

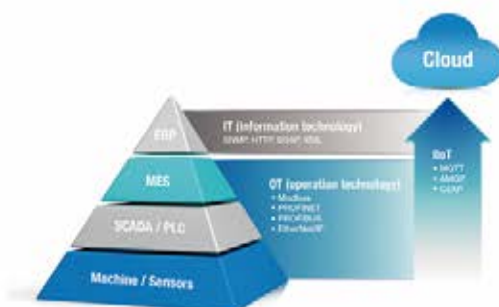
CMM

CAE Molding Magazine

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

本期【IoT物聯網在射出工廠的應用發展】深入分析,了解趨勢

【IoT物聯網在射出工廠的應用發展】



專題主編: 唐兆璋 ACMT副秘書長

- ARBURG數字工廠中網絡化生產創造競爭優勢
- MES生產製造執行系統
- MES 與工業 4.0 自動化生產
- 智慧化管工廠雲技術
- INJECT 4.0 智能工廠的解決方案



專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

產業訊息

- 2018塑膠成型先進技術交流會
- 2018廣東國際機器人及智能裝備博覽會
- 好書推薦: 找到你的為什麼

專題報導

- 信易工業4.0智能射出工廠方案
- 博創智能: 深耕智能製造
- TwinCAT 實現物聯網和工業 4.0 方案

科技新知

- 智人智造 三大企業實戰經驗齊分享
- 降低壓鑄模成本的有效途徑
- 告別黏模: 防黏模滑塊頂出技術

顧問專欄

- 第 15 招、薄肉產品設計與澆口設計篇
- 粉末冶金金相技術 (四)
- 何謂噴泉流動?



ISSN 2521-0300



9772521030002

06



如何正确选择 塑胶模具钢

全球最具规模的模架及钢材供应商

● 香港



● 河源



● 杭州



● 日本



● 台湾



● 馬來西亞



集团总公司：龙记五金有限公司（香港）
地址：香港新界沙田安群街1号京瑞广场2期15楼A室
电话：(852) 2341 2321
传真：(852) 2343 0990
电邮：lkmsales@lkm.com.hk

台湾龙记金属制品股份有限公司
地址：台湾台中县大雅乡民生路三段267巷28号
电话：(886) 04-2568 1155
传真：(886) 04-2568 1160
电邮：lkmt@lkmtw.com.tw

龙记官网
www.lkm.com.cn

塑胶模具的品种规格多，形状复杂，对型腔表面的要求高，制造难度大，因而选材前需对各因素进行综合分析，我们认为需要考虑的因素包括：

模具材料的特性

如强度、韧性、耐磨性、耐蚀性、可焊性、淬透性、可氮化性、抛光性、蚀纹性等。

模塑材料的特性

如塑料是属于热塑性还是热固性，塑胶中是否有添加大量增强剂，塑胶是否对模面有腐蚀性等。

模具的设计和尺寸

模具的结构越复杂，尺寸越大，对模具材料的韧性要求就越高。

模具的表面要求

塑胶模具的表面光洁度按美国SPI标准被分为12级，并归为四个大类：

类别	表面光洁度	抛光物料
A类	镜面	通常采用钻石膏进行抛光
B类	光面	通常采用砂纸进行抛光
C类	半光面	通常采用油石进行抛光
D类	常规面	通常进行喷砂处理，不同类型的模具材料所能达到的表面要求是不同的

模具的使用寿命

随着模具的成型周期和塑胶件的质量要求的不同，模具在使用过程中产生的正常磨损程度亦不同，美国塑胶工业学会将400t或以下注塑机的模具分成五个级别：

级别	模具成型周期数	用途	要求
101型	100万模次	用于极高产量的产品	模腔及其他配件等硬度 \geq HRC48
102型	50万-100万模次	用于高产量的产品	模腔表面硬度 \geq HRC48 其他功能配件应做热处理
103型	10万-100万模次	用于中产量的产品	模腔表面硬度 \geq HB300
104型	最高可达10万模次	用于低产量的产品	定模可用退火态模具钢或铝合金
105型	少于500模次	用于生产有限数量的产品	模具材料要求低，价格也应尽量便宜 可选择铸钢材料或环氧树脂

模具的失效模式

塑胶模具发生的主要失效形式包括塑性变形、开裂、腐蚀，磨损和抛光及蚀纹等表面缺陷，模具的早期失效与模具材料特性，模塑材料特性，模具设计，模具的表面要求和使用寿命等因素环环相扣，息息相关。了解模具在不同工作条件下的失效形式并找出行之有效的预防措施，有利于正确地进行模具选材。

模具选材的重要标准不应当是材料的初始成本,而是寿命周期成本或成本效益。一般情况下，选用性价比高，最适合模具要求的模具材料，成本效益才会提高！尤其是对于那些维修艰难的模件或一旦失效会造成重大事故的模件，有远见的公司一定会认识到寿命周期成本对长期经济效益的价值，不会只考虑初始成本低的选材方案，唯有规范使用模具钢，才是现今竞争激烈的行业背景下中国模具业生存与进步之道。我们作为模具材料供应商，将竭诚与您一起追求最佳的解决方案。

HOCO[®] 昊科

让注塑·更轻松



微信公众平台
WeChat platform



手机官网
Mobile website

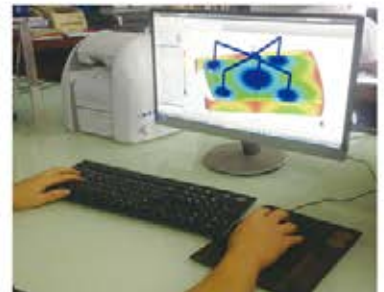


昊科小程序
Small program

全方位热流道系统解决方案提供商

Full-range solution provider for hot runner systems

昊德天下·科耀世界



昊科实业（香港）有限公司
Hot-Link Industrial (H.K.) Company Limited

全国统一咨询电话：4008313105
24小时服务热线：13649820990 张生
电话：0769-81516909 / 0769-81516919
传真：0769-85560809
咨询QQ：4008313105
邮箱：info@hot-link.com.cn
地址：东莞市虎门镇南栅第一工业区健民路10号厂房

东莞市昊科热流道系统有限公司
Dongguan Hot-Link Hot Runner Systems Co.,Ltd

National Unification Advisory Tel.: 4008313105
24 hours service hotline : 13649820990 Mr.Zhang
Tel: 0769-81516909 / 0769-81516919
Fax: 0769-85560809
QQ: 4008313105
E-mail: info@hot-link.com.cn
Add: 10#,1st Lane,Jan Ming Road,Nan Ce First Industrial Park ,
Hu Men Town Dong Guan City.



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

心導管支架



PEEK 汞齒輪



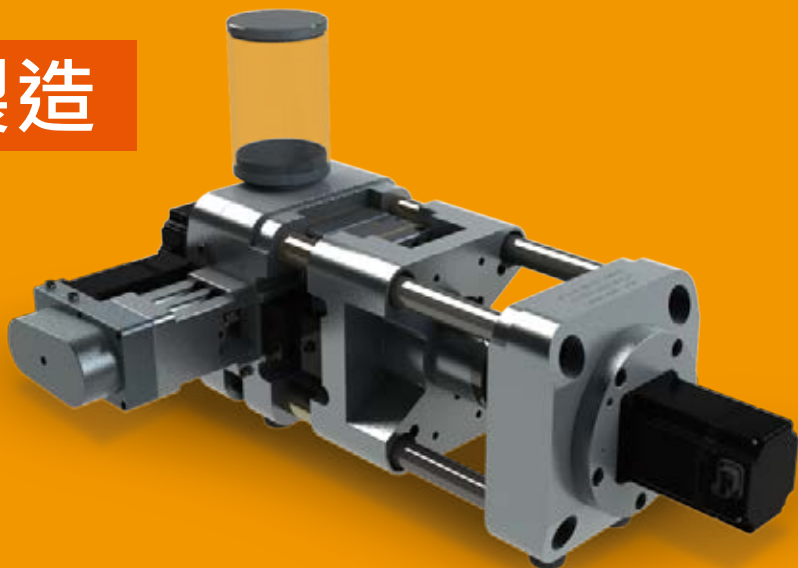
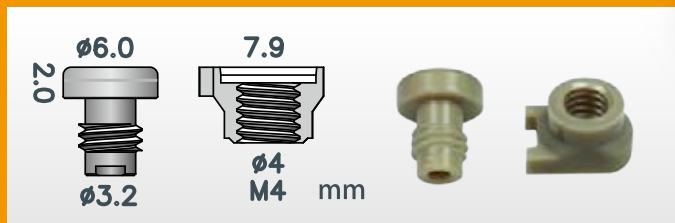
PEEK 螺絲



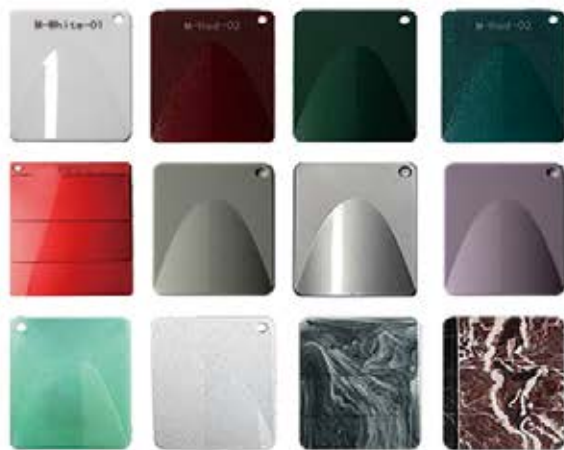
全球最小 各類極微小塑件製造

- 少量多樣
- 420°C (PEEK)

PEEK 植入級醫材, 內螺牙直接成型



廣告編號 2018-06-A03



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。



深圳市前海同益科技服务有限公司
 深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室
 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司)

深圳市前海同益技术研发有限公司
 深圳市前海深港合作区前湾一路鲤鱼门街一号
 前海深港合作区管理局综合办公楼A栋201室
 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司)

高端材料研究公司
 ADVANCED MATERIALS RESEARCH INC
 美国纽约



同益股份

股票代码: 300538

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号金樾创业园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

深圳麦士德福

MOULD-TIP®

www.mould-tip.com

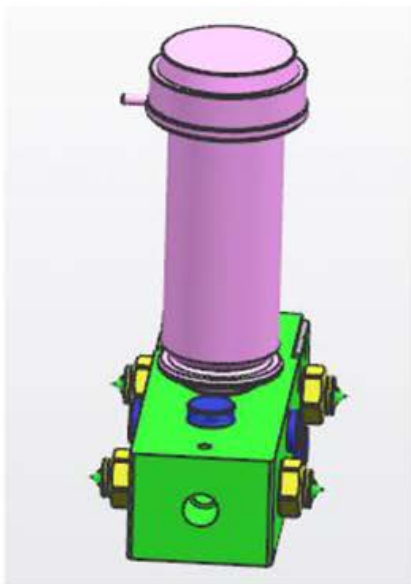
关于麦士德福

创立于1999年的麦士德福，始终以客户需求为导向，以技术研发为核心，逐步发展成为一家集热流道，模具，注塑为一体的专业制造商，公司总投资5000万人民币，工厂总占地面积30000平方米，现有热流道事业部、P&C薄壁模具，盖子模具和医疗模具事业部、注塑事业部，ERP管理软件事业部等。在国内有28个办事处，产品覆盖全国，并远销欧美，澳洲，东南亚，中东等37个国家和地区，目前，已在海外设立十余个服务点；凭借不断革新的技术实力与完善的ERP管理体系，麦士德福赢得了全球的青睐。

在近年重点发展的模具领域，大量引进德国，瑞士，日本等先进设备，确保高精度，高生产效率。专注于多腔叠层的日化与食品包装类以及医疗包装模具的研发与制作，日化方面的多腔叠层模具，以及模内合盖技术在行业内领先，薄壁方面从之前的单腔模，发展到2+2，4+4甚至4+4+4的三叠模具，在国内独占鳌头；医疗方面更成功开发出96腔，144腔和288腔全热流道模具。合作伙伴：蓝月亮，立白，威露士；伊利，麦当劳，李锦记；威高，四药，洪达

MOULD-TIP侧进胶热流道系统在产品中的应用

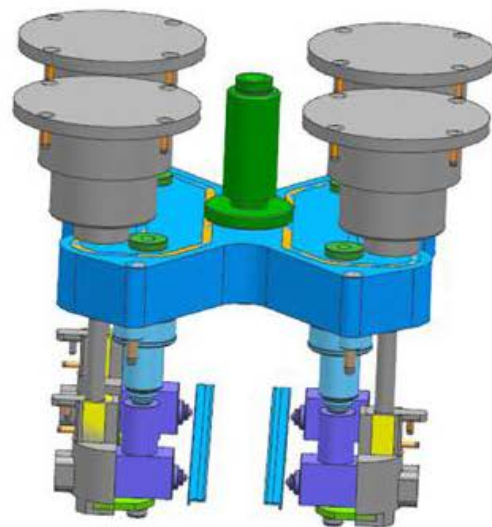
简单来说就是用热流道胶口从侧面进胶，把原来只能用冷胶口才能实现的技术，现在用热流道胶口代替.实现了在产品表面不允许有胶口的难题。侧进胶全热流道系统相对于传统结构的全热流道结构相对比较复杂，有很强的技术含量



1.分流块形式(开放)



2.爪子形式(开放)



3.针阀形式成功案例分享

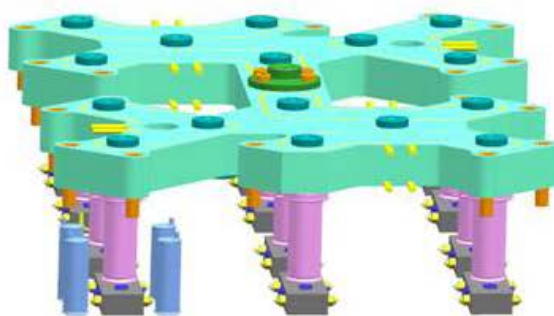
成功案例分享:

产品名称:针筒

材料:PP

模穴:48穴

热流道系统: MF-12P



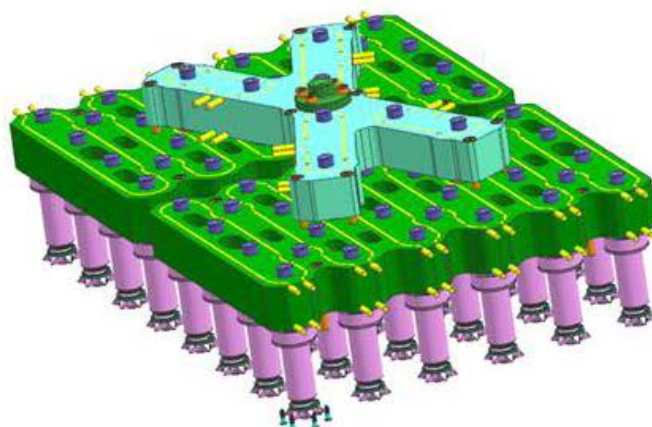
案例2:

产品名称:韩式针座

材料:PP

模穴:144穴

热流道系统: MF-24P



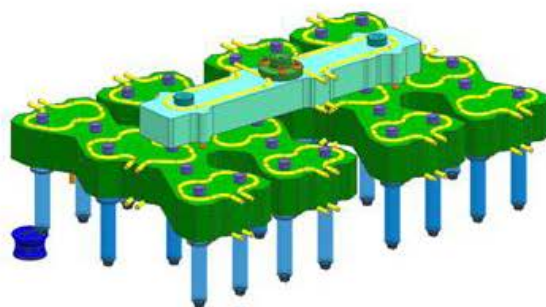
案例3:

产品名称:牛奶外盖

材料:PP

模穴:24穴

热流道系统: MF-24P



UNITEMP[®]

Switzerland hot runner

汽车热流道解决方案

P & C
Packaging and Caps

包装与医疗解决方案

MOULD-TIP[®]

Switzerland Technology

计算机周边解决方案



ACMT協會/會員月刊

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

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

行政部
行政支援 邱筱玲 Betty Chiu
林靜宜 Ellie Lin
洪嘉辛 Stella Hung
封旺弟 Kitty Feng
陽 敏 Mary Yang
劉香伶 Lynn Liu

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

專題報導
專題主編 唐兆璋 Steve Tang

特別感謝 Moldex3D、金暘、查鴻達、Milacron 米拉克龍、
EOS、麥仕德福、達明機器人、林秀春、邱耀弘、
劉文斌、CPRJ



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

CMM CAE Molding Magazine **CAE模具成型技术杂志**

本期【专题报导】深入分析，了解趋势
【金属3D打印技术】在模具成型之应用

专题主编：金欣 高级助理研究员(研究员级)
 • 金属3D打印技术发展趋势
 • 金属3D打印技术成型原理
 • 金属3D打印技术在模具成型中的应用
 • CAE在金属3D打印技术中的应用

专题报导 | 科技新知 | 产业讯息 | 顾问专栏

产业讯息
 • 2016-2017年度模具展展期
 • 2017年模具展展期
 • ChinaMold2017 参展企业名单

科技新知
 • 金属3D打印技术
 • 金属3D打印技术
 • 金属3D打印技术

ACMI 模具制造应用
 • 2017年度模具制造应用
 • ACMI 模具制造应用
 • ACMI 模具制造应用

顾问专栏
 • 模具制造应用
 • 模具制造应用
 • 模具制造应用

QR Code

CMM CAE Molding Magazine **CAE模具成型技术杂志**

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

专题主编：赵超 博士(CAEM)
 • PIM技术在模具成型中的应用
 • PIM技术在模具成型中的应用
 • PIM技术在模具成型中的应用
 • PIM技术在模具成型中的应用

专题报导 | 科技新知 | 产业讯息 | 顾问专栏

产业讯息
 • ChinaMold2017 参展企业名单
 • 2017年度模具展展期
 • ChinaMold2017 参展企业名单

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

ACMI 模具制造应用
 • 2017年度模具制造应用
 • ACMI 模具制造应用
 • ACMI 模具制造应用

顾问专栏
 • 模具制造应用
 • 模具制造应用
 • 模具制造应用

QR Code

CMM CAE Molding Magazine **CAE模具成型技术杂志**

本期【ChinaPlas2017】橡塑大展深入分析，了解趋势
【ChinaPlas2017】橡塑大展深入报导

专题主编：ACMT 协会 赵超 博士
 • ChinaPlas2017 参展企业名单
 • 2017年度模具展展期
 • ChinaPlas2017 参展企业名单

专题报导 | 科技新知 | 产业讯息 | 顾问专栏

产业讯息
 • ChinaPlas2017 参展企业名单
 • 2017年度模具展展期
 • ChinaPlas2017 参展企业名单

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

ACMI 模具制造应用
 • 2017年度模具制造应用
 • ACMI 模具制造应用
 • ACMI 模具制造应用

顾问专栏
 • 模具制造应用
 • 模具制造应用
 • 模具制造应用

QR Code

其他主题的CAE模具成型技术杂志
 邀请产业界专家与企业技术专题
 每个月定期出刊!

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：陈超 博士 ACMT 协会
 • 智能制造技术发展趋势
 • 智能制造技术在模具成型中的应用
 • 智能制造技术在模具成型中的应用
 • 智能制造技术在模具成型中的应用

专题报导 | 科技新知 | 产业讯息 | 顾问专栏

产业讯息
 • ChinaMold2017 参展企业名单
 • 2017年度模具展展期
 • ChinaMold2017 参展企业名单

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

ACMI 模具制造应用
 • 2017年度模具制造应用
 • ACMI 模具制造应用
 • ACMI 模具制造应用

顾问专栏
 • 模具制造应用
 • 模具制造应用
 • 模具制造应用

QR Code

CMM CAE Molding Magazine **CAE模具成型技术杂志**

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

专题主编：何文斌 ACMT 协会
 • 最新注塑成型技术发展趋势
 • 最新注塑成型技术在模具成型中的应用
 • 最新注塑成型技术在模具成型中的应用
 • 最新注塑成型技术在模具成型中的应用

专题报导 | 科技新知 | 产业讯息 | 顾问专栏

产业讯息
 • 2017年度模具展展期
 • 2017年度模具展展期
 • 2017年度模具展展期

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

ACMI 模具制造应用
 • 2017年度模具制造应用
 • ACMI 模具制造应用
 • ACMI 模具制造应用

顾问专栏
 • 模具制造应用
 • 模具制造应用
 • 模具制造应用

QR Code

CMM CAE Molding Magazine **CAE模具成型技术杂志**

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

专题主编：李国斌 ACMT 协会
 • 最新精密检测技术发展趋势
 • 最新精密检测技术在模具成型中的应用
 • 最新精密检测技术在模具成型中的应用
 • 最新精密检测技术在模具成型中的应用

专题报导 | 科技新知 | 产业讯息 | 顾问专栏

产业讯息
 • 2017年度模具展展期
 • 2017年度模具展展期
 • 2017年度模具展展期

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

ACMI 模具制造应用
 • 2017年度模具制造应用
 • ACMI 模具制造应用
 • ACMI 模具制造应用

顾问专栏
 • 模具制造应用
 • 模具制造应用
 • 模具制造应用

QR Code



第一手的
模具行业情报



最专业的
模具技术杂志



最丰富的
产业先进资讯



www.caemolding.org/cmm
 CAE Molding Magazine

廣告索引

龍記集團 -----	P2-3(A01)
昊科實業 -----	P4(A02)
映通股份有限公司 -----	P5(A03)
同益股份 -----	P6-7(A04)
麥士德福 -----	P8-9(A05)
Moldex3D-----	P54-55(A06)
寶億自動化 -----	P65(A07)
深圳市創想製造科技有限公司 -----	P105(A08)
型創科技顧問股份有限公司 -----	P106-107(A09)



出版單位：電腦輔助成型技術交流協會

出版地址：臺灣 220 新北市板橋區文化路一段 268 號 6 樓之 1

讀者專線：+886-2-8969-0409

傳真專線：+886-2-8969-0410

雜誌官網：<http://www.caemolding.org/cmm>



專題報導

18 ARBURG 數字工廠中網絡化生產創造競爭優勢

24 MES 生產製造執行系統

26 MES 與工業 4.0 自動化生產

28 智慧化管工廠雲技術

30 INJECT 4.0 智能工廠的解決方案

32 信易工業 4.0 智能射出工廠方案

36 博創智能：深耕智能製造領跑「射出工業 4.0」

42 智慧工廠規劃與應用 - 整合式設備管理與智慧刀具規劃實戰篇

44 TwinCAT 實現物聯網和工業 4.0 方案

50 Milarcon 4.0-- 硬件、軟件與洞察力互聯

52 隨形冷卻設計經驗分享

60 盤點中國改性塑料發展動向與趨勢

24



47

智能製造4.0—
完整個生產製
造管理和製造
執行系統(MES)
解決方案



41



30

66 科思創聚氨酯創新材料
與定制解決方案

68 環保趨勢下，車用材料
的技術發展趨勢

70 看 MOULD-TIP 熱流
道生產智能管理

76 粉末冶金金相技術
(四)

82 何謂噴泉流動？



86 2018 塑膠成型先進
技術交流會

2018 Taipei Foam

88 Summit 研討會
花絮報導

96 好書推薦：
找到你的為什麼



IoT物聯網在射出 工廠的應用發展

現今射出工廠和許多製造工廠都面臨諸多挑戰，如員工難管、競爭激烈、需求個性化、數據及時性真實性、產品生命週期短、成本大幅上升、質量如何保證、可追溯記錄、排產及插單等。■

超值優惠！

加入菁英會員
免費獲得一年
12期月刊！





唐兆璋 ACMT 副秘書長

- 電腦輔助成型技術交流協會 副秘書長
- 經歷
- 龍生工業股份有限公司 (2005-2015) 研發處長
- 科盛科技股份有限公司 (1999-2005) 專案經理
- 清華大學張榮語研究室 (1994-1997) 研究助理
- 多家業界 / 大學 / 公會 / 協會 / 職訓局 授課講師
- 專長
- 變模溫 (急冷急熱) 控制技術
- 模流分析與仿真分析 (CAE)
- 薄膜裝飾技術 (IMD/OMD)
- 高分子加工技術

IoT 物聯網在射出工廠的應用發展

前言

現今射出工廠和許多製造工廠都面臨諸多挑戰，如員工難管、競爭激烈、需求個性化、數據及時性真實性、產品生命週期短、成本大幅上升、質量如何保證、可追溯記錄、排產及插單等。

物聯網的核心理念，在於將一切可以想像的東西連在網路上，所有連網的物品資訊都可以存儲、傳送、分析，並可以根據變化自動採取行動，其特徵是通過採集器等方式，獲取物聯世界的各種資訊，從而提升對物理世界的感知能力，實現智慧化的決策和控制。工業 4.0 及中國製造 2025 是近年來各界熱烈討論的話題，也就是要結合人工智慧與數據科學，實現物聯網 (IoT) 的發展潛力。

國際領先的射出機設備商

射出機設備商分別提出各種對應的解決方案，如：克勞斯瑪菲 (KraussMaffei) 提出 Plastics4.0，阿博格 (Arburg) 提出 Industrie 4.0，恩格爾 (Engel) 提出 Inject 4.0，威猛巴頓菲爾 (Wittmann Battenfeld) 提出 Wittmann 4.0，沙迪克 (Sodick) 提出 MR30 一元化生產系統，住友重工 (Sumitomo) 提出 iii-System 生產管理系統。除智能機器及預測維護外，其共通點都在數據採集的物聯網應用，歐洲塑料和橡膠機械製造商協會 (EUROMAP) 亦在 2016 年推出了 EUROMAP 77 標準，這是一種面向物聯網數據交換的新工業標準。

從中國目前的現況來看射出工廠，可能連工業 2.0、3.0 都沒達到，在這種情況下我們大談工業 4.0 其實是非常不務實的作法，如果將所有射出機器連接到網路上的智慧工廠監管平台，射出工廠的技術人員、生產管理人員可即時掌握監控射出機運行狀況，對可能出現的問題進行第一時間處理，降低射出機的故障及閒置概率，對射出工廠有很大的好處。

