标准化 + 参数化：在模德宝系统的支持下，加之 09 年以来我们持续不断地对加工工艺进行数据化的采集，目前我们的设计已基本实现标准化与参数化，极大地缩短了较之传统制造的设计时间。同时，由于关键的设计

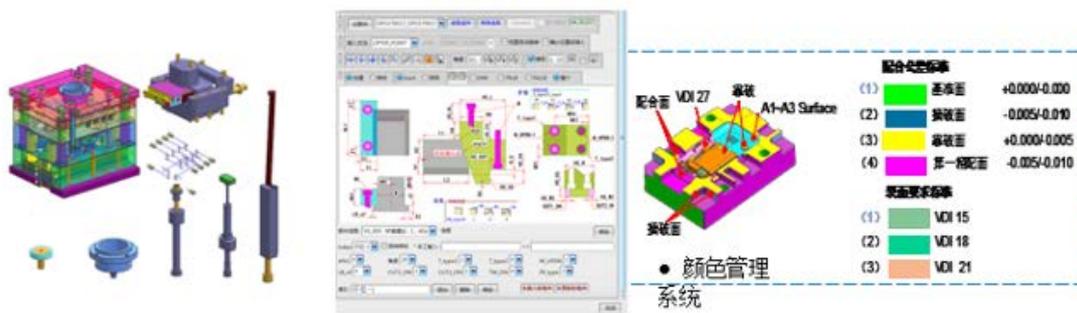


图 1: 所有图纸都是系统的 3D 化, 实时更新, 确保设计人员接触到的是统一的最新版本



图 2: 自动测量 + 自动分析判断

参数和标准都是由云数据库决定的, 也保证了模具设计质量的稳定性。

### 苏州欧普精密模具的智能化在制造端的特征为以下

1. 机外装夹: 目前, 我们所有的电极以及加工零件都可以实现在机外进行装夹与矫正, 极大地提高了机器的稼动率。传统的模具制造过程中, 机器的稼动率平均在 35%-40%, 苏州欧普精密模具的智能制造系统下的机器稼动率可以达到 85% 以上。
2. 程序自动生成 +RFID 管理: 在前端的设计以及制程过程中, 模德宝系统在后台大数据的支持下, 可以将 70% 以上的零部件的加工程序自动生成, 并自动生成 BOM。我们在开发研制的所有夹治具上, 都装有 RFID 芯片, 在实际的加工过程中, 扫描 RFID 芯片, 其加工程序便会自动导入到机器上进行工作, 减少人工所带来的误差和错误。



图 3: 程序自动生成 +RFID 管理

3. 自动测量 + 自动分析判断: 在零部件的制造过程中, 我们对所有的零件以及电极实现全检, 并且完成了作为自动检测的自动化单元。在这个单元中所有零件的检测均由机械手自动完成, 检测结果自动上传至后台与数据库中的标准进行自动的分析判断, 从而实现检测的自动化, 保证模具的公差和精度。

以上在前端设计和后端加工过程中统一的信息化与自动化单元, 不但大大缩短了我们的交期和成本, 使苏州欧普精密模具对其所生产的大到每一套模具, 小到每一个零部件, 都有完整与详细的记录, 保证了模具生产过程中以及多套模具质量的同一性。这种智能化的进程也帮助我们对现场的机器包括刀具寿命以及使用情况都有实时的记录。我们的目标是在 2020 年实现车间的自动化, 并向最终的车间智能化努力。■

## 模具在成型生产使用之全过程



流程标准化+车间无纸化+各部门工作衔接信息化

## 注塑车间最佳伙伴 - 【模保易】

撰文：倍智信息咨询顾问有限公司 - 模保易

### 养子不教，谁之过？养模不护，谁之错？

模具是公司重要资产，人人都知道。模具的开发过程，其工艺技术是非常繁复，人人都知道。模具需要经过多次试模才能达到合乎质量的生产水平，人人都知道。

不过，大部分的公司都在模具交付生产后，如何好好保护模具、保养模具及延长模具寿命，却不知道！

首先，我们可以模具在成型工厂常遇到的痛点：

1. 模具在哪里？模具是否可用？使用哪个模具更合适？
2. 模具计划成型周期是多少？如何缩短模具调参时间？
3. 模具异常，是否影响交货？是否有可用的备品模替换？
4. 模具生产中达到保养模次，是下机保养还是继续生产？
5. 模具保养模次如何定义更合理？
6. 模具异常是属于设计问题还是保养不到位？如何避免？
- 7...

### 模具管理科学化与流程管理信息化技术

针对这些痛点，【模保易】具备先进流程管理、移动

信息化与物联网等核心技术能力，并且积累内外资企业多年应用与实战经验，解决这些痛点已有卓越成效。尤其在知名企业的支持及要求下，几乎每个月都有创新思维，来促进系统的前进。这个力量使得模具保修保养的工作，成为解决过去传统模具管理方式的显学，如此长期的发展下去，必定精进企业在模具科学化管理能力的提升。

运用 API 接口技术与【模管家】或其他系统以自动或半自动方式对接，完善模具台帐与模具零件 (BOM) 建立，透过模具出入库、试模申请与生产工单等资讯交流，进而透过物联网技术扩展至模具生产、模具成型参数、模具保养及模具维修等数据采集，形成智能化之模具完整履历及模具寿命评估等结果，作为模具保修之管理决策。由于篇幅有限，略举【模保易】的功能与成效分享给读者：

成效一：手机随时记录，微信及时通知。(PC 端与移动端数据同步时时更新)



图 1：模具成型厂常见痛点



图 2：模具保修管理系统平台

成效二：模具生产模次与成型周期支持多终端接口。

成效三：模具使用率及状况数据分析

成效四：计算并自动更新最优模具保养预定模次，为人工智能 (AI) 奠定基础随着软硬件科技与信息化的进步，微信工具在国内已成为市场主流的沟通工具。【模保易】也运用此工具让企业各部门在工作衔接上更顺畅，回馈更及时。

例如：生管提醒仓库备模，仓库很快回馈备模结果；成型工艺人员提醒维保模具报修，维保人员快速回馈维修结果等等，这些信息即立刻生成了员工个人的“工作中心”在 PC 及移动端数据上，时时查看，避免

信息不对等的状况发生。这都在手指刹那之间！

模具生产模次与成型周期采集，有 4 种方式。第一种是员工以手机直接录入，后三者均是【模保易】与硬件做接口，以物联网技术实现与成型设备及传感器的对接，进而提高数据采集的及时性与正确性。企业管理人员可以按成型设备稼动、模具闲置时间的长短、模具累计生产模次及生产订单工时等四种方式，以不同角度了解厂外内模具的有效稼动状况，包含提供模具报废与复制模申请等模具的处理方式，这些重要参考数据都是为了完善模具生命周期与履历管理，提供企业在人机料法环之决策依据。



图 3：手机随时记录，微信及时通知。(PC 端与移动端数据同步时时更新)

MTBR(Ming Time Between Repair) 是模具在二次维修点的最短时间，这是模具生命周期与保养维修管理的核心关键。

【模保易】根据维修的内容（如，维修或更换新零件）来计算小保养或大保养的间隔模次及保养点检内容，自动计算此时间范围内的生产模次。帮助企业在减少模具维修的同时，又能合理安排模具保养，降低模具保养之成本。

## 百分之一百共享与管理您公司的重要资产

运用【模保易】之企业云端运算技术，在数据与信息互联技术支持下，透过大数据与人工智能的应用，确实有效地改善产品生产交期及质量，更对于技术保持、人才素质养成及客户服务的提升，起了很大作用。这些能力与对象，更涵盖外围的供货商代为生产与管理之模具及人员，这是在过去不可能的想法，如今真实做到！近来，工业 4.0、互联网+、物联网、中国制造 2025，大数据及人工智能 (AI)...在这些热门的话题下，对于模具制造与成型企业而言，终究都在为提高品质、降低成本、缩短交期而努力着。



图 4：模具生产模次与成型周期支持多终端接口

而我们企业每天所面对是模具给与企业的大量数据，而企业要如何快速提取有效的信息，进行数据汇总、分析及决策改善。企业想要防止的经济损失与提升竞争力，就变得自然而然！

魔鬼藏在细节中！让我们以心相连，一起努力 ~ ■

联络人：邓文辉 经理  
电子邮箱：jerry.hui@pexetech.com



模具BOM

零件名称	零件名称	材质	规格	数量	库存量	安装日期	累计模次	维修(保养)更新日期	预设更换模次	MTBR
自制件	自制件									
0209C003A1	上桥	CR12	140*70*24	1	5	2017/2/23	500000		500000	
0209C003A3	上夹板	S45C	120*70*18	1	0	2017/2/23	500000		500000	
0209C003A4	脱料板	CR12	120*70*26	1	10	2017/2/23	500000		500000	
0209C003A5	母模板	CR12	120*70*18	1	6	2017/2/23	60102	2017/4/23	500000	60102
0209C003A7	下桥	CR12	120*70*18	1	8	2017/2/23	500000		500000	
标准件	标准件									
SGM002A0006	导柱	SKD11	12*70	1	30	2017/2/23	300000		300000	
SGM002A0011	导柱	SKD11	14*70	1	30	2017/2/23	300000		300000	
SGM001A0016	等温套	SKD11	11*35	2	100	2017/2/23	500000		500000	
SGM000B0039	薄板	TM20*50		4	80	2017/2/23	400000		400000	
SGM007B0004	英制螺柱	SCM435	5/16*1-1/4	2	100	2017/2/23	530000	2017/3/22	500000	530000
SGM007B0030	英制螺柱	SCM435	5/16*1-3/4	2	100	2017/2/23	530000	2017/3/22	500000	530000
SGM007B0006	英制螺柱	SCM435	5/16*3/4	2	100	2017/2/23	530000	2017/3/22	500000	530000
SGM003B0011	圆形定位销	SKD11	8*35	2	80	2017/2/23	500000		500000	



图 5：计算并自动更新最优模具保养模次，为人工智能 (AI) 奠定基础

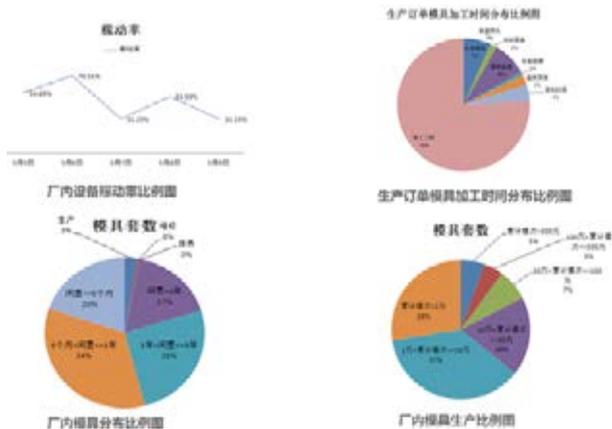


图 6：模具使用率及状况数据分析



图 7：企业资源共享与管理



## 工业互联网时代之 MRO 采购管理模式变革

撰文：倍智信息咨询顾问有限公司 - 模房网

### 互联网正在重塑传统产业

新一轮科技革命和产业变革正蓬勃兴起，互联网正在加速与传统产业的融合，移动互联网、物联网、云计算、大数据、人工智能等新技术正逐步向工业领域渗透，一系列新的生产方式、供应链形式和商业模式不断涌现，工业互联网应运而生。

### 互联网 + 采购有助于企业转型

对传统制造业采购者来说，采购的工作就是选料下单、电话或邮件跟踪交期、付款。甚至对于一些规模较大的供应商，采购对于供应商仅能局限于价格上的商议。显然，这样的采购工作并不能从根本上提升企业的综合竞争能力。在“互联网”浪潮下，传统制造企业开始“引网入企”，力图改变原有的模式，以互联网思维重构企业转型，其中尤为突出的就是对 MRO ( Maintenance, Repair and Operating ) 采购模式的改变。

### MRO 采购面临的问题

传统制造企业因采购品类的繁杂性、价格因品质、工艺及交期的不确定性、供应商类型的多样性等特点，使得企业 MRO 采购管理复杂、难度大。现有的 ERP 系统主要针对企业的直接性生产采购，使得 MRO 采购管理的信息化程度较低，管理成本高，直接影响了企业的效益。如何更好的认识 MRO 采购管理，了解企业采购的现状及管理的信息，降低采购及管理成本、提升采购效率，是大多数企业面临的问题。

### 云端 MRO 采购平台是中小企业实现变革的途径

越来越多的企业开始认识到互联网的重要性，并试图将企业生产的各个环节向线上转移。然而企业要实现传统供应链改革，其工作量是巨大的。中小企业一般处于供应链的底层，其地位是被动和受大中企业所制约的，不可能如大型企业一般，形成牵动众多供应商的企业级采购供应链平台，来进行供应链变革。因此，云端 MRO 采购平台就成为了中小企业克服现有障碍参与供应链变革的最佳途径。



图 2: 企业应用互联网的对应关系

云端 MRO 采购平台对于中小企业变革主要体现在一下几个方面：1、以较低的成本和工作量切入为中小企业解决了投资风险；2、专业化的信息服务和管理为中小企业提供了大企业同等的供应链信息化水平；3、集合众多企业的群体优势，形成企业采购的群体竞争力；4、完善的目录分类和精准推送，弥补了中小企业在获得市场信息、供应商选择方面能力的不足，实现中小企业的专家式采购；5、为中小企业实现信息化、无纸化管理提供了技术条件。

### 模房网云端 MRO 采购平台介绍

模房网 (www.moldfun.com) 作为国内模具、加工制造及工业自动化行业互联网云端 MRO 采购平台领导品牌，把企业的核心业务流程、供应商关系管理等服务延伸到互联网上，充分利用融合通讯带来的优势，把传统的供应链关系转变为在线协同管理的新模式，集信息管理、查询分析等功能于一体，是一种高效的采购交易方式。

模房网云端 MRO 采购平台提供的服务：采购确认需要购买的物料后，通过 ERP 采购系统一键发布询价到模房网平台，系统自动邮件提醒对应类型的供应商在线报价。报价截止后，系统自动汇总报价比价表，并匹配出最优供应商给采购参考，采购确定供应商



图 3: ERP 系统与 MRO 云端采购平台的对接

后，系统自动分采购订单。1. 提供标准接口，可实现与第三方系统对接，如 SAP、Oracle、金蝶、用友、模管家等；2. 采购一键询价，提升效率；3. 短信及邮件智能提醒，无忧漏单；4. 供应商在线智能报价，方便快捷；5. 智能推荐，帮助快采购速决策；6. 自动生成比较单，自动分采购单；7. 清晰完善的统计分析报表，有助于决策。

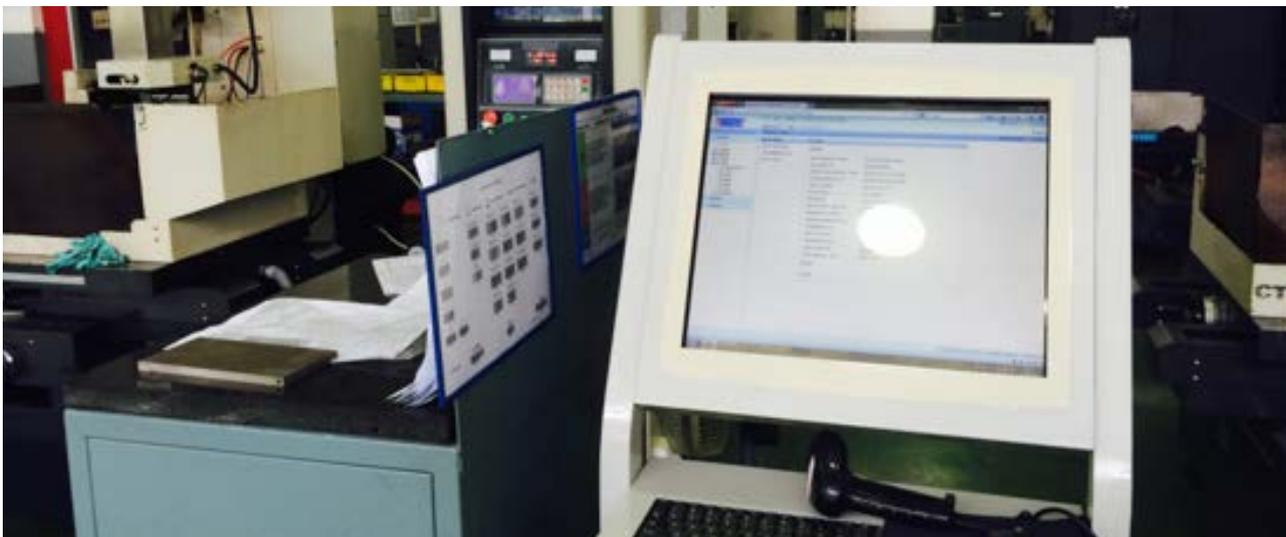
供应链管理中采购对外协同的工作方式最容易与互联网结合在一起，这对传统制造业互联网改革起到了促进的作用。从供应链上多业务模式的协同，到与供应商的交互协作，利用云端 MRO 采购平台，让企业从传统向互联网电子时代变革得以轻松实现。通过互联网 MRO 采购平台，为企业营造了透明、高效、安全、低成本运营的环境，使成本高、不透明、效率低等问题得以解决。通过数据挖掘和数据分析进行需求和计划预测和调整，把供应链打造成企业的核心竞争力。■

联系人：李阳鹏 经理

电子邮箱：allen.lee@pexetech.com

网址：http://www.moldfun.com





## 模具生产管理，需要一个好系统！

撰文：倍智信息咨询顾问有限公司 - 模管家

### 模具

素有“工业之母”的称号。模具工业的水平是衡量一个国家制造业水平高低的重要标志之一！模具企业是典型的面向订单的单件多品种生产型企业。其主要开发过程包括：产品设计，模具设计，精密加工，钳工组立，试模、试产及量产等主要阶段。

#### 在各个阶段需要完成的主要工作及管控点如下：

一、产品分析阶段：对产品、模具、生产及品质等做初步分析，如分模面情况，是否需要使用机械手等，完成开模分析报告 DFX ( Design For X, X 包括 Product Tooling 等) ；

二、模具设计阶段：组立图完成后，需要对组立图依照 CTD( Checklist of Tooling Design ) 进行全面设计检查。确认后，将所有的图档进行有效存储及管理 ( Design Document Control ) ；陆续产生材料清单，随着图档的完善，生成最终的 BOM 表 ( Bill Of Material ) ；

三、精密加工阶段：需要先对供应商来料 IQC ( In-

coming Quality Control ) 进行检查，保证来料合格后，依照设定的 MAPA ( Machine Parameter ) 进行加工，加工完成后，需要进行制程检验 IPQC( In-Process Quality Control ) ，保证各个制程的品质。

四、钳工组立阶段：进行出厂检验 PSI( Pre-shipping Inspection ) 的检测，完成后送去试模车间，同步做好试模前机台、原料等准备，进行试模 TRO( Tryout ) ；

五、试模、试产及量产阶段：需要进行产品尺寸的检测 TVR( Tooling Verify Report ) 和模具问题 TIR( Tryout Issue Report ) 的检查，以这两点来进行 MPI( Manufacture Processing Instruction of mold modification ) 模具修模指导。如此往复，直到模具合格验收。

通过以上各个阶段的有效管控，最终保证模具完美交付及使用。将以上的模具开发流程结合管理系统的设计原则，可以将模具管理系统规划为以下的功能模块：

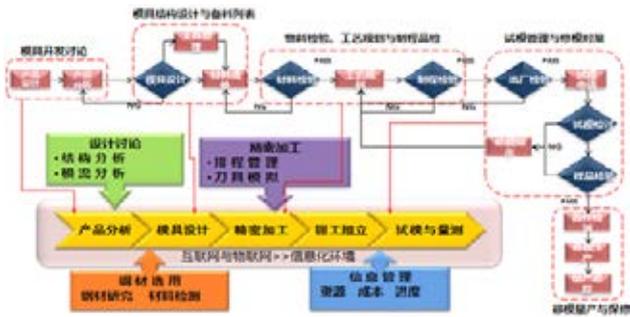


图 1: 模具制造开发信息化流程

- 一、业务管理：客户管理、规格书管理 (DFX)、估报价管理、订单管理、设变管理；
- 二、设计管理：图档管理 (CTD/DDC)、料单管理 (BOM)、CAD 软件接口；
- 三、车间管理：专案管理、工单管理、工艺及排程管理 (MAPA)、调度管理、品质管理 (IQC/IPQC)、现场管理；
- 四、库存管理：收 / 退料管理、出 / 入库管理、调拨及盘点管理；
- 五、采购管理：供应商管理、外包管理、请购管理、采购管理；
- 六、试模管理 (TRO)：PSI、TIR、TVR、MPI；
- 七、人力资源管理 (HRS)：包括组织结构、权限分配、考勤管理、薪资管理；
- 八、基础配置模块：公司行事历的设定、签核定义、材料、工序、币别定义等根据公司实际情况进行初始化设定。

按照以上模具系统的规划，同时结合现在 IT 行业产品的分类，可以得到：

- 1、人力资源管理，业务管理、采购管理及库存管理是典型的 ERP【企业资源计划】系统范畴；
- 2、在设计管理中，首先需要管理客户的图档。同时，设计人员需要管理每套模具的设计图档，包括图档的



图 2: 主要模块结构

- 版本以及权限，而这些图档需要一直沿用到移模前的各个相关工站，直到移交给客户。这是典型的 PDM (产品数据管理 --Product Data Management) 系统；
- 3、在车间管理的排程部分，因为模具零件多，每个零件加工的工序多，而企业的设备和人力资源有限，排程工作量大。拿一个笔记本电脑前盖为例，一套模具大约有 50 个零件需要加工，平均一个零件要加工 6 道工序，电极有近 200 个，现场同时跑 10 套模具，那么就需要排配 5000 个以上的工序，如果在实际加工中有些零件需要插单或者工序延迟，需要及时的调整，应对如此庞大的数据量和频繁的变化，需要通过 APS (自动排程 --Advanced Planning and Scheduling) 来完成。
- 4、车间管理的现场管理，属于 MES (制造执行系统 -Manufacturing Execution System)；
- 5、试模管理，对模具的整个试模过程进行记录，形成试模履历。