透過物聯網應用架構各種傳感技術與製造技術，射出工廠可實現更多提升製造效率的競爭力。如外來人員和車輛的即時定位管理、產品訂單的自動分配、生產資料的自動出入庫管理等。物聯網的發展，對各行各業的資訊化，都有著極大的促進效果。而對射出工廠而言，更是一次難得的機遇，但同時也是一個極大的挑戰，如何藉由物聯網的發展，帶給射出工廠創新轉型的契機，相信將是提升產業競爭力的重要關鍵之一。■





ARBURG 數字工廠中網絡化生產創造競爭優勢

■資料來源：ARBURG

工業 4.0— 未來戰略的主導思想

企業成功的前提是高效生產即實現較短的產品生命週期和較廣的產品類型多樣性並滿足日益增長的個性化產品需求。為此，必須更加節約地使用能源，提高大批量生產的生產率、質量和成品率，加速進入受市場歡迎的複雜創新產品以及進行更加靈活的批量生產。工業 4.0 為我們提供了贏得這一巨大挑戰的機會。

為了確保並增強自己的長期競爭力，企業應儘早掌握生產技術和信息技術的融合。作為技術和系統合作夥伴，ARBURG (阿博格) 早在數十年前就踏上了這一道路，基於其產品和服務，並在黑森林勞斯博格中央產地自己生產。“4.0”將改變製造業在“電腦集成製造(CIM)”的口號下，早在 1986 年的 K 展上，ARBURG (阿博格) 就展示了一套由多台射出機連接在一起組成的無手動加裝流程的全自動化製造系統。

通過這一示例，我們在當時已遙遙領先。今天，工業 4.0 名義下的主題發展勢頭愈加迅猛，早先對這個主題研究

的成果造就了模塊化 ALLROUNDER、自動化交鑰匙設備、中央 SELOGICA 控制器、更高一級的 ALS 主機系統以及最近的為個性化增材製造而生的 freeformer 的發展。我們相信，今天可用的信息和通信技術會對工業流程造成決定性的改變並且可以滿足當前市場的要求。

ARBURG (阿博格) 和 “4.0”

ARBURG (阿博格) 早先就認識到網絡化生產的潛力，並且在 19 世紀 80 年代期間就已經將它作為一個要求納入到公司的未來戰略中。因此，工業 4.0 是我們企業業務方向的一個固定組成部分，不管是在操作流程的組織上，還是在產品的研發上。我們的宗旨是成為客戶的技術和系統合作夥伴：從個性化交鑰匙解決方案到“智能工廠”中自由的、信息技術網絡化生產。

“Industrie 4.0 powered by Arburg” 倡議總結了這一方向定位。我們不僅將 4.0 技術用於自己的生產，將



圖 1: 數控流程關注透明度，令生產更高效

它整合進我們的產品中，更積極支持 4.0 技術項目並且向客戶展示 4.0 具體的實施。對此有更具說服力的憑證。我們是：編寫德國機械設備製造聯合會 (VDMA) 頒布的“工業 4.0 指南”的試點企業。制訂 MES-/ 主機界面 Euromap77 標準的發起者和先驅。2015 年漢諾威工業博覽會上數字工廠中獨一無二的合作夥伴

更高的附加價值和全新商業模式——工業 4.0

工業 4.0 不僅會影響生產，日後還會影響產品和產品供應。“智能工廠”的目標是提高附加價值，也是開闢全新的經營理念。“百分之百的可追溯性”，“按需生產”，“一體成型”和“個性化”只是當前利用 4.0 技術進行促進的一些理念、推動力和可能性。作為塑料加工行業的技術和潮流引領者，ARBURG (阿博格) 一直在拓展技術和經濟性上有意義的可行性極限。

4.0 基礎：工業乙太網工業 4.0 以將信息技術和通信技術整合進生產流程為核心。在此過程中，就要為生產流程完成一個數字化信息的聯合，比如訂單、物理對象以及機器的數字化信息這就是所謂的“虛擬現實系統”。借助信息技術網絡化可以提高製造業的效率、生產率、可用性、質量和自由度，並且製造出更高附

加值的產品。而實現這些的基礎就是構建一個能進行快速、開放、安全的數據交換的工業乙太網絡。

在此過程中，在網絡中，區分為以下互相吻合的接口：實時乙太網接口 (VARAN)：機器組件、機械手系統和周邊設備連接到用於控制生產流程的中央 SELOGICA 上智能工廠的組成模塊沒有普遍適用的 4.0 解決方案！因為沒有一個射出生產是與另一個完全一樣的。所以，您通往“智能工廠”的道路也需要通過不同組件和系統的共同合作來生成個性化的方案。我們正是從這裡開始著手：作為技術和系統合作夥伴，ARBURG (阿博格) 能夠提供特別廣泛的服務並且能從基礎上幫助您滿足所有要求。我們的專業知識涵蓋了機器、工藝、自動化和控制系統技術，再到數字網絡化技術。在此過程中，您可以從可模塊化擴展的和可自由連接的結構組件中獲益，利用它們，您可以高效地構造和優化您的流程。我們始終在這裡：不管您是想讓一些機器，還是想讓完整的生產，抑或是全球服務變得更加“聰明”或“智能”。

智能機器登台協助讓複雜的技術更易操作！在沒有專業知識的情況下，您的操作人員必須能直觀地調整並



圖 2: 可模塊化擴展和可彼此自由連接的 4.0 結構組形成了通往“智能工廠”道路上個性化方案的基礎

簡單控制生產流程，不論流程有多複雜。這一目標就是智能機器，它可以將周邊設備順利地整合起來並進行監控，分析流程參數並作出相應的調整以及提供多樣的輔助功能。作為自己控制器技術的製造商，ARBURG（阿博格）不斷致力於可自我調節系統方向上的開發，這個系統可以簡化工作並且提高生產的安全性以及部件質量。在線流程控制保持恆定零件質量的前提條件是模具保壓階段每次射出時恆定的壓力變化。為了達到產品質量最佳的重複能力，必須控制這個壓力曲線。

為此，開發出了通過參考曲線對 ALLROUNDER 進行調節的功能。在 SELOGICA 控制系統的該功能的背後，有著這樣的理念：記錄質量處於良好狀態下的射出件的模腔壓力曲線，並將它用作設定值。此外，還

隨帶記錄調節器的調整行為。不僅簡單地查明了設定值，更方便地完成了調節器的參數設定。利用這個功能，使射出過程更加快捷、方便並且穩定了部件質量。其他的 SELOGICA 功能：

- 利用通過可行性檢驗的圖像化流程編程
- 適配的模具加熱電路
- 螺桿位置可調節
- 加熱順序
- 自動的鎖模力調節裝置
- SELOGICA 安裝助手模塊
- 自動進行參考值查明和故障評估

在線冷卻水調節附加的過濾器，各射出機不同的負荷係數和線路損耗可能導致冷卻水水量和溫度的波動。為了自動平衡這些影響，ALLROUNDER 配備了流量



圖 3: 可追溯性：獨立的 DM 代碼讓我們的产品本身成為資訊載體。您可以通過一台移動終端設備調出包含該產品所有處理資料的獨立網頁

和溫度檢測系統。為了實現個性化在線監控，每一個被監控的冷卻通道的誤差範圍都由 SELOGICA 控制器決定。除了監控之外，SELOGICA 還會選擇性地調節冷卻水水量和溫度。

SELOGICA 可“即插即用” ALLROUNDER 內先進的信息技術網絡化所提供的一些優勢深刻地表明了“自我配置”原則的生產方案系統。增加的射出單元、測量放大器、I/O 模塊、機械手系統以及它的夾鉗技術或者真空閥，這類的功能組件的組裝不再是用電線連接到機器上。更多時候而是以一個現代的實時乙太網為基礎通過插頭與 SELOGICA 控制器連接，在插上插頭時會進行自動辨認，即使是在運行時。

在使用機械手系統時，會辨別機器的完整規格（型號、軸的數量、長度），並提供相關的操作功能的使用。這樣，不需要額外的投入，就可以使這項連接運轉起來。同時，功能加工組件不再同一個機器連接在一起，而是可以自由靈活地使用。

動態可控的透明流程

利用簡化的改裝、自動化過程和信息交換，讓您的生產技術更加自由化並減輕您員工的負擔！透明生產很大程度上是自己獨立運行，實現透明生產的目的在於在線獲取數據和跨方位進行生產準備以及控制並優化動態流程。何時、在哪里以及如何製造塑料製品？下一個加工步驟是什麼？在未來的射出行業中，產品也會自己提供這些問題的答案並成為有關員工和機器的信息載體。

作為技術和系統合作夥伴，ARBURG（阿博格）利用適應力強的生產流程和具有決定意義的信息交換實現了個性化的交鑰匙解決方案。這個領域中可用詳細解決方案的主要目標就是提高自由度、透明度和效率。在線數據獲取以及更多用於在線信息交換的中央 4.0 工具是 ARBURG（阿博格）的主機系統 ALS—既可以連接產品離開的不同生產位置（水平整合），也可以連接一個 PPS-/ERP 系統（垂直整合）。通過多功能電腦終端、I/O 模塊以及主機接口，可以將包括手動

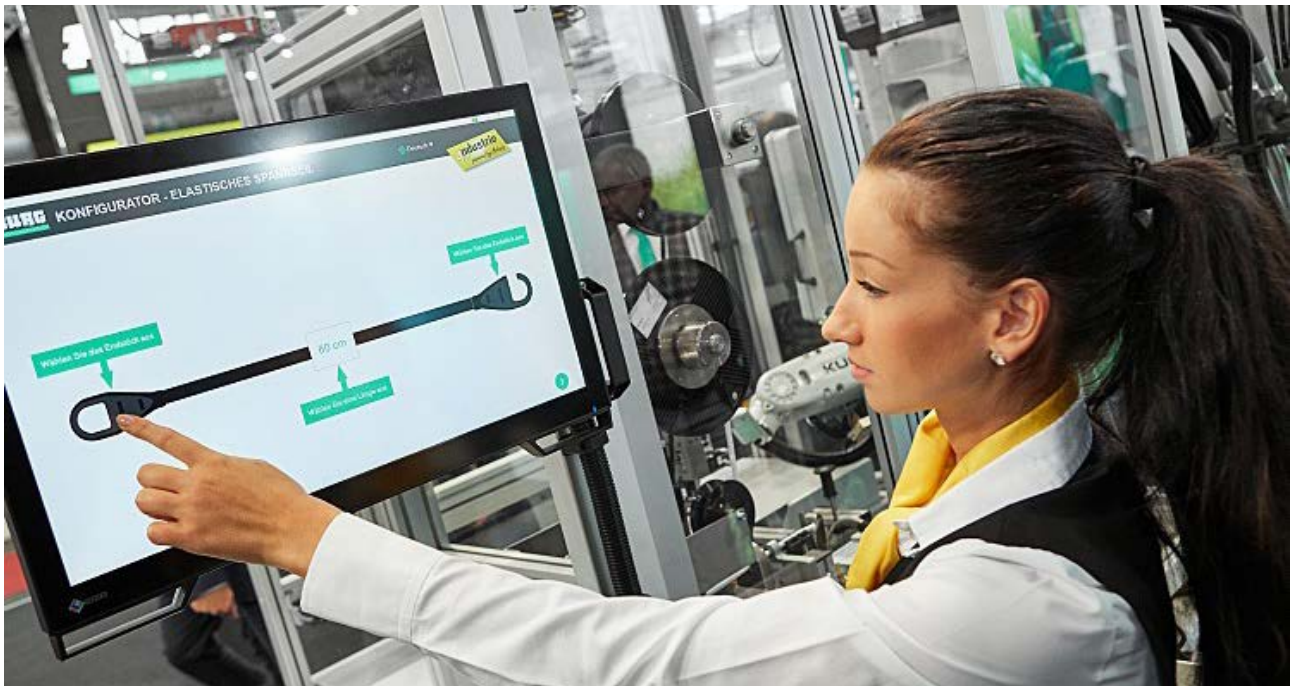


圖 4:「按需」射出：精巧的產品設計和模具設計結合了緊湊型自動化生產方式和 OPC-UA 介面，令使靈活生產彈力繩成為可能

工位在內的機器組與以網絡為基礎的 ALS 軟件進行網絡化連接。

消除了耗時的手動數據獲取。有關機器、各個執行中的訂單、輪班情況以及產品質量的反饋及關鍵數據始終保持可隨時在線讀取。並且是跨越生產方位和全球性的：不管是在 PC 工作位上、或生產中的信息屏幕上，還是在智能手機和平板電腦上。員工可以積極獲取信息，並且隨時進行報告並作出決定。

安裝和保養過程可理想地實現。為了能認識到可改善的潛力並且有針對性地進行優化，ALS 會通過不斷的和長期的數據存檔來提供所有必要的信息。另外，審計和認證會變得非常簡單。在線精密計劃為了有一個清楚的訂單計劃，ALS 會直接整理有關機器的訂單並且形成訂單等候隊列。以在線數據為基礎可以減少訂單更換時的啟動流程以及改裝和停止時間。自動準備必要 ERP/PPS 的設置信息、模具或者材料，而且也會

自動觸發測試訂單。例如 ALS 與材料控制系統或質量保證系統同步可以實現這一情況。

智能系統自我監控

每當有需要的時候，請您始終為您的員工提供快速簡單的幫助。目標就是實現這樣一個智能系統：能夠始終監控重要機器元件的狀態，對易磨損部件的使用壽命進行有針對性的預測並且簡化原始備件的訂購以及故障的排除過程。

提供全面服務是 ARBURG (阿博格) 公司宗旨的一個固定組成部分，這些服務與所有產品一樣都處在一個持續優化的過程中。因為我們用於高效塑料加工的高質量機器技術不僅是通過其強大的功能性令人信服，更是通過最大的可用性令人信服。

在線狀態監控

除了能將技術組件簡單地連接到 SELOGICA 控制器上

以外，ALLROUNDER 的實時網絡系統還會提供一系列優勢。MULTILIFT 機械手系統的新一代真空閥可以說明些優勢。在機械手系統的真空調節中，會附帶執行狀態監控。通過不斷獲取運行時間、抽空時間、壓力下降情況和開關頻率，可以得出洩漏、污染以及如吸盤磨損等結論。這樣，SELOGICA 控制器就能向操作人員通知有關即將進行的維修工作的信息不再是在規定的時間間隔後進行維修，而是在真正需要更換時就進行維修。

通過如此有遠見的維護，可以避免購買不必要備件的損失，而且同時也可以減少未預料到的生產故障並且提高機器有效性。另外，在開啟時，還會自動對真空系統進行功能測試。這也有利於實現無故障運行以及高效生產。但是只有當使用原裝真空閥時，狀態監控才能安全運行。因此每台裝置都擁有一個有製造商說明的內置存儲器，借助這個存儲器可以辨別是否為原裝產品。

遠程維護 ALLROUNDER 可以加裝與集成防火牆相連的服務路由器，以通過一條數據線來從外全部訪問控制器。為此，每次需要時要解除權限。因此，服務路由器是 ARBURG (阿博格) 服務與應用技術熱線進行故障檢測的重要輔助工具。通過與現場的員工進行連接，可以快速並高效地分析故障和停機原因。這就節約了等待時間和成本。■



MES 生產製造執行系統

■資料來源：BMS

關於 BMS 公司

擁有超過 35 年的行業經驗，BMS 是全球領先的離散行業生產執行系統供應商，專注於紡織、塑料和製藥行業。我們擁有一支具有優秀技術和能力的開發團隊和技術專家，提供了包括硬件和軟件的解決方案來幫助我們全球的客戶優化他們的生產操作。還有一支項目經理和服務工程師組成的項目實施團隊，幫助解決全球範圍內項目的硬件安裝調試及服務器安裝調試等工作。今天，全球頂尖的公司都在使用 BMS 提供的 MES 系統來用於日常的生產管理。

物聯網準備好的數據收集

比利時監控系統 (BMS) 多年來一直是紡織和塑料行業交鑰匙 MES 解決方案的領先供應商。其最新一代數據採集硬件 (數據單元) 包括物聯網代理，可以從任何遠程位置或外部 IT 應用程序直接訪問實時信息。BMS 製造執行系統 (MES) 廣泛應用於紡織和塑料行業。這些系統將數據收集硬件和應用軟件相結合，使管理人員能夠實現卓越運營并快速響應不斷變化的條件。直到最

近，這一切都發生在工廠的本地，預先配置了公司外部或第三方應用程序的信息。數據採集硬件 (數據單元) 的全新系列由 BMS 完全設計和製造，現在可以全面披露從機器收集的所有數據。使用標準 IoT (物聯網) 協議，從機器收集的數據將在雲中發布。因此，這些信息不僅適用於希望從世界任何地方訪問工廠數據的經理和員工，而且還可用於非 BMS 應用程序，如 ERP 系統或第三方開發的應用程序。此外，所有數據單元均可提供統一的基於 Web 的 HMI，從而可在機器或任何遠程移動設備 (如平板電腦或智能手機) 上輕鬆使用。

QMaster 系統

檢驗計劃和執行 QMaster 模塊確保生產過程製造出滿足質量要求的合格產品，並提供客戶所要求的質量相關文檔。針對每種產品，質量部門會定義出質量要求，過程控制計劃包括需要監控的參數，抽樣策略以及要求的計算方式。QMaster 模塊與 Plantmaster 計



QMaster 與其他設備連接

計劃排程無縫連接，在生成每一個生產工單時，會自動生成檢驗工單。沒有安裝質量檢驗計劃執行的生產工單，系統會自動報警。實時數據採集和報表數據採集單元 DU 自動採集設備的過程工藝參數（通過串口，或者以太網接口），產品相關的抽樣數據可自動從測量設備採集，例如衡器或者卡尺，或者檢驗員在電腦，可移動設備平板或者智能手機上手工輸入。QMaster 模塊提供大量的報表工具：定量和定性的控制圖，直方圖以及過程能力計算。針對定量圖，用戶可使用 X-R, X-S 圖等，對於定性圖表用戶可使用 P，NP 以及柏拉圖等。系統自動計算報價限值和警告限值。

設備聯網

PlantMaster 支持無線和有線兩種方式，用以將設備連接到中央服務器。設備裝備了 BMSvision 公司的某種數據單元 DU，以進行自動和手工的數據採集，或者設備也可以直接通過以太網接口與服務器連接。與異地工廠連接 PlantMaster 支持將多個異地工廠與一個中央服務器連接。在異地工廠，BMS 公司的數據採集單元通過工廠網絡與 Plant Master 系統連接。安裝在 PlantMaser 中央服務器上的“多站點集成模塊”允許將多個工廠的報表集成到一個報告環境中。ERP 系統集成 PlantMaster 易於與客戶的 ERP 系統集成。通過標準接口，訂單和產品數據可以從 ERP 系統中導

入到 PlantMaster 數據庫。集成的導出功能可以將生產數據，計算後的生產排程，在製品數據以及績效指標等從 PlantMaster 直接上傳到 ERP 系統中。

BMSVISIONPLANTMASTERMES： 智能工廠骨幹

BMS 是自豪地管理其係統升級到真正的模塊化 MES 可以幫助處理器他們追求智能工廠 - 智能工廠 - 如在工業 4.0 的概念描述。該 PlantMaster 解決方案的集成模塊套件，做出更明智的生產。一切始於與 ERP 為降低生產訂單，然後再通過“規劃”模塊測序的鏈接。規劃的驗證後結果，OFS 在腳下機觸摸屏終端自動下載。然後，它的運營商諮詢規劃，並從終端計劃的開始。在省電機器的情況下，外圍設備停止工作，存儲原材料批次用於追溯，最後生產聲明返回到 ERP。當然，像 KanBan 等公司的計劃一樣，還有其他特性取決於有關行業。PLANTMASTER 系統的主要優點是通過連接 ERP 系統和生產機器之間的空間的通用數據庫，將所有東西聯合起來。

數據很容易分享，研究，呈現和分析。報告生成器允許每個人以個性化和最優化的方式呈現數據。工業 4.0 的想法是基於對象（物聯網 - 物聯網）的連接性，但商業的現實遠非如此。顯然有幾代人的機器混合在一起，比現代機器更現代化，而最好的情況下，每種機器都有自己的通信可能性。因此，PLANTMASTERMES 系統的優點是通過與機器的 PLC 接口或安裝在機器上的觸摸終端來實現機器的連接。這些終端也可用作操作員的 HMI，用於輸入數據或諮詢計劃數據，生產文檔等。除此之外，根據工業 4.0，這些終端現在配備了標準的物聯網（IoT）協議，允許通過互聯網訪問數據，甚至通過 BMS 以外的軟件訪問數據。■



MES 與工業 4.0 自動化生產

■資料來源：資通電腦 ciMes

邁向智慧工廠實踐台灣工業 4.0 自動化生產

製造拚轉型 MES 系統是智慧化關鍵！隨著工業 4.0 (Industry4.0) 的蓬勃發展，智慧工廠、智慧農業、智慧醫療儼然已成為趨勢。根據資策會統計，目前全球智慧工廠的規模超過每年 2 千億美元，預估 3 年後將達 3 千億美元。而台灣企業該如何建構智慧製造平台與應用呢？事前要如何妥善規劃評估，才能找到適應企業的 MES 製造執行系統解決方案呢？要怎麼透過虛實化整合、物聯網、智能設備與機器人應用構建適用性高的智慧工廠？MES 系統將會是工業 4.0 的決勝關鍵與主軸。

自動化生產的躍升

智慧工廠是自動化生產的躍升，除了運用機器設備提升效率、良率、降低人力成本與錯誤率外，更透過資訊技術建構虛擬平台，運用工廠建模 (Modeling) 工具，將生產過程中的工單 / 指令、生產設備、產品、物料、生產區域等實體生產要件，轉化成可控制的數據與製程。並透過雲端的管理與監控，搭配感測元件與廠內其他智能設備，達到智慧產品、智慧流程、智慧生產的智慧製造目標與實踐。

智慧工廠 MES 目標如何設定

虛實化整合、物聯網、智能設備與機器人的應用，會因應製造管理需求與現況不同；建構智慧工廠的應用平台上也不盡相同。而突破與改變是企業在打造智慧工廠的必要元素，進而由管理瓶頸與需求上，設定預期達到的指標。目標可從生產管理的角度上延伸，如：生產效率提升、品質改善、製程能力、彈性生產調度，或提升行銷客服能力。建議可以先從整體投資效益分析上去決定應該先哪個面向實施，分別以智慧生產、智慧設備與綠色生產及智慧行銷面向所帶來的效益來評估與規劃

智慧製造新趨勢

運用 MES (Manufacturing Execution System；製造執行系統) 系統架構虛實化整合平台，MES 系統涵蓋智慧化精實管理各面向，並多元整合成本物料管理、生產排程管理、製程配方管理 (Recipe Management System；RMS)、自動化整合作業 (智慧感知元件、



圖 1：透過雲端的管理與監控，達到智慧產品、智慧流程、智慧生產的智慧製造目標與實踐

物料傳輸) 與大數據應用，架構資訊流、實體流之虛擬工廠實現虛實化整合管理應用。

MES (Manufacturing Execution System)

中文名稱為「製造執行系統」，也可稱為「工廠營運管制系統」，是用來幫助企業從接獲訂單、進行生產、流程控制一直到產品完成，主動收集及監控製造過程中所產生的生產資料，以確保產品生產品質的應用軟體。透過關連式資料庫、圖形化使用介面、開放式架構等資訊相關技術，MES 能將企業生產所需的核心業務如訂單、供應商、物管、生產、設備保養、品管等流程整合在一起，將工廠生產線上即時的生產資訊，以 Web 或其他通知方式準確地傳送給使用者監看，當生產活動發生緊急事件時，還能提供現場緊急狀態的資訊，並以最快速度通知使用者。企業引進 MES 目的在於致力降低沒有附加價值的活動對工廠營運的影響，進而改善企業製程，提高生產效益。

MES 系統是一個環境也是一個架構，它將即時的資訊和其他資訊系統 (如生產流程規劃系統等) 結合，使得企業、工廠或流程控制系統之間的鴻溝得以連結起來。在 IC、LCD、PCB 及電子零組件等高科技產業中，由於製造現場流程複雜，分批、並批、跳批、外包、插單、抽單等異常生產狀況極為頻繁，傳統上以財務、會計為出發點 ERP 系統的製造相關模組難以勝任，於



圖 2：MES (Manufacturing Execution System

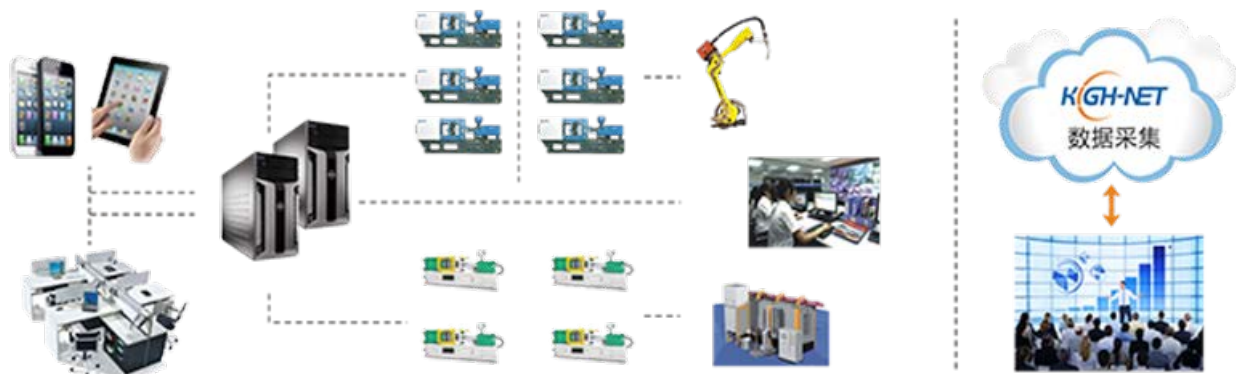
是從工廠營運層考量的專用型製造執行系統便應運而生。企業使用 MES 後可以降低生產週期時間、減少在製品 (WIP)、增強準時交貨能力、改善產品品質，進而降低生產成本、增加總生產盈餘，是高科技及高度競爭產業的生存利器。