从以上分析得出，将市面上现有的 ERP、PDM、APS、MES 及定制化的模具试模等管理系统相互结合，才可能满足模具厂的管理需求。如此庞大的系统，依靠任何一类软件通过系统接口方式来实现，在技术上存在相当大困难外，在成本上的花费也非常大。即便使用了现存的管理系统融合的一个系统，也会因为模



图 3: 功能模组解决方案

具自身的按单定制、单件生产的特性，让流程繁冗，影响效率。因此，只有采用针对模具行业专门的模具管理系统，才能更有效的协助模具企业进行管理。这套管理系统，除包含上述的基本模块外，还需要结合模具实际流程将各个模块有机结合在一起，才能为模具企业带来更大效益。简单举例如下：

一、业务管理中，在和用户签订订单后，付款方式采用开模前、第一次试模和验收三阶段性进行收款。那么当现场实际工作进行到相应阶段时，需要系统自动提醒业务收款。

二、当设计画图审核确认后，需要将图档自动归类到相关的零件。当现场人员在加工的时候，刷入条码，自动可读取到对应图档。

三、自动排程排配完相关的工序后，在车间执行如果工时延迟或提前，需要自动模拟排程；对于外发的模具和零件，通过公有云报工机制，请供应商按时回报进度，及时调整排程，随时知道模具是否满足客户交期。

四、品质出现异常，零件报废的时候，需要启动采购流程进行购买。同时，零件到场后，自动生成零件的原始工艺。

五、物料采购过程中将根据设计 BOM 表中零件分类【采购不加工、采购加工、不采购不加工、不采购加工】自动生成物料采购申请单据，同时结合物料供应链，将需要购买的物料自动抛送到云端 MRO 采购平台，经过议比价后确定中标供应商。

六、供应商在交付物料过程汇总如出现延期，系统自动提醒仓库和采购进行追料，物料入库以后，现场领用物料进行记录，方便对物料去向进行追溯。

七、试模过程中出现问题点时，系统提供解决对策参考。同时试模过程还要确认上次的问题点是否已经解决，本次出现的问题点是设计变更还是自己修模。如设计变更需要走报价流程，同时产生的工序自动计算到设变成本中。

依据模具生产遇到的实际情况，深挖模具流程，制定解决方案，融合系统，不断改进才能开发出实用的模具管理系统。同时结合物联网和移动终端，让数据的获得更便利，用户的操作更简便。

## 使用系统后，可以为企业带来：

一、制度的落实：

1、在流程部分，通过系统流程的设置，保证了工厂中任何人、事、时、地、物都按照规范才能进行，保证执行的流程按制度落实。

2、使用系统前的纸质表单全部在系统中作业，每一个环节的必填项目按照规范填写后才可以进行下一步，保证了表单填写的准确性。

二、成本及时、准确、可追溯。即刻知道每套模具的盈亏，让成本可控，利润明了。



图 4: 化繁为简, 成本及时

三、进度快速反应。使用自动排程，进度及时自动做调整，随时知道是否影响客户交期，且保证机台稼动率（负载率）最高。

四、提高整体效率。流程环节中上游正常作业完成后系统会及时通知下游，出现异常时也会及时通知相关人员，保证正常作业和异常处理的及时性，从而提高整体效率。

在竞争日益激烈的今天，模具制造企业不得不关注自己的成本，生产效率和管理效能。没有生产成本的降低，没有生产效率的提高，没有管理效能的提升，企业就会面临生死存亡的境地。一个企业能够利用系统把可利用的资源全部整合起来，实现全流程化管理，并最大限度的降低成本获取最大利润，是提升企业整体竞争力的核心。■

联络人：温占明 经理

电子邮箱：rain.wen@pexetech.com

网址：http://www.pexetech.com





## 智能制造，正在改变模具业发展的新趋势

撰文：深圳模德宝科技有限公司

### 模具

模具是“工业之母”，模具的技术水平在很大程度上决定了产品的质量、新产品的开发能力和企业的经济效益。模具是传统行业，其工艺技术复杂，加工品质及效率更多依赖于经验丰富的老师傅。然而随着高级模具人才越来越少，同时模具设计工艺的复杂程度和精度要求越来越高、交期要求越来越短，以及成本也越来越高，给模具行业带来了诸多困难。

### 在具体执行层面上遇到以下的问题：

- 1、对员工的技能依赖大，技能传承困难；
- 2、图纸多，档案及版本管理混乱；
- 3、设备利用率低；
- 4、信息孤岛多，信息统计不准确；
- 5、加工过程人为干预过多，异常无法避免；

### 【模德宝】智能制造平台，解决以上痛点

针对这些痛点，模德宝整合了从模具设计、工艺、模具

CAM到加工、试模的各个环节，并集成了智能仿真，提供模具制造整个流程的解决方案，同时从模具设计产生的数据将在工厂的各个工序间实时传递。数据的同步更新避免了传统制造企业经常出现的由于沟通不畅产生的差错，也使得工厂的效率大大提升，即使数据发生更新，不同的工序间也都能第一时间得到最新的数据，这就使得各工序间的工作量变得简单、高效。避免了传统模式下模具厂的设计、工艺、模具CAM和加工之间信息传输壁垒。

围绕模具加工的整个流程，模德宝可提供基于RFID或者条码的半自动化和全自动化解决方案，其中全自动化解决方案包含电极加工自动化线、零件加工自动化线、电极检测自动化线、电火花加工自动化线，以及包含电极加工、电极检测、电火花加工的混线，在满足无需人员干预、最大限度提升设备稼动的情况下，还可以满足客户的客制化需求。



图 1: 模具制造行业常见的痛点

**此解决方案可以为企业带来诸多效益：**

一、显性效益

- 1、交期：设计效率及生产车间效率的提升，使得开发周期明显缩短。
- 2、机外预调及一键式加工的实施，现场作业标准化的推行，使设备有效利用率明显提升。
- 3、设计、操作、夹具等一些标准化的推行，使重复性劳动被系统取代，返修工时有有效降低。
- 4、人力结构发生质的变化，以前需要3年以上熟练工的工作，现在只需要培训一个月就可以上岗。

二、隐形效益：

- 人：1. 降低人员的技能要求和劳动强度；2. 缩短人员的培养周期；3. 降低人员的招聘难度；4. 系统自动记录员工的产出明细，消除一切“不公正”隐患。
- 机：1. 加工过程中人为干预动作的减少，提升了设备运转的安全性；2. 加工过程可追溯，工件出现问题后可追溯到对应的加工者和加工设备，从而避免异常的重复发生。
- 料：1. 减少人为异常造成的损失；2. 能够有效控制模具的实际交期，减少无谓的浪费；3. 标准参数库的建立，有助于降低因参数选取不当造成加工上的浪费。
- 法：1. 建立公司知识库，沉淀模具制造经验；2. 大部分人的工作由系统依据相应规则来实现，减少异常的发生；3. 通过异常的有效管控，能够尽可能保证既定模具交期的有效性。

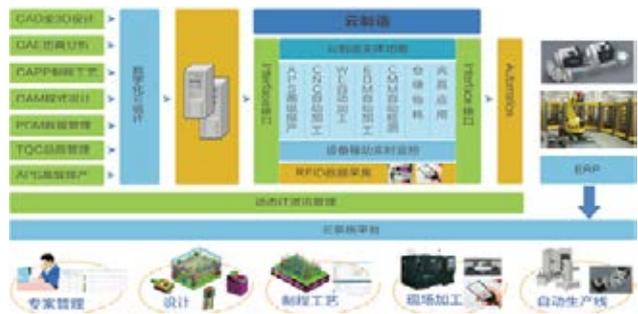


图 2: 打造全线半自动化和自动化解决方案

通过以上标准化、信息化、自动化、智能化的方法，更有效地提升管理和控制模具制造的每一个环节，从数据化管理、智能互联，驱动生产，提升品质和效率，真正让模具从制造走向“智造”。

三、智能制造，正在改变模具业的新趋势！

模具行业，一个传统、复杂、充满竞争的行业，企业几乎每天都被紧张的交期频繁的设计更改，高精度的加工要求和工人的高流动性所困扰，许多企业的高层都在思考同样的问题，如何做到加工制造车间全自动化。

越来越多的模具企业开始投资于自动化领域，自动化模式生产率高、实现持久不变的产品质量和过程的可靠性。看看【模德宝(moldbao)]系统是如何帮助模具厂实现自动化与智能化，而当我们喝着香醇的咖啡时，它也能在分分秒秒中为企业挣钱的！■

华东区联络人：任同生 经理

邮箱：eric.ren@moldbao.com

华南区联络人：郭伟 副总

邮箱：w.guo@moldbao.com





## 现代智能工厂系统建置与 CC-Link 工厂布署之应用

撰文：欧迪尔股份有限公司

### CC-Link

随着计算机信息网络的飞速发展，以 PLC 为核心的工业控制系统也向着大规模、网络化方向发展，与此相对应，工业控制网络产品也越来越丰富，可以构成各种档次的网络系统，以适用于各种层次的工业自动化网络的不同需求。其最具代表性的三种网络为：信息与管理层的以太网 (Ethernet)、管理与控制层的局域令牌网 (ELSECNET/H)、CC-Link 开放式现场总线设备网。CC-Link 开放式架构，其优越速度

### CC-Link 网络的特点：

CC-Link (Control&Communication Link，控制与通信链路系统)，是三菱电机新近推出的开放式现场总线，其数据容量大，通信速度多级可选择，而且它是一个以设备层为主的网络，同时也可覆盖较高层次的控制层和较低层次的传感层。一般情况下，CC-Link 整个一层网络可由 1 个主站和 64 个从站组成。网络中的主站由 PLC 担当，从站可以是远程 I/O 模块、特殊功能模块、带

有 CPU 和 PLC 本地站、人机界面、变频器及各种测量仪表、阀门等现场仪表设备。且可实现从 CC-Link 到 AS-I 总线的联接。CC-Link 具有高速的数据传输速度，最高可达 10 Mb/s。CC-Link 的底层通信协议遵循 RS 485，一般情况下，CC-Link 主要采用广播-轮询的方式进行通信，CC-Link 也支持主站与本地站、智能设备站之间的瞬间通信。2005 年 7 月 CC-Link 被中国国家标准委员会批准为中国国家标准指导性技术文件。

### CC-Link 网络的功能：

针对这些痛点，模德宝整合了从模具设计、工艺、模具 CAM 到加工、试模的各个环节，并集成了智能仿真，提供模具制造整个流程的解决方案，同时从模具设计产生的数据将在工厂的各个工序间实时传递。数据的同步更新避免了传统制造企业经常出现的由于沟通不畅产生的差错，也使得工厂的效率大大提升，即使数据发生更新，不同的工序间也都能第一时间得到最新的数据，这就使得各工序间的工作量变得简单、高效。避免了传统



图 1: 模具制造行业常见的痛点

模式下模具厂的设计、工艺、模具 CAM 和加工之间信息传输壁垒。

围绕模具加工的整个流程，模德宝可提供基于 RFID 或者条码的半自动化和全自动化解决方案，其中全自动化解决方案包含电极加工自动化线、零件加工自动化线、电极检测自动化线、电火花加工自动化线，以及包含电极加工、电极检测、电火花加工的混线，在满足无需人员干预、最大限度提升设备稼动的情况下，还可以满足客户的客制化需求。

### 此解决方案可以为企业带来诸多效益：

CC-Link 网络具有完善的 RAS(Reliability, Availability, Serviceability) 功能。即自动返回、切断从站、通过链接继电器 / 寄存器的错误检测功能。

### 结论：

事实上，越来越多对 CC-Link 的应用已经证明，利用 CC-Link 开发的网络控制系统具有实时性、开放性、保护功能齐全、通信速率快、网络先进、布线方便等优点，有利于分散系统实现集中监控，提高系统自动化水平，减轻工人劳动强度，减少事故率，提高设备的使用寿命，节能降耗，提高效率，降低了成本。

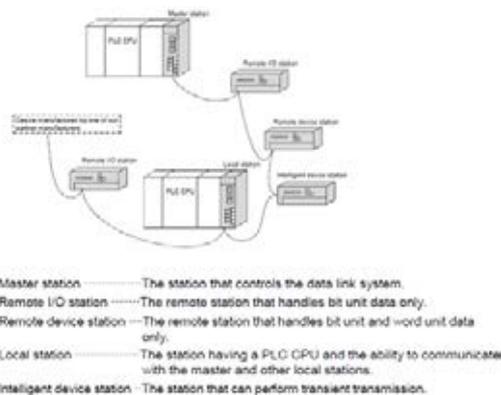


图 2: 打造全线半自动化和自动化解决方案

波菲格(上海)国际贸易有限公司(欧迪尔股份有限公司)，于1995年创立于台湾，主要从事自动化的外围设备，端子台、传输线及自动化控制的教学机制作。为强化与各客户之间良好的合作关系及默契，及提高服务品质及效率，本公司更扩大与各大自动化厂、IT产业厂之业务，于2004年创立了上海分公司，就近为大中国地区的台资、中资、外资企业服务，公司到受广大客户群的支持与肯定，相信在未来的国际市场上更能发挥我们的企业理念及服务精神，深信本公司优良的服务团队和健全的经营体系，未来必能提供客户最优良的产品与服务品质。■

联络人：章睿为 部长

电子邮箱：raywei@proficient-pfc.com

官方网站：www.e-odear.com.tw



扫描二维码关注我们 | 助您腾飞



## 藉由智能制造的助力迈向世界舞台

撰文：格力精密模具有限公司

### 前言

随着工业 4.0 概念的逐渐深入人心，新的工业时代正在到来，智能制造也顺理成章的成为了新一代工业革命的标志性符号。家电行业作为轻工业重要领域之一，格力电器（以下简称“格力”）早已在整个制造产业中脱颖而出，搭上了智能制造这班“快车”。

“3 至 5 年实现无人车间”近日，工信部正式印发《轻工业发展规划(2016-2020 年)》(下简称《规划》)，指导未来五年轻工业创新发展，由“轻工大国”向“轻工强国”转变。其中，《规划》提出将在食品、家用电器、皮革和家具等基础条件好的行业推进智能制造，加快智能制造软硬件产品应用与产业化。这对于正在转型升级过程中的家电行业来讲无异于一个福音，在相关政策的支持下，行业有望掀起新一轮的产业升级潮。

### “格力从来就不是传统产业” - 董明珠 董事长

在家电制造等传统领域迈向纵深，在智能装备制造等新兴

领域不断开疆拓土，打造核心技术成为格力跨界发展并屡收硕果的“不二法则”。在众多企业仍在向国际先进技术水平艰难进发之时，格力已将 13 项国际领先技术收入囊中，满足市场需求的同时，也在创造市场需求。

位于珠海的格力总部生产车间内机械轰鸣，但在几百平方米的车间里，穿梭在高大的精密仪器间的工人只有十多位，这已经成为格力工厂的常态：高度自动化。

众多充满节奏感的舞动着的机械手臂上，烙刻的也是格力的品牌标志。这些细节无不显示着格力雄心勃勃的下一个目标：生产自主研发的模具和智能装备并将这些产品销售到国外市场。

作为国内家电行业较早启动和发展自动化的企业，格力自 2003 年便开始引入自动化理念，公司内部曾提出“3 至 5 年实现无人车间”的口号。格力在 2012 年先后设立自动化办公室、自动化技术研究院、自动化设备制造部、智能装备技术研究院等技术单位。在具体的专攻方向上，格力



图 1: 多工作五轴加工中心

锁定了机器人和精密机床两大领域。目前格力的自动化产品，已经涵盖工业机器人及集成应用、伺服机械手、数控机床、智能物流与仓储设备、智能检测设备、自动化生产线、服务机器人、工业零部件等 10 多个领域，共 100 余种规格产品。2015 年产出智能装备 2000 台套，超 5 亿元。

### 精工质量，格力创造

格力一直锲而不舍地坚持“核心技术自主研发”。在“中国制造 2025”战略背景下，未来格力将紧密围绕机器人和精密机床两大领域进行深入研究。目前，格力拥有着一支平均年龄只有 29 岁的 8000 人科技队伍、6 个研究院，可以满足从家用空调到商用空调，到一些非标准空调的所有需求。此外，格力还专门打开了一个技术研发人员的发展通道，通过长期培训和工作实践，可以将一个普通的技术工人培养到总工程师。

向智能装备制造化发展现在很多企业都在谈智能制造，但并非用一部手机把家用电器都连在一起就是实现了真正意义上的智能制造。对制造企业而言，生产线上的核心技术和智能化更重要。基于此，格力在 3 年前开始大刀阔斧地布局智能装备制造业。



图 2: 管路无人化生产工厂

### 模具智能制造的推进

为格力打造长期发展的竞争力，模具是格力未来发展的一个重要方向，2015 年，格力完全自主生产加工模具规模就已达 10 亿元，在国际模具生产工厂中名列前茅。格力的计划是，2016 年启动模具对外销售的战略转型，未来 3~5 年实现模具在国内外销售规模各 10 亿元的目标。现在格力模具已经达到较高的加工精度水平，设备的误差在正负 0.01 毫米之间，而一根头发的厚度是 0.8 毫米。此外格力模具工厂正向高度自动化转型。

格力对模具工厂的定位是专业化，同时也要多元化。正所谓“一项精，百项通”，当加工精度和规模达到一定程度时，格力除了在空调模具的制造上游刃有余外，其加工的模具还涉及手机、家电、医疗器械、汽车零部件加工以及高精度零件加工等多个领域。

智能制造是必然而正确的道路，格力精密模具未来几年更积极投入发展与研究，成为模具工业 4.0 的领导厂商，力助格力精密模具迈向世界舞台 ~ ■

联络人：柯晓义 主任

电子邮箱：gpm-kxy@cn.gree.com



## 全球第一内建视觉辨识

撰文：达明机器人

### 达明机器人

全球最大工业盛事于 4/24-28 在德国汉诺威登场，往年吸引世界各地超过 19 万名的人潮，聚集来自工业自动化、智能工厂、能源应用等各大领域制造上下游厂商，延续工业 4.0 风潮，今年聚焦在提供自动化解决方案的协作机器人、智能工厂等。

全球第一内建视觉辨识的协作机器人—达明机器人（摊位编号：Hall 17, D32）将展出快速换线的高弹性部署、低建置和低维护成本的自动化系统解决方案。

广明集团旗下的达明机器人 TM5 为全球第一内建视觉辨识的协作机器人，将以往工业机器人的手、眼、脑三个分开的系统整合为一，提供精密机械组装如手机拆装和精密螺丝锁固，让以往需要整合不同设备繁复的工作流程，现在透过内建视觉让机器人自己能辨识方位、自我调校坐标和执行视觉任务，可随时针对现场状况微调，机器人就不会因为物体移动、坐标位置改变而又需

花费大量人力与时间成本重新调校，因此大幅增加使用弹性和降低维护成本。

此外 TM5 可执行高精密度任务，例如精细到需要用针才能取出的手机 sim 卡，达明机器人 TM5 都可以轻松完成。此次也展出市场询问度非常高的车用电子多面锁附，六轴机器手臂配合自动锁螺丝机，利用机器视觉自动辨识螺丝孔位完成锁固，以及是否卡芽、滑芽等组装情况，都可根据设定进行二次锁附或是通报现场人员。此外，每项应用均配备可移动式工作车，不仅能做到机器人随时快速更换生产作业线的高弹性部署，也能快速替换故障机器手臂上线作业，降低后续维护成本。

### Smart Simple Safe

达明机器人于现场展示如何使用 TM5，搭配创新直观的图像式用户接口 (HMI)，以及手拉式引导教学，让使用者使用工业机器人就像使用手机一样简单。过去需要一个多月的系统整合，缩减至 5 分钟就可完成，不仅可省



图 1: 全球第一内建视觉辨识的协作机器人

下硬件建置成本，更省下 5000 倍的时间成本。TM5 聪明、简单、安全的产品核心理念，让使用工厂快速提升生产效率和全球竞争力。

2017 年为协作型机器人元年，IFR 最新公布的全球机器人报告更预测，到 2019 年为止，全球各大工厂部署工业机器人的总数将会超过 260 万台，相较于去年数量将多出上百万台。未来各产业导入自动化需求将大幅攀升，如电子业、鞋业、纺织、半导体、光电产业等大厂皆积极投入自动化制造和工业 4.0 行列。

达明机器人配备手脑眼完整合一的机器人系统、简单直觉的操作，实现机器人可随时换线工作的高弹性，降低整体建置和后续维护成本，不管是大型工厂或是中小企业，达明机器人是导入自动化的最佳利器。■

联络人：杨鸿斌 资深经理

电子邮箱：miller.yang@tm-robot.com



图 2: Safe 打造安全协作及无压力操作环境



图 3: Smart 内建智能视觉系统



图 4: Simple 无痛学习，轻易上手





## 從Chinaplas 2017國際橡塑展看科學試模技術

撰文：ACMT 電腦輔助成型技術交流協會

### CHINAPLAS 2017

从 Chinaplas 2017 国际橡塑展可以看到智能制造已经是众多展商和观众的关注焦点，展会的不同角落都可以看到。何谓工业 4.0，何为智能化？德国学术界和产业界认为其战略旨在通过充份利用信息通讯技术和网络虚拟系统，信息物理系统相结合的手段，将制造向智能化转型。然而业内业外都在热切讨论之时，我们是否思考过真正的工业 4.0 到底距离我们有多远呢？

中国目前的现况来看，可能连工业 2.0、3.0 都没达到，在这种情况下我们大谈工业 4.0 其实是非常不务实的作法，智能制造的首要基础便是运用 CAE 模流分析的计算机试模概念，协助工程人员检视其制品与模具设计的可行性，透过分析数据的相互比较寻找出最适当的设计组别，使制品在开发阶段即可将潜在的设计盲点挑出，若以“凭过去的设计经验决定未来的制品设计”，试模次