建構 4.0 智慧工廠

MES (Manufacturing Execution System, 製造執行系統) 是從工單、生產、設備管理、保養、品質管製到出入庫、進出貨等整合的系統，可以說是一個製造形態工廠的核心。從公司接到客戶訂單到出貨給客戶，中間生產過程的控管，就是 MES 系統發揮功能的地方。

五大面向建構智慧工廠

1784 年第一次工業革命經由水氣與蒸氣動力導入機械化生產的運用，開始將製造領域帶入工業 1.0 的範疇，直到 2011 年德國漢諾威工業博覽會提出德國 4.0 的概念，2012 年各國正式積極推廣工業 4.0 的智能製造。基本上智能製造的核心價值在於：將傳統製造業數位化，使之製程更具彈性化、資源效率應用更得宜的智慧工廠。在智能製造的基本架構下，可區分為五大面向來建構企業的智慧工廠：虛擬工廠的建置物聯網的應用智能設備的建構巨量資料的分析回饋機器人的運用。■



智慧化管工廠雲技術

■資料來源：科強智控

概述

製造業 4.0 已經家喻戶曉，從某種程度上講，製造業互聯網化正成為一種大趨勢。在智能模式下，射出機已不再是一台單純的機器，而是一台基於互聯網的加工終端，客制化訂單——採購——智能排產——製造節拍——實時質檢——數據化倉儲——可控物流行程等環節已全面融入互聯網管理，設備與系統間自動完成數據採集、數據交互、系統根據算法、自動統計分析、提供決策依據，實現裝備智能化、製造過程透明化、生成管理智慧化。科強智控一直致力於製造業行業的新技術應用研發與推廣，致力於推動整個射出行業網絡化、致力於運用先進技術提升民族製造業。

科強潛心研發，提供全方位的智能製造、智慧領先解決方案：High-Net 系統和 Go-Factory 系統。兩者都是服務於製造領域的智能工廠控制系統：High-Net 系統主要是滿足高端製造業工業 4.0 信息化的定制需求；Go-Factory 系統則是服務於國內中小製造業的標準化製造

雲平台，簡稱管工廠。智能工廠控制系統積極意義在於：

- 1) 提供解決方案，提高客戶生產力；
- 2) 提升客戶管理能力、實現工廠少人化、無人化、智能化推進；
- 3) 用技術鞏固客戶粘性
- 4) 智能化推進助力企業前行。

High-Net 系統

High-Net 製造執行系統簡單說就是關於射出行業的 MES 系統，智能管控物料從進倉到出倉的整個流程體系，滿足高端企業的定制化智能製造需求的智慧工廠整體解決方案。通過先進工業物聯網技術，致力變革傳統製造業，創新的智慧工廠解決方案。智能、高效、準確、便捷、靈敏感知企業製造過程的終端信息，智慧指導生產與製造過程控制，智能分析大數據結果，以大數據平台為載體，實現工業數據的實時採集、處理、智能分析、判斷，提供先人一步的決策依據，真正實現企業管理的實時化、智能化、集群化、可視化，顯著提升企業行業競爭力、生產力和現代化管理能力。先進的 High-Net 智慧工廠系統實現廣域互聯，擁有云計算、海量數據存



High-Net 智慧工廠系統實現廣域互聯

儲、大數據分析建模、智慧決策體系，讓您的企業實現：智慧管理，一鍵掌控！萬機互聯，觸手可及！

High-Net 智慧工廠系統的戰略意義主要體現三個方面：High-Net 智慧工廠系統，推進智能控制關鍵技術自主化和產業化，用自主可控的智能控制與大數據處理技術助力我國製造業轉型升級，告別歐美日企業壟斷局面。High-Net 智慧工廠系統，建立智能製造技術生態圈，推動我國智能製造技術標準的建設，整合行業智力資源，形成合力。有效避免智能製造方案提供商重複開發和投資的問題，促進分工合作，提高全行業的社會效率，確保方案實施質量，降低項目實施風險。High-Net 智慧工廠系統，充分利用大數據技術，提供真實準確的決策依據，降低製造業企業轉型升級的投資規模，有助於解決中小企業資金困難的問題，加快我國廣大中小型製造業企業的轉型升級步伐。科強 High-Net 系統將繼續努力，不斷創新，在《中國製造 2025》等國家戰略的指引下，為我國製造業轉型升級做出新的貢獻！

行業案例分析

I. 汽車行業汽車製造業所用設備與工裝品種紛繁複雜，其製造過程工藝多樣化和復雜化。汽車 1.jpg 企業對設備稼動率、真實 OEE 數據、產品工藝一致性、可追溯性、製造節拍控制能力、SAP\Mes 各類現有系統數據交互性等產生了越來越高的要求，企業管理趨於向無人化、全自動化方向。科強 High-Net 系統作

為智慧工廠的先行者，早在 2011 年已成熟應用於多家世界 500 強汽車製造業企業（延鋒彼歐、偉世通、華翔等），為上述企業提供製造過程的 SPC 關鍵工藝數據採集與追溯、製造節拍控制、SAP\MES\ERP 數據交互、掃碼放錯控制、電子看板系統等智慧化管理系統平台，提供企業先進智能制造管理模式，顯著提升製造能力，實現製造過程無人化。

II. 家電行業家電製造業大國，產業遍布長三角、珠三角，產業分佈廣，產品客制化趨勢明顯，集團化、規模化、異地化生產情況多、設備數量密集、加工組裝過程複雜、產線擬合度時效性要求高，且 O2O 模式勢必要求家電製造業實現智慧智造。科強 High-Net 智慧工廠系統實現訂單客制化 -- 製造過程可視化 -- 產品物流實時化 -- 全生命週期追溯化 -- 現場服務遠程管理化的成套智慧化管理方案。

III. 醫療行業

醫藥製造業對於產品質量要求高、追溯性強的情況，企業設備投入數量多，現場管理要求高、節拍時效性強的特點。High-Net 系統提供專業的醫療製造業車間級解決方案，實現製造過程的工藝數據採集與可追溯、製造流程的實時節拍採集與反饋、多系統數據交互、掃碼控制、現場看板管理等智慧化管理模塊，實現過程管理的精細化，數據傳遞實時化的要求，幫助企業提升現場管理效率，降低製造成本。

IV. 3C 製造業

3C 製造業主要存在設備數量密集，產業密集度高、產品更新換代快的特點。科強 High-Net 系統提供專業的成套解決方案，實現設備狀態的整體、實時監控；停產原因的採集與可追溯；品質管理的原因採集與實時反饋、設備模具保養的計劃性管理；多系統數據交互、APP 掌上管理、現場看板模塊等智慧化模塊，實現生產製造環節信息化的一鍵掌控。■



INJECT 4.0 智能工廠的解決方案

■資料來源：ENGEL

Inject 4.0- 對智能工廠的貢獻

Inject4.0 結合 smart machine、smart production 和 smart service 的優勢，是智能生產的堅實基礎。通過橫向和縱向的數據整合，inject4.0 的每個模塊都為智能工廠做出貢獻。通過縱向數據整合確保整個價值鏈的相關數據無縫交換和可用性。對您而言就是一種 Plug&Produce 生產系統，其他 ENGEL 設備或外圍設備可以很容易地集成其中。您擁有了最大的靈活性。但是，縱向集成則實現單個傳感器、所有外圍設備以及帶 MES 系統的射出機和 ERP 系統暢通通信。其結果是在整個生產過程中透明度最大化以及史無前例的數據庫作為分析和決策的依據。通過 inject 4.0，我們設立目標，進一步優化跨系統通訊，使您能夠徹底發揮製造的潛力。

構建未來

我們是行業數字化轉型的核心，這帶來了許多挑戰，但也蘊含巨大潛力。通過技術和相關業務流程的全面銜接，我們在數據安全方面面臨著重大責任。ENGEL 在

所有解決方案中都採用最先進的安全標準以及統一、安全且面向服務的通訊接口，例如，OPCUA- 所以，可以可靠平穩安全地運行。數字技術實現創新的商業模式，而且提供了許多機會，但需要新的思維方式 -ENGEL 也需要。我們本身也是工業 4.0 的用戶，知道關鍵因素是什麼，了解時間中的挑戰並將我們的經驗與解決方案結合。通過 inject 4.0 我們不僅優化產品，還支持您取得成功和拓展事業。

T.I.G.authentig 模塑智能 MES

高效規劃生產和實時監測數據：通過 T.I.G. authentig 可以深入了解生產情況。通過不同的模塊，您可以隨時在電腦上輕鬆創建生產計劃或在辦公桌旁就可隨時了解生產狀況及其發展趨勢。您還可以使用本系統管理數據記錄，優化裝調時間或滿足面對用戶的製作文件義務。

Smart machine 更穩定，更高質量

smart machine 代表自調節的 ENGEL 射出機和機械手，



smart machine 更穩定，更高質量

它們能識別到生產條件中最細微的差別。通過智能輔助系統，在進行製造期間確定最佳生產參數，主動建議或自動設置。射出機操作者即使在最複雜的生產過程中也能獲得理想的支持。採用 ENGEL smart machine 解決方案始終能徹底發揮射出機的潛力。從具有重複性的質量，顯著減少的廢渣，同時降低能耗中獲益。

smart machine 解決方案用於：通過主動和被動輔助系統利用射出機的全部潛力面對日益複雜的流程操作支持操作者通過設置最佳生產參數節省時間例如，在射出機啟動時或更換材料時通過自動平衡環境和生產條件的波動實現更高的工藝穩定性通過優化調整射出機實現更長的使用壽命和更高的能量效率即使對於敏感的應用也具有重複性。

Smart service 更多支持，更高可用性

通過 smart service 解決方案，我們確定目標，將計劃，但主要是意外維護時間降至最低。通過連續分析射出機數據，可以通過預防性維護系統可靠地發現磨損並估計設備元件的剩餘使用壽命。所以，可以系統地預測非計劃停運，在維護計劃中安排並最大限度地提高射出機的可用性。即使意外停機，快速和簡單的

幫助也是至關重要的 - 全天候，全世界。我們強健的服務團隊通過在線遠程維護 e-connect.24 就可以解決許多問題，只要點擊幾次，當然，通過全球服務網絡也理所當然地提供現場服務，使設備迅速恢復。

Smart production

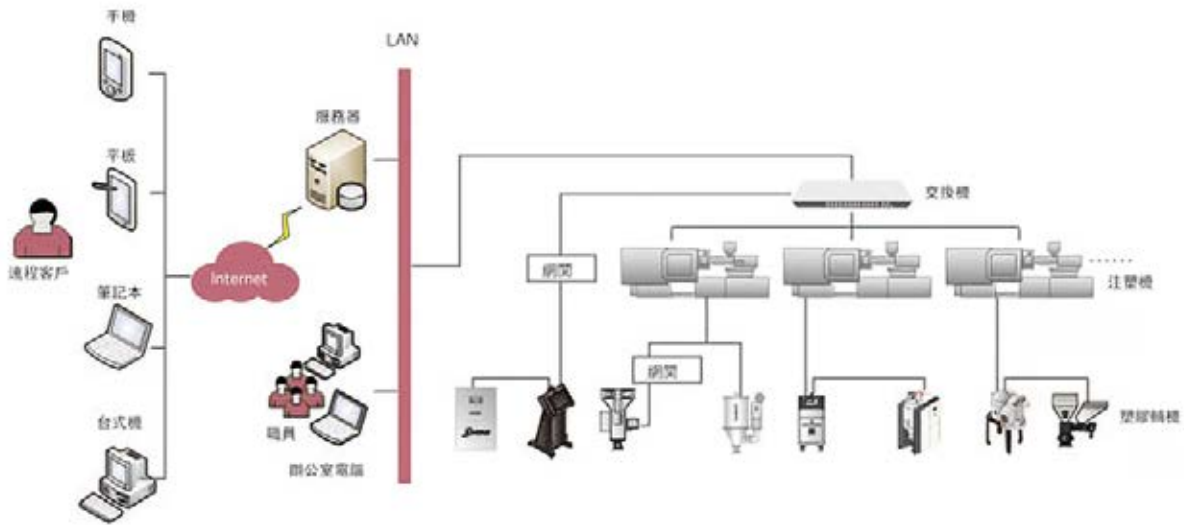
更強大的網絡，更高生產效率

ENGEL smart production 解決方案在您個人的生產過程中連接各種系統並將其整合為一個整體。這使您可以優化規劃資源，同時提高生產率。通過專為射出機研發的 T.I.G. MES authentig 可以清晰地顯示並控制已聯網的射出機群。所以，能始終了解當前生產概況並取得更好的結果。smart production 解決方案用於：通過射出機群和多個基底聯網使生產更加透明通過生產效率規劃實現更好的結果和更高的射出機群效率記錄產品質量和可追溯性整合通訊設計 - 也針對第三方產品，例如，外圍設備。

ENGEL iQ weight control

智能補償過程波動

控制所有外部生產條件：電荷波動和環境條件改變可能顯著影響成型件的質量。智能軟件 ENGELiQ 重量控制根據當前條件分別調整轉換點和壓力曲線。以此對外部影響進行全自動且實時地補償。穩定的零件質量 - 補償環境影響和材料波動，提高工藝和重量可重複性更高的生產效率 - 廢品顯著減少且實現了射出機停機後快速啟動，提高了能源利用率巧妙的操作概念 - 不需要額外的硬件，通過集成在現代化的 ENGELCC300 控制系統中實現最高性能。■



信易工業 4.0 智能射出工廠方案

■資料來源：信易工業

前言

隨著射出工廠管理需要，對車間自動化和信息化程度的要求越來越高，需要對車間射出機及相關製造過程的進行集中實時管理，從而打通整體企業的信息通道，提高生產效率。信易智能工廠系統為企業的信息化與自動化管理提供幫助。

智能射出工廠方案 sFactory 4.0 典型的射出工廠常包含由料流（原料的處理與輸送）、水流（中央水系統）、電流、氣流、物流及數據流。每個由射出成型加工出的產品，由自動化設備取出、後段加工，之後進行物流輸送，那麼在整個射出生產過程中，如何獲知每個產品的成本？如何獲知生產每個產品的所有生產資料？如何才能最大程度實現智能化生產？信易提供的智能射出工廠方案 sFactory 4.0 可以解決以上問題。

該方案以工業 4.0 智能射出為主軸，融合原料處理系統、水電氣規劃系統、自動化解決方案、sLink 數據採集技

術及 MES 系統等全球領先的軟硬件產品，為您提供整套射出工廠“智造”解決方案。

MES 系統

sFactory4.0 包含射出車間級 MES 系統，通過對所有成型相關設備的聯網，實現對成型機及周邊設備的數據採集，製造流信息數據蒐集，組建大數據庫，再結合客戶需求對這些大數據進行分析處理，以最直觀的形式展現出客戶需求（定制個性化報表），為企業管理層提供決策依據。系統綜合訂單管理模組，實現計劃單與機台、模具相關聯，可以根據各機台工作生產情況以及機台、模具維修保養時間合理安排訂單任務，從生產計劃直通機台生產任務。

系統還結合設備與模具維護保養功能，可根據設備與模具的工作時長或合模數，來製訂維護保養計劃，並且設置資訊通知，根據時間或者完成情況對信息實現傳遞，從而完善車間的生產管理。最終為射出機工廠提供先進

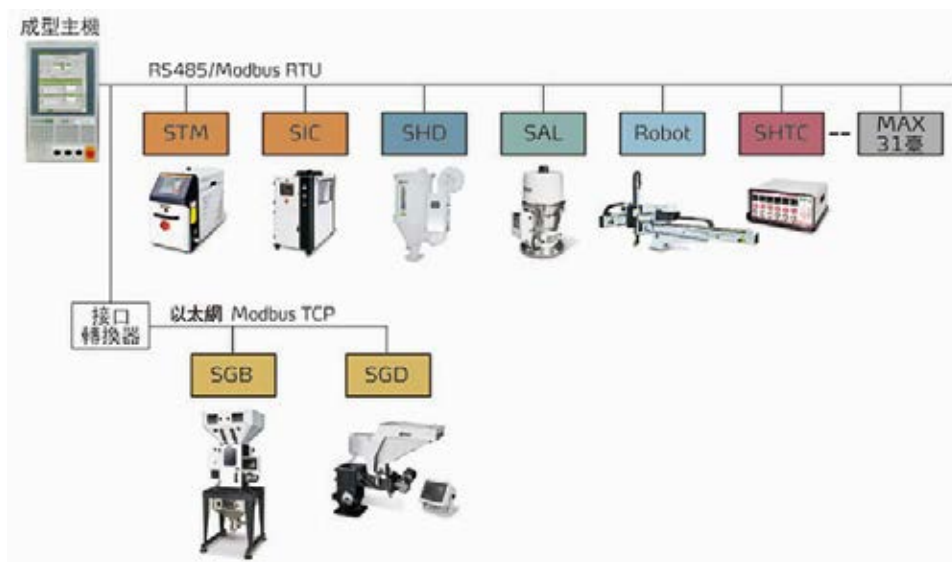


圖 1：基於網絡的集成控制技術 sLink

的一體式的解決方案。根據射出行業特點以及為了滿足成型工廠管理要求，系統主要劃分為設備監控、生產管理、報表分析、維修保養、系統設置功能模組。

本系統使用 B/S 結構，所有用戶端均無需安裝其他軟件即可實現遠端存取與使用。因此無論在國內還是國外，本地還是外地，可使用手機、平板、PC 機等打開瀏覽器輸入網址，就能進入信易智能工廠系統查看各射出工廠的運行情況。系統使用大型資料庫進行後台資料存儲，並進行每天備份工作，以使資料的安全性得到充分保證，資料庫管理系統採用 Microsoft SQL Server2000 或 2005。系統使用嚴格的許可權控制來保證操作人員只能進行自己工作範圍內的相關操作。

中央供料系統及整廠規劃

信易在 CHINAPLAS 2017 上提供了全新中央供料控制系統，採用先進、高集成度的一體化控制器，基於匯流排型組網通訊，最大通訊距離可達 300m，可以方便的對系統進行擴展，控制器也可直接安裝於管道之上，簡便的一線式的安裝方式，通過 HMI 人機界面，

能夠直觀的監視供料狀態及控制相關設備。依托信易在系統規劃及施工方面的強大技術及市場優勢，我們也為客戶提供整廠水電氣規劃系統，為客戶提供省心省力的一站式交鑰匙服務。

基於網絡的集成控制技術 sLink

該技術採用標準通訊接口，基於通用開放式協議，將輔機設備的監控功能全部集成到射出機的操作面板中，實現了對射出機和輔機的集中監控功能。該技術不同於傳統的遠程對輔機的開機 / 關機或溫度控制等簡易操作，而是對輔機控制器內所有參數的數據採集和操作設定，可以遠程實現輔機本身的全部控制功能。與傳統射出機和輔機單獨而零散的控制方式相比，集成了 sLink 技術的射出控制系統使整個射出作業流程更加高效及智能化，實現少人化生產，降低生產成本。自此，我們完成了智能射出整套智造解決方案，從工廠系統的頂層設計開始，通過 ERP 系統的配置，MES 系統進行資料的採集與傳輸，至底層設備層面的智能化，從設備的系統化配置到設備的單機配置。我們所提供的，恰巧就是您需要的。



圖 2：信易工業 4.0 智能射出工廠方案

信易 sLink 技術在射出機控制系統中的應用

隨著智能生產的概念在橡膠成型行業內的大力推廣，成型機及成型周邊輔助設備必將進入一個智能化、網絡化的升級轉型新時代。信易做為塑膠輔助設備生產領域的佼佼者，已率先在輔機產品上實現了通訊連機功能的升級。應用信易 sLink 基於網絡的集成控制技術，通過標準的網絡載體，可以非常方便地實現對所有成型周邊輔助設備的集中監控功能。

信易 sLink 技術已得到越來越多客戶和合作夥伴的肯定。盟立自動化股份有限公司 (MIRLE)1989 創建於台灣，專注於塑膠工業射出機械 (IMM) 的控制器系統研發、設計、製造，為射出機製造商提供高性價比產品

與多元的選擇。因工業 4.0 與中國製造 2025 時代來臨，該公司與時俱進，提供射出行業的 Totalsolution 解決方案，打造智能控制系統。

其智能控制系統與周邊輔機數據監控過程中應用了信易 sLink 技術，整合了射出機控制器及輔機之間的通訊資料資訊。協助客戶對生產情況進行綜合監控，帶來的是先進的網絡數字化生產管理模式，可以幫助企業提高回應速度及決策效率，從而降低間接成本。■

ACMT 菁英俱樂部會員

原價: RMB ¥ 960/NT\$ 3,600
優惠價: RMB ¥ 800/NT\$ 3,000

1. 獲取CAE模具成型技術雜誌（1年份12期）
2. ACMT主辦活動課程1次免費（限CML系列）
3. ACMT舉辦交流活動優惠折扣
4. 技術電子文件及視頻影音資料
5. ACMT塑料加工解決方案折扣
6. 華人最大的橡塑模具社團交流



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

ACMT + 美國SPE聯名會員

(SPE Professional Member)

原價: RMB ¥ 2,100/NT\$ 8,100
限定優惠價: RMB ¥ 1,380/NT\$ 5,380

(2017年12月31日止, ACMT協會保留變更及終止之權利)

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





博創智能：深耕智能製造 領跑「射出工業 4.0」

■資料來源：博創智能

前言

隨著新一代信息通訊技術與先進製造技術的深度融合，全球興起了以智能製造為代表的新一代產業變革，且迅速演變成我國製造業變革的核心。為鼓勵和促進我國製造業實現智能製造成功轉型，需要有一批先行的開拓者，披荊斬棘，突破重圍，成功登頂智能製造尖峰，給同行企業樹立智能製造的標杆。

2015年7月21日，工信部正式公佈46家智能製造試點示範項目單位，博創成為廣州唯一一家入選單位，也是全國塑機行業唯一一家入選的企業。博創，中國塑料機械工業協會會長單位，中國最具規模的國家塑料智能裝備與智能服務標杆企業，擁有國家火炬計劃重點高新技術企業、廣東省塑機工程技術中心、廣東省企業技術中心、博士後科研工作站。作為中國塑料機械工業協會的會長單位，博創率先在塑機行業中提出「射出工業4.0」概念，並在全國範圍內舉辦「創新核動力共贏智能塑造」——射出工業4.0技術研討會，在第十二屆廣州

智能展，第十七屆上海工博會展出引領行業智能潮流的智能射出裝備解決方案。在全國傳統企業轉型升級的浪潮中，博創深感肩上的重擔與責任，通過不斷的技術創新和管理創新保持領跑者的姿態，帶領我國射出機同行企業共同邁進智能製造新時代。

智造突破重圍合作創新平台

射出裝備是加工塑料等高分子複合材料的工作母機，牽引著國民經濟全行業的發展，廣泛應用於航空航天、國防、交通、電子、建築、生物醫藥等領域。塑料裝備能用500億元產值，撬動2.6萬億塑料行業，其重要性可見一斑。我國是全球最大射出裝備生產國和銷售國，然而，裝備行業的信息化智能化水平相對低下，這在一定程度上製約著「中國製造2025」的整體發展。博創深知，打破傳統製造粗糙的痼疾，創新、升級是我國塑料機械行業發展的方向。作為塑料裝備製造龍頭企業和會長單位，博創責無旁貸。創業伊始，博創便只做高技術產品，敢於叫板歐美日企業。2011年研發了首台套集網絡化與



圖 1：博創：亞洲最大二板射出機製造商，射出工業 4.0 領導者

智能化一體的射出裝備，開創了中國射出裝備智能化升級的先河，實現了射出裝備全域性的安全可控、自感知、自診斷、自適應和自決策。自主創新之路越走越順。2013 年，博創公司突破關鍵技術和生產難關，打破日本技術壟斷，自主研發出亞洲最大的 6800 噸伺服節能二板式射出機，並交付山東客戶生產檢查井。6800 噸射出機的問世，一舉填補了我國自行研發製造超大型射出機的空白。

技術導向讓博創後來者居上，短短 10 年已成為中國塑料行業綜合實力前三名、業內首個被國家發改委列入國家重點產業振興計劃企業、唯一入選「國家重點火炬計劃高新技術企業」的廣東塑機企業。通過這 10 餘年的技術積澱，博創立於全球化發展視野，圍繞「兩化融合」，勇於創新，強力推進中國射出裝備智能化視野的發展。博創積極開展產學研合作，實施「創新驅動發展」戰略，與浙江大學共建「博創浙大機械研究院」；與香港科技大學、華中科技大學共建「智能裝備研究中心」；與華南理工大學、廣東工業大學、江南大學共建「雲計算和大數據工程技術研究中心」、

「博士後科研工作站」等多個產學研創新平台，走出了一條智能化發展之路。在「網際網路+」和「中國製造 2025」國家戰略實施的背景，公司將射出裝備的智能化升級與物聯網和大數據技術進行深度融合，生產新一代智能化的射出成型裝備，並以「中國射出機械工業協會」為依托，面向全行業需求構建開放性大數據公共雲服務平台，全面提升全行業的信息化、網絡化和智能化服務水平，向全行業推廣示範，帶動行業的發展，牽引中國智造。目前，博創公司擁有廣州、杭州兩大生產與研發基地，生產 100 多個機型的自主智慧財產權射出機產品。

1、基於物聯網的射出成型智能裝備

(1) 射出成型裝備的智能感知把傳感器裝配到射出成型裝備整體系統中，感知射出成型裝備的部件動作、運營狀態和產品質量等方面的數據信息，傳遞到系統、開放、多元的綜合網絡監控平台，實現實時感知、準確辨識、快捷響應及有效控制。

(2) 射出成型裝備的網絡化、信息化、智能化在對射出成型裝備進行網絡化改造升級的同時，開發網絡



圖 2：博創擁有保持世界同步領先地位的 BU 二板式射出機、BH 精密快速成型機

化的雲終端系統，實現裝備智能和雲終端的融合；集成並優化射出工藝專家系統，實現專家系統參考工藝和人工經驗的結合；構建行業雲平台，根據全行業射出成型裝備的運營狀況和射出模具參數，分析其最佳工藝流程，結合射出專家系統和主機閉環控制系統，構建整體化智能解決方案，提升射出成型裝備的智能化水平。

2、射出成型智能雲服務平台構建由感知層、網絡層、平台層、應用及服務層組成的「博創射出智能裝備」雲服務平台，自下而上經過採集、傳輸、保存、處理、分析和應用等環節，形成射出信息「感、傳、知、用」的完整流程。射出成型智能裝備雲服務平台實現「物聯射出成型裝備行業」的物與物、物與人、人與人的承上啟下，對下接入多種行業終端，對上支持多種行業應用，並整合成一個應用網絡體系。

(1) 搭建三級行業雲營運服務平台在博創雲服務平台基礎上，依託中國塑料裝備機械行業協會，通過上述的技術架構，為全行業搭建多層雲服務平台。整合、

優化、再配置行業資源，為政府、企業、用戶和全行業未來發展提供信息共享和決策支撐體系。架構中涵蓋了絕大部分射出成型裝備及行業相聯的 IT 資源，包括一個核心的射出成型裝備行業雲、多個製造商雲、多個用戶雲及射出成型裝備雲終端，在互信的前提下建立「聯邦」，形成一個邏輯上的、整體的雲服務系統。同時，政府、行業、製造商、企業用戶通過雲計算中心的服務門戶獲取各自所需的應用服務，而無需關心該應用所處位置。

(2) 射出成型裝備的大數據分析平台大數據分析平台的搭建塑料機械行業的大數據系統平台包括：大數據採集、數據分析與處理和大數據應用。在 PB 級射出成型裝備數據基礎上，採用 Hadoop、Spark、Storm 等技術對數據進行分析處理，依靠改進的數據挖掘算法及各類數據分析模型進行運算分析，為上層應用提供數據開放能力。大數據獲取與信息融合信息系統業務數據。通過信息化系統集成管理，提升整個企業管理水平和生產效率，建立全方位的信息 (ERP、CRM、SRM、PLM、MES 等) 系統，實現從原鋪材



圖 3：博創工廠內部

料採購、生產加工、物流、到銷售與服務的整個供應鏈管理。建立財務管理系統，實現整個現金流的集成。用戶生產過程數據。

為保證射出智能裝備在生產塑料製品過程中高質量、快速生產出合格產品，需要對射出機生產過程中影響塑料製品質量的因素進行檢測和控制。在實際生產中要進行包括：料筒的溫度、油溫、油缸壓力、系統油壓、注射動作的進程、速度及時間等項目信號（包括發生故障時的圖片、視頻數據）的檢測與監控。射出行業大數據來源。通過爬蟲等工具獲取射出成型裝備行業數據，包括：產業鏈的各類企業信息、市場信息，官方數據、網絡數據、關聯行業資訊、圖書等信息。

大數據分析，挖掘新的價值射出成型裝備製造商大數據平台研究的是基於射出機用戶大數據的故障分析，分析其類別、性質、原因和影響程度；射出成型裝備行業大數據平台研究的是基於射出機大數據的各製造商射出機的產能與成本分析，從而更好地幫助用戶縮短成型週期、提高單位時間產量，降低生產成本，提高競爭力。通過對射出成型裝備等多源異構數據的深度挖掘分析，從用戶屬性（射出機信息、產能信息、終端信息、故障信息等）和用戶行為（開關機時間、

位置軌跡）維度實現射出機立體畫像與精準分辨，對潛在數據業務用戶、高價值用戶等目標客戶群進行精確識別，從而為產品市場營銷提供有力支撐。

（3）射出成型裝備的智能雲服務基於三級雲服務架構和大數據平台基礎上，不同用戶有不同的應用場景形成智能化的服務，如智慧物流、智能銷售、智能監控、智能研發、售後智能服務、智能營運管理等，從而能更好地幫助用戶縮短成型週期、提高單位時間的產量，降低生產成本，提高產品市場競爭力。如：博創研發的基於大數據雲平台的射出機智能裝備是根據網際網路大數據（搜索數據，評論數據，結合產品自身特點與定位等）來設計虛擬產品，虛擬營銷等，得到模擬的售後客戶反饋數據來對原產品進行優化設計。

3、博創在建的智慧工廠博創智慧工廠建設採用 PLM 產品全生命週期管理系統基礎上推進新的模塊設計開發與建設。

（1）將射出智能裝備設計分解。形成下架、射台、合模和電箱（包括智能模塊）四大模塊。

（2）基於雲製造的智能工廠。推行新的模塊化設計，簡化傳統的生產工藝流程，從而更加有利於智慧工廠的建設。



圖 4：射出工業 4.0 無人工廠架構——智能射出工廠概念

(3) 裝備的模塊化的設計。根據射出智能裝備的模塊化的設計，將傳統射出裝備的生產工藝流程簡化為四個並行的流水線（下架、合模、射台和電箱），最後總裝的流水線生產工藝過程。

(4) 射出裝備總裝線產品。包括整機鈹金、連接件、電器連接線和控制線等外圍部件。

(5) 傳統射出裝備生產線改造。形成四大部件流水生產線和總裝生產線，並實現整個生產流程的全程可視化，整合 ERP、CRM、PLM 和 MES 等，實現雲化改造，提供實現射出裝備生產線的信息化、智能化改造，提高生產效能。

多管齊下全速邁向智能製造

博創積極響應「中國製造 2025」戰略規劃，致力於射出成型智能裝備研發，於 2015 年成功研發出：BE 全電動、BE 多色機、BM 多色機、BS 伺服節能、BU 威龍兩板機等五大系列的射出成型智能裝備，實現射出裝備的安全可控、自感知、自診斷、自適應、自決策等。精密射出智能解決方案、汽車行業智能解決方案等四大行業的智能裝備已經成為公司新的重磅產

品。目前，該裝備已經銷往美的、海爾、駱駝、東信、河西、佛吉亞、廣汽等公司，遠銷美國、歐洲、日本等國家，為塑料生產廠家構建智能化的工廠提供可靠支撐。高度和新起點向前發展，堅持慎重創新。

公司實施「網際網路 + 射出成型」公司戰略，整合產業鏈上下游，利用原材料、原件採購、產品設計、設備生產、銷售等資源，通過雲計算平台整合現有博創 ERP、CRM、PLM 等信息化系統，優化配置博創內部的資源，實現工廠的數字化信息化高效管理。

公司生產效率、技術水平、產品質量和管理水平得到了整體提升，運營成本降低了 25%，產品研發週期縮短了 23%，生產效率提高了 30%，產品不良率降低了 10%，能源利用率提高了 5%。為良好的服務於塑料行業，博創的智能雲服務平台，有效的將博創的智能裝備進行聯網統一管理，為客戶提供射出裝備的用戶遠程監控、故障診斷、客戶行為分析、營銷策略分析等智能化雲服務。該雲服務平台得到了國內外市場客戶的認可，目前已在全國範圍進行示範推廣。



圖 5：航空杯全自動高速生產線

博創致力於自身智慧工廠建設的同時，以博創射出智能裝備與智能服務為基礎構建智能工廠建設的一站式解決方案。首先，從射出車間生產流程進行變革，實現人機分離、一人多機等提升效率；其次，對生產工藝上進行變革，降低成型週期，實現了快速換型，提高產品合格率；第三，從生產技術上進行變革，實現投料、射出、組裝等無人化；第四，從管理模式上進行改革，實現計劃、品質、異常信息透明化和設備集中控制。例如，在 2015 年協助美的集團南沙工廠構建了以博創射出機為中心空調塑料件生產無人車間。

智能化方案推動了塑料加工行業轉型升級。通過智能裝備研發、搭建雲服務平台、智能工廠建設，博創在射出領域開足馬力，全速前行，繼續深耕智能製造，領跑「射出工業 4.0」，為我國射出成型智能製造跑出了一條陽光大道。■



智慧工廠規劃與應用 整合式設備管理與智慧刀具規劃實戰篇

■資料來源：曾文光

前言

本期工業 4.0 的自動化製造管理趨勢，將著墨在金屬加工製造業如何結合 MES 進行「整合式設備管理與智慧刀具規劃」建構智慧製造平台上，並以 ciMes 合作與實戰經驗進行分析。讓大家更清楚工業 4.0 的虛實化整合、物聯網、智慧設備與機器人的相關應用，以及如何妥善運用物聯網 (IoT; Internet of Things) 技術串聯與整合各項自動化設備，達到智動化生產，與構建虛擬工廠管理應用。

智慧工廠整合式設備管理實戰分析

在工業 4.0 智慧工廠的規畫與應用中，透過與資訊整合打造的整合式智能設備管理平台，可突破工廠以往單機台或是單區域管理模式；將以整個廠為出發點，無論是在設備、生產、品質或能耗，都能依據各工廠管理關鍵績效指標 KPI (Key Performance Indicators) 為起點，讓管理者層層分析，找出問題的癥結點，下達正確的工廠管理指令。以設備狀態為例，當稼動資訊出現異常時，

就能從該整合資訊進入分析，檢視造成生產流程異常的區域，再進一步檢視是哪台設備所造成的問題；當然，具備工廠管理權人員可以直接從機台或各元角度，操作該元件狀態達到即時控制的效果。

同理，在品質、能耗或生產進度上，皆能以相同的模式快速找到問題與原因，全面提升管理階層在生產管理上的效率。以下則將以 ciMes 合作夥伴研華 Web Access 為整合式智能設備管理平台範例，提供相關規劃及設計應用作為參考。

規劃策略的執行

智能監控管理總表：如圖所示，可以看出各廠的基本管理信息，(包括：入庫數量、產值、人數、DOA (Dead on Arrival; 新品故障換貨)、異常工時、生產力等)，可讓主管根據即時訊息採取正確管理決策。管理者與作業人員可以從螢幕上清楚知道生產效率數據 (例如各廠的設備工作時間、異常時間、有效及標準工作時間)，根據這些資料可即時計算生產效率及生產力。



機台即時狀態監控示意圖

資訊亦可即時反映到自動排程系統 (APS)，以提供更有彈性的排產規劃。

機台即時狀態監控：包含機台運作狀態、稼動率及週期時間 (Cycle Time)，可視化資訊不僅能讓管理者改善產線的管理工作，還可以提供精準的數據以進行效益分析及優化。機台稼動率則可監控現場生產線的狀況，包含生產線每個機台的作業時間、異常時間、等待時間及稼動率。機台健康狀態監控：能夠查看到所有即時的資訊，一旦偵測到作業異常，即會發出操作預警通知，降低維護成本。

透過上述的規劃應用範例，可以清楚的看到經過智慧設備整合式管理的應用，將各廠設備狀態與回饋資訊集中在智慧設備管理平台下，經由整合管理介面就可一目了然智慧工廠的實際運作情況。各製程線與機台裝設的智慧感測元件、Robot 機器人所偵測數據，透過 MES 系統平台整合資料與圖控軟體，進行集中式管理資訊，即時呈現各應用面向，如：RMS (Recipe Management System；製程配方管理系統) 參數、設備稼動維護監控、能源監控等，若加以整合在製生產資訊、現有圖控軟體、製程參數，一樣透過即時呈現集中式管理資訊與監控，虛擬工廠數位化管理應用的實現即不遠矣。

智慧工廠智慧刀具規劃實戰分析

金屬製品在機械加工過程中，刀具是指切削工具，亦是整體金屬加工工藝系統內影響製程能力的關鍵因素。而如何充分發揮刀具的優勢，讓刀具使用智能化；改善因欠缺更換保養刀具發生的不良現象，進而降低加工成本，則是智能刀具管理的重要一環。智能刀具管理方向包含以下項目：金屬加工刀具選用：智能化系統驅動載具 (例如：自動化機械手臂)，依據產品、料號、型號或規格選用正確對應的刀具；若更換生產其它規格之工令產品，系統則驅動載具更換對應之正確刀具。

刀具選用之正確性將影響生產製造之良率、生產效率與刀具使用壽命。金屬加工刀具使用紀錄與保養管理：智能刀具管理可避免不良損耗發生，亦可達到降低成本的效益。包含刀俱生產使用紀錄、計次或週期性之保養調整、刃磨、修理、使用壽命控制，完善的智能刀具管理體系，以確保生產過程品質穩定。金屬加工智慧刀具管理：涵蓋刀具切削時間自動統計、顯示和報警，並將相關數據上傳到伺服器，由系統平台積累數據與管理。

利用刀具壽命管理功能掌握刀具使用次數和使用狀態，使得設定值在到達使用狀態後更換為備用刀具，由此可事先預防刀具破損而損壞工件等故障損耗。金屬加工刀具 MES 應用規劃我們則從應用架構、功能平台與設計範例說明提供給大家參考。■



TwinCAT 實現物聯網和工業 4.0 方案

■資料來源：德國倍福

前言

德國倍福為實現工業 4.0 理念和物聯網鏈接提供現今需要的基礎性技術和工具，這些技術和工具全部基於 PC 控制。除了更高效地完成傳統的生產和工程控制任務外，TwinCAT 工程和控制軟件平台還適用於創建諸如大數據、模式識別和狀態或電力監控等應用。現在新的軟件庫支持在控制器和基於雲的服務之間的高級分析和通訊功能：“TwinCAT Analytics”以同步於機器的周期在本地、服務器或者雲端保存過程數據。所有的數據被記錄並服務於進一步分析；這使新的預測維護技術和最小化機器的停機時間成為可能。

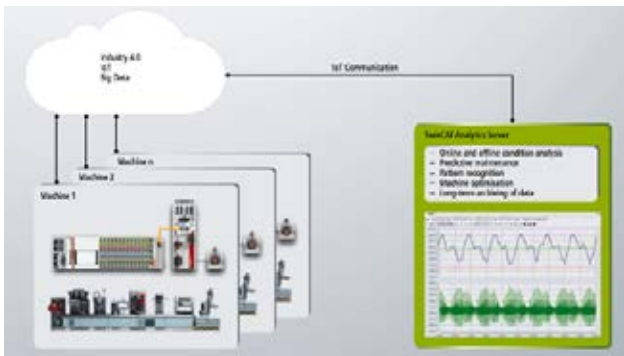
實現工業 4.0 方案

在工業 4.0 概念下，對機器產生了更多不同的需求，例如工程、模塊化、通訊、數據分析及智能系統。尤其數據分析是多方面的：在線和離線狀態分析、預測性維護、模式識別、機器優化及長期數據歸檔。“狀態分析”功能很好地說明了數據分析的重要性。當然，任何

情況下，機器處理過程錯誤的代價都是非常昂貴的，因此也是不可取的。但是，如果無法獲取過程錯誤分析所需的關鍵數據則會使情況更加嚴重，因為這些數據可以提供導致機器出故障的線索以及最佳解決方案。而且，如果沒有這些數據分析，恐怕再也無法找到機器故障原因。通常情況下採取的第一種方案就是集成附加的數據記錄機制；然而，這些機制只能提供處理錯誤再次發生的線索。因此，關於是否會隨時出現進一步的生產損失存在極大的不確定性。這正是基於工業 4.0 理念的新方案 TwinCAT Analytics 的目標所在。它不僅沿用了久經實踐考驗的 TwinCAT 技術（如 PLC、Scope View、狀態監測和 MATLAB®/Simulink®），而且還充分利用了為 TwinCAT Analytics 專門研發的全新產品線。

Analytics 基礎架構

通過 IoT 通訊接口，機器製造商和最終用戶在設置 TwinCAT Analytics 時將獲得充裕的空間進行控制。一個重要的方面是 IoT 接口並不意味著必須將某些數據



TwinCAT Analytics 實現工業 4.0 方案

存儲在公共雲上。同樣的技術可以用於私有局域網絡，並提供給客戶靈活的選擇。這意味著可以在本地任意具有合適的運算能力的機器上對記錄的數據進行分析。然而，通過 IoT 連接，機器製造商可以在位於其自己網絡環境中的一台功能強大的電腦 / 服務器上分析其位於工廠的本地雲上的機器數據。Twin CAT Analytics 可以在虛擬的全球雲平台上運行或者在機器供應商 IT 架構中的現有設備上運行。被授權的外部分析員可以獲得不同格式的數據文件，或從雲服務器中的 TwinCAT Analytics CloudStorage 中安全檢索數據。

TwinCAT IoT

信息技術與自動化技術 (IT+AT) 的融合使得實施更加高效、靈活的自動化工程成為可能。因為相關數據的複雜性和多樣性的劇增，隨之而來對現代的、分佈式工業項目的過程數據與 IT 系統的數據交換的需求也在持續增加。傳統的做法是將過程數據集中存儲在一個專用設備中，而現在，該功能逐漸成為任意一個現代控制器的基本功能。真正的附加值僅通過過濾、進一步處理和解釋採集到的數據，以及簡單建立起必要的基礎設施實現。IT 經理們越來越重視提供一台合適的分佈式 IT 設備，包括相關的信息安全方法等。這些基礎設施以及相關的維護現在被放置在雲系統中。

這些系統讓設備生產商們能夠集中並安全地訪問過程數據及其它分析功能，從而能夠快速、輕鬆地處理採集到的數據。TwinCAT Connectivity 產品系列中的 TwinCAT3 IoT 產品為用戶提供基於標準通訊協議交換過程數據、直接訪問數據和雲服務供應商提供的通訊服務等各種功能。此處一個要點是這些服務並不是必須要在一個公共雲上運行。同樣的技術也可以被用於私有網絡。其中的一個重要優勢源自 TwinCAT IoT 與 TwinCAT Analytics 的協同工作。採用 TwinCAT3 IoT 產品為多台機器的中央數據分析建立一個 TwinCAT Analytics Workbench 可以帶來高度靈活性。

TF6100 | TC3 OPC UA

OPC 統一架構 (OPC Unified Architecture · OPC

UA) 是傳統 OPC 的下一代標準，並被描述為一個全球化的標準通訊協議，該協議支持跨供應商、跨平台的過程數據傳輸。OPC UA 滿足了工業 4.0 和 IoT 的需求，這也是為什麼很多工業 4.0 標準將其作為官方通訊協議的原因所在。OPC UA 的主要特性之一便是它是一項直接在通訊堆棧中集成了信息安全機制的標準。TwinCAT OPC UA 允許訪問 TwinCAT runtime 環境或者直接由 runtime 與其它 UA 設備通訊，它由客戶端和服務器組件構成，以便提高所連接設備項目設計的靈活性。通過基於 PC 的控制技術，TwinCAT 自動化軟件支持基礎設施即服務方案，這裡，TwinCAT OPC UA 服務器和 TwinCAT OPC UA 客戶端都可以在雲端執行。能夠在一個面向服務的 PLC 架構基礎上檢索過程數據並在雲端對這些數據進一步進行處理，比如，在將數據存儲在數據庫中。這就是所謂的“SOAPLC”，它基於 TwinCAT runtime 中用戶可定義的方法，它可提供用於通過 OPC UA 實現安全的遠程方法調用。■



智能製造 4.0 — 完整個生產製造管理 (MOM) 和製造執行系統 (MES) 解決方案

■資料來源：IQMS

關於 IQMS

自 1989 年起，IQMS 一直為製造業提供強大的企業資源規劃 (ERP) 解決方案，使製造業企業能更有效率的運作並提升企業整體利潤。基於幾十年在製造業的經驗，IQMS 開發並設計出了最全面和最有效率的 ERP 解決方案。這個強大、廣泛的解決方案，結合對客戶滿意度的深刻承諾，成就了 IQMS 在業界為最高客戶保留率的 ERP 軟件供應商。

用於製造運營管理的強大工具

IQMS 製造執行系統 (MES) 監控活動，並通過操作員支持、規劃、調度、資源管理和準確的實時生產可見性來支持主動決策。這種實用、經過驗證和經濟實惠的技術帶來實時的閉環反饋，實現了靈活性和提供可衡量的投資回報率 (ROI)。

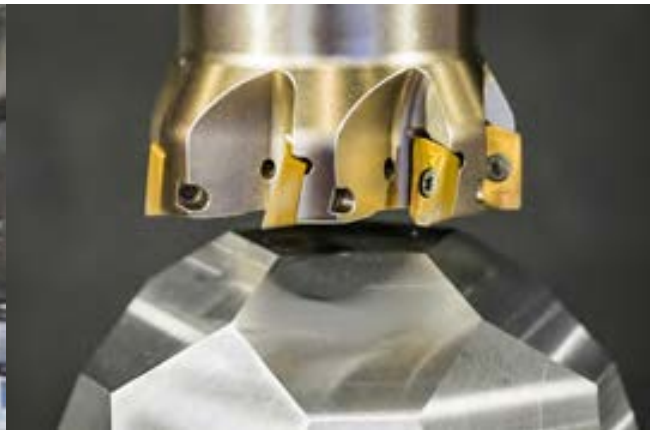
您的生產製造運營可以通過使用 IQMS 的現代化製造執行系統 (MES) 來轉型。通過可增減的模塊和行業特定的

可用選項，IQMS 全方位集成的 MES 軟件已經為了像您這樣創新的製造業企業構建了實用、高效、即時和準確的信息資源。

來自一家伊利諾州芝加哥附近的壓模廠：“通過這些緊密結合的模塊，我們已經能夠去計劃生產、控制成本並跟踪所有的過程。隨著我們的發展，IQMS 是裨益我們擴展的工具。”

效益

- 提升現金流
- 運行時間最大化
- 減少加班和急件費用
- 得到準確的實際成本
- 簡化轉移至質量和運營門的生產數據
- 避免生產和工序數據的差和錯誤
- 發現可改善的地方
- 診斷問題



ICMS 智能 MES 系統讓您的運營 24/7 都能保持最佳化許多製造業企業在他們的車間有著數種不同的軟件系統以試圖擁有“最佳組合”解決方案。但是，讓這些軟件包分享信息而又不讓您人工操作，會是一個挑戰。如果數據輸入不同步，則可能發生高昂成本的差距和錯誤。作為製造業的領頭羊，您不應該將您整個工廠的運營狀態放在自己腦袋中。好消息是您不需要為了各式各樣的數據庫和表格式而煩惱。您可以在任何有需要的時候得到趨勢分析、自動化警報，和有意義的總結報告，從基礎構建出全面的製造運營管理。IQMS 最先進的 MES 軟件，乃是建構在過去二十年來真正創新的製造業者的要求，從而實現了“製造 4.0”。

我們繼續通過快速響應、預防，和預測分析工具來強化 IQMSMES，以保持您的工序質量和能力始終如一。除了無與倫比的製造智能外，IQMS 還提供排程、詳細的庫存跟蹤、一套全方位的質量模塊、標籤、產品可追溯性、實時工序監控、模具管理、維護，和精益生產工具。IQMS 製造執行系統 (MES) 通過操作員支持、計劃和排程、資源管理和準確的實時生產可見性來監控生產活動和支持主動策 - 這全部來自於一個單一解決方案的提供者，IQMS。IQMSMES 提供的一些實用功能包括了：

規劃和排程

可每日數次神速地依需要在幾秒內如電子表格般地拖拉排程。將您的全部需求以及設備、被核可的操作者、模具和計劃的停機時間整合到一個中央引擎，來優化您的排程以滿足客戶的期望和您的精益企業目標。

製造智能

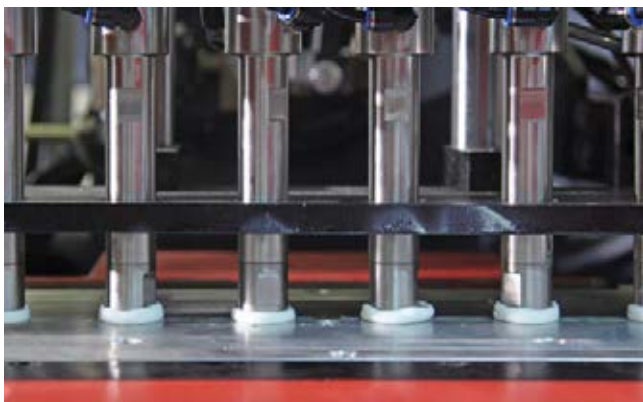
利用您的 MES 所收集的數據在第一時間掌握全局設備效率 (OEE) 數據和關鍵績效指標 (KPI) 報告與分析，送到您指尖以做出明智的決策。

質量管理

管理客戶需求和標準文檔以及關鍵質量層面，以保持產品特性和設備操作參數持續受到控制。使用集成的統計過程控制 (SPC) 來辨認不利的趨勢，並在生產超出規範之前提醒質量人員。支持的圖表包括 X-barR、X-MR、p-np 和直方圖以及 Cok 和 Pok 的能力分析。如果客戶或團隊成員提出了一個問題，在 CAPA 的糾正措施報告、8D 和其他格式來解決這個問題。

庫存優化

通過物料需求計劃 (MRP)，基於單件間隔 (EPEI) 計算的自動化看板型負載均衡模塊，來維護精益庫存水平和管理製造需求的各個層面。



模具管理

管理模具準備和設置以確保您的模具、沖壓模和夾具已準備好在它們被安排進行生產作業。以輕鬆的方式處理簡單的、複雜的、累進的和多次的模具組。根據生產天數進行預防性保養，或連接到 IQMSReal-Time™ 生產監控來根據機器週期去計劃模具磨損的預防性保養。預防和預測性保養為您的機台、模具、輔助設備，和量具建立備品備件庫存計劃和完整的預防保養程序，以最小化意外的停產時間。利用自動化設備監控功能來構建一個有效的機台性能預測視圖以大大減少突發停機時間。

一個位於美國中西部的大型一線汽車供應商提到：“有了 IQMS 之後，我們的設備維護成本降低了超過 70%，並實現瞭如降低週期時間、自動化的工作流程，和消除冗餘工序的精益目標。”