数与模具成本将无法被预测，产业间的竞争优势将因此尚失。

利用科学试模技术藉由机台响应数据与外部设备数据，来判断与调整注塑成型参数的优化性，充份理解树脂的流变特性、注塑机规格及辅机的选用、成型条件设定的意义、注塑机台响应曲线的解析，及如何进行科学化的试模流程等，先将流程理顺，做好精实生产，培养好技术人员，建立完善的开发流程，先做到所谓的科学试模，才能有后面的智能化，工业 4.0 并不意味着机器换人，而是强调人机协作，这才是真正智能工厂的实现。

根据美国辛辛那提大学李杰教授长久观察与研究提出的见解，总体上工业 4.0 可以概括为 6M+6C，其中



图 1：欧洲智能工厂能够自动接取和组装零部件



图 2：总体上工业 4.0 可以概括为 6M+6C

制造业 6M 系统指的是制造生产过程的信息化与自动化，透过系统整合，让整个生产制造流程自动化与优化，6M 系统包括：

- 建模 (Model)：指的是模型建立与仿真 (Simulation)。
- 测量 (Measurement)：指的是测量与检测，包括成品质量管控要求与实时生产过程的检测。
- 工艺 (Method)：指的是生产参数与工艺。
- 设备 (Machine)：指的是生产设备与智能设备。
- 材料 (Material)：指的是原材料与进厂零件。
- 维护 (Maintenance)：指的是设备的维护。

以上是李杰教授所提出之“工业 4.0=6M+6C”，提供了一个简易的思考与操作方程式，李杰教授总结说【工业 4.0 是一种思维一种观念，工业 4.0 是方向而不是目的。】。

其中建模 (Model) 部份，本次展出的 Moldex3D(科盛科技)、及 Moldflow(欧特克) 是注塑成型领域的前两大模流分析品牌，针对物理发泡、化学发泡、射出压缩、多色射出、双料共射、急冷急热、随形水路、硅胶成型等不同制程提出对应的解决方案，通过初期的仿真分析，可预测潜在的制造风险，并验证优化设计及制造工艺对制品的影响，面对全球产品开发和交

货时程持续紧缩下，掌握模流分析技术已经是刻不容缓的课题。

测量 (Measurement) 部份，本次展出的 Futaba, Kistler, RJG, Priamus, Minebea 等提供注塑成型专用的测量系统，透过模具内装置的传感器，对于一直被视为黑盒子的模具内部各种状态可实时输出，将状况信息数据化，不良品的自动判别，最适化成型条件并进行质量管理，模具内部测量系统依类型分类包括树脂压力、树脂温度、模具温度、树脂流速、树脂前沿等传感器...等五种类型。

工艺 (Method) 部份，注塑成型工厂除了注塑机之外，常配置辅机设备，如干燥机、模温机、温度控制器、冰水机、中央供料、及整厂水电气系统等，本次展出的 factory4(松井), sFactory(信易) 以注塑成型工厂为核心，专注于辅机及厂务设备，从监控工艺的角度减少树脂、及水电气的浪费。

设备 (Machine) 部份，Wittmann-Battenfeld(威猛巴顿)、Arburg(阿博格)、Krauss-Maffei(克劳斯玛菲)、Engel(恩格尔) 等欧洲四大注塑机品牌，及海天、伊之密、Sodick(沙迪克)、震雄、富强鑫等注塑机品牌，

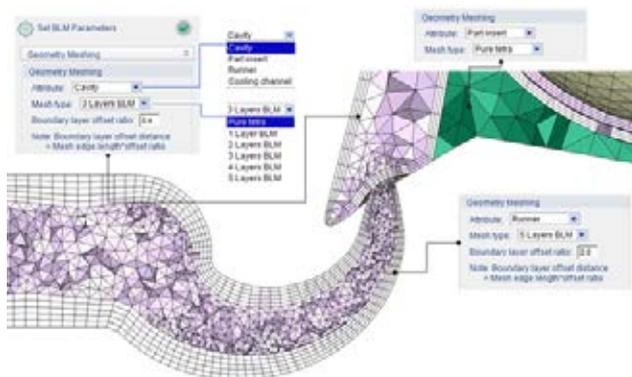


图 3：模流分析

展出主题都围绕在工业 4.0；另外如西门子、博世力士乐、KUKA(库卡)、SCARA(台达电)、Vibot(微柏)、GIMAATIC 等纷纷提出智能工厂的整体解决方案。

材料(Material)部份，在汽车行业“以塑代钢”是行业的趋势，展会中 BASF、Duont、MITSUI、Toyobo、金发、金旻、浙江新和成等企业发表 PPA、PPS、PA6、PA66...等特种塑料，为汽车减重提供更新、更优质的金属替代物，其中新和成的长纤维增强热塑性材料(LFT)已获得福特汽车认证通过；另外展会现场也设置多部智能饮料瓶回收机，对环境的危害及回收问题是一大挑战，建立全面的回收系统、充份循环再利用，是未来的一大挑战。

维护(Maintenance)部份，预防性维护不仅仅能优化注塑机的运作时间和性能，减少检查预防性维护的时间和人力成本，只要确实作预防性维护后，就可以降低生产停机的风险，大数据是预防性维护的基础；另外值得一提的是模具的预防性维护，树脂在模具内高速、高压下成型冷却，易产生塑料烧结残留及排气积垢，酸化物残留及湿气存在慢慢蚀刻表面，冷却水路也常常因为水垢及氧化生锈影响制品精度，例如德国 Buchem、GWK 等亦展出对应的解决方案。

回过头我们从欧洲设备商的角度来看智能制造，其中

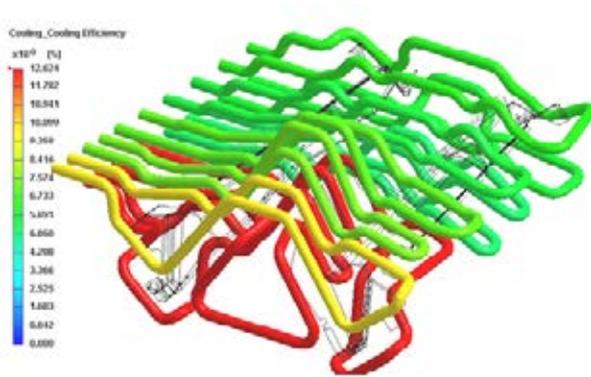


图 4：異型水路

威猛巴顿菲尔指出，工业 4.0 让机器、机器人、及周围设备都在同一软件层面上沟通，使非常快速的整合自动化校准成为可能，实现“即插即用于生产”的方式。阿博格认为工业 4.0 在橡塑行业意味着信息技术和生产技术在注塑中相配合而形成智能工厂，因此而连接多样化的机器和组件完成生产，创造有竞争力的生产环境。

- ◆ Wittman: <https://www.youtube.com/watch?v=7SA0EmkfZw4>
- ◆ Arburg: <https://www.youtube.com/watch?v=CFbTqTTNfcs>

克劳斯玛菲使用术语 Plastics 4.0 对应工业 4.0，应用于生产一体化和交互性服务中，集成生产和业务管理系统，以提高其生产力和竞争力。恩格尔提供 E-Connect 监视器，所有数据都一起运行在同一个屏幕上，使它能够一起优化制程，节省电力，增加工艺安全性，避免生产有瑕疵零件的风险，这是恩格尔的 Injection 4.0 解决方案。

- ◆ KM: [https://www.youtube.com/watch?v=pOiq\\_wSxlyE](https://www.youtube.com/watch?v=pOiq_wSxlyE)
- ◆ Engel: <https://www.youtube.com/watch?v=-CZxG6F2Z3E>

中国的注塑产业工人过去长期承担着高强度、快速

## LSR射出成型製程

透過送料系統將A劑(原料+促媒)及B劑(催化劑)混鍊，低溫20-25°C，低壓射出。產品再經硫化(110-170°C)製成。

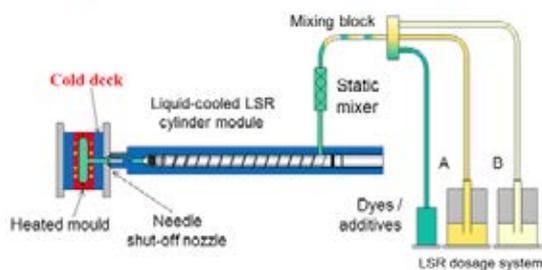


图 5：LSR 射出成型

的、重复劳动的角色，在 90 后开始成为劳工主力的时代，即将成为制造业的中坚份子，“养家糊口”已不是新生代注塑工程师的主要工作目的，90 后虽然个性张扬，但有很强的创造力和创新能力，如果可以加强科学试模等专业职业培训，适当给他们自由发挥空间的环境，可以有意想不到的收获，90 后可以为自己喜欢的事情癡寢忘食，不停地做很多努力和尝试，通过工作体现生命价值。

为此 ACMT 在东莞市长安镇与东莞理工学院、及新北市板桥区和亚东技术学院共同组建 ACMT 科学试模技术中心，中心将主要着眼于提升注塑行业的 CAE 模具技术应用与科学试模水平，以 CAE 模具技术开发和科学试模人才培养为基础，以 CAE 模具技术移转与推广为导向，与相关科研机构紧密连系，促进注塑行业的产业发展。中心的主要功能包括：CAE 模具及科学试模相关技术的应用研发、咨询与服务，国际交流与推广，科学试模人才的培训与资格认证等。

关于计算机辅助成型技术交流协会：成立于 2004 年，源自于台湾清华大学化工系 CAE 研究室，致力于建立专业的成型技术交流平台，促进产学合作最新技术交流。

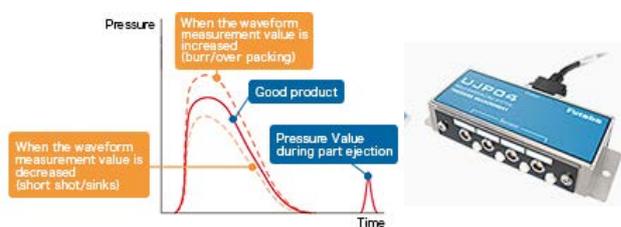


图 6：脂温度传感器的测量原理

更多信息请参考 <http://www.caemolding.org>  
关于唐兆璋：1994 年进入 CAE 模流分析领域，十年工厂实务及创新制程开发经验，拥有 50 多家模流顾问咨询，500 多件模流分析，及 300 多套模具开发经验，更多信息请寄至 [steve.tang@caemolding.org](mailto:steve.tang@caemolding.org) ■



## 再創紀錄！CHINAPLAS 2017 累計觀眾人數超15萬，史上最高！

撰文：ACMT 電腦輔助成型技術交流協會

### CHINAPLAS 2017

已于上周五(5月19日)圆满落下帷幕。据主办方统计，展会最后一天(5月19日)的观众人数为16,365。为期四天的展会，累计总人数为155,258，创下CHINAPLAS的最高纪录！去年在上海举办的CHINAPLAS的累计观众人数原为历史最高，而这一届相比去年上海展，增长了4.5%，更上一层楼。至于与2015年在广州的CHINAPLAS相比，则更加大幅增长21.05%。

### 各大展商显风采 首发技术隆重登场

CHINAPLAS 2017 展会面积达25万平方米，设立16大主题专区，3400多家参展商来自38个参展国家及地区。展会现场各展馆内，各大展商都搭建了风格特别的展台，成为了展会一道亮丽的风景线，让观众眼前一亮。除了特色展台，展商展出的最前沿产品和技术，更加吸引观众驻足细心观看。据展会主办方介绍，今届展会有

超过40项全球或亚洲首发技术，以及多项热点及前沿技术，比如：杜邦 Zytel HTNFE170016 高性能尼龙树脂，其强度优于笔记本计算机外壳常用工程塑料，同时杜邦创新的玻纤排列科技以及材料本身的高流动性，都使得未来更轻更薄的笔电设计得以实现。更重要的是该材料从尼龙基因上根本地解决了变形问题，非常适用于较大面积的笔电外壳设计。

陶氏化学的 NNATE，由获得专利的分子催化剂通过先进的工艺技术制造而成，这种突破性的专利分子催化剂技术，能够对树脂化学合成过程进行精确一致的控制，从而实现前所未有的性能水平和薄膜特性。NATUREWORKS 的 Ingeo 可堆肥胶囊包装，包括薄膜，刚性胶囊以及用于过滤的无纺布技术。



图 1：Chinaplas 现场实况

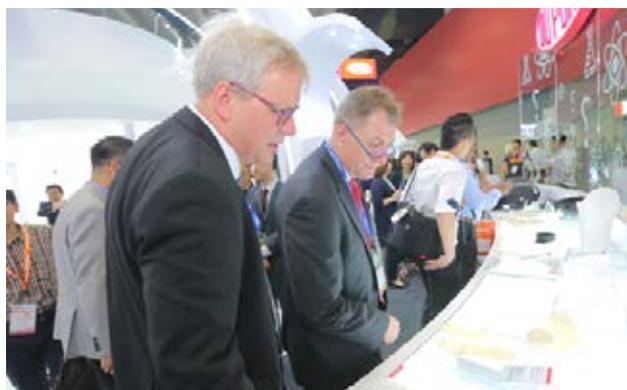


图 2：各国厂商前来参与

恩格斯的 inject 4.0 智能工厂的解决方案，它配有三个辅助系统：iQ weight control, iQ clamp control 以及 iQ flow control。其中，iQ weight control 软件可使射入的熔体粘度在整个注塑成型过程中保持一致，iQ clamp control 软件决定了模具的排气，以及不断地重新调整锁模力。东华机械全新的 Sell 绿箭伺服节能系列注塑机，采用先进的伺服驱动油泵系统，相比传统的注塑机，可节能 25%-85%，特别在保压，冷却阶段，尤为突出。它也是行业首家全系列机型符合国家 GB22530-2008 注塑机安全标准。

### 同期活动丰富多彩，场场爆满

主办方在展会期间安排了多项活动，其中的重头戏为三大同期活动：“第二届工业 4.0 论坛”、“第三届医用塑料论坛”、“设计 x 创新”，为观众送上满满的干货。除了现场所见的技术、设备，同期活动如“设计 x 创新”、“第二届工业 4.0 论坛”及“第三届医用塑料论坛”都全场爆满，坐无虚席。“设计 x 创新”同期活动，以“创智生活”为题，让观众体验塑料科技在不同行业（如汽车、电子信息及电器、建筑及时尚产品等）的产品外观设计、内部结构以至功能设计等多方面的应用，激发各行业在产品设计和材料应用上的创意思维。

“第二届工业 4.0 论坛”及“第三届医用塑料论坛”，则抓住了中国从“中国制造”迈向“中国智造”的升级转型过程中，对新设备、新技术有着巨大需求的契机，围绕橡塑行业的热门话题，进行全方位多角度的深入探讨。此外，为了让观众可省时省力、高效参观展会，CHINAPLAS 主办单位与台湾区计算机辅助成型技术交流协会（ACMT）携手合作，精心规划不同参观路线，推出科技导赏团。导赏团由专业人士带领前往各展台，并由展商作详细讲解。观众可即席与展商对话交流，掌握最新技术趋势。

### CHINAPLAS 2018 上海虹桥见！

CHINAPLAS 2017 已完美收官，各位橡塑界朋友明年再聚！CHINAPLAS 2018 国际橡塑展将于明年 4 月 24 日 -27 日举行，并将搬迁到新展馆——上海虹桥商务区的国家会展中心（NECC）。作为橡塑行业的风向标，下届展会将会推出怎样的创新亮点？热切期待。2018 年上海虹桥国家会展中心再会！■



## CHINAPLAS 2017 科技导赏团花絮报导

撰文：ACMT 電腦輔助成型技術交流協會

### CHINAPLAS 2017

「智能制造」、「高新材料」、「环保科技」是「2017 国际橡塑展」的三大主题，电脑辅助成型技术交流协会（ACMT）与主办单位雅式首次携手合作，围绕该主题全新推出以「新设备」、「新材料」及「新技术」为导向的导赏团服务，从中挑选产业中的优秀厂商、精心规划不同参观路线、细心准备导览设备让团员能够更专注于了解技术，帮助团员们省时省力、高效率地参观展会。导赏团由 ACMT 拥有 25 年塑料产业技术的专业人士带领前往各展布，由展商作详细讲解。团员们可即席与展商对话交流，掌握最新技术趋势。

### 科技导赏团五大特色：

特色 1：【CHINAPLAS 2017 特色展商展品，深入参观】针对不同特定路线，精选特定展商展品，提供高质量接待和解说服务；

特色 2：【专业顾问团解说服务】ACMT 随团专业顾问，拥有 25 年塑料产业技术辅导经验，全程提供技术解说和咨询；

特色 3：【专业导览设备】全程配置无线导览装备，第一时间获取最全信息；

特色 4：【全程摄影服务，参观行程纪录】提供最完整的活动影像记录，并提供相关展品电子数据；

特色 5：【早上参观，晚上提供报告】各团专家进行导览及资料搜集，拍摄照片或短片，制作当日参观之简报及书面报告提供给团员；

ACMT 参访团此次带领团员们参访多达 36 间公司展位，分三大主题『先进设备』、『智能制造』、『高新环保材料』，其中包括 ARBURG 阿博格、Sodick 沙迪克、Wittmann Battenfeld 威猛巴顿菲、ENGEL



图 1：展商 Arburg 的射出机技术讲解



图 2：Sodick 推出的 GL100A 在展场受到热烈关注

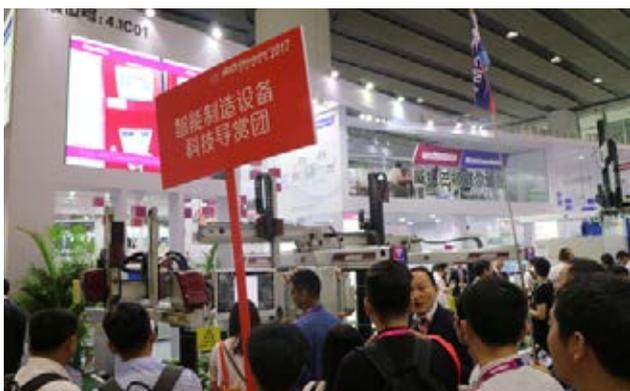


图 3：威猛巴頓菲解说也是吸引了不少民众

恩格尔机械...等一流企业。并提供专业导览，解说最新技术与新机台发表，延续本届展会主题，多功能性的环保技术不断推陈出新，如何实现高效能以满足不同领域的发展，各厂商都提出了最新解决方案，带领众多企业与世界接轨。

CHINAPLAS 2017 展会面积达 25 万平方米，设立 16 大主题专区，3400 多家参展商来自 38 个参展国家及地区。展会现场各展馆内，各大展商都搭建了风格特别的展台，成为了展会一道亮丽的风景线，让观众眼前一亮。除了特色展台，展商展出的最前沿产品和技术，更加吸引观众驻足细心观看。

据展会主办方介绍，今届展会有超过 40 项全球或亚洲首发技术，以及多项热点及前沿技术，比如：博创智慧装备股份有限公司在 CHINAPLAS 2017 上，重点



图 4：科技导赏团与 KUKA 展商合照

展示 BU800 二板式注塑机、BH260 油电混合机为主机的智能注塑无人化生产线！此外，还在展会现场同步演示“博创注塑云 MES 系统”、“博创 iPHM 注塑机全生命健康管理”！

博创更是在现场发布了新品牌形象！新 LOGO 更符合博创公司的注塑机的机械特点，整体稳重大气，细节讲究，不同字母的每个圆弧设计的角度都一致，每个字母间相互呼应，并以简化的视觉来表达。

海天国际携旗下“海天塑机”和“长飞亚塑机”两大品牌共同参展！共展出 4 个机型，它们分别是：海天天隆 MAII 系列高性能版注塑机 (MA2700II/750p)、天合 IAll 系列转轴式多组份注塑机 (IA2500II/p-j)、长飞亚天锐 VEII/p 系列全电动包装专用机



图 5：日本厂商松井现场状况



图 6：米拉克龙专业解说吸引不少观众专心观看

( VE2300II/830p )、长飞亚 ZE IIS 系列电动注塑机 ( ZE1200IIS/300 ) !

海天还开辟专区展示“海天智造”在注塑领域实现集成化、自动化、信息化的整合技术。还推出为量身打造的智慧工厂！围绕客户生产过程，针对多样化产品及多机种共存的生产状况，以机器人自动取出及自动化产品物流为主线，实现客户整个工厂的多系统协同配合。结合工厂集中供料系统、海天注塑信息化系统的支持，达成柔性、少人的制造过程。



图 7：Synventive 厂商与民众互动交流

Chinaplas 2017 国际橡塑料展，汇集全球逾 3400 多家展商，展出内容多元广泛，各类最新橡塑料材料和加工技术皆在此时展出，橡塑料产业正进入升级转型、智能制造的新时代，为响应最新的发产需求及提升自我竞争力，面对工业 4.0 的革新浪潮，聚焦了许多环保、创新等新技术。■

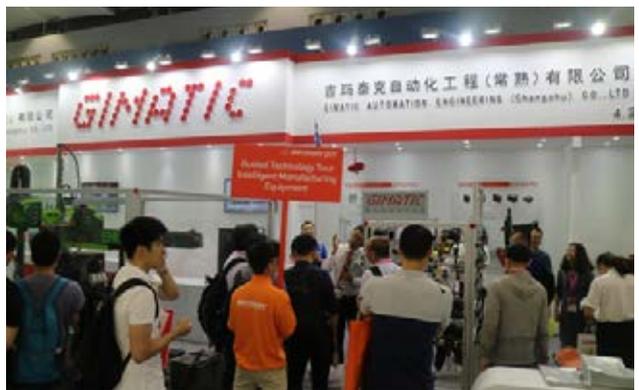


图 8：GIMATIC 介绍了自家的注塑机零件产品



图 9：先进自动化设备导赏团与恩玛自动化的合照

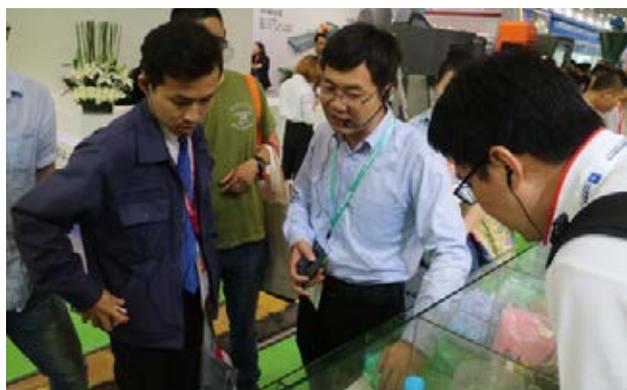


图 10：宝绿特环保材料也是未来不可或缺的

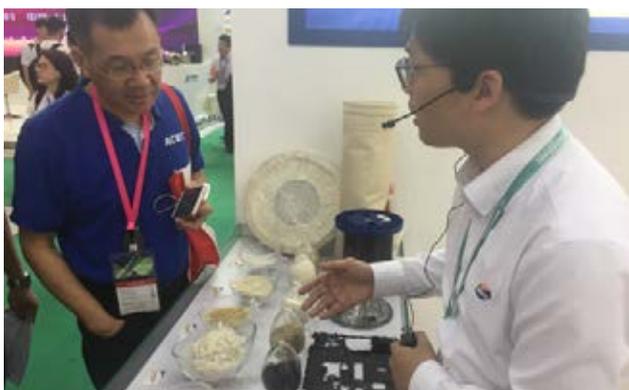


图 11：浙江新和成提供更舒适环保、更健康的材料



图 12：金阳的汽车轻量化材料也是未来趋势



图 13：日本三井展出了更多新技术、新提案

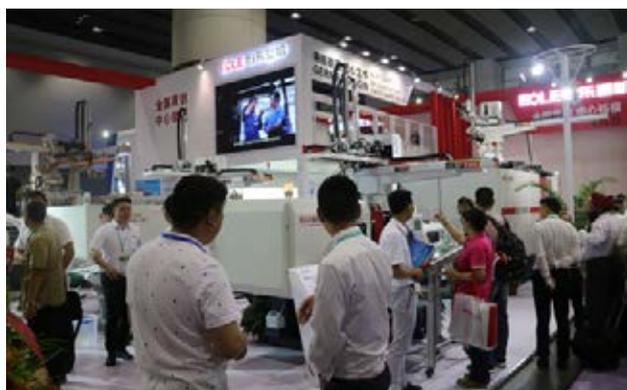
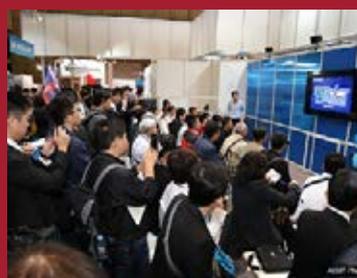


图 14：伯樂射出机技术讲解

# ACMT-IPF 2017日本东京 国际橡塑胶大展考察团



<http://www.starseiki.com>

**eins**

<http://www.eins.com>



台湾区电脑辅助成型技术交流协会(ACMT)2017年将举办「IPF 2017日本东京国际橡塑胶大展考察团」,秉持专业与服务为本的精神,我们持续致力带领产学术界与世界级的技术接轨,提供您优质行程,让您轻松前进日本东京参加与德国K展、美国NPE展并列世界三大展、素有全球新技术指标之称的日本东京国际橡塑胶大展(IPF 2017)盛会,除此之外,还有丰富的日本旅游安排,保证将不虚此行!除了专业的展会参观及学术拜访外,IPF 2017考察团将带领大家导览东京都内各大主要景点,行程丰富多元,绝对是个人独自前往所无法享受的,由ACMT主办的「IPF2017」考察团绝对是您参与此一盛会之首选!

活动名称: IPF2017日本东京橡塑胶大展-参访团  
 主办单位: 台湾区电脑辅助成型技术交流协会(ACMT)  
 协办单位: 型创科技顾问公司  
 活动日期: 2017/10/22(日)~10/27(五)-【六天五夜】  
 活动地点: 日本东京市  
 住宿酒店: 全程入住高级酒店(幕张新大谷饭店)  
 活动费用: NT\$58,600元(台湾出团)  
 招募名额: 60人

咨询电话: 林小姐(Amber Lin)+886-2-89690409 #23  
 报名网址: [www.caemolding.org/acmt/ipf2017](http://www.caemolding.org/acmt/ipf2017)



押出機/射出機金型温度

# 「那」就给您不一样的 「智」能制造



时间	讲题内容	单位
09:30-09:40	致词	波菲格
09:40-10:10	“智”能制造, 近在眼前 波菲格	
10:10-10:50	省空间、进化的机器人自动化生产线事例	日本NACHI
10:50-11:40	展示厅参观(分3组参观)	
11:40-12:00	机器人自动化的延续、节省空间的液压产品	日本NACHI
12:00-13:20	午餐	
13:20-13:50	现代智能工厂(e-factory)系统建置与 CC-Link工厂布署之应用	波菲格
13:50-14:20	智能工厂的大脑-MES	波菲格
14:20-15:10	展示厅参观(分组参观(2组))	
15:10-15:50	会议Q&A	

## 研讨会介绍：

智慧机器人为产业应用的机器人，为自动控制、可再程式化的多功能自动操作装置，必须是三轴或三轴以上，可能固定在某个特定位置或自行地移动；智慧业机器人本身拥有较大的应用弹性，可依据需要安装不同的控制软体与终端效应器，借此执行多元化的操作功能，加上机器人技术的持续进步，也促进了此类产品的应用商机。

研讨会特别邀请工业日本机器人先驱“那智”公司，带来精采讲题，包含了省空间、进化的机器人自动化生产线事例、机器人自动化的延续与节能省空间的液压产品、现代智能工厂(efactory)系统建置与CC-Link工厂布署之应用、智能工厂的大脑-MES,以及那智(上海)技术中心参观,现场展示实际生产在线的各种应用演示。

活动名称：IPF2017日本东京橡胶塑料大展-参访团

主办单位：波菲格(上海)国际贸易有限公司

活动日期：2017/06/16(五) 09:30~16:00

活动地点：那智(上海)技术中心 - 上海市青浦区诸光路1988号(国家会展中心A座5F)

活动费用：RMB1,000元/1人

(会议免费,由那智/波菲格/欧迪尔/ACMT,联合赞助)

招募名额：100人

在线报名：<http://i.eqxiu.com/s/cXwUI2HX>

传真报名：+86-21-34666305

邮箱报名：[service@proficient-pfc.com](mailto:service@proficient-pfc.com)

联络人：章睿为先生 ( [raywei@proficient-pfc.com](mailto:raywei@proficient-pfc.com) )

电话：+86-158-0030-3195

## 单位介绍



◆那智不二越集团充分运用了集聚各项事业和技术的综合机械厂家的特长，向汽车、产业机械、能源和基础设施领域等的顾客提供丰富多彩的提案，为制造业世界的发展做贡献。基于“长期经营构想2020”的目标，我们朝着“向增长型企业挑战，打造梦想型制造企业”的愿景，在2014年制定了“中期经营计划2016”。为成为不受景气潮流影响的高增长型企业，实现以客户为首的贸易伙伴、员工以及地区社会等利益相关者的共同梦想，我们正以如下三个经营方针为支柱，致力于各方面的经营改革。



◆欧迪尔股份有限公司于西元1995年创立于台湾，主要从事自动化的周边设备，端子台、传输线及自动化控制教学机的制作，获得众多工业客户的肯定与支持。产品特性结合了市场需求和高品质设计，以达到省配线、省工时，提高配线作业精确度的目的。产品还通过了CE、UL认证，确保每个产品均能达到工业应用环境的严格品质要求。



◆ACMT电脑辅助成型技术交流协会的前身，是国立清华大学CAE研究室全球资讯网社群，目前已有一万多名网路会员，为了提供会员更完整、更专业的服务，并朝向国际化的目标发展，因此成立了此协会。本协会期许成为国际上专业的电脑辅助成型技术与资讯交流的社群。





## 2017首届智能模塑科技南沙高峰论坛圆满闭幕

撰文：广州市香港科大霍英东研究院

### 南沙高峰论坛

5月19日，由香港科技大学霍英东研究院倾力打造的开放式“国际智能制造平台”（International Smart Manufacturing Platform）正式启动。以该平台为依托，香港科技大学霍英东研究院与先进成型技术学会（SAMT）联合发起并举办的智能模塑科技南沙高峰论坛亦于同日在广州市南沙区拉开帷幕。

本次论坛主要面向塑模产业，为企业及专家学者等提供一个共商模塑高端科技、行业发展态势及其他相关问题的高层对话平台，从而推动模塑行业的核心技术创新，促进高端装备的全面升级，实现模塑科技的工业4.0化。论坛以模塑成型工业4.0为主题，涵盖先进成型新工艺、智能化设备与工艺、CAE和CAD技术、高分子材料改性技术、模塑工业4.0示范工厂五大领域。

在为期两天的论坛上，来自国内外模塑行业的泰斗级专家，以及在行业中具有深厚影响力的企业代表、行业

协会领导就模塑高端科技、行业发展态势及其他相关问题进行探讨，高度聚焦产业升级，带来具有全球视野的前瞻性战略分析。论坛全程共有20场主题报告，内容丰富，观点新颖，得到出席嘉宾的一致好评。5月19日上午，中国科学院院士申长雨教授率先做题为《高分子成型加工与模具设计制造发展趋势》的报告。随后，美国辛辛那提大学讲座教授李杰针对未来智能工业转型这一课题，结合案例分析介绍了当下主流的创新方法。

中国工程院瞿金平院士针对高分子材料加工成型工艺介绍了最新研究进展。香港科技大学讲座教授、霍英东研究院高分子成型过程及系统中心主任高福荣在第二天的报告中介绍了利用模塑智能系统技术带动塑胶工业发展的方法。



图 1：香港科大协理副校长（知识转移）吴恩柏教授



图 2：中原大学副校长 / 先进成型技术学会创会理事  
陈夏宗教授



图 3: 国际智能制造平台启动仪式



图 4：与行业协会、支持机构签约

5月19日，香港科技大学霍英东研究院举行“国际智能制造平台”（International Smart Manufacturing Platform）启动暨签约仪式，广东省科学技术厅副巡视员何棣华、广东省科技服务业研究院（广东省科学技术发展战略研究院）院长曾路、广州市政府副秘书长杜德清、广州市科技创新委员会副主任詹德村、广州市人民政府港澳事务办公室副主任曾庆椿、南沙区副区长阮晓红等众多领导出席了此次活动，共同见证国际智能制造平台的成立。

作为一所亚洲顶尖、国际知名的研究型大学，香港科技大学凭借其在科研、教育、管理等方面的领先优势，依托香港科技大学霍英东研究院（以下简称“研究院”）这一内地最重要的成果转化平台，发挥连接粤港澳的桥梁纽带作用，将全球创新优势资源汇聚广州。

为响应“中国制造 2025”国家战略，研究院倾力打造“国际智能制造平台”，以开放式创新平台模式，积极引入境内外优秀科技企业、知名高校、研发机构及国内外知名专家等在平台聚集并开展科技成果对接与产业化工作，促进产业化项目与社会资本的对接。在粤港澳大湾区战略背景下，处于珠三角经济区几何中心的南沙凭借港口交通发达、经济腹地广阔等优先发展制造业的区位优势，将加快建设广州南沙新区城市副中心，打造高水平对外开放门户枢纽，成为粤港澳大湾区城市群核心门户城市。借助这一发展契机，国际智能制造平台第一阶段以智能模塑工业 4.0 为切入口，以研究院在物联网、先进制造、先进材料及绿色能源与建筑等领域的核心技术作为关键支撑，将南沙打造成为全国最高端的智能模塑工业 4.0 技术服务平台及产业聚落。未来，将进一步吸引国内外先进制造业的创新人才和技术落地南沙，强化现有的核心技术，开拓或延伸新的研发，使该平台能够为业界提供更完整的服务。



图 5：郑州大学 / 大连理工大学教授 / 院士申长雨（左）、美国辛辛那提大学讲座教授李杰（中）、华南理工大学教授 / 院士瞿金平



图 6：美国威斯康辛大学讲座教授童立生



图 7：美国俄亥俄州立大学讲座教授李利



图 8：中原大学副校长陈夏宗

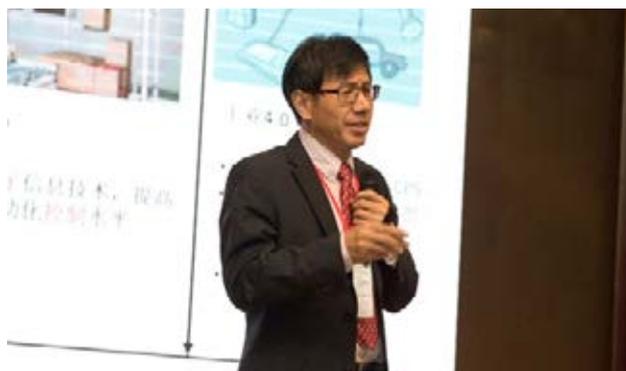


图 9：香港科技大学讲座教授高福荣



图 10：科盛科技股份有限公司董事长张荣语



图 11：捷普集团绿点科技执行副总裁江怀海

此外，本次论坛还特别设置了产业发展趋势研讨环节，由中国塑料加工协会朱文玮副会长、中国模具工业协会武兵书会长、中国塑料机械工业协会的粟东平秘书长与业内专家以及所有与会来宾共同探讨产业发展之路。

朱文玮会长以《坚持创新驱动，提升产业素质，推动塑料加工业加快买入世界先进行列》为题，讲述了目前塑料加工业发展面临的制约因素，并指出通过完善科技创新体系、增加科技资源总量、提高自主创新能力，突破核心关键技术，推进节能减排，加快重点产业和产品结构转型升级是我国从塑料大国向塑料强国迈进的关键。

武兵书会长以《协同创新是加快实现模具成型制造 4.0 的必由之路》为题，从社会层面、行业层面、技术层面讲述了如何实现“模具成形”制造技术的协同创新。粟东平秘书长以《中国塑机概况及智能制造发展简要概况》为题，通过数据分析展示了我国塑机行业发展现状，并给正在向智能制造转型的塑机企业提出了充分利用互联网做起，从工业自动化做起，从梳理企业的内部知识资产做起等发展建议。

博创智能装备股份有限公司朱康建董事长以注塑工业 4.0 为切入点，重点讲述了企业最为关注的智能制造给企业带来的利润变化，并分享了工业 4.0 革命在注塑行业的落地方案。■



图 12：中国塑料加工工业协会常务副会长朱文玮



图 13：中国模具工业协会会长武兵书

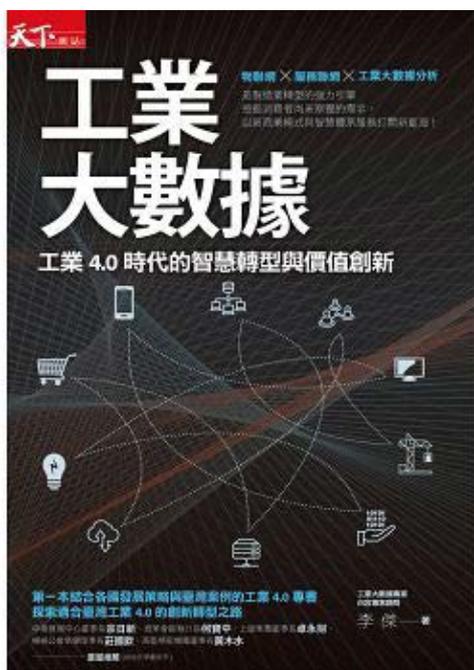


图 14：中国塑料机械工业协会秘书长粟东平



图 15: 产业论坛研讨环节





## “工业4.0时代的智慧转型与价值创新”

作者：李杰  
出版社：天下杂志  
出版日期：2016/06/29

### 好书推荐//工业大数据

#### 内容简介

★第一本结合各国发展策略与台湾案例的工业 4.0 专著，探索适合台湾工业 4.0 的创新转型之路  
物联网 X 服务联网 X 工业大数据分析是制造业转型的强力引擎；挖掘消费者尚未察觉的需求，以新商业模式与智能体系服务打开新蓝海！

物联网超链接，翻转产业，任何优势都挡不住升级换代的浪潮，从制造强权德国、生产大国美国、到精密的日本、新兴的中国，都向工业 4.0 靠拢，重塑生产力。本书作者李杰是率先研究工业大数据的先驱者，美国国家科学基金会智能维护系统 (IMS) 研究中心主任，深度参与德国与美国先进经济体的工业 4.0 计划，他更熟悉亚洲的优势与挑战，台湾、日本、中国大陆的制造业都向他请教。李杰不仅与 IMS 和西门子、英特尔、奇异航空等国际公司合作，共同研发出智能维护系统 Watchdog Agent®，被《财富》杂志誉为本世纪三大热门技术，

他也和上银、研华等企业合作，推动参与产业智慧转型。

李杰在书中汇整他多年研究与产业互动的成果，分享工业 4.0 如何运用大数据与物联网，落实生产、管理、服务的智慧化，并独创工业 4.0 制造业转型为服务创新的重要思维：煎蛋模型，指出工业 4.0 不仅颠覆制造过程，更翻转革新了营运思维与策略布局。企业除了创新研发，打造无忧的生产环境，优化产品本身，也要抓出真正重要的数据，分析找出客户未察觉的需求，创造配套服务或周边产品，才能拓展企业价值，持续获利。

#### 作者简介 - 李杰

美国辛辛那提大学 (University of Cincinnati) 特聘教授、美国国家科学基金会 (NSF) 智能维护系统产学合作中心 (IMS Center) 主任、麦肯锡 (McKinsey &



图 1：工业 4.0 九大技术支柱



图 2：“互联网 + 制造”就是工业 4.0

Company) 全球资深顾问、美国白宫 CPS 专家组顾问。研究专长是智能预测技术和设计产品与服务的主控式创新 (Dominant Innovation)。他领导 IMS 与包括上银、研华、西门子、英特尔、奇异航空、波音、阿尔斯通等 80 多家国际企业，以及辛辛那提为首的四所美国大学共同研发，结合产学研发展出智能维护系统 Watchdog Agent®，被《财富》杂志誉为本世纪三大热门技术之一。他的工业大数据概念在日本以及中国大陆都已经是畅销书。他也是《从大数据到智能制造》一书的共同作者。

### 导论 - 洞察未见的需求

工业 4.0 ( Industry 4.0 ) 被德国政府和工业界定义为制造业未来远景。德国认为，18 世纪引入机械制造设备的工业是 1.0 时代，20 世纪初的电气化与自动化是 2.0 时代，20 世纪 70 年代开始的信息化是 3.0 时代，现在正在进入「工业 4.0」时代，即实体物理世界和虚拟网络世界融合的时代。其中，所谓虚拟网络—实体物理系统作为新一代工业革命的核心技术。美国在 1965 年就提出的 Cybernetics 是虚拟网络 - 实体物理系统 ( Cyber- Physical Systems , CPS ) 技术的前身，现在被工业界广泛知晓的 CPS 是美国国家科学基金会 ( NSF ) 在 2006 年正式提出的，是美国国家科学基金会的重点资助研究方向。德国工业 4.0 与

美国 CPS，究其核心要义，是传统制造业利用物联网 ( Internet of Things · IoT ) 和大数据分析 ( Big Data Analytics ) 的智慧化转型。

然而，我们在谈到工业转型带来的变革时，往往容易看到其代表性的技术特征，而忽视促使其转型的最原始的驱动力，也就是对于新价值创造的永恒追求。如果说前三次工业革命分别从机械化、规模化、标准化和自动化等方向大幅度地提高了生产力，工业 4.0 与前面三次最大的区别在于：不再以制造端的生产力需求为起点，而是将客户端价值作为整个产业链的出发点，改变以往的工业价值链从生产端向消费端、上游向下游推动的模式，从客户端的价值需求出发，提供定制化的产品和服务，并以此作为整个产业链的共同目标，使整个产业链的各个环节实现协同优化，本质是工业视角的转变。工业 4.0 的概念有三个支撑点：一是制造本身的价值化，不仅仅是做好一个产品，还要把产品生产过程做到浪费最少、实现制造过程与设计 and 客户需求相配合；二是制造过程中根据加工产品和状况的改变自动进行调整，在原有自动化的基础上实现「自动察觉」( Self-Aware，对自身状态变化的意识 ) 的能力；三是在整个制造过程中达到零故障、零忧虑、零意外、零污染，这就是制造系统的最高境界。■



## “陈良基科技部 部长专业推荐”

原著者：李杰, 倪军, 王安正  
增订者：余日新, 廖宜椿, 蔡璞, 吕俊德  
出版社：天下杂志  
出版日期：2017/05/15

## 好书推荐//从大数据到智能生产与服务创新

### 内容简介

为迎接工业 4.0 浪潮，近年各国相继倾全力投入，2011 年德国「工业 4.0」、2011 年美国「先进制造伙伴计划」、2012 年中国「制造 2025 计划」、2013 年英国「2050 工厂」、2016 年台湾「五加二创新研发产业计划」，足证明第四次工业科技革命战场已悄然形成。过去台湾制造业仰赖「降低成本」优势，争取许多国际企业代工订单，在全球产业链上占有一席之地。

面对各国积极投入制造业，台湾制造业只靠单一优势生存时代已不在，但是原有成本与供应链的优势仍在，除了提升制造技术，解读大数据的意涵无疑是首要重点。大数据赋予产品智能化的隐性线索，提供客制化需求，争取高附加价值产品，台湾应思考如何研发产品与创新，提升竞争力，并透过政府、企业齐力培育人才，促使产业转型，辅助台商重返东南亚，积极推动制造业与服务业在东盟布局，强化与东南亚国家间的产业链结，共同展望未来。

本书独家收录李杰教授与台湾智慧生产专家评析，依据其对产业现况观察，分析各国推动工业 4.0 智慧生产转型技术，对未来发展趋势提出精辟建议。

尤其强调：

- 台湾中小企业产业升级、跨领域人才培养、开发产品等创新开发。
- 力拼突破这一波工业革命浪潮，鼓励台湾产业力求工业 4.0 转型。
- 鼓励产品朝国际化、客制化、高值化为目标，提升产品价值与服务附加值。
- 积极争取台湾产业全球竞争力，争取台湾企业在全全球供应链的角色与定位。