利用閉環反饋技術實現一致的性能保證

IQMSReal — Time™ 自動化監控

工業物聯網 (IIoT) 廣為人知的潛力是幫助製造業提高生產率。IQMS 是此技術的領先廠商。基於二十多年來自客戶自動化項目的經驗，心 MS 提供了有著實證過的投資回報率 (ROI) 的創新自動化車間設備和工序參數監控功能。自動且持續的測量生產產出、設備

能力，和工序參數，如溫度、壓力、流量、電流、位置、速度、尺寸等等。通過您設備的智能傳感器、現有的自動化控制或 IQMS 設計和構建以附加傳感器到較老的機台上的集成 PLC，用直觀的車間概覽顯示屏和 SPC 圖表來監控您的工廠脈動。RT 圖表以設置的能力界限來分析經常性的監控參數行為。事件型通知系統使您能夠獲取和評估預測警報、主動決策，和及時糾正措施的數據。

通過 - 站式集成工程簡化您的自動化項目

當涉及到計劃周密的技術應用時，您可以信任 IQMS 來簡化過程。IQMS 提供全方位和經驗豐富的規劃，以及對您設備、用 IQMS 自有的接口硬件 -PLC 附加到較老設備的自動化控制和 / 或傳感器、機台狀態燈桿、RT Station 堅固的工業用觸屏等等的集成設置。無論您需要大數據，獲取和軟件工具的管理與分析或只是要整個車間的全方位視圖，您將與 IQMS 自動化工程師一起工作來確保一個成功的技術項目。

移動技術讓您隨時隨地保持連線

IQMSMES 解決方案提供有著當今移動技術接口的工具和選項。雖然試圖通過智能手機運行您的全系統操作是不切實際的，不過，它可以成為一個關鍵信息的便利窗口，讓您可以快速地響應客戶、供應商或團隊

成員的問題。從數十個可用的 App 中，以在飛行途中為例，選擇審視生產指標、檢查庫存、接受工作流程請求和審批文檔變更。

您的數據 - 看它流向需要去的地方

憑藉我們強大而靈活的數據交換 Web 服務接口，IQMSMES 可以與您現有的企業資源規劃 (ERP) 軟件集成，讓您實時做出基千事實的決策，將您全部的關鍵信息千系統間輕易地來回流通。而且，如果到了考慮更換您老化的 ERP 系統的時候，IQMS 提供一個完整且連貫的製造業企業解決方案。IQMS 原生能力的獨特性是在單一和具有延展性的數據庫上，從前台流程，如 CRM、估價 / 報價、銷售、工程、採購、HR、薪資，和會計，到 MES、出貨和 EDI，涵蓋了您整個運營業務。

使用 IQMS，選擇就是新雲端

雲端可以是一個高效的 ERP 部署模式，但不是全部的雲端選項都相等，而且對於一些公司，雲端可能不是正確的解決方案。“選擇”就是新雲端方案提供三個不同 IQMS 系統的部署方式，旨在支持製造業的需求。許多這些企業需要在節省成本和靈活性間取得平衡來滿足認證需求，並定制他們的 ERP 解決方案來推動創新並加強現有運營。由千 IQMS 部署模式能讓客戶擁有軟件或作為單一租戶，所以製造業企業無論在何種選擇上都不必妥協。

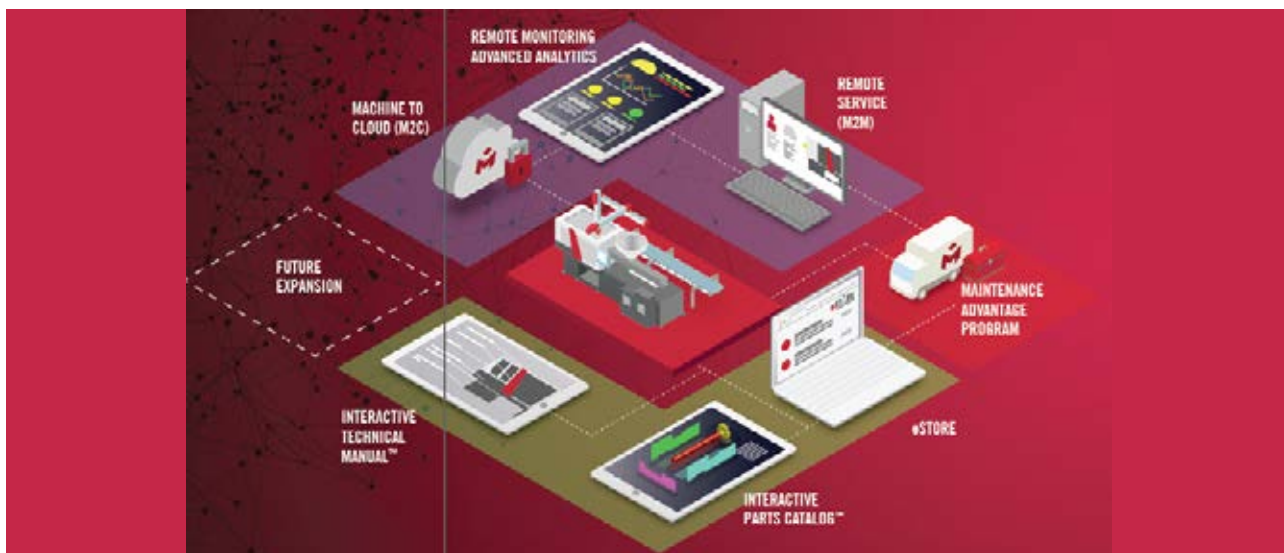
軟件即服務 (SaaS) 適用千想要以訂閱方式利用 IQMS 系統的客戶。此部署方式將運行在 IQMS 安全和強大的雲數據中心上。管理服務和支持已包含在訂閱費用中。託管雲適用千希望擁有其 IQMS 許可證但可以利用託管雲部署的製造業企業。客戶購買 IQMS 系統的

永久許可證，該系統託管在 IQMS 的雲數據中心。託管服務作為支付費用的一部分，定期收費。企業預置型適用於要在自己的數據中心直接在服務器或私有云中運行 IQMS 軟件的客戶。製造業企業購買永久許可證，定期支付支持費用。託管服務是可選的。在指導製造業企業為其業務選擇正確的部署選項時，IQMS 將和貴公司合作回答和決策有關的關鍵問題。

為何選擇 IQMS?

自 1989 年誕生千車間以來，IQMS 一直為製造業企業提供生產力改進。通過構建在單一數據庫上獨特、強大的製造執行系統軟件來創新和保持精益，以有效地管理您生產車間的全部活動。手動鍵入和重新鍵入相同的信息，將其從系統傳輸到系統，同時依靠員工的記憶來進行此操作，可能會導致關鍵數據的錯誤和落差。90% 的準確度不足以滿足您客戶們的需求。那麼，為何要接受 90% (或更少) 的準確信息和報告來幫助您運行您的製造運營呢？

IQMS 的價值來自千我們主要和專家們的行業經驗。最佳方式是以您的角度去了解您的需求和優先事項。這種經驗能讓我們將我們的許多模塊、功能和配置做出正確配置，為您提供最佳的投資回報。■



Milacron 4.0-- 硬件、軟件與洞察力互聯 UNITING HARDWARE, SOFTWARE & INSIGHT

■ Milacron 米拉克龍

Go smart with Milacron. Not Tomorrow but Today.

當全球仍然在研究和探索工業 4.0 之時，米拉克龍已將這一切變為現實。我們通過將塑料製造業務中技術、機械、系統和基礎設施的全面整合，幫助客戶獲得真正的智能製造經驗。米拉克龍 4.0 的轉型不僅在機械中，而且還包括數據和分析，特別是如何以對您的操作有意義的方式進行捕獲和處理。我們的客戶知道捕獲數據很重要，但是糾正這些數據和機械低效是非常必要的。

米拉克龍 4.0 提供了一套全面的觀察、分析和交易系統和服務，使您能夠以精益生產為重點改善塑料業務。使用米拉克龍 4.0 進行智能製造將幫助您的組織不僅了解您當前的功能，而且還會為您未來的製造目標做好準備。雖然許多公司可能會用理論上的工業 4.0 的經驗，但很少能夠展現今天能為您做的事情。讓米拉克龍向您展示您的智能製造業務。不是明天，而是今天。

米拉克龍雲 Machine To Cloud (M2C)

互聯您和您的米拉克龍射出機 - 安全、快捷且隨時隨地。利用米拉克龍 Security4.0 將您的機器安全地連接到米拉克龍雲 (M2C)，使您的機器和系統的智能過程為您提供有關您的塑料機械性能、加工狀態和產能的最新最及時的資訊。無論您的機齡是 3 年或 15 年，都可以實現。

高級分析 Advanced Analytics

您的全新思考方式 - 高級、高效。

米拉克龍的遠程監控服務開闢了新的方式來查看機器並提高生產率。通過遠程監控、停機追蹤、測量設備綜合效率等功能，這套網絡瀏覽器和智能手機應用程序能夠為您提供實時機器數據和高級分析，以最大限度地提高您的米拉克龍機器的產量。

遠程服務 Remote Service

即刻解決問題，沒有等待，沒有技術人員上門服務費。積極監控塑料機械對機械的最佳產品產量和使用壽命至



全電動雙組份射出成型機 EOM200

關重要。但是，這並不排除您的技術問題。米拉克龍 4.0 為您創新遠程服務，我們的專家可以即時連接到您的機器，在絕大多數情況下，您的問題可以在不到兩個小時內在線修復。

互動技術手冊

Interactive Technical Manual™

讓您的設備以最佳性能運行。

塑料加工商都希望擁有一個高效的機器保養的新武器。米拉克龍開發了行業的首份互動技術手冊 – 它是手提電腦、平板電腦和 Mosaic+ 控制器的便捷工具，集成了原理圖顯示和教學視頻演示，比以往更容易使設備以最佳性能運行。

互動零件目錄 Interactive Parts Catalog

快速準確地訂購正確的零件。

這種強大的技術允許從世界任何地方全天候在線訪問射出機零件信息。零件信息可以通過序列號或型號，零件編號，供應商號和描述進行搜索。使您的採購經理，維修技術人員和維護人員在需要的時候訪問準確的信息，減少您的機器停機時間。

eStore™ 電子商店 Milacron eStore™

你想擁有的米拉克龍盡在掌握。

Milacron eStore™ 電子商店 (estore.milacron.com) 是所有米拉克龍射出，擠出和吹塑機品牌 (Milacron, Ferromatik, Uniloy) 配件的一站式目的地。同時，它還提供所有熱流道系統，模具零備件和其他工業設備 (Mold-Master 和 DME)。無論晝夜，Milacron eStore™ 電子商店能立即將您與您需要的產品聯繫起來，通過點擊按鈕或觸摸屏幕幫助重塑您的業務未來。

維護優勢計劃

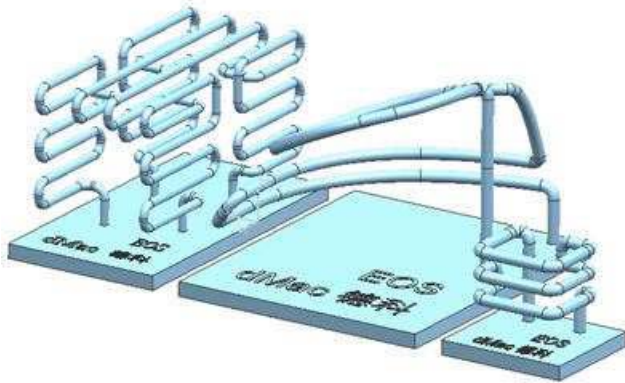
Maintenance Advantage Program

最大限度地減少您的機器和操作停機的影響。

維護優勢計劃重點在於問題根源故障分析，從而防止返工。根據您的需求，我們為您量身定制適當的年度，半年度，季度或月度的維護程序。在發展和實施您的卓越運營願景的同時，優化設備維護並降低運營成本。

關於米拉克龍

米拉克龍是全球唯一能夠提供先進射出、擠出、吹塑技能；熱流道和模具技術以及流體技術的跨國公司。在全球塑料加工技術和處理行業，米拉克龍始終處於領先地位。■



隨形冷卻設計經驗分享

■ EOS

為什麼隨形冷卻？

注射成型過程中，冷卻所佔比例約為成型週期的 60%，因此冷卻週期很大程度上直接影響到生產週期。傳統生產加工中，我們所採用的冷卻管道為橫平豎直樣式，很多區域受到現有加工技術限制不能做冷卻管路，這樣極大了影響了最終成型週期及產品質量。

隨形冷卻採用粉末逐層燒結技術，這就賦予了設計的自由性，讓管路隨著產品的外形佈局，讓設計者不再受加工技術的限制，讓所想即所見成為現實。

隨型冷卻水路基本設計準則

- 1) 水路的直徑：通常水路直徑在大於 $\varnothing 1$ 時才能起到冷卻效果。
- 2) 橫截面面積：儘管 3D 打印可以定制形狀，但是在設計水路橫截面是應保證水路截面面積保持不變，從而保證恆定體積的冷卻液通過管道。
- 3) 與模具表面的距離：一般傳統水路管壁到膠位的最小

距離為水路直徑的 1-1.5 倍。但是 3D 水路運用的案例一般局部距離較為局促，我們需要保證水路到膠位的距離保持不變（一般約為 2MM），從而達到均勻的冷卻效果。

- 4) 冷卻水路長度：儘管 3D 打印水路不存在傳統加工時的鑽頭鑽偏錯位，但是 3D 水路也不宜過長，以便冷卻水快速的進出，保證熱量的均勻分佈。

不同形式的隨形冷卻分類（請見首圖（左））

- 1) 有分支的隨型冷卻設計
- 2) 無分支隨型冷卻設計
- 3) 柵格類的隨形冷卻設計

有分支的隨型冷卻設計（請見首圖（右））

- a) 減少了進出水的接口數量
- b) 設計難度相對來說稍大
- c) 堵塞後難以清潔、疏通
- d) 容易產生“死水”

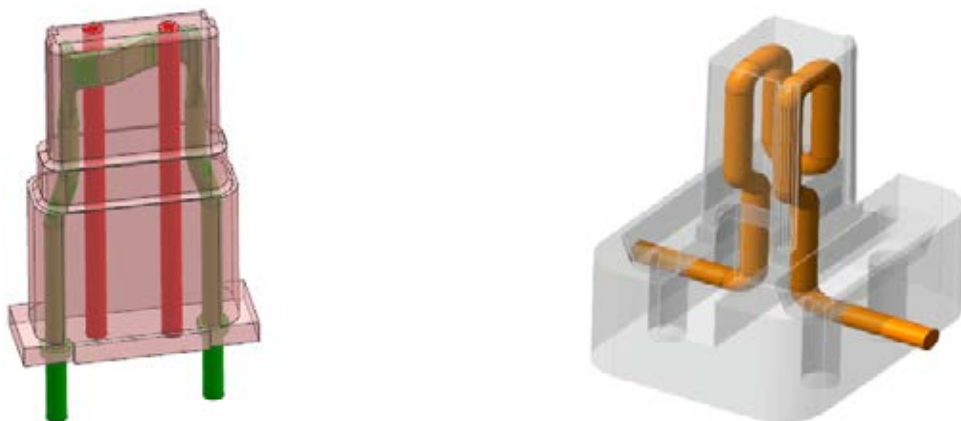


圖 1：無分支的隨型冷卻設計 / 柵格類的隨形冷卻設計

無分支的隨型冷卻設計

- a) 最常見的設計形式
- b) 設計的簡便性
- c) 穩定的水流量
- d) 清潔的便利

柵格類的隨形冷卻設計

- a) 適用於一些位置狹窄的模具鑲件冷卻
- b) 減少了進出水接口的數量
- c) 很容易堵塞
- d) 生鏽或堵塞後難以清理
- e) 容易產生“死水”
- f) 降低鑲件的機械強度

案例分享

協助客戶改善汽車燈的問題

挑戰：壁厚較厚的產品容易造成周期長，產品內部容易出現問題

結果：採用隨形冷卻優化，將循環時間從 600s 減少到 120s，提高產品質量。

關於 EOS

金屬和高分子材料工業 3D 打印的全球技術領導者，

提供全面的增材製造解決方案。EOS 中國是全球五大技術中心之一，致力於為中國客戶提供便捷、創新的服務。

注：圖片來源於 EOS，未經授權，不可轉載。■

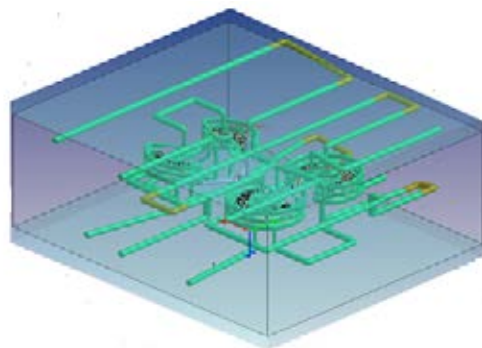


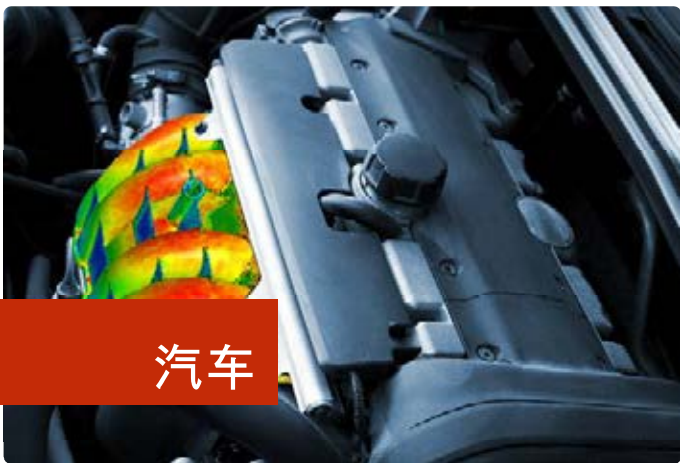
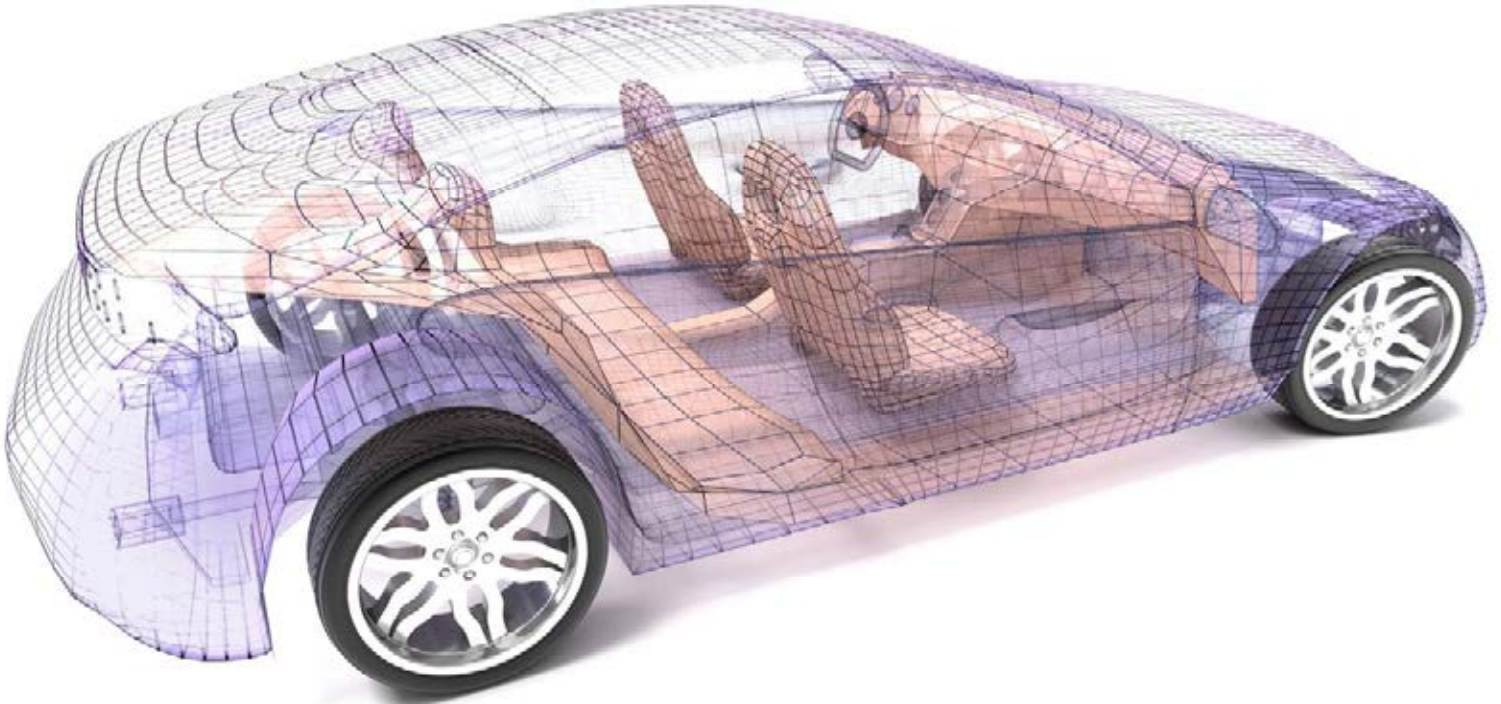
圖 2：案例分享



Moldex3D

CAE模流分析领导者 智慧制造幕後推手

好奇各产业大牛如何收服市场、掳获消费者的心吗？
因为他们都选用 Moldex3D 验证产品及模具设计！



汽车

外装/内装：

浇口引起之缝合线和包封问题。

- > 提前侦测缝合线和包封位置，优化浇口数量和位置。
- > 预先验证射出制程引起的残留应力和材料异向性问题。
- > 找出引发翘曲收缩主因，提供改善塑件和模具设计的方向，优化操作条件。

引擎盖下零件：

添加玻璃纤维的塑料成型品，尺寸公差与变形是成功与否的关键。

- > 观察熔胶成型过程和纤维排向，检视尺寸变形提升精密度。
- > 将纤维排向所导致的不等向性机械性质与残余应力导入结构分析软件。
- > 模拟中空塑件，使用者可采用科学方法来验证不同制程参数。

车灯：

必须无缝合线、尺寸精准和高透明性；
掌握多色成型的变因及加热均匀性。

- > 观察与优化热塑性和热固性塑料的流动波前，检视成型周期与变形问题。
- > 改善热塑性塑料模具冷却水路配置和热固性塑料模具加热系统的设计。
- > 预测第二射熔胶与第一射塑料的接口温度变化与剪切应力。



消费性产品

多材质射出成型产品：

不同材料有不同的热性质，如何控制翘曲量以维持产品尺寸稳定性，是多材质射出成型产品的一大挑战。

- > 采用Moldex3D Flow/ Pack/ Cool/ Warp/ MCM 来分析收缩和翘曲的成因，提供用户零件、模具设计和制程优化的深入见解。



电子

计算机组件：

- > 连接器生产者通常需要花费心力在缝合线和产品平整度问题；LCD面板业者则需要快速变模温技术和异型水路技术来创造附加价值。

家电用品：

- > 大型家电用品，常会遭遇成型外观问题。这类模具也经常采用热浇道和时序阀浇口控制设计，以避免出现缝合线、降低锁模力。Moldex3D 可以轻易模拟此类问题，协助预测并解决成型的困难。

手持装置：

- > 常使用嵌件成型和双料射出成型等复合成型技术，常遭遇缝合线、翘曲和短射等问题。透过 Moldex3D 独特的多材质成型 (MCM) 网格自动产生技术，可大幅降低设计验证和变更之间的时程！



光学

光学组件：

因残留应力，各式镜片都有双折射问题。导光板和光盘片的尺寸控制和翘曲问题。

- > Moldex3D Advanced可以分析尺寸变异和翘曲主因，提供产品设计修改或是制程参数优化建议。
- > Moldex3D Viscoelasticity 模块检视不同阶段因流动残留应力，助于优化制程条件。
- > 采用Moldex3D Optics 模块，从热影响和流动残留应力中检视光弹条纹图像，找出双折射的起因。
- > 利用 Moldex3D ICM 模块探索射出压缩制程中，光学组件的光学性质，进而优化设计和压缩参数。



医疗器材

医疗器材：

在时间和成本因子限制下，克服多模穴成型的充填平衡及组装件精密度等问题是一大挑战。

- > Moldex3D 提供塑料医疗器材产业，完整的塑料射出模拟解决方案，包含：充填、保压、冷却和翘曲等分析。Moldex3D 擅长发现问题和提供最佳解决方案，为客户缩短上市时程和确保最佳产品质量，创造更多价值。

扫一扫，了解更多产业信息！

www.moldex3d.com

[mail: mkt@moldex3d.com](mailto:mkt@moldex3d.com)





Moldex3D

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



三維氣體輔助射出成型模擬技術 預測氣體指紋效應

■ Moldex3D/ 徐志忠

前言

在氣體輔助成型中，常遇到的問題之一就是氣體指紋效應，即為氣體不均勻地滲透入成品的中心部位，形成指紋狀分支；嚴重的指紋效應會顯著降低塑件的剛性 [i]。根據氣體輔助射出成型的實驗研究，氣體指紋效應主要是由二次氣體滲透引起的 [ii]。

短射法是氣體輔助射出成型早期的成型方法，透過輔助氣體來掏空成品，達到節省塑料及減輕重量。在使用氣體輔助成型加強薄板剛性時，通常會用肋作為氣體通道，並透過輔助氣體掏空進而產生空隙。設計不良的肋薄板幾何，常因不當掏空導致成品的剛性明顯減弱 [iii]。當成型成品遇到翹曲問題時，通常採用「滿射式氣體輔助成型」來補償收縮和提高產品品質。

此成型方式是在樹脂充滿模穴的情況下，導入輔助氣體，因此氣體滲透的行為僅靠二次滲透行為來達成。所以氣體掏空區域相對較小；同時又可以透過掏空氣體，來降低掏空區域的殘餘應力，減少凹痕 [iv]。由於滿射成型法的氣體輔助是靠二次滲透行為來達成，氣體滲透容易呈現複雜的指紋效應。