### 目录

- Part 1 观念导引篇 / Part 2 案例分析篇
- Part 3 延伸评析篇 / Part 4 访谈实录篇

## 工業4.0



### 工业 4.0 将成为台湾制造业升级的绝佳机会

#### 作者简介

●李杰 - 自 2000 年起领导全球工业大数据分析 with 智能维护系统技术研发；李杰教授研究专长是数据智能分析、产品服务创新和物联网系统。自 2000 年起与全球 90 多家国际企业共同研发智能维护系统，预测理论、方法和技术，其智能维护系统的研究成果获得国际学术界的高度评价，被美国《财富》杂志誉为「21 世纪全球三大热门技术」之一；2016 年更获选为美国制造业 30 位智能生产远见者之一。

●倪军 - 美国密歇根大学吴贤铭制造科学冠名教授及研究中心主任、智能维护系统中心共同主任。获得 40 多项学术成就奖，2015 年获美国密歇根大学工程最高成就奖。

●王安正 - 上海交通大学致远讲席教授。多年来任职奇异 (GE) 公司，领导完成风扇、压气机等结构设计的气动和与适航审定，对先进复合材料风扇设计认证的丰富经验。

#### 增订者简介

●畚日新 - 现任逢甲大学企业管理学系讲座教授兼跨领域设计学院院长。曾任财团法人中卫发展中心董事长、财团法人国家实验研究院营运长、暨南国际大学特聘教授、管理学院院长；个人专精专利与产业发展，专长横跨科技管理与营销、知识产权、策略管理、领

导统御、国际企业管理、文化创意产业经营等领域。2010 年获颁「李国鼎管理奖章」、2014 年获「中华民国科技管理学会院士」等殊荣，足见其在教育及科技管理的贡献。拥有完整的产官学经历，长期关注全球经济趋势、产业发展及企业创新研发活动，经常于报章杂志及广播媒体发表产业评析、引领前瞻思维，堪为台湾跨领域难得的杰出人才。

●廖宜椿 - 资深企业顾问。现任直观逻辑想象力顾问服务公司 (Intuitive Logical Imagination Consulting, LCC Federal Registered) 总经理，从事企业创新、系统整合，创造跨业多元化经营思维与差异化价值。曾任职奇异 (GE)、飞利浦 (Philips)、胜家 (Singer) 等公司。在 GE 期间，积极推动趋势创新，为客户进行高科技高价设备诊断和解决方案服务；驻日本东京时，筹组 GE 第一个破坏创新研发中心；驻中国时，验证 GE90 发动机的波音 777 飞机，在历史上首次跨太平洋双发动机延程飞行的 6 项航空纪录。

●蔡璞 - 国立清华大学动力机械研究所博士。现任国立虎尾科技大学企业管理系教授。曾任职中华经济研究院知识经济与智能财产研究中心、国碳科技 (股) 公司、太空计画室、航天工业发展推动小组、中山科学研究院等单位；专长是技术地图、新事业规划、科技管理、产品开发与管理等，协助政府、财团法人研究机构与民营企业进行相关研究；曾获中华民国杰出工程论文奖。

●吕俊德 - 德国柏林工业大学经济与工程博士。现任国立中央大学企管系副教授、德国慕尼黑应用科技大学客座教授、荣誉学人，工业技术研究院顾问。专长是德国工业 4.0、运筹管理、ERP 企业流程管理。曾任职于德国 Fraunhofer 研究所，近年受聘于德国英飞凌科技参与智慧化工业相关议题的前瞻模式发展。■



## Moldex3D

科盛科技成立的宗旨在于开发应用于塑胶射出成型产业的模流分析软体系统，以协助塑胶业界快速开发产品，降低产品与模具开发成本。公司英文名称为 CoreTech System，意味本公司以电脑辅助工程分析 (CAE) 技术为核心技术 (Core-Technology)，发展相关的技术与产品。致力于模流分析 CAE 系统的研发与销售超过二十年以上，所累积之技术与 know-how、实战应用的经验以及客户群，奠定了相当高的竞争优势与门槛。随着硬体性价比的持续提高以及产业对于智能设计的需求提升，以电脑模拟驱动设计创新的世界趋势发展，相信未来前景可期。

## 聚氨酯发泡模拟技术大进化

CAE

### 聚氨酯泡沫塑料

汽车产业常用的热固性塑料材料之一，其多孔、低密度且高强度的特性，非常适合作为制造汽车零配件的材料，因此受到广泛应用。最常见的应用包括汽车座椅、引擎盖内零件和内饰件等。聚氨酯具有成型性佳、重量轻及使用寿命长等优点，且比其他的热固性材料更容易转换为原始单体，同时因为热固性的特点，也能够耐高温而不易熔融。

尽管聚氨酯拥有上述优点，但聚氨酯泡沫塑料的加工过程中，仍会面临许多挑战。在实务上，泡沫的位置并不容易观察和掌握；同时在发泡过程中，溢流区域会产生许多聚氨酯废料，必须设法减少和回收。

为解决上述问题，可利用 CAE 模拟技术事先了解充填过程中的模内动态行为，并藉此优化产品设计。为了得到更全面的发泡成型分析结果，Moldex3D 在即将发行的 Moldex3D R15 版本中，不但将原有的热塑性材料之微细发泡成型 (MCIM) 分析功能，扩充至热固性材料，更可进一步模拟发泡动力学。透过聚氨酯发泡模拟分析，用户就能够了解制造过程中，塑料在充填和发泡阶段的动态行为。

以下是聚氨酯泡沫塑料制程的案例说明 (图一)。设定模温为 60 oC，入口塑料的温度为 30 oC。塑料刚开始会

受到重力影响而开始充填，当充填到模穴的四分之一时入口不再进料，并藉由发泡膨胀充满模穴。在此过程中聚氨酯会因化学反应释出二氧化碳，熔胶的黏度也会因交联反应而提高。而其导致的放热效应，也会使模内温度增高，进一步使二氧化碳在相对高温的状况下不断释入熔胶中，直到模穴内充满聚氨酯泡沫为止。

透过 Moldex3D 针对聚氨酯发泡新推出的仿真功能，用户对热固性塑料在充填和发泡阶段的动态行为能够有全盘的了解。此外，Moldex3D 所提供的深入分析，也可帮助使用者避免重复试误的过程，以省下可观的时间和生产成本。

### 模流分析師的角色轉移

模流分析最早僅被運用於診斷塑膠產品設計，協助解決生產問題；如今已進化至被工業界廣泛運用於進行產品與模具開發前期的設計、驗證與優化，在大多數企業的設計生產流程中扮演不可或缺的角色。這段演變的過程中，全 3D 的產品與模具設計 CAD 軟體的普遍應用當居首功，而自動化的網格產生工具更是功不可沒。早期分析人員往往需要花費數小時甚至數日的時間處理模型、建立網格，才能開始展開分析工作。現在有了全自動的 eDesign 與 BLM (Boundary Layer Mesh) 網格產生技術，已可實現單鍵生成網格，甚至修改產品時同步更新網格的理想。因此標準的模流分析工作已逐漸從專業

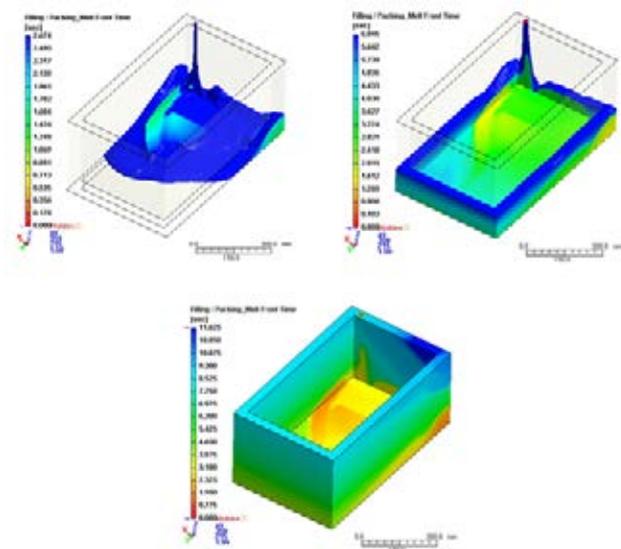


图 1: 聚氨酯发泡射出成型过程的流动波前

CAE 分析師轉移到模具設計師，甚至更上游的產品設計師身上。產品設計與模具設計師也已習慣倚賴模流分析軟體來決定澆口位置、平衡流道設計、優化水路配置、解決翹曲問題等等。許多公司甚至已著手將模流分析核心嵌入公司內部的設計導引平台，實現每件產品均經過模流分析自動檢驗射壓上限、收縮量與翹曲變形量的設計品管理。同時配合內部私有雲的電腦叢集平行運算，大幅縮減計算時間，提升反應速度。

為了協助使用者節省大量時間並且獲得最適合模流分析的 3D 流道網絡，Moldex3D R15.0 的版本發展了新一代的自動化高品質流道網絡建構技術。新的流道網絡技術可自動生成高解析的六面體網絡，提供用戶多種節點類型來連結線性流道交界，真實反映流道的原始幾何形狀，有助於進一步縮短計算時間並提升模擬精準度。■

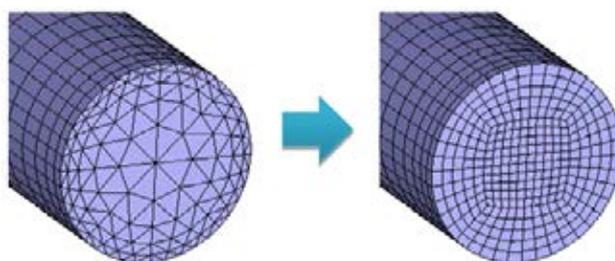


图 2: 六面體實體網格 (Hexa-based solid mesh)

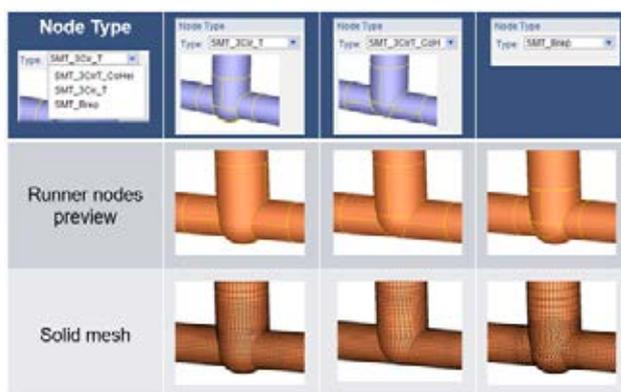


图 3: 節點型式、節點預覽等多項特色

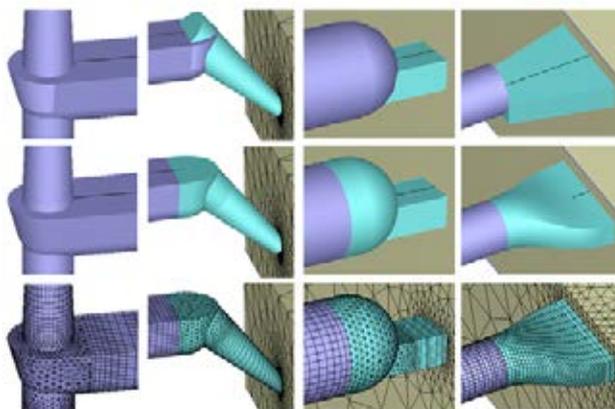


图 4: 針對澆口的部份特別加強，可選擇符合常用的澆口節點型式來產生網格

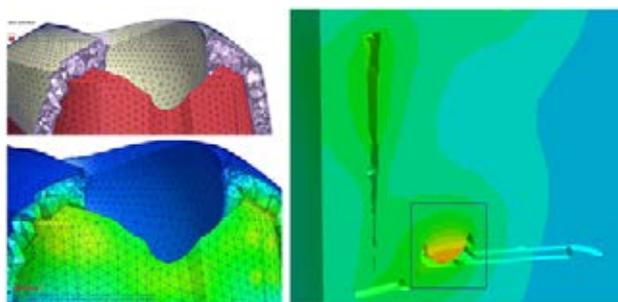


图 5: 非匹配模座網格與分析結果



## Moldex3D

科盛科技成立的宗旨在于开发应用于塑胶射出成型产业的模流分析软件系统，以协助塑胶业界快速开发产品，降低产品与模具开发成本。公司英文名称为 CoreTech System，意味本公司以电脑辅助工程分析 (CAE) 技术为核心技术 (Core-Technology)，发展相关的技术与产品。致力于模流分析 CAE 系统的研发与销售超过二十年以上，所累积之技术与 know-how、实战应用的经验以及客户群，奠定了相当高的竞争优势与门槛。随着硬体性价比的持续提高以及产业对于智能设计的需求提升，以电脑模拟驱动设计创新的世界趋势发展，相信未来前景可期。

# GARMIN 利用 Moldex3D 克服手錶產品變形挑戰 省下可觀修模成本

CAE

## Garmin Corporation

台湾国际航电 (Garmin Corp.) 成立于 1990 年，主要从事导航和通讯产品之研发、制造及销售，产品线包含航空用、船用、车用、移动电话、OEM、手持休闲用途等，并坚持以合理价位提供最佳质量、安全性、及实用的产品，以丰富每个人的生活。(来源：<http://www.garmin.com.tw/>)

## 大纲

防水功能在 Garmin 的产品设计中扮演很重要的角色，必须精准地调整成型条件，来控制成品的翘曲变形、封装及尺寸若尺寸控制不佳，手表在高压力的环境下很容易因变形量加大而漏水。因此 Garmin 藉由 Moldex3D 塑料射出模流分析软件改善手表产品防水不良问题，优化模具设计。

## 挑战

- 产品翘曲变形 / •防水不良

解决方案利用 Moldex3D Professional 解决方案找出最佳制程设定，改善产品翘曲问题

## 效益

- 减少修模次数 / 节省修模成本 / 省下 40,000pcs 的产能损失 / 翘曲改善 75% / 改善平整度，防水良率提升 15%

## 案例研究

本案例目的为藉由改善浇口位置，改善 GPS 手表产品中央的翘曲问题。原始设计中，翘曲量约 0.4mm。Garmin 利用 Moldex3D 模拟原始设计的成型条件，并由分析结果得知，传统的射出成型制程会导致产品中央有严重的翘曲，且此缺陷会带给产品的功能及外观负面影响。为解决此问题，Garmin 决定变更浇口设计，并利用 Moldex3D 进行浇口设计优化及验证 (图一)。设计变更后，Garmin 以 Moldex3D 模拟原始设计和 2 种设计变更 (图二)。分析结果显示，Z 轴变形由原始设计的 0.36mm 成功降低至 0.06mm (option-B)。实际试模则显示翘曲量则由原始设计的 0.4mm 降低至 0.1mm (option-B)。经由实际试模后也验证 Moldex3D 模拟结果与实际情形高度相符 (图三)。

## 结果

透过 Moldex3D 仿真分析软件，Garmin 可以评估在不同的灌点位置及数量之下，成型条件对于真圆度以及平整度的影响，成功改善手表的平整度，提升组装良率及防水率。透过 Moldex3D 的 3D 网格技术，让模拟结果更趋于真实制造，协助 Garmin 在有限的产品开发时程，实时做出最佳设计决策，避免重复试模耗损成本。■

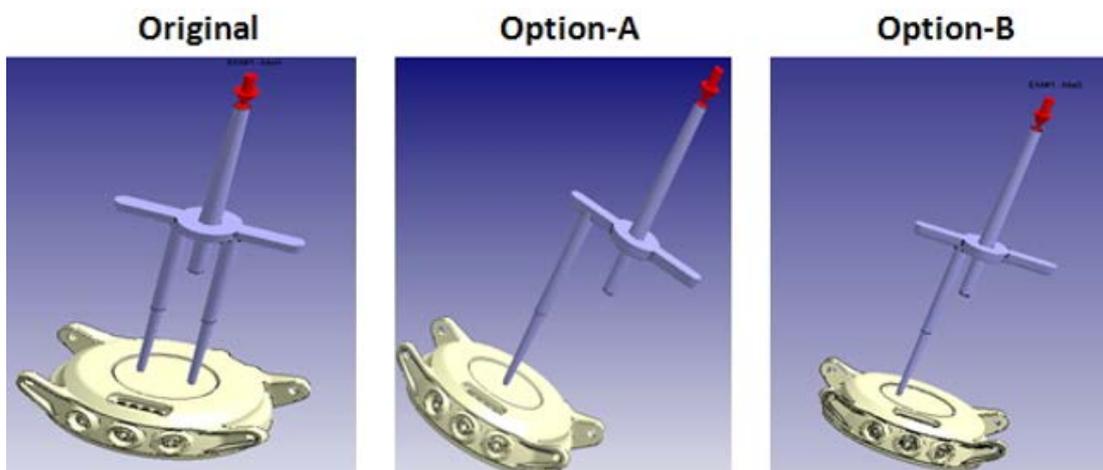


图 1: 原始浇口设计和两种变更设计

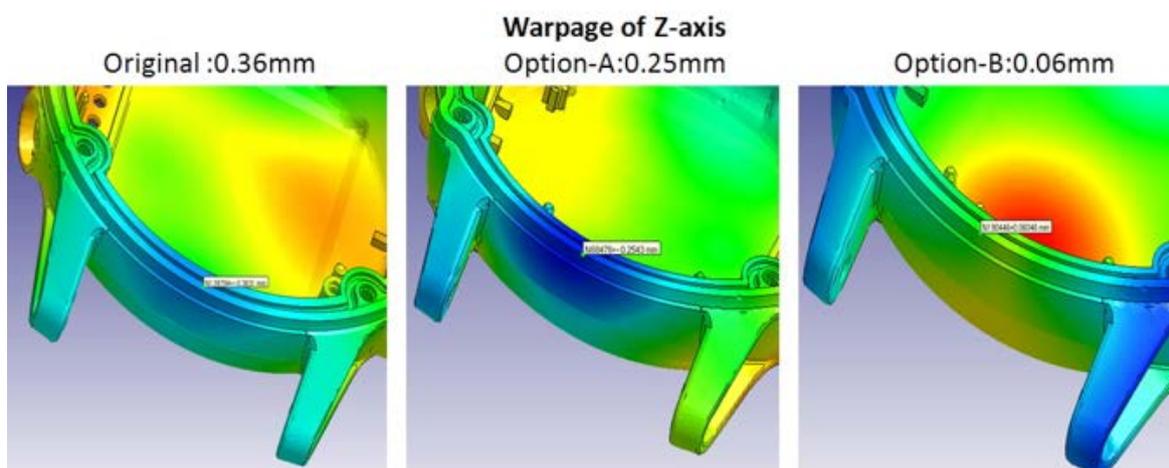


图 2: 三种设计的 Z 轴变形模拟结果

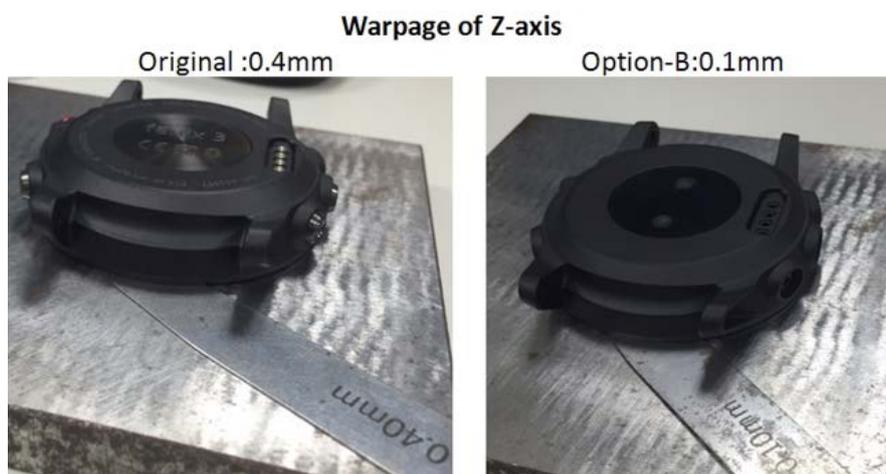


图 3 : 原始设计和优化设计实际试模的翘曲结果



## 馬路科技

成立于 1996 年 6 月 30 日，创办人与成员皆来自于 CAD/CAM 与网络工程背景，率先整合逆向工程与 3D 打印快速原型应用于各种产业，为华人市场中最早提出 RE(逆向工程)+RP(3D 打印)的企业。随着公司的茁壮与成长，奠定了企业创新、求新、协助客户全方位的解决方案。技术方面，过去 20 所累积的 RE(逆向工程)+RP(3D 打印)、CAV 与 Deformation 等技术经验，加上目前的核心业务“3D 打印+3D 扫描”及 DMG 高阶五轴雷射加工机，馬路科技的技术版图仍不断拓展中。服务据点方面，为了顾及客户的后续性支援与协助，及提供中国台湾两岸整合性的服务，馬路科技触角拓展到大中华地区-北京-昆山-东莞-成都-上海成立公司，团队成员已经超过 200 人，可提供全面在地化服务与教育训练。

## 模具成型【智能制造】的最新发展与应用

### 前言

模具是制造业的重要工艺基础，在我国模具制造属于专用设备制造业。中国虽然很早就开始制造模具和使用模具，但长期未形成产业。直到 20 世纪 80 年代后期，中国模具工业才驶入发展的快车道。近年，不仅国有模具企业有了很大发展，三资企业、乡镇（个体）模具企业的发展也相当迅速。

### 规模

经过 30 多年的发展 2 万余家模具制造企业（其中规模较大的模具企业近 5000 家）和 60 余个全国（中国模具工业协会）和地区级的模具行业协会。

### 技术

我国模具技术水平也有了长足进步，CAD/CAM 技术已普及，CAE、CAPP、PLM、ERP 等数字化技术已有一部分企业开始采用，并收到了较好的效果，高速加工、并行工程、逆向工程、虚拟制造和标准化生产已在一些重点骨干企业实施，我国的模具行业可以生产制造业所需要的几乎全部类型的模具，部分模具的设计制造水平进入了国际先进行列。