滿射成型法模擬

有鑑於上述成型挑戰，本實驗案例將以一個複雜幾何，進行滿射成型法模擬，希望透過模擬，預測二次滲透的

結果。本案例產品為印表機進紙上蓋 (圖一)，由於印表機需要相當好的平面度，避免影響出紙功能，因此產品變形度要求甚高。本案例利用 Moldex3D 模擬滿射成型法，在熔膠已填滿模具後，藉由輔助氣體對結構肋的地方進行掏空，避免產生縮痕，同時強化該處的機械性質。實驗所使用的材料為非結晶性透明的 ABS 丙烯腈，材料參數是參照 Moldex3D 內建材料資料庫設定，便於與模擬進行氣體滲透的比對，也可評估出對於二次滲透的預測準確性。

此成型方式是以滿射法的方式進行氣輔充填，所以氣體進入模穴內的方式，是由於熔膠開始冷卻收縮，使得氣體有空間可以進行穿透；但因為熔膠已佔據模穴內大部分的流動空間，導致氣體從氣道中跑出，遷移到成品中不需孔道的部位，因此會產生明顯的指紋效應。指紋效應嚴重時會大幅降低成品的剛度、衝擊強度和穩定性。因此，若能有效抓取出易產生指紋效應的區塊，便能更正確的選擇氣針的入口處。

首先，進行實驗與模擬在流動波前的比較由於此產品為雙點進澆流道設計，所以熔膠流動波前會從澆口處以放射狀的方式，朝肉薄處流動，從 (圖四及圖五) 可發現流動波前在充填 2 秒及 2.84 秒之比對皆相當符合。從實驗及模擬的流動比對 (圖六) 中可發現，

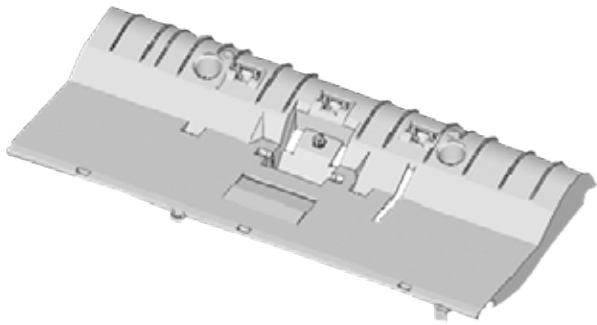


圖 1: 印表機進紙元件幾何示意圖

由於熔膠充滿後有三個氣體注入口，會分別形成三個區域的指紋效應掏空分支：氣針 2 位於底部中心形成分支 2，另外兩個氣針 1 號及 3 號，則分別在左右側形成分支 1 及 3。由於氣針 2 號最靠近熔膠入口，當氣體從此進入時，由於熔膠的溫度較高，流動阻力將降低，因此分支 2 的指紋效應最明顯。反之，其餘的氣針入口，熔膠的溫度較低，指紋效應不如分支 2 明顯。這樣的趨勢也可由圖五平均體縮率的等位面分佈中發現，觀察到體積收縮率平均值等位面的分佈，都集中在氣針 2 號處。

由於實驗不易定量指紋效應的大小，為了有效量化氣體指紋效應的形狀大小，參考文獻 [v] 定義指紋投影面積比例如下：為上視圖的氣體指紋效應掏空總投影面積。比對實驗和模擬在指紋面積比例的差異，可以發現實驗和模擬的結果有一致性的趨勢（圖二）。分析結果顯示，氣體滲透行為的模擬分析與實際試模二次滲透行為的結果一致。藉由 Moldex3D 氣體輔助射出成型模組 (GAIM) 的模擬分析，可以有效預測氣體指紋效應的滲透分佈，進而滿足產品公差要求。

(下頁另有示意圖)

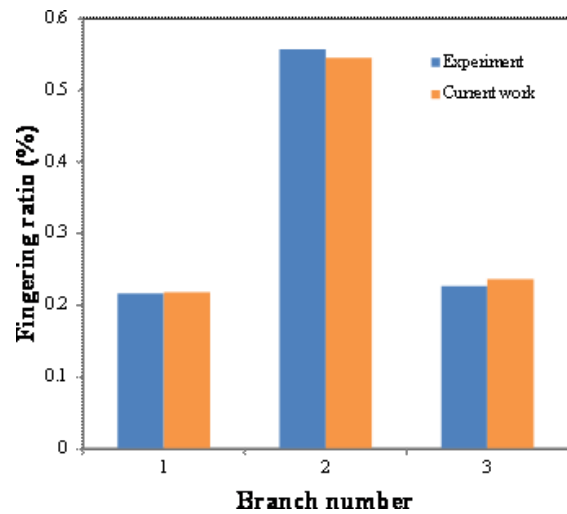


圖 2: 比較實驗及模擬在不同分支的指紋面積比例



圖 3: 在輔助氣體注入時，體積收縮率等位面分佈模擬結果

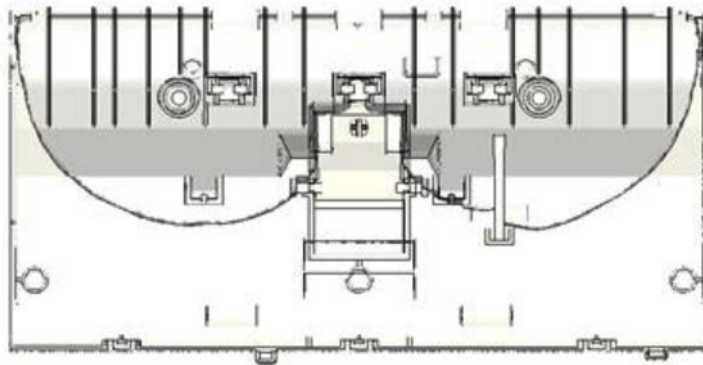


圖 4: 實驗 (上排圖) 和模擬 (下圖) 流動波前在充填 2 秒的比對

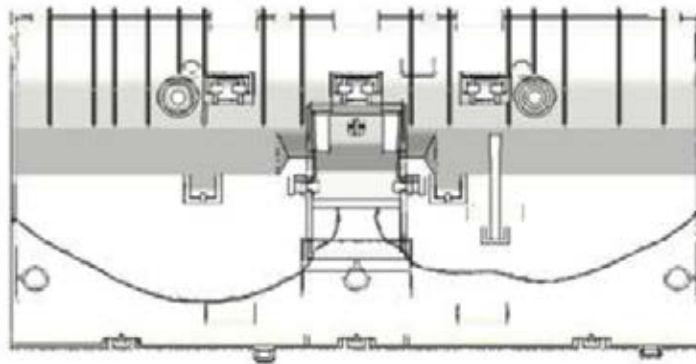


圖 5: 實驗 (上圖) 和模擬 (下圖) 流動波前在充填 2.84 秒的比對

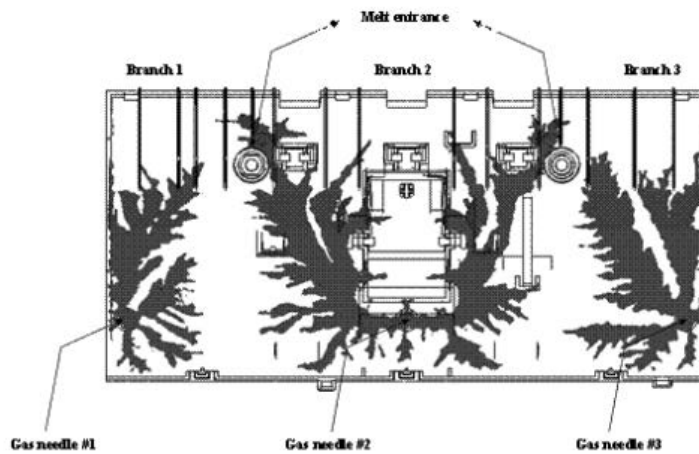
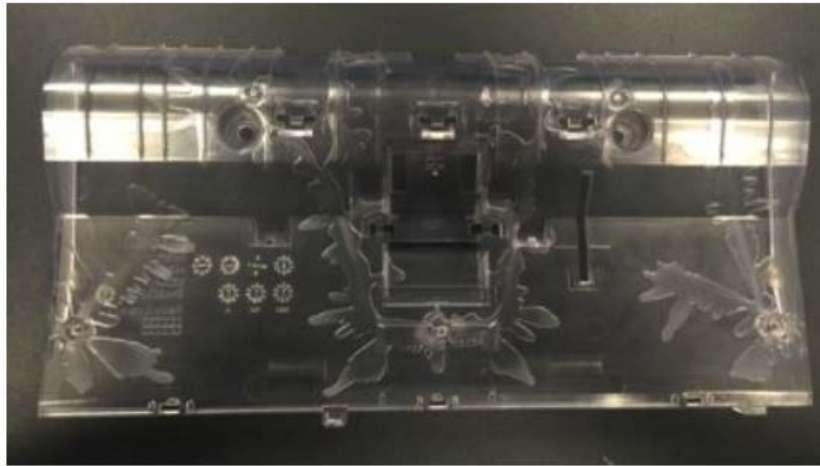


圖 6: 印表機進紙上蓋氣體掏空圖 (a) 實驗和 (b) 模擬結果比較

參考文獻

- [i] X. Lu, H.H. Chiang, L. Fong, J. Zhao and S. C. Chen, "Study of "gas fingering" behavior in gas-assisted injection molding" , Polymer Engineering & Science, 39 (1) , 62-77, 1999
- [ii] K.Y. Lin and S.J. Liu, "The influence of processing parameters on fingering formation in fluid- assisted injection-molded disks" , Polymer Engineering & Science, 49 (11), 2257-2263, 2009
- [iii] R.D. Chien, S.C. Chen, M.C. Jeng and H.Y. Yang, "Mechanical properties of gas-assisted injection moulded PS, PP and Nylon parts" , Polymer, 40(11), 2949-2959, 1999
- [iv] S.Y. Yang, C.T. Lin and J.H. Chang, "Secondary gas penetrations in ribs during full-shot gas-assisted injection molding" , Advances in Polymer Technology, 22(3), 225-237, 2003
- [v] S.J. Liu and S.P. Lin, "Factors affecting the formation of fingering in water-assisted injection-molded thermoplastics" , Advances in Polymer Technology, 25(2), 98-108, 2006 ■



中國塑料橡膠 CPRJ

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

盤點中國改性塑料發展動向與趨勢

■資料來源：CPRJ 中國塑料橡膠

前言

塑料填充改性是近年來塑料工業中發展最快的新行業。目前中國汽車、家電、通信、高檔工具等對改性塑料的需求量較大。消費升級、市場拉動，國民經濟快速增長，新材料、新技術不斷出現，通過改性可使塑料的功能化、輕量化、環保化的優勢得到充分展現，這些都將帶動對改性塑料的大量需求。改性塑料是以改善或提高塑料物理性能為目的，通過共混、填充、增強、共聚、交聯等方法對通用塑料和工程塑料進行改性，從而達到目的。

塑料填充改性是近年來發展最快的塑料工業中的新行業。隨著塑料工業的飛速發展，填充母料已不再單一的應用為填充材料，人們通過更先進的工藝從開煉、密煉的生產方式，加入無機材料、化學助劑等多種材料後凸現出各自的特點和共性，進而採用雙螺桿擠出機、三螺桿擠出機進行混煉擠出，已成為人們改善塑料製品特殊性能的重要途徑和方法。

應用需求量大

目前中國汽車、家電、通信、高檔工具等對改性塑料的需求量較大。首先是汽車實現輕量化，又要達到應用要求，而單一樹脂難以實現應用要求，塑料改性已成為不可或缺的重要技術與材料。2017 年，中國汽車總產量達到 2901.54 萬輛，對改性塑料的需求量超過 500 萬噸，並且呈現快速增長態勢。中鋼集團馬鞍山新材料有

限公司研製的中空玻璃微珠，密度 0.28g/cm³~0.6g/cm³，加入 PA、PP、PC、ABS 等樹脂中，物理性能提高的同時，密度明顯降低。

其次是家電行業。目前，各種家電產品中有許多塑料零部件替代了金屬零部件，對各種塑料的年需求量和對改性塑料的需求量兩位數增長，並在逐年遞增。中節能集團江西新材料有限公司研製成功微細石英粉應用於塑料、橡膠，降低磨耗 10%、提高衝擊密度、絕緣性和化學穩定性。

第三，各種改性塑料在通訊行業中的應用優勢凸現，筆記本電腦外殼、底板，手機等零部件大都使用改性塑料。如 ABS/ 碳纖維、PA/ 碳纖維、PP/ 碳纖維、樹脂 / 矽微粉等材料，這類新的高強度塑料功能材料已逐漸替代金屬材料。寧波博利隆複合材料科技有限公司李志剛高工潛心研究碳纖維 / 樹脂多種材料，應用在筆記本電腦、汽車、智能機械等行業，被稱為“隱形冠軍”。

第四，隨著各種電動工具絕緣性、阻燃性、輕量化等方面的要求不斷提高，塑料改性可以使其功能得到改善或提高，從而達到產品的應用要求。採用南京金來旺塑料技術有限公司研製的改性劑，可降低無機粉體



圖 1: 塑料填充改性是近年來塑料工業中發展最快的新行業

吸油值 10% 以上，提高塑料製品光澤性、韌性和衝擊強度。

第五，改性塑料在鐵路、軍工、醫用、航天等方面的應用越來越廣泛。人造器官、人工骨關節及耐高溫、耐老化、高強度的功能改性塑料對高科技的快速發展起到了積極作用。廣州金發科技股份有限公司生產的 PP、PA、ABS、PS 與滑石、矽灰石、雲母及矽酮粉、碳纖維等多種複合改性材料，已應用於汽車、醫療、軍工等行業。

第六，生物基塑料是新型生物降解材料，以可再生的植物類資源中提取的可完全降解的原料聚合而成，廢棄後可以在自然環境中降解消納，從而減少對環境的污染，稱為綠色塑料。生物基塑料在生物醫藥、綠色醫療器材、汽車裝飾、電子電器及一次性日用品等方面具有非常廣闊的市場發展前景。

生物基塑料通過改性、填充、發泡等加工工藝，可提高材料的性能，降低生產成本，擴大應用領域。中科院寧波材料研究所朱錦研究員深入研究了聚乳酸的改性與應用。廣州碧嘉材料科技有限公司生產的聚乳酸

改性、發泡、3D 打印、射出、片材等專用料，使聚乳酸耐熱溫度超過 100°C，降低材料成本，擴大了市場應用領域。

改性塑料發展現狀 - 填充改性

填充母料是以降低生產成本為主要目的，大都採用價格低廉、來源廣泛的無機粉體或工業廢物做為填充材料，並加入適量的助劑和合成樹脂生產而成。重質碳酸鈣填充母料是塑料工業中應用較廣泛的填充改性材料，生產廠家遍及全國各地，年產量超過 500 萬噸。

天津玉泉工貿有限公司採用共混、擠出、造粒環保生產工藝製成顆粒狀母料，產品主要應用在吸塑、射出、壓延等烯烴類塑料製品中，已成為降低塑料製品生產成本、改善產品性能、擴大應用領域的重要措施和手段。福建東南新材料有限公司研製的 PLA/CaCO₃ 包裝薄膜，添加鈣粉 50% 以上，降低了原料成本，也有利於丟棄後的製品完全自然降解。

輕質碳酸鈣廣泛應用於聚氯乙烯管材、異型材、板材等產品中，廣東東莞市澳達化工有限公司研製的功能改性劑應用於 PVC 製品中，可提高衝擊強度 60%、

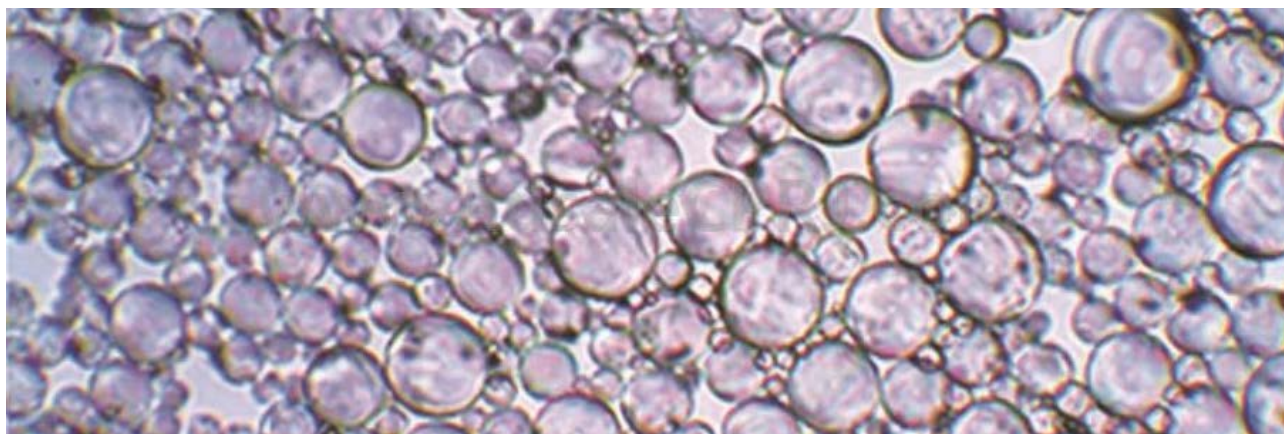


圖 2: 中空玻璃珠加入 PA、PP、PC、ABS 等樹脂中，物理性能提高的同時，密度明顯減輕

伸長率 200%，增加填充材料的用量，改善塑料製品的收縮率及外觀效果等。近年來，輕鈣在生產過程中耗能高、污染大，受到國家環保政策的限制，有很多塑料製品逐漸用重質碳酸鈣替代輕質碳酸鈣。

改性母料

改性母料是在填充母料基礎上發展起來的新的改性材料。在樹脂中加入玻璃纖維、滑石粉、雲母、矽灰石、硫酸鋇、高嶺土等無機材料，或在加工中添加具有特殊性能的合成樹脂或助劑，如：抗老化劑、抗氧劑、阻燃劑等助劑或 POE、EVA 等，這些複合材料在應用中發揮不同材料的功能特性。如汽車保險槓、儀錶盤、汽車內裝飾件等，採用 PP+ 滑石粉，具有提高衝擊強度、改善彎曲模量、降低收縮率、降低車輛撞擊造成的剛性損失等優點。大連環球科技股份有限公司研製的樹脂 / 矽灰石 / 矽酮粉改性母料，用於汽車發動機周邊和大燈支架等塑料零部件，可改善物理性能，提高塑料製品熱變形溫度 40%~ 60%。

河北金天塑膠新材料有限公司生產的鋼塑熱熔膠、相容劑等產品，用於金屬 / 木粉 / 礦料 / 塑料多元複合材料，改善不同材料的相容性，提高力學性能。

功能改性

塑料中加入石墨烯、矽酮粉、稀土、氫氧化鎂、金屬微細粉（銀、銅、鋅等）等各種不同材料，通過改性技術使產品指標提升，阻燃性、耐老化、耐高低溫等物理性能得到改善，還可實現導電、抗菌、絕緣、增強等特殊性能，已在主要耐用塑料產品市場上佔有一席之地。中廣核俊爾新材料有限公司是國內著名的高性能改性工程塑料研發製造企業，主要產品有改性尼龍、改性聚碳酸酯、改性聚酯、改性聚烯烴、熱塑性連續纖維複合材料和特種工程塑料，應用於工業電器、汽車、電子、建築材料、新能源、航空和核電等領域，多項產品出口到歐美等國家。

北京中聯建誠建材有限公司薛明生高工多年研究的樹脂 / 鋁合金雙層硬結皮微發泡木紋戶外運動地板，具有榫卯結合、拆裝、移動方便、無毒無味、環保等優點，符合美國 ASTM F2772-11 和國標 GB/T19995-2 的標準要求，是新一代綠色環保運動場地新地板。

多元複合改性

浙江省餘姚市匯合塑化有限公司研製的碳纖維 / 合成樹脂 / 功能助劑的多元複合改性材料，用於石油鑽探



圖 3: 新一代綠色環保運動場地地板

工程、飛機、家電等零部件。多元復合改性主要通過將塑料“合金化”方法，將塑料與一種或多種無機材料、高分子材料、化學助劑等，通過共混、接枝、嵌段等形式組合在一起，使各組分的性能相互取長補短，構成一種兼具多種優良性能的塑料材料，從而達到提高性能和多功能化的目的。

這些材料“合金”在高科技工業中使用後，具有品質輕、強度高、性能優等特點，成為航空、航天、汽車、鐵路、機械零部件、醫用材料等方面的新型功能材料。中北大學材料科學與工程學院主要研究方向是塑料的高性能化與功能化，研究成功的尼龍阻燃複合材料，採用尼龍/無機材料/氫氧化鎂、銻酸鈉和硼酸鋅複合改性，阻燃性能達到 V-0 級，環保效果明顯、耐熱性提高，應用於電子、電器及軍工產品。

特殊改性

在特種塑料中加入不同的功能材料或助劑，使價格昂貴的特種塑料既保持原有的特性，又具有特殊的功能，適應多種產品的市場應用。如聚苯硫醚 (PPS)、聚酰亞胺 (PI)、聚醚醚酮 (PEEK)、聚砜 (PSF) 和液晶聚合物 (LCP) 等高性能樹脂，加入碳纖維、

石墨烯、液晶高分子、稀土等不同材料，具有電性能好、耐高溫、尺寸穩定和特殊的阻燃性、耐放射性、耐化學性及機械性能，這些改性後的新材料在電子電器、汽車、家電、航空、石油化工以及火箭、宇航等尖端科技領域具有越來越重要的應用領域。重慶可益榮新材料有限公司研發並批量生產的尼龍/液晶高分子，尼龍/PC 複合改性材料用於汽車、軍工等方面，取得令人滿意的效果。

改性塑料發展趨勢 - 無機材料納米化

無機材料在塑料中得到廣泛應用，無機材料的功能隨著粒度的超細化而逐漸凸現，利用無機納米粉體改性後的塑料具有很多獨特性能，給塑料工業的發展帶來新的發展機遇。無機納米粒子可以賦予塑料新的功能，改善塑料的耐老化性、阻燃效果，提高熱變化溫度、耐磨耗性能等。如用 5% 的有機蒙脫土改性 PA6 的熱變形溫度可以提高 1.5 倍；PET 中加入納米粘土後大幅度降低材料的氣體透過率，比純 PET 的氧透過率小 100 倍。塑料中的無機納米粒子加入量較小，一般為 3%~5%，複合材料的密度與原來樹脂相比幾乎不變或增加很小，也沒有因填料過多導致其他性能下降的弊端。



圖 4: 改性塑料在汽車上大有用武之地

化學助劑高效化

開發新型高效助劑成為改性塑料的重要發展方向，改性塑料涉及的助劑除了塑料加工常用的助劑，如熱穩定劑、增塑劑、紫外吸收劑、成核劑、抗靜電劑、分散劑和阻燃劑等外，增韌、阻燃、增效、合金相容（介面相容）等高效、多效功能助劑對改性塑料也是非常關鍵的。通常一些助劑的種類和品質對改性塑料的某些性能和成本起著關鍵作用，尤其在新的增韌劑、阻燃增效劑、合金相容劑對實現工程塑料高性能化及特種工程塑料低成本化等方面意義重大。

改性塑料環保化

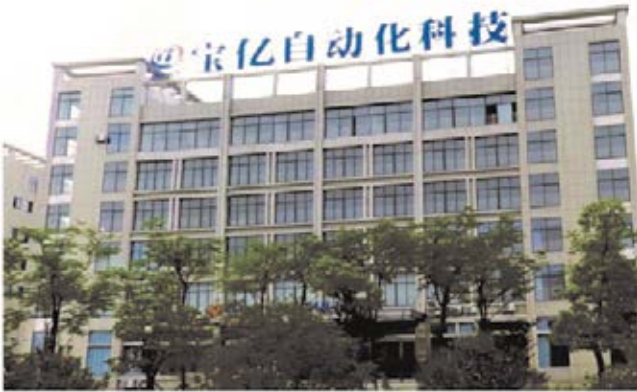
隨著人們的環保意識增強、環保法規日趨嚴格，塑料的可再生利用、環境可消納性、可生物降解、無毒、無味、無污染等保護環境的理念已融入改性塑料的設計與製造過程中，要注重能源資源的節約和合理利用，研製開發無污染、全降解、可循環再生利用的綠色環保型改性塑料產品成為新熱點。改性塑料是不同

行業的融容聯姻，應關注和重視生產技術的改進與提高，注重多元復合材料、多種工藝技術的理論與實踐研究推廣。特別是在綠色生物助劑的研究生產應用、特殊功能材料批量生產（如碳纖維、液晶高分子、石墨烯等）、無機礦物粉體的選擇、納米級材料分散應用及表面改性處理等方面的工藝技術，應引起行業、企業、專家的高度關注，為中國塑料工業綠色環保低碳發展作出貢獻。

中國改性塑料產業發展迅速、競爭激烈，在技術攻關、產品應用研究方面尚存在著不可忽視的短板，應加強與國外同行業的技術交流，加大與國際名企的合作，加快改性塑料向高精尖方面發展。國外塑料製品重視產品耐久性、功能性、回收性，而中國塑料製品將成本與價格作為首要條件，不但影響了應用效果，還給自然環境帶來難以解決的困難，特別是在農用塑料、包裝薄膜等方面尤為突出，已引起政府與行業的高度關注。■



寶億自動化自主創新發展



寶億自動化科技有限公司是目前中國第一家，也是唯一專業同時提供TV自動貼膠、貼膜等的設備研發、製造與卷膠耗材供應商。公司成立於2015年6月，2016年5月成功研發自動貼膠機，並成功銷售至創維集團。

目前寶億已取得的專利數量達到41項，其中發明專利12項，實用新型專利29項。2017年7月，寶億自動化科技取得國家高新技術企業證書。

自動貼膠機：導入自動化設備勢在必行

液晶電視的發展趨勢越加的超薄、窄邊框、大尺寸。精密度、質量要求與生產效率，人工已無法勝任！導入自動化設備勢在必行。



圖1 第二代自動貼膠機

相對於人工貼膠節拍採用自動化貼膠設備產能可達到250pcs/h，產能可提升2.8倍，平均可省人數為6人/班；直邊框貼膠機產能可達到360pcs/h，產能可提升3倍，平均可省人數為3人/班；生產良率也得到了大大的提高；



圖2 自動滾貼機

此外也提高了貼膠質量的穩定性。鐵塑件前中框自動貼膠機 / 直邊框貼膠機經過多代的優化，目前已可一鍵換型、快速換線，大大節省了換線的時間。鐵塑件前中框自動貼膠機，治具更換簡單方便，極大的提高了自動貼膠機的利用率。

卷料的研發：使自動貼膠機發揮的更穩定

鐵塑件前中框自動貼膠機的貼膠節拍得到了大大的提高，但是業界現有貼附緩充材材料的捲料長度較短，為了解決需要頻繁更換卷料的問題，寶億自行研製捲膠設備，突破了卷料業界250米長度限制，研發出500米/卷，在0.5mm厚度以下可達1000米/卷，可減少換料頻率並節省時間30%以上，增加產能。



圖3 寶億自主品牌卷膠

聯絡人：黃騰嶽副總 移動電話：18356527854

電子郵箱：stan@hf-byat.com

公司網站：www.hf-byat.com



科思創聚合物（中國）有限公司

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

科思創聚氨酯創新材料與定制解決方案

■資料來源：科思創聚合物（中國）

科思創為汽車行業提供定制化聚氨酯解決方案

汽車行業是科思創最重要的產品應用行業之一，隨著汽車行業的持續發展，我們與全球主要汽車廠商建立了密切的合作關係，在全球主要汽車市場建立了專業的研發團隊和完善的服務網絡。我們攜手汽車工業客戶開展汽車材料從前期設計、開發、測試直至商業化生產的全面合作，是汽車材料定制化解決方案不可或缺的合作夥伴。聚氨酯材料在汽車內飾上有廣泛的應用，在降低有機揮發物（VOC）排放方面被認為是最環保的材料之一。

近年來，汽車輕量化成為降低油耗，減少汽車尾氣排放，實現汽車節能減排的重要技術措施。基於聚氨酯的輕質高強複合材料在汽車上的應用也不斷擴大。隨著技術的不斷進步，聚氨酯在汽車輕量化方面將發揮越來越大的作用。作為聚氨酯的發明者，科思創依託在汽車行業積累的豐富經驗，與我們的合作夥伴一起，為促進中國汽車行業的可持續發展而努力。

汽車輕量化解決方案 Lightweight Solution

在汽車輕量化材料解決方案中，應用不同的非金屬複合材料，是汽車產業減重的主要途徑之一。對於新能源電動汽車，減重顯得尤為重要，直接影響到其駕駛性能和續航里程等綜合表現。科思創的聚氨酯輕量化解決方案在汽車內飾上有多種應用，包括輕質泡沫、聚氨酯 - 玻纖

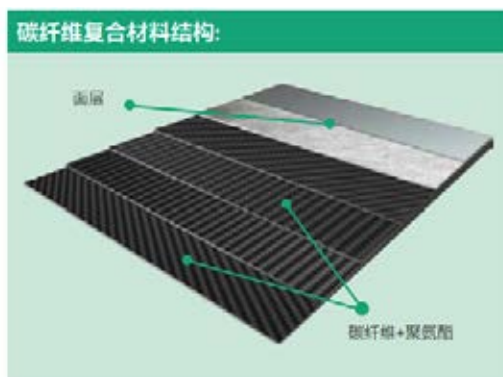
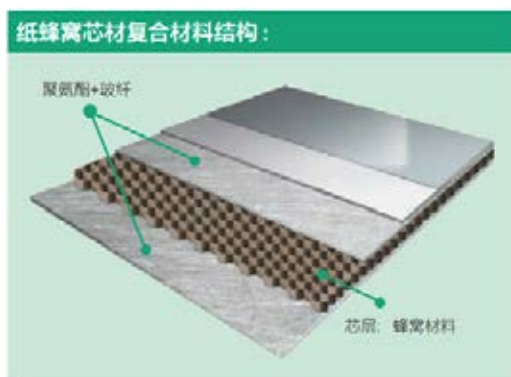
紙蜂窩結構複合材料、聚氨酯 - 碳纖維複合材料等。主要產品牌號為 Baydur® STR, Baypreg® F。

其中 BaydurSTR® 主要用於後擾流器，門板，門板支撐架，儀表板支撐架，引擎罩以及車頂棚。Baypreg® F 可以與多種增強材料複合壓縮生產模塑部件，常用的增強材料包括天然纖維和玻璃氈，主要用於門板、備胎蓋板、天窗拉板、地板和衣帽架。

Baypreg® F 三明治結構材料

更輕質，更強的承載能力在汽車工業中，減輕材料重量至關重要。Baypreg® F 三明治材料是由聚氨酯與增強材料進行複合，是纖維複合概念的進一步延伸，拓寬了複合材料在汽車行業的應用範圍。用三明治複合結構材料製成的產品，其核心部分呈蜂窩結構或波浪結構，具有重量輕，很強的承載能力，已得到市場的高度認可。因此，無論何時需要非常輕質且高彎曲強度的材料，首先考慮的是由 Baypreg® F 製成的三明治結構部件。

使用 Baypreg® F 體系生產部件，效率更高，成本更低，產品重量輕、尺寸穩定好，實現一體化生產工藝，更經濟更節約成本。一體化生產的插件材料可根據特定需求進行選擇。採用該體系結合適當的玻纖氈和內



紙蜂窩芯材複合材料結構與碳纖維複合材料結構

部結構層，能生產出滿足不同需要的三明治結構產品，拓寬了應用範圍。

主要特點：玻纖維和特殊紙蜂窩的聚氨酯三明治結構、重量輕、高剛性，高硬度，抗變形、尺寸穩定性好，抗熱形變性能好、線性膨脹係數小、斷裂後不會產生尖銳邊緣、引入其他部件的一體化生產，提高強度。

Bayflex®20/30 聚氨酯微孔泡沫

有彈性更安全 Bayflex®20/30 是一種柔軟、半硬質、有彈性的多功能自結皮聚氨酯泡沫，主要用於汽車內飾，如方向盤，是汽車內部部件的理想材料，該材料能提高乘客受衝撞後的安全性。方向盤必須耐磨損、擁有結實或堅固的表皮，內部柔軟有彈性。一旦發生車禍，結皮泡沫就能吸收衝擊能，從而降低乘客受傷的危險性。

Bayfit®SA 吸音泡沫

降低車內噪音汽車的聲學性能表現正逐漸顯示其越來越重要的地位。隨著噪音法規日益嚴格，駕駛員對汽車舒適度要求日益提高，從高級汽車到小型汽車都在發動機艙和座艙內安裝了聲音吸收裝置。Bayfit®SA 軟質聚氨酯模塑泡沫是用於汽車的吸音部件的理想材料，降低噪音的聚氨酯材料應用於包括：汽車地毯的泡沫背襯、隔離層泡沫背襯（發動機艙與

座艙之間）、發動機艙的隔音 Bayfit®SA 體系能滿足各種需求。當空氣振動和固體振動噪音同時存在時，Bayfit®SA 泡沫體系能很好的滿足各種高聲學吸音要求。同時該泡沫體系還提供了很好的機械性能和耐候性能。Bayfit®SA 有多種分類產品，如從高彈性的到標準的、黏彈性的到黏性的。

主要特點：流動性能良好，工藝性好、脫模時間短、物理性能優良、吸音性能好、低有機物揮發值

Bayflex®XGT 聚氨酯微孔泡沫

重量輕，設計自由 Bayflex®XGT、Bayflex®110、Bayflex®180 是由模塑成型的微孔泡沫或呈實心無泡結構的聚氨酯材料，通常被用於需要上漆的組件，特別適合量產低、性能要求高的產品，例如前後保險槓、擾流板、擋泥板、門下圍板和門板。該材料流動性極好，可以生產外形複雜的部件。Bayflex®XGT110/180 與其它塑料相比有許多優勢。

主要特點：良好的流動性，可以用於生產大或薄的部件、良好的抗碎石沖擊和刮擦性能、RIM 自動操控工藝可降低成本、膨脹係數小，組件安置精確 (Wollastonit<40*10 -6k;C- 纖維 <25*10-6k)、ESTA 可以塗層（基於 C- 纖維）、設備投資成本低，適合小批量生產、A 級表面、生產週期短。■



金陽（廈門）新材料科技有限公司

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

環保趨勢下，車用材料的技術發展趨勢

■金陽新材料

前言

“四月不減肥，五月徒傷悲。”給汽車“減肥（減重）”，已成為一種趨勢。當前，碳排放過多而導致全球氣候變暖，是人類共同關注的環境問題。2016 年，全球 175 個國家簽署了《巴黎協定》，減排減碳刻不容緩，這也成為影響世界經濟發展的一項重要因素。

汽車輕量化作為降低汽車碳排放、提高燃燒效率的有效措施，成為車用材料越來越重要的研發方向。汽車輕量化還可以提高動力性能，提高新能源續航能力，降低汽車製造成本，因此在新車產品發布中，輕量化正成為重要的賣點之一。

實現汽車輕量化，除了優化結構與工藝設計外，材料成為關鍵因素。而塑料因為其優異表現，在汽車輕量化過程中正發揮著重要的作用。在我國本土汽車工業迅猛發展的帶動下，中國塑料產業在汽車輕量化進程中正在經歷從引進到創新、從追隨到引領的轉變。

除了目前已經廣泛應用的傳統汽車內外飾，高性能工程塑料、微發泡材料以及新型纖維複合材料正在成為汽車應用的主流趨勢，並且日益受到汽車製造商和材料企業的關注。

金陽微發泡材料

作為專注產品創新的改性塑料供應商，金陽新材料自主研發的微發泡射出 PP 材料，對於降低汽車碳排放就有著明顯作用。該材料採用先進的“三明治”結構，不僅外觀質量優異、性能損失小，可實現 5% ~ 20% 的減重效果，而且在加工階段能縮短材料射出週期、降低 10% ~ 30% 的能耗，並可應用於填充 PP 體系和玻纖增強 PP 體系，該材料目前已廣泛應用於汽車零部件。不僅如此，這款產品能同時滿足低氣味要求，符合汽車內飾標準，可應用薄壁產品，並且隔熱隔音性能良好，是汽車輕量化應用的首選材料之一。除了應用於汽車外，該產品還可應用於家電、零部件等領域，用途十分廣泛。

2018 上海國際橡塑展金陽展廳車用材料

除了微發泡 PP 外，金陽還研發了低密度、薄壁化、連續纖維等輕量化材料，它們性能優異，減重效果明顯，也是汽車輕量化材料的不二之選。不僅如此，金陽還推出了免噴塗材料、低氣味材料等環保材料，以及電鍍 PC/ABS、增韌 PP、增強 PA、免底漆 PBT 等高性能材料，可應用於車身門板、飾柱、保險槓、儀表板、尾燈燈殼、行李支架、充電樁外殼、充電槍槍頭等部件。



圖 1：2018 上海國際橡塑展金陽展廳車用材料

金陽新材料簡介

金陽集團旗下的成員企業金陽（廈門）新材料科技有限公司是以合夥制創業平台為載體，專注於高分子新材料行業研究與運營的科技型公司，產品涵蓋通用塑料、工程塑料及特種工程塑料等領域，銷售服務網絡遍布全球。公司堅持以客戶為中心的持續創新，研發出特種尼龍、微發泡材料、導熱尼龍、低氣味 PP、免噴塗材料、超韌材料、3D 打印材料等多種創新產品，不斷為汽車、家電、電子電器、軌道交通等行業提供創新材料解決方案。

作為高分子新材料領域科技創新的引領者，金陽始終致力於為客戶提供技術含量高、性能出色、品質卓越的先進材料。未來公司將進一步加大研發和生產投入，目前華東、華北和西南生產製造基地正在建設中，並將陸續在上海、德國、美國設立研發中心，為全球客戶提供更加卓越定制化材料解決方案，助推材料應用的換代升級。■



圖 2：金陽微發泡材料

MOULD-TIP®

深圳市麥士德福科技股份有限公司

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

看 MOULD-TIP 熱流道生產智能管理

■麥士德福

關於麥士德福

麥士德福成立於 2001 年，始終以客戶需求為導向，技術研發為核心秉持著提升中國模具射出技術的理念下，逐步發展成為一家集熱流道，模具，射出為一體的專業製造商，在深圳、崑山成立了兩家專業生產模具，熱流道工廠，致力於先進技術的研發，為我國的模具射出行業提高了生產力。

現有熱流道事業部、P&C 薄壁模具、蓋子模具和醫療模具事業部、射出事業部、ERP 管理軟件事業部等。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。公司在 2006-2012 年先後購入了數控機床、機械手等自動化設備實現產品的自動化生產。2013-2015 年，公司先後購置了伺服橫走式機械手、射出機用機械手、波龍硬件系統、立式加工中心、數控車床和數控火花機等工業機器人和自動化智能化設備共計 1640.87 萬元；同時，在管理軟件方面也是大力推行。

2008 年公司開始使用金蝶財務管理軟件；2011 年公司購入鼎捷 ERP 軟件，使公司的管理進一步信息化；2014 年 5 月公司購置了新科益系統與諮詢（上海）有限公司

的 Moldflow Synergy 模流分析軟件，加強模流的熱塑塑膠射出成型、收縮率和翹曲、模具冷卻、最佳澆口位置、纖維取向等多方面的分析；2014 年 8 月公司購置了蘇州模流 Moldex3D 軟件，為產品設計師提供簡單高效的模流分析解決方。

前言

麥士德福熱流道智能生產體系建設自動化與智能化主要利用全自動數字化智能生產設備及模流分析軟件打造互聯網 + 數字化智能工廠。隨著人力資源成本逐漸上升，製造業發展模式出現變化轉型，打造高端製造業已勢在必行。機械手、數控機床和立式加工中心等設備的購置，實現了生產線的自動化和智能化。

Moldflow Synergy 模流分析軟件，加強模流的熱塑塑膠射出成型、收縮率和翹曲、模具冷卻、最佳澆口位

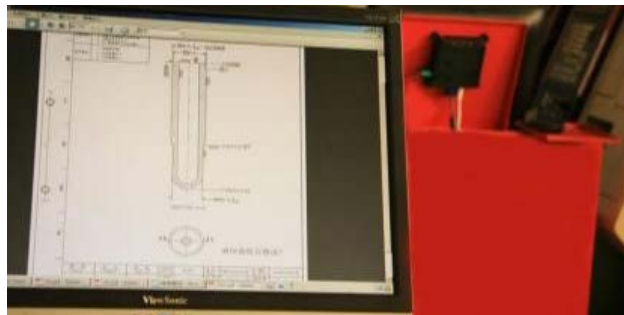


圖 1：無紙化加工

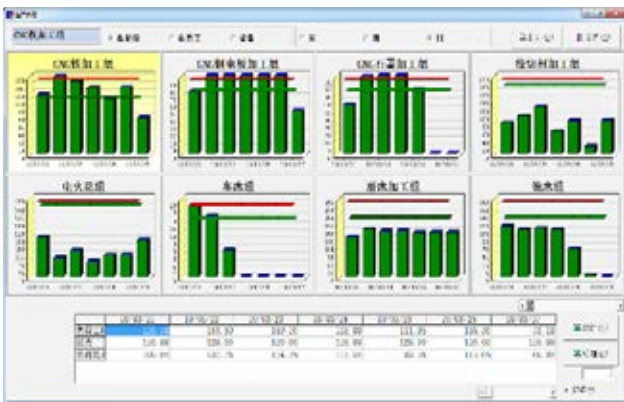


圖 2：智能排產

置、纖維取向等多方面的分析，提前解決成型缺陷、模擬零件上的偏轉、減少生產缺陷。

一、重點解決的問題

(1) 降低生產不良率，提高生產效率。工業機器人和模流分析軟件均實現數字化控制和分析，提高生產精度、資源利用率，可使產品質量更有保證。麥士德福作為專業的熱流道生產製造專業廠商，歷來對產品品質的要求十分嚴格，特別重視對產品質量的追求和品牌的塑造。這也促使公司加快了智能化升級改造的日程，智能化能最大化降低誤差和不良率，提高產品的穩定性和精確度，保障產品的質量。

(2) 解決勞動力成本不斷攀升和“用工荒”的問題。首先，隨著人力、物料等成本不斷攀升，利潤空間遭到擠壓，企業面臨的盈利壓力持續增加。

其次，全國製造企業普遍存在招工難、招工成本高、工人流動頻繁的問題，“用工荒”迫使企業不得不想方法去解決這個問題。麥士德福作為技術型製造企業，“用工荒”的問題同樣存在。

(3) 公司購置的全自動數字化智能生產設備，可以以少量的人實現生產的正常運轉。全自動數字化智能生產設備可以取代人工在一些可能會對人體產生健康危害的環境下工作，減少對人體的健康危害。

二、預期及已經實現的經濟和社會效益

(1) 預期經濟和社會效益：智能生產體系建設完成後，預計在未來兩年內為公司新增銷售收入 3500 萬元，產品的生產合格率預計會有進一步提高，提升合格率 2%。

(2) 自動化與智能化已實現經濟效益：從最直觀的經濟效益來看，自動化與智能化的實施有效提升了公司的銷售收入和淨利潤，2015 年公司的淨利潤同比 2014 年的銷售收入翻了三倍。

根據保守估計，智能化生產體系的建設能夠節約勞動人員 70 人。根據保守估計，自動化與智能化節約勞動力 70 人，每人每個月按照 4000 元計算，一年可以節約人工工資 $70 \times 0.4 \times 12 = 336$ 萬元。

(3) 社會效益

➔ 自動化與智能化有效提高生產效率和產品質量，減少浪費。全自動數字化智能生產設備在運轉過程中不停頓不休息，產品質量受人的因素影響較小，產品質量更穩定，在提升產品質量的同時，提高了生產效率。產品不良率降低，可以有效減少浪費，避免社會資源的損耗。

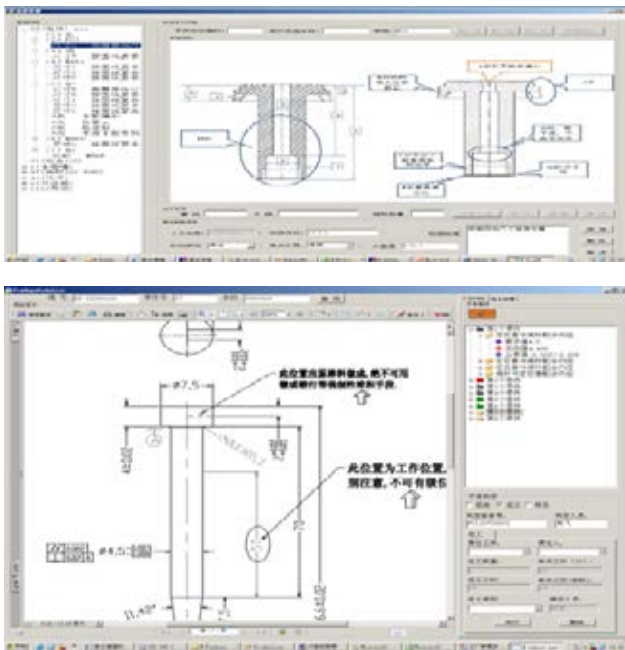


圖 3：無紙化檢測

- ➔ 自動化與智能化降低生產成本。自動化智能化設備採用，減少了勞動人員，節約了成本。
- ➔ 降低生產工人的勞動強度。自動化與智能化設備可以把工人從不利於人體環境解放出來，只需要按鍵即可完成自動化生產，降低了勞動強度。
- ➔ 全自動數字化智能生產設備代表著工業自動化的高水平，體現了企業先進的加工能力，使企業形象和競爭力得到進一步提升，同時，使客戶更加滿意公司的服務。

三、麥士德福智熱流道能化管理系統的亮點

1. 無圖紙化管理

工程設計好加工圖紙後，上傳 ERP 系統內，生產排產後，加工人員在對應機台終端打開加工圖紙，如此可以減少圖紙紙質檔下發的過程。

工程與生產能快速銜接，縮短熱流道的交期；且還能以最短時間把現場的圖紙更新版本，能有效的及時的控制圖紙變更與工件加工的同步性。

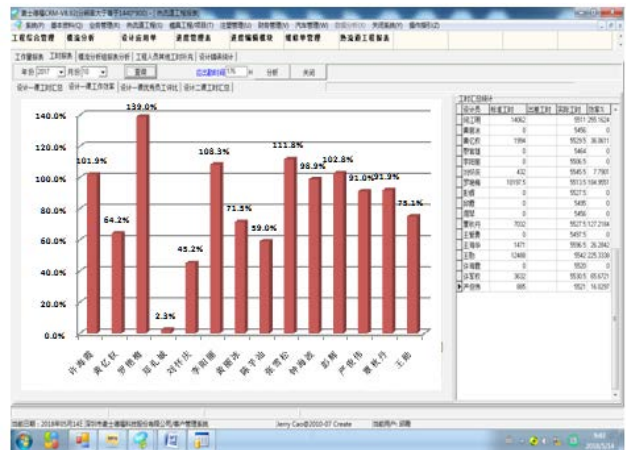


圖 4：智能進度

2. 智能排產

100 多種排程因素自動進行綜合考慮排程，可高度指導企業計劃生產，可以輸出訂單交期預警，生產負荷，車間作業計劃圖形，以及加工組所有 / 每台設備的日計劃清單；如此能把生產現場與排產計劃緊密關聯做到實時聯動。

3. 系統製程控制

有詳細、簡明的加工與檢驗規範，且員工自檢 / QC 檢驗數據錄入及品質判定都在系統完成；如此可規範員工操作，明確檢測標準，並達到了數據可追溯化。

4. 系統智能績效

通過條碼控制能實時查看加工進度，還能監控機台效率。

5. 除了購買系統之外，麥士德福還根據本司的特點及發展需求，內部發開發一系列辦公系統等，主要有：OA，CRM，BMS 射出管理系統，3D 二次開發等。

四、使用及管理經驗分享

- 1、智能化的應用推廣極為重要。進行大規模的設備更新換代，各類軟硬件的使用都存在一定的難度，如何對智能化設備的使用進行推廣顯得尤為重要。
- 2、由智能化的實施不單是技術的改革，還涉及到管

理、組織和文化等一系列非技術因素，因此在實施過程中人的因素不容忽視。只有通過人機協同、人人協同、激勵與監督，充分發揮團隊精神，才能推進整個智能化的實施。

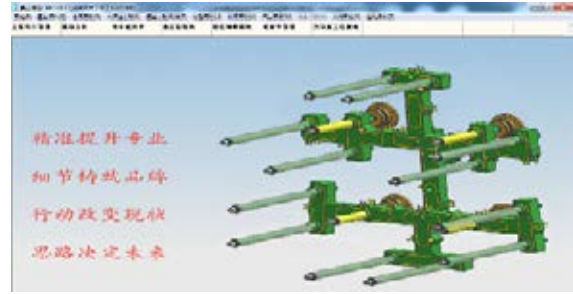
3、正確的軟硬件選擇、優秀的合作夥伴及完善的實施方法也是重要的一環。智能化的實施離不開軟硬件供應商的大力支持和配合，智能化涉及到的軟硬件供應商均需為智能化的實施提供安裝、調試等服務，供應商的技術支持解決了智能化實施過程中的後顧之憂。

4、建立並執行有效的智能化計劃監控、報告、事件處理機制，通過例會和周報形式協調控制整體智能化進度。

5、搞好培訓是智能化推廣應用的重要環節。

聯繫人：車先生

聯絡郵箱：growtoo@yeah.net ■



	快捷鍵	設置	
Tip T 異	T	用于點雲模型生成模型零件	W
完全无热流主線	F	出模機	Y
显示打開	J	隱藏方塊	E
友熱管出模機	Shift+J	u字滑槽機	U
友熱管制機13.3	R	再裝模頭	V
加導料孔	D	水龍汽缸	G
平靜彈簧	Q	磁控機	Shift+W
互換機	H	12 號彈簧	1
機件圖紙	R	20 號彈簧	2
機件圖紙	Shift+G	膠機	Shift+Q
		膠機圖	Shift+D

圖 5：用快捷鍵快速製作 3D 圖

我们用三个不同的品牌, 对应不同的客户



汽车热流道解决方案



包装和医疗解决方案



计算机周边解决方案



林秀春

- 科盛科技台北地區業務協理
- 科盛科技股份有限公司 CAE 資深講師
- 工研院機械所聘僱講師

專長：

- 20 年 CAE 應用經驗, 1000 件以上成功案例分析
- 150 家以上 CAE 模流分析技術轉移經驗
- 射出成型電腦輔助產品, 模具設計 - CAD/CAE 技術整合應用



第 15 招、薄肉產品設計與澆口設計篇 ~ 【筆電外殼上蓋】

■ Moldex3D/ 林秀春

第 15 招、薄肉產品設計與澆口設計篇 ~

【筆電外殼上蓋】A 件 ~ 產品故事說明

成品尺寸：長 340 · 寬 290 · 高 25(單位 mm)

成品厚度：平均厚度 1.8~2.0(mm)

澆道系統：冷澆道 + 熱流道 塑膠材料：PC+ABS

分析焦點：

產品為筆電上蓋(A 件)，因主平面為大外觀面，不能有結合線，流道與澆口採公模倒灌，末端二角落容易造成外側倒角體積收縮過大與凹痕問題。流動面積大為使流動平衡澆口設計為大扇形，但因長方形幾何，所以流動末端仍在四個角落，因此將厚度設計調整如圖 8 所示黃色區域加厚 0.2mm 讓流動提早填滿使壓力傳遞更大，透過分析建議調整局部厚度，可以提前避免問題發生。