### 产值

中国是模具制造大国，2016 年中国模具总产值达 2200 亿元，出口模具 50 亿美元。近年，模具行业结构调整和体制改革步伐加大，主要表现在，大型、精密、复杂、长寿命、中高档模具及模具标准件发展速度高于一般模具产品；塑料模和压铸模比例增大；专业模具厂数量

及其生产能力增加；“三资”及私营企业发展迅速；股份制改造步伐加快等。从地区分布来看，以珠江三角洲和长江三角洲为中心的东南沿海地区发展快于中西部地区，南方的发展快于北方。

现有的大型模具企业，正在逐步实现以下技术：

- (1) 建立在 CAD/CAE 平台上的先进模具设计技术，提高模具设计的现代化、信息化、智能化、标准化水平。
- (2) 建立在 CAM/CAPP 基础上的先进模具加工技术与先进制造技术相结合，提高模具加工的自动化水平与生产效率。
- (3) 模具生产企业的信息化管理技术。例如 PDM（产品数据管理）、ERP（企业资源管理）、MIS（模具制造管理信息系统）及 INTERNET 平台等信息网络技术的应用、推广及发展。
- (4) 高速、高精、复合模具加工技术的研究与应用。例如超精冲压模具制造技术、精密塑料和压铸模具制造技术等。
- (5) 先进制造技术的应用。例如热流道技术、气辅技术、虚拟技术、纳米技术、高速扫描技术、逆向工程、并行工程等技术在模具研究、开发、加工过程中的应用
- (6) 模具及模具标准件、重要辅件的标准化技术。
- (7) 优质、新型模具的研究与开发，如 MIM 等。
- (8) 模具生产企业的现代化管理技术。



图 1: 3D 扫描精度越来越高能够达到 5~8 $\mu$ m 的精度

### 模具的发展趋势

1. 模具设计 CAD/CAE/CAM 正向集成化、三维化、智能化和网络化方向发展 模具软件功能的集成化要求软件的功能模块比较齐全，同时各功能模块采用同一数据模型，以实现信息的综合管理与共享，从而支持模具设计、制造、装配、检验、测试及生产管理的全过程，达到实现最佳效益的目的。设计软件有 NX 等，模流分析软件 Moldflow，Modex3D 等。普遍实现全 3D 设计，加工。

2. 模具检测精密、高效和多功能方向发展现在大型或者高精度模具企业都配备了三坐标等高精度检测设备。不过随着模具的复杂程度变大，交期短，现在迫切需要一种全新快速的检测手段来满足模具整个生命周期的管控。3D 扫描设备随着这几年的发展，精度越来越高，能够达到 5 ~ 8 $\mu$ m 的精度，完全满足模具的检测。并且结果的直观可见，一目了然的得到整个模具全部尺寸。电极的检测一直是模具企业很头痛的任务，数量多，复杂，并且有放电间隙的存在，不容易判断结果。使用 3D 扫描检测，可以直接扣除放电间隙的影响，得到实际的结果。模具作为制造技术与信息技术相结合的产物和最佳表现平台，在《中国制造 2025》智能制造的目标下，将成为“工业 4.0”的



(a) 发动机缸盖气道、水套组合芯

(b) 发动机缸盖铸件

图 2: 3D 打印成型，提高组模精度，成型时间仅 19 小时

主流方向之一。3D 扫描设备，在国内占有率最高的是德国 GOM 的 ATOS 设备。

3、3D 打印在模具行业的应用，实现快速模具制作 3D 打印模具缩短了整个产品开发周期，并成为驱动创新的源头。在以往，由于考虑到还需要投入大量资金制造新的模具，公司有时会选择推迟或放弃产品的设计更新。通过降低模具的生产准备时间，以及使现有的设计工具能够快速更新，3D 打印使企业能够承受得起模具更加频繁的更换和改善。它能够使模具设计周期跟得上产品设计周期的步伐。这样就进一步加快了产品开发的速度，提高了灵活性、适应性。在战略上，它提升了供应链御防延长期限和开发停滞风险的能力，比如从供应商那里获得不合适的模具。

(a) 为缸盖气道和水套的组合芯，利用 3D 打印成型，提高了组模精度，成型时间仅用 19 小时。缸盖外模可用传统方法制作，这样就大大缩短了缸盖的研发时间，从 CAD 设计到缸盖铸件图 (b) 的完成只需约 20 天。3D 打印水路，可以实现任意形状的冷却通道，以确保实现随形的冷却，更加优化且均匀，最终导致更高质量的零件和较低的废品率。此外，更快的除热显著减少了注塑的周期，因为一般来说冷却时间最高可占整个注塑周期的 70%。■



## 信易集團

信易集团在 2008 年引进了欧美先进的科技管理理念，其中包含重新设计集团信息系统、带领 ERP 项目、自行开发集团在线学习系统、知识管理系统、改造研发管理流程、重新架构质量管理体系、导入客户培训机制、设计产品履历表和引进客户服务管理系统等重大改革，协助信易集团从生产导向转到技术导向，从制造导向转到服务创新，从本土企业转向国际型企业。

## 信易智能注塑工厂方案

### 前言

典型的注塑工厂常包含由料流（原料的处理与输送）、水流（中央水系统）、电流、气流、物流及数据流。每个由注塑成型加工出的产品，由自动化设备取出、后段加工，之后进行物流运输，那么在整个注塑生产过程中，如何获知每个产品的成本？如何获知生产每个产品的所有生产数据？如何才能最大程度实现智能化生产？

如果要回答以上的问题，则需要大量的实时数据为基础，故完整的数据流显得尤为重要。德国率先提出的工业 4.0 的思想为我们带来了答案，也为制造业带来了新思考，代表着第四次工业革命的到来。注塑工业 4.0 是工业工程 IE 与信息技术 IT 的完美结合，以智能传感为基础，以云计算大数据为承载、搭建智能云服务，提升行业的智能化及信息化水平。注塑行业作为制造业的一个重要部分，工业 4.0 也在深刻的影响着注塑行业的发展。智能注塑工厂是工业 4.0 在注塑行业的重要表现。

工业 4.0 智能注塑以智能制造为核心，将传统注塑工业和信息通讯技术进行深度融合，在整个制造过程、制造产品及生产设备上，都融入信息技术，实时回馈、监控产品和设备的运行参数，并对整个制造过程进行优化，这对车间自动化和信息化程度有了更高的要求，需要对车间成型相关设备及相关制造过程进行集中式管理，最

终打通整体企业的数据信道，提高生产效率。成型工厂除了配备成型机之外，常配置多项辅机设备，如干燥机、模温机，冷水机、中央供料、整厂水电气系统及自动化设备等。信易可为客户提供智能注塑工厂方案，该方案以工业 4.0 智能注塑为主轴，融合原料处理系统、水电气规划系统、自动化解决方案、sLink 的数据采集技术及 MES 系统等全球领先的软硬件产品，为客户提供整套注塑工厂“智造”解决方案。助推企业的信息化与自动化管理，为客户全面实现工业 4.0 夯实基础。

### ● MES 系统

智能注塑工厂方案包含注塑车间级 MES 系统，通过对所有成型相关设备的联网，实现对成型机及周边辅机设备的数据采集，制造流信息数据搜集，组建信息大数据库，再结合客户需求对这些大数据进行分析处理，以最直观的形式展现出客户需求（定制个性化报表），为企业管理层提供决策依据。系统综合订单管理模块，实现计划单与机台、模具相关联，可以根据各机台工作生产情况以及机台、模具维修保养时间合理安排订单任务，从生产计划直通机台生产任务。

系统还结合设备与模具维护保养功能，可根据设备与模具的工作时长或合模数，来自定义维护保养计划，并且设置信息通知，根据时间或者完成情况对信息实现传

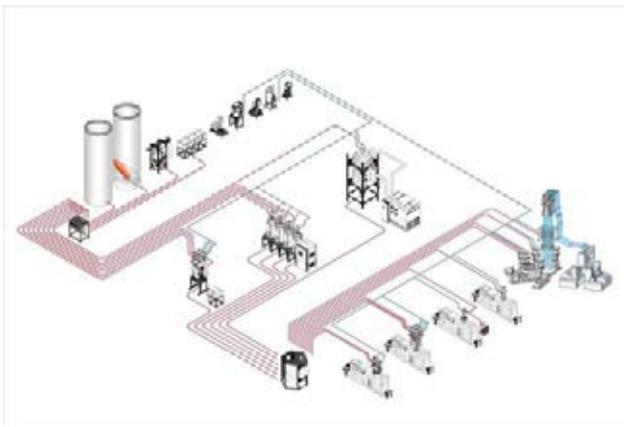


图 1: 中央原料处理系统

递，从而完善车间的生产管理。该系统也可与 ERP 系统充分进行信息互通，实现完整的信息流网络，最终为客户提供先进的一体式的解决方案。根据注塑行业特点以及为了满足成型工厂管理要求，系统主要划分为设备监控、生产过程管理、异常停机管理、设备模具管理、自动报表、系统设置六大软件功能模块。

### ● 中央供料及整厂水电气系统

本界展会信易提供全新中央供料控制系统，采用先进、高集成度的一体化控制器，极大提高了系统的抗干扰能力，系统采用总线型组网通讯，最大通讯距离可达 300m，可以方便的对系统进行扩展，控制器也直接安装于管道之上，简便的一线式的安装方式，通过 HMI 人机界面，能够直观的监视供料状态及控制相关设备。依托信易在中央供料系统方面的巨大优势，我们也为客户提供整厂水电气规划系统，为客户提供省心省力的一站式交钥匙服务。

### ● sLink 基于网络的集成控制技术

该技术通过标准通讯接口将辅机的监控功能全部都集成到注塑机的操作面板中，实现了对注塑机和辅机的集中监控功能。该技术不同于传统的远程对辅机的开机 / 关机或温度控制等简易操作，而是对辅机控制器

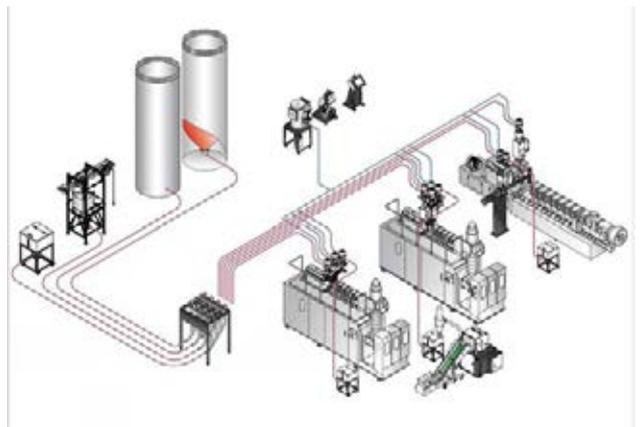


图 2: 挤出吹塑系统

内所有参数的数据采集和操作设定，可以远程实现辅机本身的全部控制功能。与传统注塑机和辅机单独而零散的控制方式相比，集成了 sLink 技术的注塑控制系统使整个注塑作业流程更加高效及智能化，实现少人化生产，降低生产成本。

通过 sLink 技术的不断推广，辅机设备与成型主机之间的联系将会更加紧密，从而实现辅机设备与成型主机设备即插即用式的通讯连接，就像鼠标与电脑的关系一样，无需过多的额外操作，即可实现设备间的互联互通，最终使客户更省心。

自此，信易完成了智能注塑整套智造的工厂方案，从工厂系统的顶层设计开始，通过 ERP 系统的配置，MES 系统进行数据的采集与传输，至底层设备层面的智能化，从设备的系统化配置到设备的单机配置。我们所提供的，恰巧就是您需要的。■



## 金欣

- iCAx 开思网 - 创始人兼总经理
- 创想智造 3D 打印网 - 创始人兼总经理

### 专长：

- 塑料特性、产品开发、模具制造
- 金属加工、手板模型、3D 打印
- 塑胶产品开发制造全流程多领域
- 超过 20 年制造行业经验



金欣微信二维码

## 基于 LOM 的金属热扩散焊技术在模具随形水路中的应用

### 前言

我们已经知道，通过 SLM 技术可以打印出所需要的随形水路，本文所介绍的是一种与 SLM 不同的增材制造技术——基于 LOM 的热扩散焊技术。本文以 PVA TePla 公司的扩散焊技术来阐述在 LOM 在模具 3D 随形水路中的应用。PVA 公司是德国老牌真空设备设计制造企业，公司产品的核心关键词是真空、高温和高压，各类设备主要应用在高新材料的表面处理、提纯以及焊接等。

真空扩散焊是一种新型的焊接工艺，可以不通过传统的钎料辅助焊接直接将两个或多个物体表面焊接在一起，而且焊后强度和焊合率更高。针对模具行业，真空扩散焊工艺是一个将是一个革命性的创新应用，它并不会代替目前已有的模具制造工艺如 3D 打印和传统 CNC 加工等，但会是一个有效的补充。例如针对大型随行冷却模具的设计和制造，真空扩散焊工艺可以缩短模具设计周期、简化模具设计步骤、不受材料种类的限制，提供模具的冷却效率和强度、降低模具设计制造成本以及最终用户的生产成本等等。但真空扩散焊工艺在模具行业还处于早期应用阶段，模具设计人员需要尽快了解真空扩散焊的基本原理以及前后道工艺的要求，进而采用真空扩散焊的思维设计模具，这样才会让真空扩散焊工艺在模具行业体现最大的价值。同时，设计人员也要明确真空扩散焊设备的品质也是决定采用扩散焊工艺的模具的

质量和性能的决定性因素，例如设备的压力精度，温度均温性以及设备的工艺可重复性等。

### 真空扩散焊的加工流程

产品设计——部件加工——焊前清洗——装配——进炉扩散焊——出炉完成（如需外形处理或表面处理，可再进行二次 CNC 加工或热处理工艺）。

基于 LOM 的热扩散焊即使用金属薄板为材料，采用激光将三维零件的轮廓切割出来，进行去污、去毛刺等处理后将二维层片堆叠起来，送入 DB 炉进行焊接。DB 炉具备高真空、最高 1350 度以及 150 吨加载压力的工作能力，工作时温度升至 1000 度，焊接时间需要 60 分钟，整个过程循环 8 小时可完成焊接。

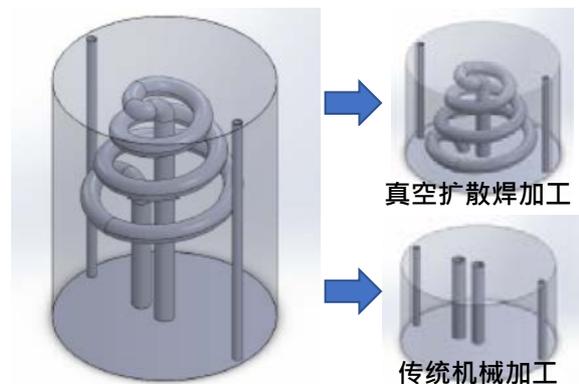


图 1: 根据不同条件选择加工方式

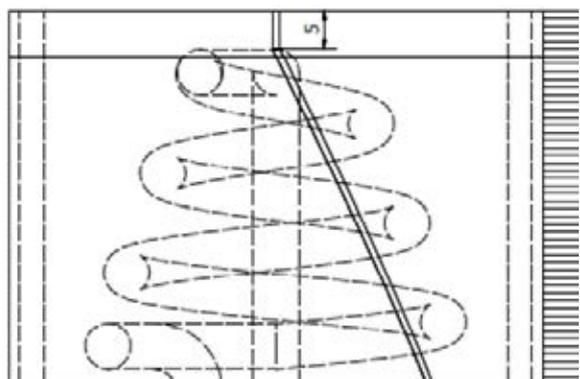


图 2: 分层切片

模具的尺寸精度主要包括每层二维切片结构的尺寸精度和模具在厚度方向上的尺寸精度。每层二维结构的尺寸精度主要由片材保证，而模具在厚度方向上的尺寸精度则主要由真空热扩散保证。由于每层板材的厚度达到了 1mm，在制造完成之后，模具表面存在明显的台阶，因此采用传统的机加工手段对模具外形进行加工获得最终产品。如图一到图五所示。

基于 LOM 的热扩散焊技术在制作模具时无需每一层都进行二维切割，在通过传统加工更容易实现的部位将会对三维数据进行处理，即，只有在传统加工难以实现的位置才使用焊接完成。热扩散焊采用原子扩散焊接，无需焊料填充，在结合区发生了明显的原子扩散，新的晶粒生成，因表面粗糙而存在的界面间隙受压消失，因而在堆积成形方向上尺寸收缩变小。热扩散焊可以实现与母材一致的硬度、强度和耐腐蚀性。基于 LOM 的热扩散焊属于典型的增材制造技术，同样的分层越小精度越高，随形水路的冷却能力越显著，一般分层 1-2mm（非绝对）便可获得较好的冷却效果。不同模具分层高度不同，具体根据模具而定。在整个制造时间方面，该技术也比较有优势，整个制造过程仅需 12 小时即可完成。同时该技术相比于 3D 打印来说具有相似的成本投入，且无材料限制，几乎所有的工具钢都可以使用，在可实现进行大尺寸制造的同时，所焊接的模具性能与母材也基本一致。■



图 3: 金属切片材料



图 4: 真空热扩散焊接

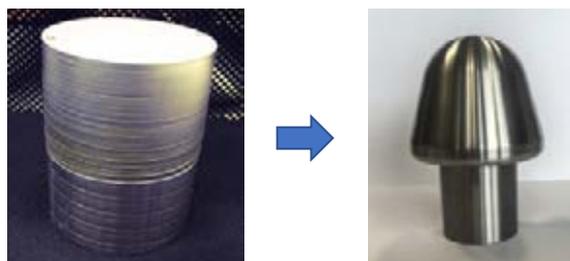


图 4: 焊接后的零件，机加工去除材料



Design	Slicing	Single layer production	Bonding	Finishing	Part
Depending	CAD to CAM 2 h	Laser Cutting 0.5 h	Incl. Preparation 8.5 h	Machining Outer shape 1h	Total 12 h

注：本文参考素材由德国 PVA 公司提供，由创想智造 3D 打印网编辑整理。文章连接：<https://24maker.com/thread-19308-1-1.html>



**林秀春**

- 科盛科技台北地区 业务协理
- 科盛科技股份有限公司 CAE 资深讲师
- 工研院机械所 聘任讲师

专长：

- 20 年 CAE 应用经验，1000 件以上成功案例分析
- 150 家以上 CAE 模流分析技术转移经验
- 射出成型计算机辅助产品，模具设计 · CAD/CAE 技术整合应用



## 第 3 招、产品设计之肉厚篇 ~ 【加减肉厚】

### 第 1 招、产品设计之链接器篇 ~ 【淘肉厚】

### 第 2 招、产品设计加肉篇

### 第 3 招、产品设计加减篇

产品故事说明

- 此电子产品（上下盖一模四穴开在同一模具）当初在试模生产时发生严重变形与短射问题如图 2 所示，多模穴的产品遇到厚度差异设计过大，此情况通常在射出成形时间问题是很大的，百分百 NG 情况往往不容易解决，所以即使模具师傅花了很多改浇口流道的设计依然无法解决。所以提供 CAE 的分析经验，当不良成品问题很大的时候，产品设计占 60%，模具占 30%，射出条件占 10%，所以要解决问题必须从产品设计加减肉厚着手 ~

- 图 2\_ 为产品几何单为 mm 塑料使用 PBT。

左盖尺寸长 35, 宽 35, 高 8.6 右盖部分长 35, 宽 35, 高 4.7  
二穴主平面肉厚 (( 左穴 1.0, 右穴 0.59) · 最大肉厚 1.59

· 实际说明

两穴因成品肉厚差异，造成流动不平衡，肉厚 0.59 区域有迟滞的现象（由凸变凹的流动波型）图 3\_CAE 分析变形的状况。图 4\_ 由 CAE 分析重现问题并依师傅改多组浇口设计，并没有改善原来的问题。

图 5\_ 为中心温度剖面流道浇口与成品温度显示，得知右盖（肉厚 0.59 区域）有温度偏低的现象如图示 175oC 经讨论结果由于厚度设计过薄且二穴竞争的结果使 0.59 的模穴问题加剧，由 CAE 分析几组将厚度增加进行分析，

最终以增加 10 条来进行修模得到很好的射出产品。图 5\_ 右图示温度已经升高到 240oC, 可以大幅改善流动与变形的问题。图 6\_ 经模具修改后射出产品尺寸良好，已经达到可以验收的规范。图 7\_ 一模四穴的记忆卡座，厚区 (1.2mm) 薄肉区 (0.25mm) 所示，图 1 为市场常见的相关产品。图 8\_ 充填时间 0.2sec 的流动情况，薄区呈现迟滞现象，容易发生短射与结合线，也是发生应力与变形的问题区域。

- 图 9\_ 由温度分布图了解薄区呈现迟滞区域温度远低于 170oC, 代表充填状况不佳，需要讨论产品设计喔。

- 图 10\_ 模具加值，安装虚拟感测节点，利用 CAE 计算机试模了解流动与温度的历程变化掌握真实问题，不再黑鲁鲁的试模喔。

- 结论：随着塑料制品功能要求轻薄短小，使得射出成型的挑战亦越来越高，利用 CAE 计算机辅助工程分析仿真软件可以正确提早预测现场的成型问题，事先提出改善方案若在设计前端使用，落实设计品保的观念流程，使设计团队有良好沟通平台，确保塑件有良好质量。■

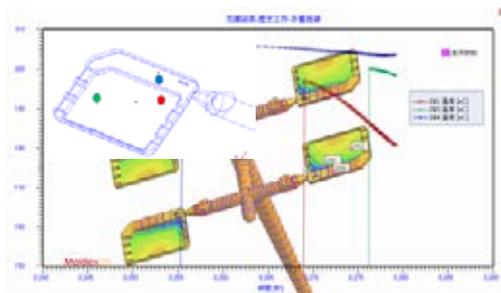


图 10: 模具加值，安装虚拟感测节点，由红点历程温度下降快速 0.01s 就降低 30oC



图 1: 类似问题产品

亮点说明

- 产品厚度设计局部增加肉厚 (10 条可以改变流动波前)
- 厚度差异过大的模穴不要开在一起, 竞争严重



图 2: 二穴流动的差异以及填满后变形剧烈的状况

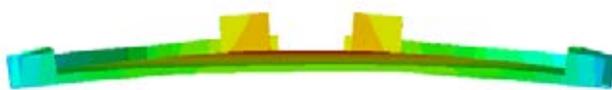


图 3: CAE 分析变型的状况

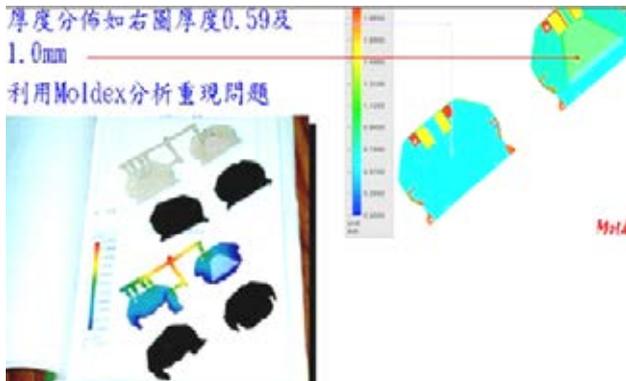


图 4: 由 CAE 分析重现问题并依师傅改多组浇口设计

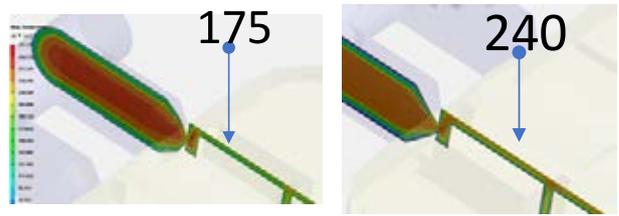


图 5: 原始温度低左图示 175oC, 右图示温度 240oC



图 6: 产品流动与变形已经大幅改善, 解决原始问题

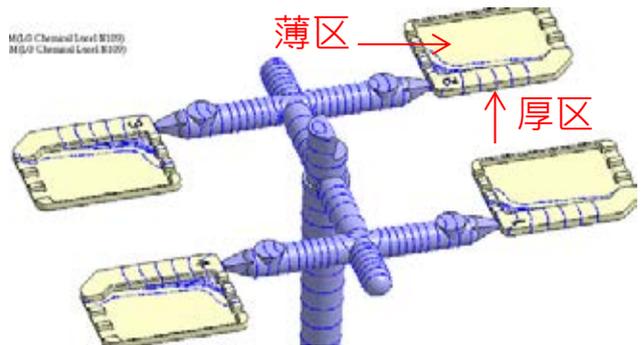


图 7: 一模四穴的记忆卡座, 厚区薄肉区所示

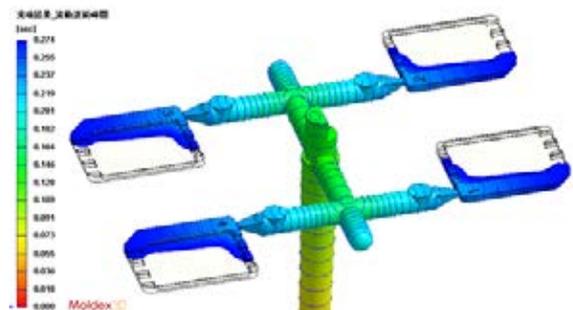


图 8: 一模四穴的记忆卡座的流动情况, 薄区流很慢

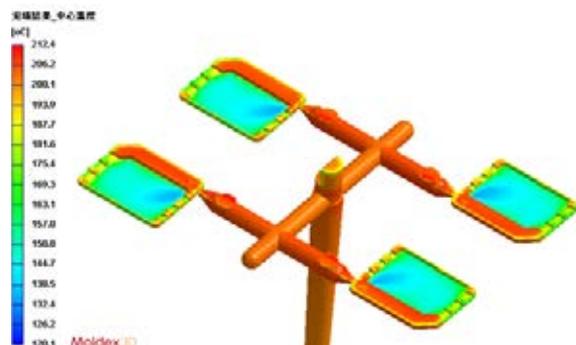


图 9: 薄区的温度下降快速低于 170oC



## 邱耀弘 (Dr. Q)

·ACMT 材料科学技术委员会主任委员 / 粉末注射成形委员会副主任委员  
·兼任中国粉末注射成形联盟 (PIMA-CN) 轮值主席  
·大中华区辅导超过 10 家 MIM 工厂经验，多次受日本 JPMA 邀请演讲

### 专长：

·PIM(CIM+MIM) 技术  
·PVD 镀膜 (离子镀膜) 技术  
·钢铁加工技术

## 国际橡塑料展 2017 广州·琶州参会总结心得

### 摘要

Chinaplas 国际橡塑料展 2017 广州·琶州是地表第二大的国际橡塑料展览，仅次于三年一次的德国橡塑料 (K show) 大展，由于去年 2016 年刚结束，Dr.Q 有跟随 ACMT 并进行科技导赏的工作，担任工厂参观的英语随便翻，因此把上海、杜赛道夫、和本次的广州三个大展都在二年内看完。俗话说：懂得看门道、不懂得看热闹，那种成语用来形容人多的堵塞用语如人潮汹涌、水泄不通、摩肩接踵.... 都能用在这个会展上。当然不是所有会员都能来参加，也不是来参加的会员都能看到看尽想看的，以及哪些最新和有趣的事情，那就交给 Dr. Q 来总结下这次三天带团的所看所闻。

### 科技导赏团

本次主办单位方的香港雅式展览服务有限公司与本协会 (含蔡秘书长共计 11 员 ACMT 重兵驻扎会展三天) 一起推出三团科技导赏团，其中由 Dr. Q (总导览)、杨崇邠 (A 团导览领队)、李志豪 (B 团导览领队)、唐兆璋 (C 团导览领队)，四位领队每天按照规画的路径进行导览并补充讲解，每天结束后进行讨论当天所见所闻总结，再由 Dr.Q 主笔撰写补遗报告 (需要的人要举手，向协会索取!!)，除了让团员能够专心听解说之外，也能收到由 Dr. Q 总结四位领队的额外补充，增加印象并能减轻报告制作的压力，这是 ACMT 科技导览团的贴心服务哩！

### 端传云、云回端

如果您曾经对云端 (Cloud & terminal) 感到应用上的不了解，去年又接受到工业 4.0 强大的讯息洗礼而头晕，别担心，导赏团领队们已经强烈感受到您的困扰!! 如图 (1) 我们也帮您看到，本次大会的主要设备 (射出机、印刷机、押出机....) 甚至到的辅具 (破碎机、烘料机、模具、热流道....)，几乎都装上感测元器件 (传感器)，透过它们就可以自动上传各种物理或化学的定性或定量讯息，不再像以前必须用量具与辅具进行讯息撷取纪录、抄写，最后辗转的以人工输入讯息数据，由端自动上传云是本次展会中最普级的工业 4.0 化特征。这样可以避免因为人为偏差、失误或遗漏，造成数据的流失。所以，这就是工业 4.0 的推力把设备辅具推上云端的好现象。

### 人料机法循环，攻无不克的法则

一部好看的电影大月只有两小或多一点，但是电影的后制与支持人员的庞大，绝对不是我们屏幕上看到的那一份名单而已，当然，成功的工业 4.0 化的工厂，人是被聪明的运用去支持后台。工业 4.0 的来袭产业仍旧不会脱离以“人”为本，您会担心机器人和自动化取代人工，造成人的失业?? 不是的，工业 4.0 的根本意义在于把人拉出来做最聪明的运用，体力来接受新知教育、运动和享受人生，以及传递文化和精神的



**Ufi Approved Event**

**Chinaplas<sup>®</sup> 2017**  
国际橡塑展

**ACMT-Chinaplas 2017 国际橡塑展-科技导赏团**  
**ACMT-Chinaplas 2017 Guided Technology Tour**

**亚洲第一、全球第二国际橡塑展**

时间：2017/05/16(二)~18(四)  
 主办：ACMT协会、雅式展览  
 名额：20人  
 地点：广州 - 琶洲  
 中国进出口商品交易会展馆

### 国际橡塑展 2017 广州·琶洲

遗产给下一代，把粗活交给装备和机器吧！！

本团导览领队们归纳出如图 (2) 的人料机法 (PMMP) 做以下的解释：

●人 (People, P) 为核心价值 – 工业革命后就从来没有改变

- 创造与创新，是人和动物的区别，不光只有会使用工具的差别

- 思考与落实，从无到有，筑梦踏实是身为人类最有价值的行为

●材料 (Material, M) 是内功 – 新材料引领时代、装备与制程的进步，改善人类生活

- 各种隐含的性质和功能不断提升

- 材料是制造企业营收入的根本来源

- 虚拟产业必须依附在强大的制造业作为基底，制造业基本要依赖材料的能耐而有价值

●机器 (Machine, M) 是武器 – 把材料转变成为产品的“印钞机”

- 必须要快速、准确、高效率而且低能耗

- 能够替代人力、减用人员，所以新的机器都要具备传感器，能够将生产所需要的数据自动上传云

●制造的方法 (Process, P)

- 正确的程序，一步步地把原料转变成产品

- 只有更好没有最好，不断的改进正确的方法、降低成本、提高利润

### 一代一路的思维

本次展会适逢国内强势主打一代一路，好的，Dr. Q 不多说，直接简单的解释一代一路并不是新鲜的名词，中国老祖宗开拓的丝绸之路，打开欧亚贸易道路，就是第一代的一代一路；紧接着中国的茶叶文化输出欧洲和美洲，算是第二代的一代一路；到了近代，中国的电子小商品循着丝绸之路而输出全世界（代表：电子鸡、电子宠物），算是第三代了；最接近的就是

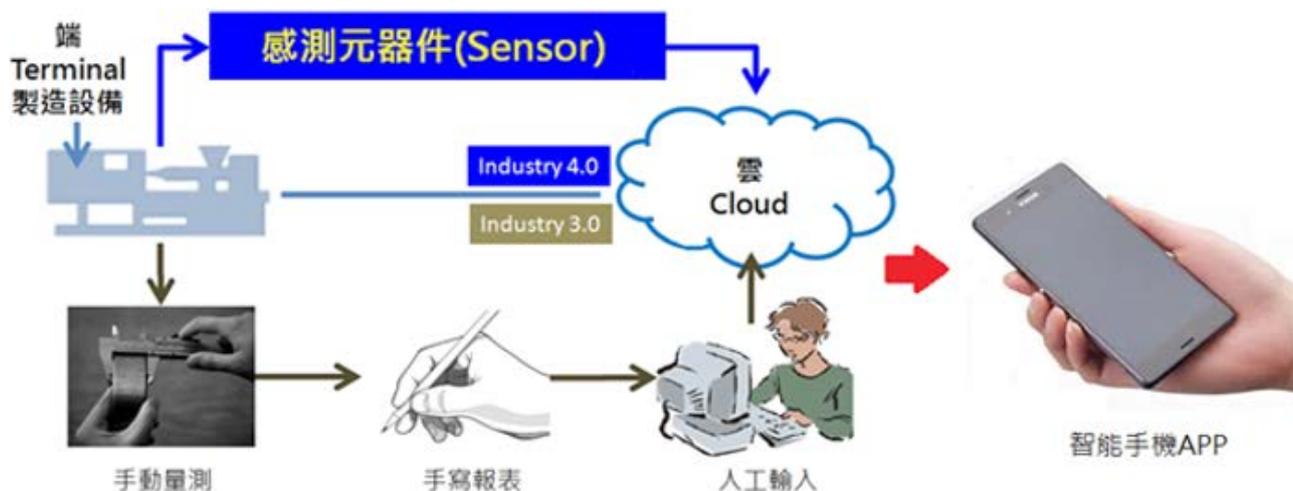


图 1: 透过感测元器件 (传感器) 就可以自动上传各种物理或化学的定性或定量讯息，是本次展会中最普级的工业 4.0 化特征

联想购买 IBM 品牌，为我国打开信息商品的一代一路，然后华为循着这条路，它把云技术输出到全世界，可说是第四代的一代一路。

一代一路的模式可以说是最和平、不侵略没有流血、大家能够平等交流，输出的商品不仅只有金钱的流通，含包含文化的传递和技术的传承，这才是一代一路的精神。再来，Dr. Q 认为我们就是把橡胶塑料的人、机、料、法，展开第五代的一代一路往欧美输出，除了让庞大的橡胶塑料产业得以重整旗鼓，再创发更大的市场之外，也能够展现大中华的博大精深文化素养，面对世界的挑战做好服务，发挥中华民族的韧性、温和与好客、分享知识技术与智能给全人类。

## 看展结论

每一个展览会的展摊，各个参展商都会用尽心思，把公司自身产品打扮的最好呈现给观众，相信这是必然的，Dr. Q 也必须秉持比较客观的角度来评价一个展会，以下是导赏团的结论：

- 技术和材料的创新，中国仍旧落后于欧洲、日本；不过国内厂商仍有有部分的技术突破和紧咬的精神，

也是参展外商不得不过来展示火、又没有真正的拿出最好的商品，必须要能有实力（资金和购买意愿、以及技术能力），才能跟这些世界一级的展商洽谈。

- 大咖展商的专业的展出阵容和解说：由于 ACMT 导览参加过各大知名的展会，国际上经常出现的大咖展商确实有非常深度的专业，也是值得大中华地区的展商学习的，Dr. Q 举出大家熟悉的 BASF 与 Arburg 两家展摊为例，虽然规模没有如在去年 2016 的 K 秀那样大，但是整个规划不光是品牌经营能力的深度表

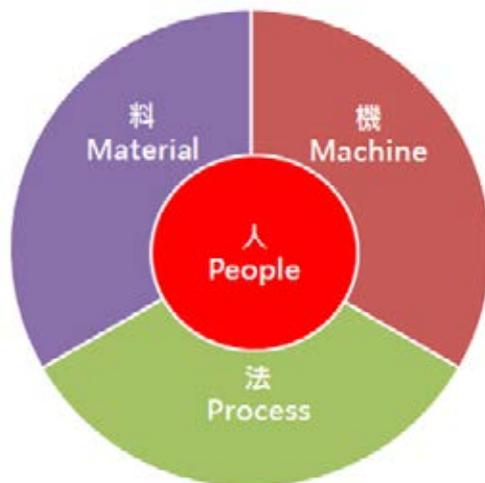


图 2: 历届的橡胶塑料展都脱不开的人机料法循环



图 3: 德国 BASF 和 Arburg 的展摊，永远都是爆棚，不光是品牌经营的深厚

现，吸引人气的方式包含小礼物的准备（现场注射手表当纪念品）、现场路演展示火力，各种细节的安排，都是值得去赏析和学习的。如图（3）所示。

●事前规划：看展必须事前规划好，同时要避免现场的五光十色干扰（Show girl、舞蹈秀、小礼物、实机展示），先专心地完成自己想要看的展摊，然后保留时间做走马看花，对于这种大型展会，一个人是不可能完全看全部的展摊，说真的参加有瓜会的导赏团，还是比较能够看到深度的内容（自己夸赞自己一下!!）■



## 邱耀弘 (Dr. Q)

- ACMT 材料科学技术委员会主任委员 / 粉末注射成形委员会副主任委员
- 兼任中国粉末注射成形联盟 (PIMA-CN) 轮值主席
- 大中华区辅导超过 10 家 MIM 工厂经验，多次受日本 JPMA 邀请演讲

### 专长：

- PIM(CIM+MIM) 技术
- PVD 镀膜 (离子镀膜) 技术
- 钢铁加工技术

# 什么陶瓷材料？(1) - 总论 ( 本文连载四期 )

## 摘要

陶瓷，相信是与人类最早由石器时代进入到文明时代的关键，也是 Dr.Q 常常讲的「聚沙成塔」的粉末成型技术中三大基本材料：金属、陶瓷与高分子之一；陶瓷带给人们的第一印象就是坚硬，最常见的陶瓷材料的代表就是玻璃 (Glass)，俗语中“破镜难重圆”，相信就是形容陶瓷材料最令人诟病的硬脆易碎的传统印象；。一般来说，陶器 (K)(Pottery, earthenware, crockery, pottery ware, and ceramics) 和精密陶瓷 (C)(Fine and/or advantage ceramic) 是必须分开来讨论的，但是人们因为陶瓷易碎而经常会把它们混为一谈，其实也不是不行，Dr. Q 习惯的用 K and C 顺序来区分两者的性能特性，C 的排位高于 K 所以来得精密一些。

## 定义与分类

怎样定义陶瓷材料？在元素周期表上的金属与轻质气体或活性高元素作用，其化合物就是广义的陶瓷材料，再明确的定义，陶瓷是由无机物单独或混合其他物质制成的材料，通常泛指由硅酸盐 ( $\text{SiXO}_y$ )、铝酸盐 ( $\text{AlxO}_y$ )、硼酸盐 ( $\text{BxO}_y$ )、磷酸盐 ( $\text{PxO}_y$ ) 等原料以及或是氧化物 (Oxide)、氮化物 (Carbide)、碳化物 (Nitride)、硼化物 (Boride)、硫化物 (Sulfides) 等原料经一定的工艺制备而成的材料。但是 Dr. Q 担心写得太过于深入无助于读者们入门，我们在这里只针对常接触的陶瓷以其功能性来做为解说，包含如下：

●传统陶瓷 - 在一般家庭生活中，最容易看到的陶瓷餐具如锅碗瓢盆杯，传统陶瓷的应用大宗，加上艺术的设计成为人类生活不可获确的器物，许多昂贵的骨董陶瓷是人类文明的最好纪录与见证。传统陶瓷的杂项成分多，也便宜容易取得，但是只能作为日常生活的器皿来用。

●金属 -2 精细陶瓷 - 在台湾称为精密陶瓷，主要是把各种陶瓷精炼后保持 99% 以上的纯度，不论要混合或是单独使用，都必须能够定性定量的加以控制包含其粉末粒径、纯度、形貌以及添加物的控制，才能够精确地让陶瓷发挥其特殊的功能性，包含下列：

i. 结构陶瓷 - 人类最早认识的精细陶瓷要从氧化铝说起，主要在于地球含有丰富的铝且是氧化态的氧化铝



图 1: 陶瓷材料服务人类的五官



图 2: 陶瓷材料

存在，人们首先发现纯炼的氧化铝对于结构是很有应用上的帮助，尤其是在恶劣环境和绝缘特性的应用，所以非常多的电缆线下的陶瓷支撑座就是以氧化铝来制作，如图 (2)；近代的结构陶瓷具备具有丰富色彩可能性的氧化锆 (Zirconia,  $ZrO_2$ ) 抢走风采，因为它具有陶瓷材料中最佳的破坏韧性 (直逼锌合金)，加上硬度高比重略低于锌合金，所以在这几年中国智能手机品牌选用的微晶锆就是指这种晶粒大小在烧结后，控制小于 1 微米的氧化锆材料，也因为相对密度高可以抛光后呈现镜面的感觉，手表也经常采用这样的特性来作为商品特征。

ii. 电子陶瓷 – 陶瓷作为固态被动组件其实是最大宗主流，例如陶瓷电容器、陶瓷压敏电阻、压电陶瓷等等，人类早在 300 年以前便懂得使用这些陶瓷材料作为电子元器件；近代的电子三基本组件：电感 (L)、电容 (C)、电阻 (R) 更是大举开发新的陶瓷材料来使用，用料成本低功能性强大，重点是耐用度和稳定性，是其他材料无可比拟的。请见图 (8)

iii. 环境耐受陶瓷 – 针对包含如绝缘、耐热、耐磨与耐酸碱的陶瓷，采用陶瓷通常都要伴随这些功能的之一或是多选，世界很奇妙，金属被气体或是活性元素极化以后，由金属键 (Metal bond) 结改变成共价键



图 3: 高分子材料

(Covalent bond) 或是离子键 (Ion bond)，就让陶瓷呈现不一样的性质与被利用性。

### 材料界最不引人注意的广泛角色

为什么这样说陶瓷材料？说实在的，如果不是美国苹果公司的青睐和华为、欧珀、小米手机挖空心思推出高档上位名词，陶瓷界的众家兄弟一直是低调、默默地为人类服务并且贡献，地位极为卑微。Dr. Q 真心来帮陶瓷材料来平反一下，好，请见图 (1)。

●视觉服务：在视觉上，首先是眼镜镜片，是玻璃也是一种陶瓷材料，还有玻璃上的镀膜是属于多层膜镀膜由陶瓷薄膜所构成的抗反射 (Anti-Reflection, AR)、抗指纹 (Anti-Finger printing, AF)、抗磨损 (Wear resistance)、抗眩光 (Anti-Glare) 等等，更别说那些五颜六色用在手表和手机外壳，视觉上高亮度又丰富的色彩也是陶瓷服务视觉的强项。

●听觉服务：很多人认为服务听觉是很困难的，Dr. Q 也同意，但是想到有关声响就不能不提到由压电陶瓷 (Piezo) 所制作的蜂鸣器，利用其接受电流产生机械震动造成声音，在很多机器设备上至少有百年的服务历史，呵呵，提醒人类避免发生危险，听觉是关不掉的，只有你去关掉它，所以，这也算是安全服务的一个重要材料吧。



图 4: 金属 -1

● 味觉服务：虽然陶瓷材料没有甚么好吃的，但是陶瓷的过滤材料和餐具（锅、碗、瓢、盆、块，茶具与杯子），纯化水质并装盛食物服务您的嘴巴，人类老祖宗很早就用陶瓷器皿，那些挖掘出来的历史文物有多少可像陶瓷一样，默默地记录着历代人类的演绎，传承着一代又一代，如同石头般可以保留数千年而呈现在我们现代呢！

● 嗅觉服务：这个部分就比较难找，幸好 Dr. Q 找到鼻烟壶，哈哈，清朝大把爱抽烟的人就是用陶瓷制作鼻烟壶，易清洗、耐高温、可塑形，陶瓷材料你真行！

● 触觉的服务：利用陶瓷材料坚硬和比热容低的特色，冰冷和高亮度带给人类科技感觉，触觉上的把、握、拿、捏为人类带来各种感知，我们通过沙地的软陷、石砾地的椎刺、石板地的铿坚，都是广义陶瓷带给我们的触觉上的感受。

陶瓷构成在材料世界陶瓷如影随形、无所不在，也丰富我们的人生，准备好了吗？一起来感受陶瓷材料的朴实和尖端了！■



图 5: 金属 -2



图 6: 金属材料



图 7: 陶瓷



图 8: 电子陶瓷



图 9: 陶瓷 -1



图 10: 陶瓷 -2



图 11: 陶瓷 -3



图 12: 陶瓷 -4



图 13: 陶瓷 -5

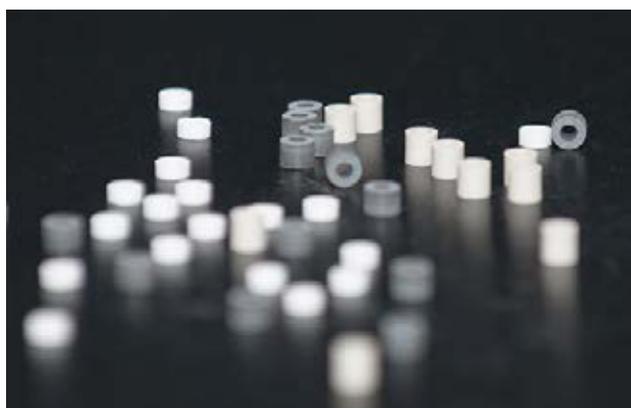
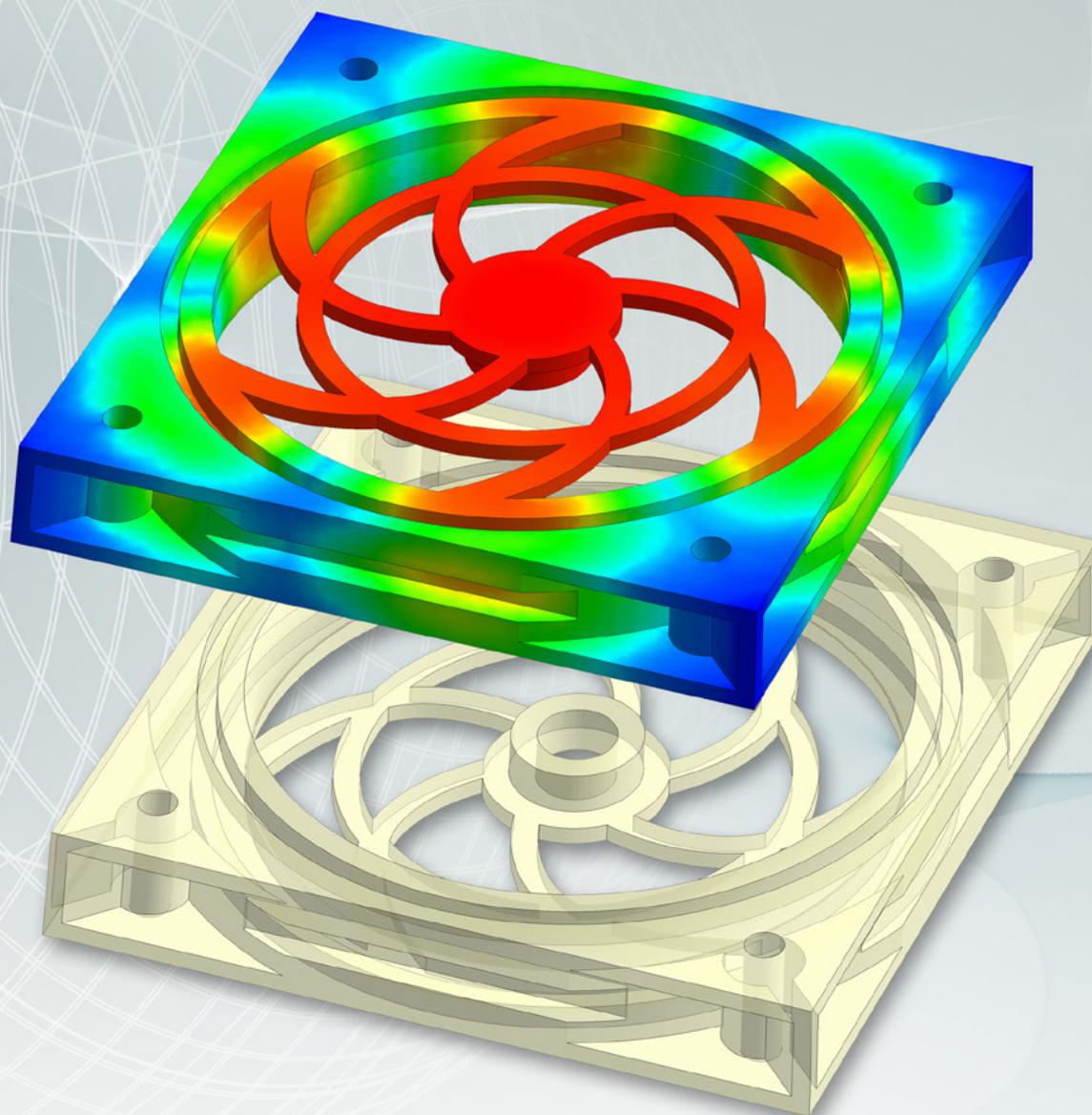


图 14: 陶瓷材料

# Moldex3D eDesign

最佳产品设计验证方案



创想智造3D打印网 (www.24Maker.com) 是“开思网”旗下专注于数字化快速制造的云服务平台，致力于为客户提供顾问级的在线3D打印解决方案。我们基于20多年的产品开发与模具制造经验，自主开发的在线3D打印系统，独有的一键上传功能，可以一次上传所有需要3D打印的模型，即时报价，自助下单，最快24小时交货。让3D打印更好的助力产品开发，快速完成外观评估、结构验证、样品制作、手板模型、小批量生产。

- ◇ 塑料材料包括：光敏树脂、透明树脂、高精度树脂、尼龙、尼龙+玻纤、红蜡等；
- ◇ 金属材料包括：模具钢、不锈钢、铝合金、钛合金等；
- ◇ 行业应用领域：消费电子、珠宝首饰、注塑模具、工业自动化、医疗、汽车、航空航天等；

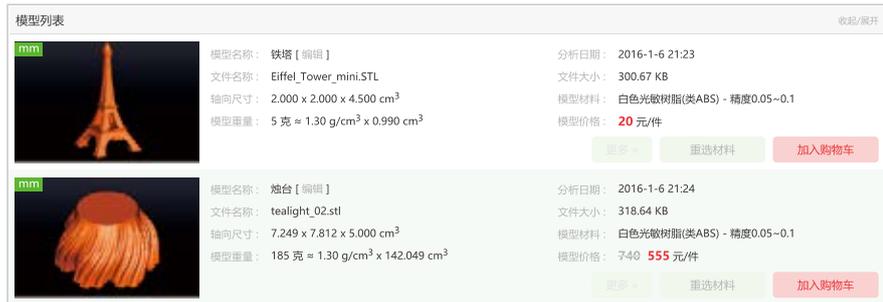
## 1 上传产品

- ◇ 设置单位，选择材料
- ◇ 选择文件，**提交**上传
- ※ 一次可以上传所有需要3D打印的STL格式模型文件，多文件建议使用ZIP压缩，上传更快速



## 2 智能报价

- ◇ 点击左侧方框可加载3D模型
- ◇ 核对模型信息，**加入购物车**
- ※ 可以单个或批量操作：重选材料、重设单位、加入购物车



## 3 在线下单

- ◇ 进入购物车页面
- ◇ 核对模型信息（体积、材料、数量），确认无误点击**去结算**
- ※ 可以在购物车调整模型数量、删除模型、勾选/取消等操作



## 4 交付货品

- ◇ 进入结算页面
- ◇ 填写收货地址，选择支付方式
- ◇ **确认提交订单**，进入支付页面
- ◇ 等待加工完成，顺丰物流配送



## 联系我们

关于3D打印的材料、工艺，要求等，请咨询在线专家顾问，我们竭诚为您服务。

深圳市创想智造科技有限公司

地址：深圳市宝安桃花源科技创新园主楼418室 联系人：方立国（技术顾问）

邮箱：fangliguo@icax.cn 电话：138 2366 9639（微信） QQ在线服务：3886 8777



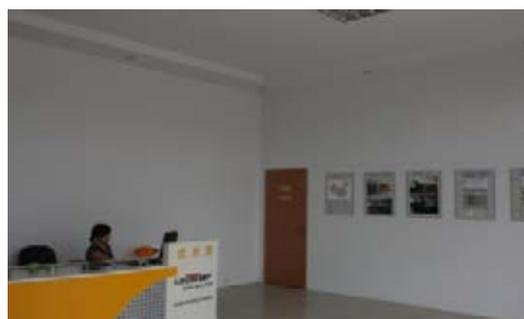
## 深圳市麥士德福科技股份有限公司

### 一. 公司優勢及發展歷程:

公司成立於 2001 年，始終以客戶需求為導向，以技術研發為核心秉持著提升中國模具注塑技術的理念下，逐步發展成為一家集熱流道，模具，注塑為一體的專業製造商，在深圳、昆山成立了兩家專業生產熱流道工廠，以致力於熱流道的研發，為我國的模具注塑行業提高了生產力。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、義大利原裝進口零件，以保證產品在使用中的穩定性。在熱流道的技術設計方面，採用各種分析軟體對產品方案進行可靠性的分析，並用自己的多腔醫療模具和注塑公司，充分驗證我們的品質，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、數控車床等，立體倉庫結合工業物流小車的使用，大大提高了生產效率，同行業中交貨期最短。 公司擁有完善的服務體系，在國內有 28 個辦事處，產品覆蓋全國，並遠銷歐美，澳洲，東南亞，中東等 37 個國家和地區，目前已在海外設立十餘個服務點。憑藉不斷革新技術實力與完善的 ERP 管理體系，麥士德福贏得了全球的青睞。



深圳公司



昆山公司

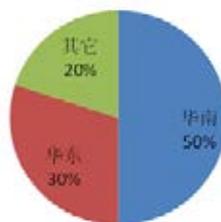
#### ● 公司發展歷程:

- 2001.11 MOULD-TIP 深圳工廠成立
- 2010.04 建立深圳工廠, 工廠面積 1,0000 m<sup>2</sup>
- 2010.04 建立昆山工廠
- 2016 將在中國加入 IPO

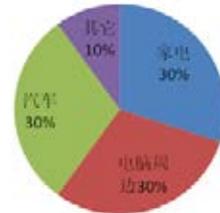
#### ● 公司生產能力:

每月可生產 1000 套熱流道

主要客戶分布



主要产品分布



- 我們用三個不同的品牌, 對應不同的客戶

<p>汽车热流道解决方案</p>	<p>包装和医疗解决方案</p>	<p>计算机周边解决方案</p>



ACMT协会/会员月刊



加入菁英会员  
免费获得一年  
12期月刊!



【加入会员即赠送杂志】

### CAE 模具成型技术杂志-申请表

姓 名	<input type="checkbox"/> 先生 <input type="checkbox"/> 小姐			<input type="checkbox"/> 个人	<input type="checkbox"/> 公司
公司名称			公司电话		
部 门			职 称		
收书地址	□□□ (城市: )地址:				
E-mail					
收据资料	公司抬头				
	统一编号				

**加入会员即赠送杂志：**

- ACMT 菁英会员+赠送12 期杂志 (会员优惠价 RMB¥800/NT\$3,000/年)
- ACMT&SPE 超级菁英会员+12 期赠送杂志 (联名会员优惠价：RMB¥1,380/NT\$5,380/年)  
(上述推广价至 2017 年止·ACMT 协会保留变更及终止之权利·)

确认签名：\_\_\_\_\_

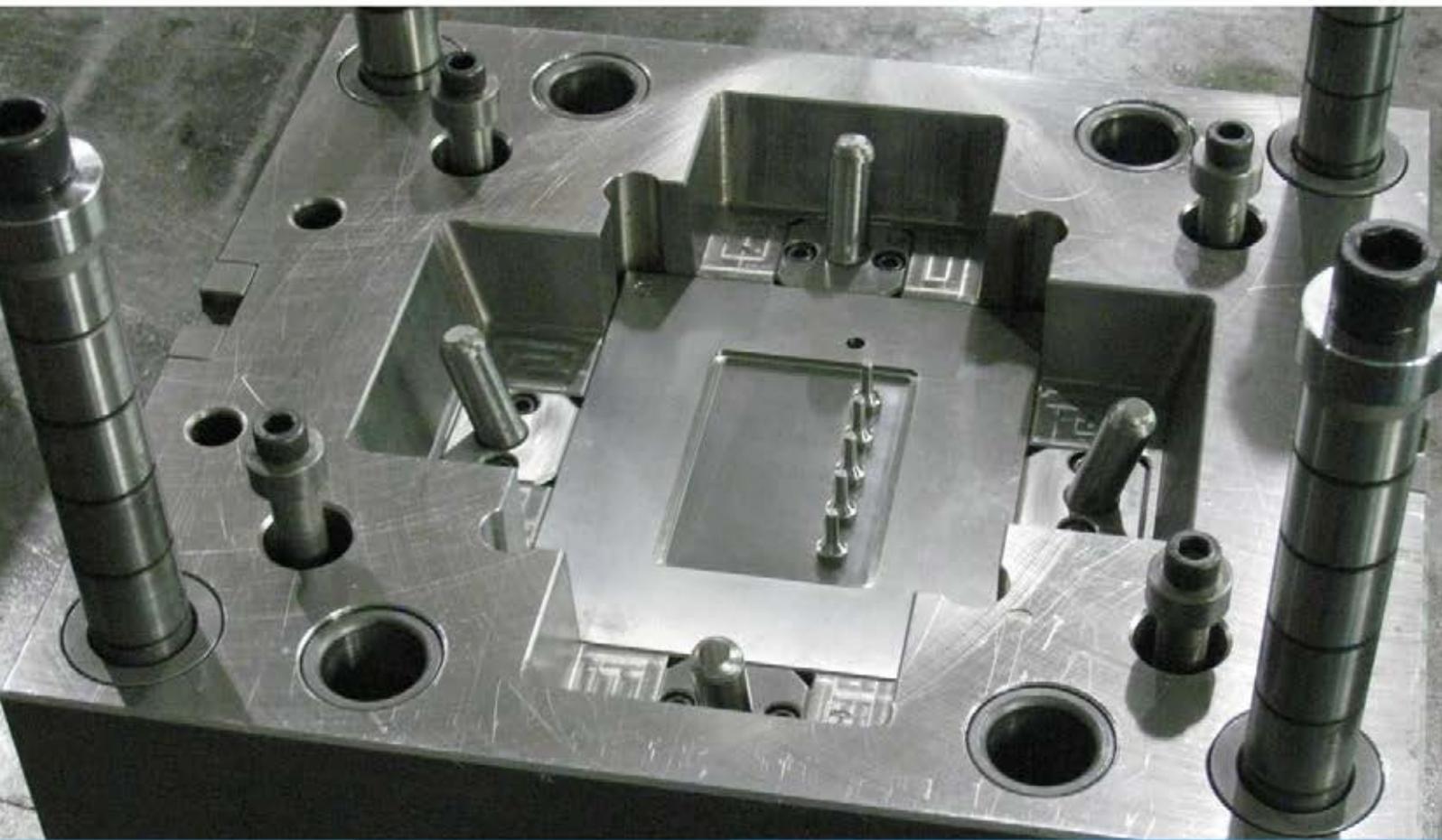


#### CAE 模具成型技术杂志联络:

台湾地区咨询：林小姐(Amber)  
 电话：+886-2-89690409#22  
 E-mail：[amber.lin@caemolding.org](mailto:amber.lin@caemolding.org)

大陆地区咨询：阳小姐(Marry)  
 电话：+86-0769-26995327  
 E-mail：[mary.yang@caemolding.org](mailto:mary.yang@caemolding.org)

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



科学试模  
解决方案



先进成型  
解决方案



随形水路  
解决方案



精密检测  
解决方案

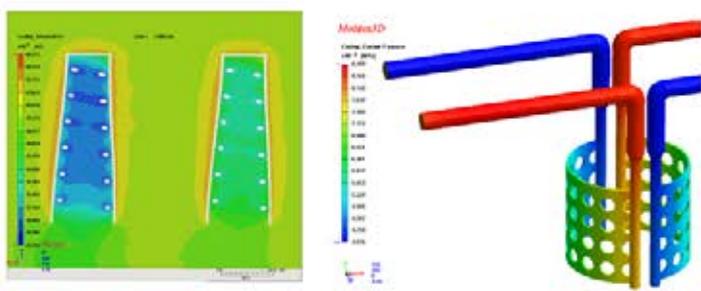


## 科学试模 解决方案

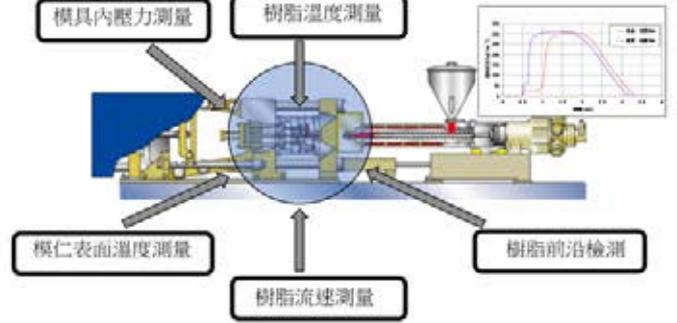
科学试模实现注塑工艺的优化控制方法，以提供更短的成型周期，更高的生产良率，和更稳定的注塑程序，模具内部的塑料流动行为才是决定制品质量的关键，而不是购买昂贵的设备。对于许多公司来说，实现电脑试模及科学试模使利润急剧增加，并挽救了许多面临倒闭的企业，科学试模不是行业的流动语言，而是一种趋势，正在改变着注塑业发展的更好。

## 随形水路 解决方案

随着形水路因几何形状复杂度远高于传统水路，因此加工较困难。但若采用激光金属粉末烧结技术时，就没有加工上的限制。异型水路除了能提供良好的散热效率，使冷却周期得以降低外，因为模温差降低，一些缺陷如翘曲与凹痕能够有效避免，因此产品质量能更加提。



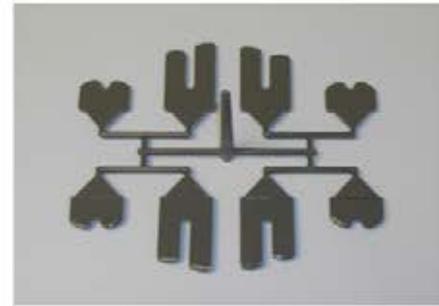
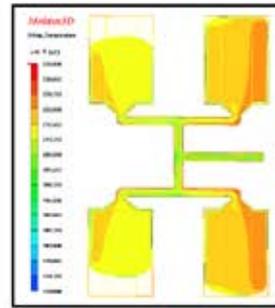
Moldex3D模流分析解决方案



模内压力等信号测量解决方案



微发泡射出成型的整合解决方案

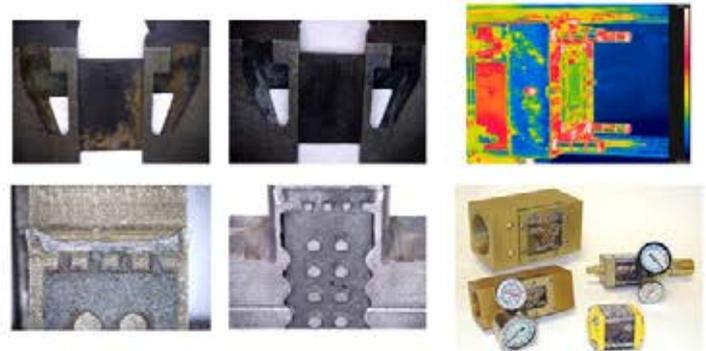


自然的“不平衡”

MeltFlipper熔胶翻转解决方案



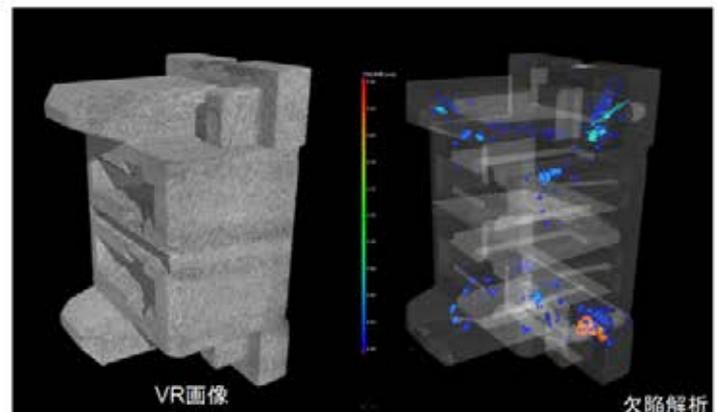
金属打印及扩散焊接设备导入



异型水路保养及在线检测技术



有害物质(ROHS)检测解决方案



X-Ray断层扫描检测解决方案

# ACMT菁英俱乐部会员

~~原价: RMB ¥ 960/NT\$3,600~~  
**优惠价: RMB ¥ 800/NT\$3,000**

1. 获取CAE模具成型技术杂志(1年份12期)
2. ACMT主办活动课程1次免费 (限CML系列)
3. ACMT举办交流活动优惠折扣
4. 技术电子文件及视频影音资料
5. ACMT塑料加工解决方案折扣
6. 华人最大的橡塑胶模具社群交流



报名网址: <http://www.caemolding.org/acmt/member>

## ACMT+美国SPE联名会员 (SPE Professional Member)

~~原价: RMB ¥ 2,100/NT\$8,100~~  
**限定优惠价: RMB ¥ 1,380/NT\$5,380**

(2017年12月31日止, ACMT协会保留变更及终止之权利)

1. 获取25,000篇技术文件(线上资料库)
2. 纸本SPE塑料工程杂志(1年10期)
3. 全球40多场SPE会议折扣
4. 优惠价格订阅SPE科技期刊
5. 与全球15,000位菁英进行交流