應用方法：一般模具流道與澆口大都由母模側進料，因產品整體外觀的要求，需要由公模側進料相對的模具機構變為複雜，光熱澆道長度就要 300mm 長。目前塑膠件產品均屬薄件射出且為長方型面積，所以四角落為流動末端，因此透過局部肉厚設計控制流動先後，讓壓力傳遞更有效益，所以透過分析可以掌握合理的設計範圍。

實際說明

圖 1 產品公模面倒灌的澆口設計，圖 2 模具熱流道接冷流道的幾何，圖 3 平板扇形澆口尺寸標示，圖 4 · 5 · 6 · 7 模流分析為模穴流動波前，圖 8 主平面的黃色區域加

厚 0.2mm · 圖 9 · 10 模流分析為模穴流動波前，圖 11 壓力分佈圖，提早填滿壓力傳遞也較大有益於這兩角落區域的收縮凹痕控制。■



圖 1: 產品公模面倒灌的澆口設計

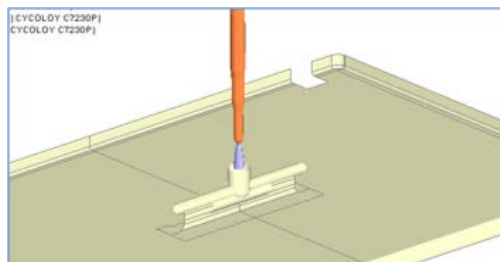


圖 2: 模具熱流道接冷流道的幾何

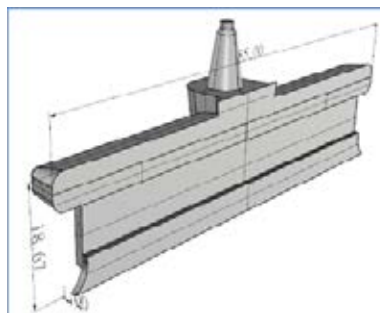


圖 3: 平板扇形澆口尺寸標示

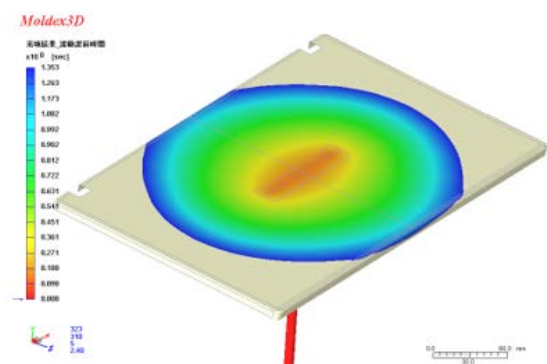


圖 4: 母模面的流動波前

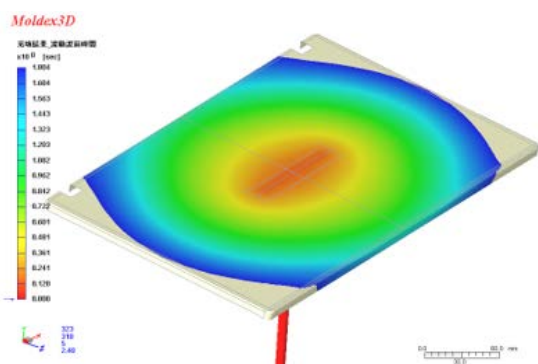


圖 5: 母模面的流動波前

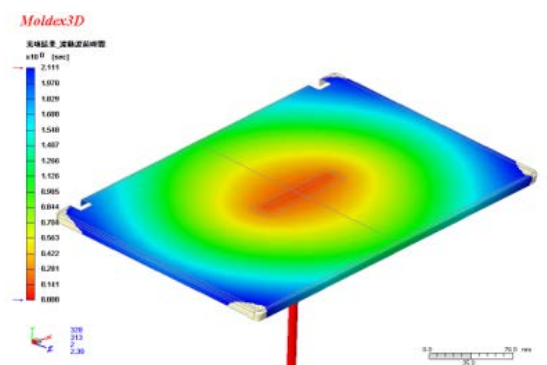


圖 6: 母模面的流動波前

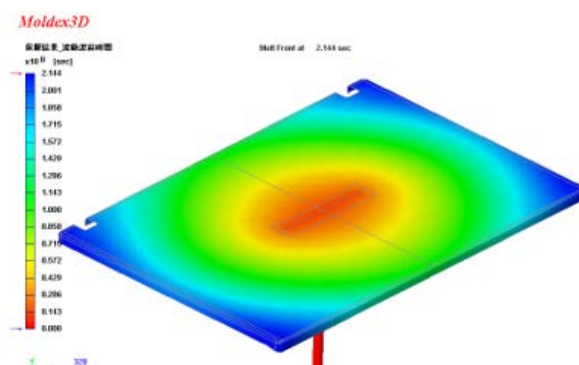


圖 7: 母模面的流動波前

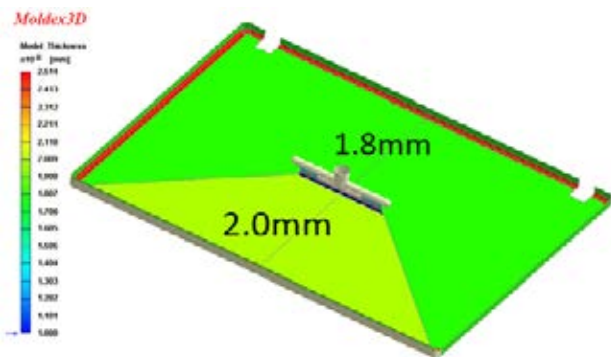


圖 8: 厚度分佈圖，綠色 1.8mm、黃色 2.0mm

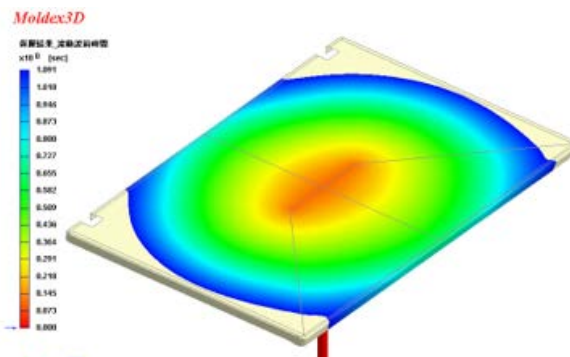


圖 9: 模穴內的流動波前，右側充填兩角落有變快

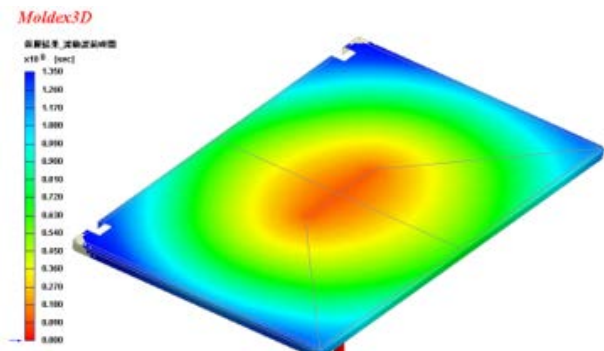


圖 10: 右側充填兩角提早填滿

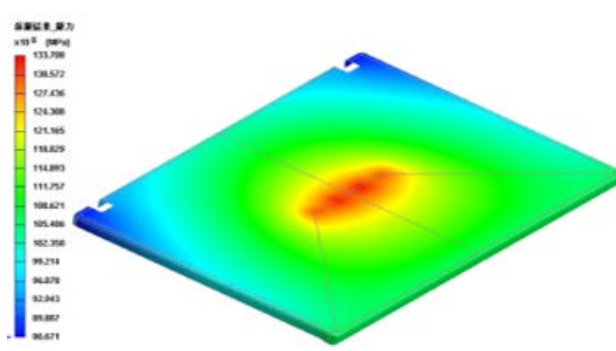


圖 11: 壓力分佈圖，提早填滿壓力傳遞也較大有益於這兩角落區域的收縮與凹痕控制



邱耀弘 (Dr.Q)

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

專長：

- PIM(CIM+MIM) 技術
- PVD 鍍膜 (離子鍍膜) 技術
- 鋼鐵加工技術

Introduction to Metallographic for Powder Metallurgy 粉制金相技術 (四)

■ ACMT/ 邱耀弘

接續五月刊 (七月刊將有第二單元)

1.4.1 Grinding stage 研磨階段

Coarse grinding is used to remove all damage introduced during abrasive sectioning and provide a planar surface for further preparation. It may also be the means of locating a specific feature in a defect analysis, where the sample is ground to the location of a feature of interest. Subsequent grinding steps with finer abrasives are intended to remove the damaged layer produced in the previous step. As processing proceeds and finer abrasives are used, the damaged layer becomes thinner.

In the grinding process, variables such as sample pressure, cutting speeds, abrasive concentration, and grinding times are operator controlled and should be regulated to fit the specific application. In the vast majority of procedures, a coolant/lubricant is used to facilitate grinding and protect the sample from further damage. Alloy type, sample hardness, size, shape, etc. all control the effectiveness of the grinding medium.

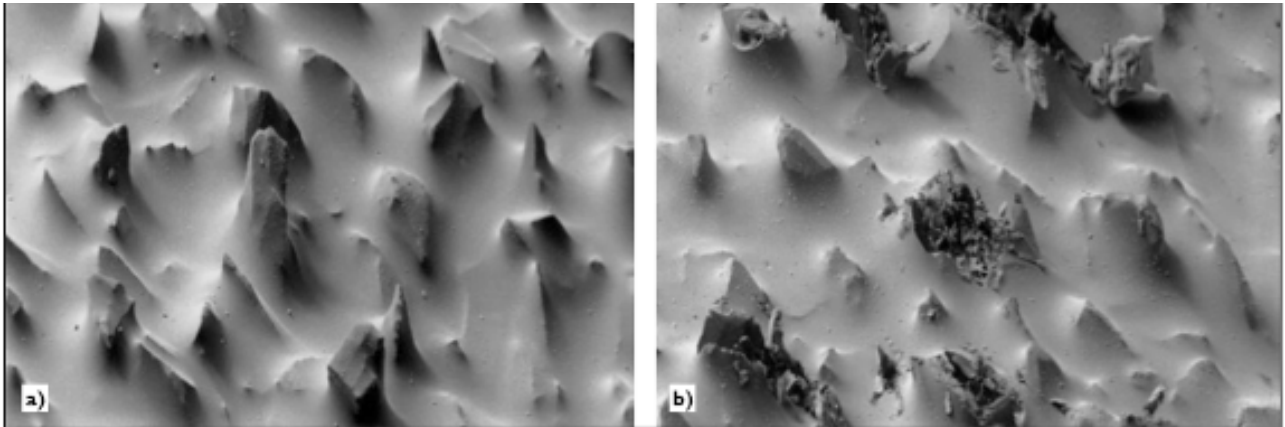
粗磨是用來去除因切割樣品所有造成的損傷以進一步製備觀察平面，它也可能是一個特定的功能用來作為缺陷分析中定位的方式，使樣品可以容易觀察到感興趣的

特徵位置露出。隨後的研磨步驟與細磨料的目的是消除前面一步產生的損壞層，隨著處理的步驟往下而用更細的磨料，損壞的層將變得更薄。在磨削過程中，如施加於樣品的壓力、切削速度、磨料濃度和研磨時間的變數是操作員來控制，並應加以調節，以適應特定的應用。在絕大多數的程式中，冷卻劑 / 潤滑劑是用來促進磨削和保護樣品免受進一步的損害。合金類型、試樣硬度、尺寸、形狀等均控制磨料的有效性。

During grinding, the abrasive particles embedded in a substrate material will crack, break, or wear. As this happens, the effectiveness of the grinding step is diminished.

在研磨過程中，磨料顆粒有可能嵌入樣品表面，或是破裂或磨損。

Abrasive particles may still be present on the substrate, but their abrasion rate will be substantially lower compared with the original paper. Where preparation processes are designed to be predictable and reproducible, overusing or reusing grinding papers is discouraged. In most situations, grinding for a time <30 seconds per



(接續 5 月刊圖片順序) 圖 13:P1-Fig.13 Appearance of SiC paper in a new (un-used) condition and after 30 seconds use. 碳化矽砂紙的表面 · a) 為新的未用過的砂紙 · b) 已經使用 30 秒之後 · 可以看到碳化矽顆粒破斷的樣子。

paper is recommended. This effect can be seen in P1-Fig.13, where the cutting surfaces of a new SiC paper are shown in the (a) image and the condition of the same paper after 30 seconds use is shown in (b).

Abrasive particles remain in the used paper, but many have been broken and removed and the performance of the paper is unknown. Abrasive particles may still be present on the substrate, but their abrasion rate will be substantially lower compared with the original paper. Where preparation processes are designed to be predictable and reproducible, overusing or reusing grinding papers is discouraged. In most situations, grinding for a time <30 seconds per paper is recommended.

This effect can be seen in P1-Fig.13, where the cutting surfaces of a new SiC paper are shown in the (a) image and the condition of the same paper after 30 seconds use is shown in (b). Abrasive

particles remain in the used paper, but many have been broken and removed and the performance of the paper is unknown.

研磨過程中，磨粒可能仍然存在於基板上，但比起原來的狀態，磨料的磨損率將大大降低切削能力。在製備工藝的設計是可預測和可重複性，過度使用或重用研磨紙是令人沮喪的。在大多數情況下，研磨一次，每一張砂紙 30 秒以內的加工是被建議遵守的。這種效果可以在 P1- 圖 .13 中看到，一張新的碳化矽砂紙的切割表面示於 (a) 圖像和相同的紙張的條件下，在經過 30 秒後使用顯示在 (b)。研磨顆粒仍然在使用的紙張上，但許多顆粒已被打破打斷，甚至不見了，這張砂紙的性能將是未知的。

1.4.2 Polishing 拋光

At the conclusion of grinding, a small deformed layer remains. This is removed through coarse and fine polishing. As with grinding, polishing is essentially an additional number of machining steps, but with much finer abrasives. There may be two or three individual steps with the cloth type usually changing with the change in abrasive

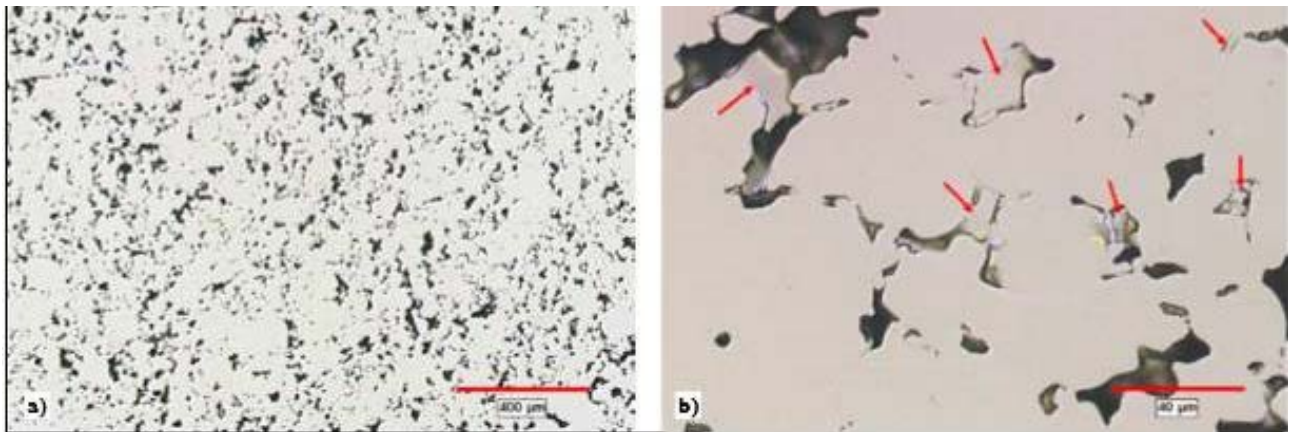


圖 14: P1-Fig.14 As-polished surface photographed at two magnifications. The unopened porosity is not as apparent at the lower magnification (a), while in the (b) image, covered or filled pores are obvious, unetched 在拋光之後的表面以兩種放大倍率觀察。圖 (a) 封閉型的孔隙在較低的放大倍數是不明顯的，而在圖 (b) 就能夠清楚的分辨孔洞是覆蓋或填充，金相未經蝕刻

particle size. The cloth and abrasive type, along with the particle sizes, are dependent on the material being prepared. As stated earlier, diamond and Al₂O₃ are the most frequently used polishing abrasives, although other polishes are used with specific metals and alloys.

樣品在研磨後，一個小的變形層仍然殘留著，這時便可以通過由粗到精的拋光工序去除。與研磨一樣，拋光基本上是一個額外的加工步驟，使用著更細的磨料來進行。有可能需要兩個或三個單獨的步驟與拋光布類型，通常是改變來配合磨料細微性的變化。

布和磨粒類型，隨著拋光顆粒粒徑的大小，依據於所製備的樣品材質有所不同。如前所述，鑽石和氧化鋁是最常用的拋光磨料，雖然其他拋光可能是用特定的金屬和合金。

Often, a three step procedure is used. Coarse polishing removes the scratches and damage from fine grinding. The intermediate step is usually where the pores are defined and opened, and final

polishing removes the finest scratches; those from the second polishing step.

通常，拋光使用三個步驟，粗拋去除細磨的划痕和損傷；中拋的步驟通常是在去除開放的細孔，並最終拋光去除細小划痕，那些從第二個拋光步驟產生的痕跡。

Having the pore structure revealed accurately is of critical importance when preparing PM materials.

在製備粉末冶金材料的金相時，準確的孔結構表現是具有重要的意義。

If the pores are not open, the appearance of the as-polished and etched microstructures cannot be correct and the results from any analysis are questionable.

It is sometimes difficult to recognise the closed pores at a low magnification, but at a higher magnification, the condition is apparent. This is shown in P1-Fig.14 where image (a) is at a low

magnification and (b) is a higher magnification view of the same surface. Arrows indicate locations of some of the closed pores in (b).

如果孔洞是不開放的，作為拋光和蝕刻的微觀結構其外觀是不正確，而分析的結果便是值得商榷的。有時很難識別低放大倍率時的封閉的孔，但在較高的放大倍率，條件是明顯的。如 P1- 圖 .14 所示的圖像 (a) 是在低放大倍率和 (b) 是一個更高的同一表面的放大倍率。箭頭表示某些封閉孔的位置。這樣的顯微結構就是非常經典的粉末冶金材料的金相。

Recommendations 推薦

The following are a few suggestions for the metallographic preparation of PM materials:

以下是製作 PM 材料金相時，建議要注意的一些事項：

- **Samples must be cleaned between each grinding and polishing step.**

樣品必須要在研磨拋光確實的清潔乾淨

This will help prevent the carry-over of a coarser grinding or polishing abrasive to a finer grinding paper or polishing cloth. Washing the samples with soap and warm running water helps keep surfaces clean. An ultrasonic cleaner is also recommended. 這是為了避免將上一級研磨或拋光的粗顆粒帶到下一級而污染了研磨或拋光布料。請確實的用肥皂水或是清水清洗樣品的表面並保持樣品表面的干淨，最好加上超音波震盪。

- **During polishing, using an etchant before the intermediate step can help open the pores.**

在拋光過程時，在下一步驟研磨前使用蝕刻液能夠幫助打開開放孔。

Where the preparation procedure is intended to remove a controlled amount of material using abrasives, the etching process will help by chemically removing material. Do this with caution, over-etching at this stage can distort the size and shape of the pores.

如果金相製備過程是用磨料來去除並控制材料的移除量時，那麼利用蝕刻將有助於通過化學法來去除材料。小心，在這個階段的蝕刻會扭曲孔洞的大小和形狀。

- **PM materials often retain water and lubricant from cleaning and polishing.**

粉末冶金的材料經常會殘留水和潤滑劑在清洗或是拋光之後

Placing the prepared samples in a vacuum chamber can help dry the samples prior to analysis.

建議分析金相樣品之前，建議使用真空乾燥方式把殘留液體抽乾。

After preparation 備製之後

At the conclusion of sample preparation, cleaning, and drying, the samples are ready for inspection and documentation. With the samples prepared correctly and free of stains, the colours of the as-prepared and etched surfaces should be characteristic of the alloy, phase, transformation product and constituent. White, tan, blue, or orange features should appear the same in photomicrographs.

在以上結論中討論到的樣品製備、清洗和乾燥，樣品已準備好檢查和文件化的紀錄。隨著製備的樣品是正

確和沒有污漬的，所製備和蝕刻後的表面的顏色應是合金、相、轉化產物和成分的特性。白色、棕色、藍色或橙色的功能應該出現在同一張照片中。

Any change in appearance from what occurs naturally or in the etched/ stained condition should be investigated. For example, ferrite and retained austenite are naturally white and should be reproduced as white. Any color shifts from improper microscope or camera adjustments should be corrected to make the reproduction and documentation of the microstructure more accurate.

任何在外觀上的變化，自然或在蝕刻 / 染色的條件應進行調查。例如，鐵素體和殘餘奧氏體都是白色的，也應該是白色的。任何顏色的變化，例如不正確的顯微鏡或相機調整，則應予以糾正，使再現性和報告的微觀結構更準確。

With the extensive use of digital imaging, there are several possible causes for these color shifts. They include uneven sample illumination, improper voltage setting of the microscope lamp, color temperature or white balance setting on the camera, or software shading correction.

隨著數值成像的廣泛使用，這些顏色的變化有幾種可能的原因，包括不均勻的樣品照明、不正確的電壓設置的顯微鏡燈、顏色溫度或白色的平衡設置在相機上，或軟體陰影校正。

All efforts should be made to ensure these variables are controlled, thus producing the best images possible.

應盡一切努力，以確保這些變數被控制，從而產生最佳的圖像可能。

References 參考文獻

- [1] S A Saltykov, Stereometric Metallurgy, Technical Documents Liaison Office, Unedited Rough Draft Translation, Wright Patterson Air Force Base, 1961, pp. 55-56.
- [2] Gunter Petzow, Metallographic Etching, American Society for Metals, Metals Park, OH, 1976, p.9. ■

"Wir sind nicht nur verantwortlich für das was wir tun
sondern auch für das was wir nicht tun"

Molien



Internationale Fachmesse
für Kunststoffverarbeitung

17.-21. OKTOBER
FRIEDRICHSHAFEN



25
FAKUMA



FAKUMA 2018

歐洲國際塑膠展

2018/10/16- 20 福吉沙芬, 德國





劉文斌

- 現職型創科技股份有限公司技術總監
- 曾任職 Moldex3D 大中華區技術總監
- 多家業界公司技術顧問與技術授課講師

專長：

- 高分子塑膠材料、檢測技術、複合材料、合膠混練配料技術
- 塑膠射出、射出成型加工技術
- 成型加工模具、螺桿及製程設計、連續複合射出發泡成型技術

What is fountain flow? 何謂噴泉流動？

■ ACMT 協會 / 劉文斌

噴泉流動 (Fountain Flow)

本技術文件是在說明，熔融膠料在流道或是模穴中的流動形態，在射出成型時熔膠的流動波前會以類似噴泉流動 (fountain flow) 形式來推動熔膠前進，噴泉流動形式對於成形品的表面外觀以及表面應力有著密切的關係。

何謂噴泉流動 (What is fountain flow?)

(1) 規則的流動 (噴泉流動)-Regular flow(Fountain flow)
(圖 1) 模擬動畫表示了熔融膠料在一流道中由畫面右側流向左側的流動型態，灰色部分錶示了模具的模壁部分，紅色部分錶示了高溫的熔融樹脂，藍色部分則表示熔融膠料接觸到低溫模壁後，熱量被模壁導出到外界所形成的冷卻固化層。

熔融塑料在流道中或是在模穴中的流動，就會像動畫中所表示的在模壁上是不流動的冷卻固化層，而中央是可流動的熔融膠料區域，後端熔融膠料會持續推動前方的流動波前前進，一邊向前前進一邊會接觸到模壁附近已形成的冷卻固化層。

流道或模穴厚度方向中央的流動熔融膠料，往前推動膠料而會使流動波前像噴泉般將熔膠向兩側推開，塑膠的這種流動波前在流動時所顯示的形式就被稱為噴泉流動。而與靠近模壁的固化層會因為速度差異最大而產生

最大的剪切率，進而產生最大的剪切磨擦熱。由 (圖 3 六張流動圖) 中可以觀察到通過噴泉流動在成型品內部產生熔膠的流動通道，並且漸漸形成均勻的成型品表面。

(2) 不規則異常的流動— Abnormal Flow

塑膠熔膠的流動並不是都是十分規則的流動，有時會因為成形條件的變動、或是射出件產品的幾何形狀或厚度變化而造成流動的變動或是產生不規則的流動現象。要形成噴泉流動通常是需要一定程度的較高流速，如果流速過慢會發什甚麼狀況？流速過慢的情況常常可以以 (圖 2) 來表示，當熔膠的流動產生不規格現象在瞬間的流動波前將無法產生規格的噴泉流動，例如當流速過慢，則在產品表面處的冷卻固化速率將會比中間可流動的融膠流速來的快，這種競爭就會阻礙流動，進而容易產生部份或局部的不規則流動，這種不規則流動往往就會造成產品的表面有皺褶等不良的表面外觀現象。由於規則的噴泉流動被破壞，所以射出件的表面就無法產生規格均勻的外觀，而將出現不良的流痕等外觀缺陷。

一般流體的流動形式，可以分為層流 (Laminar Flow) 以紊流 (Turbulent Flow) 兩種。可參考 (圖 5) 所示。

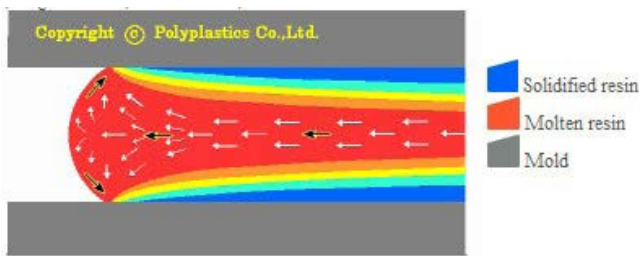


圖 1: 規則的流動—噴泉流動

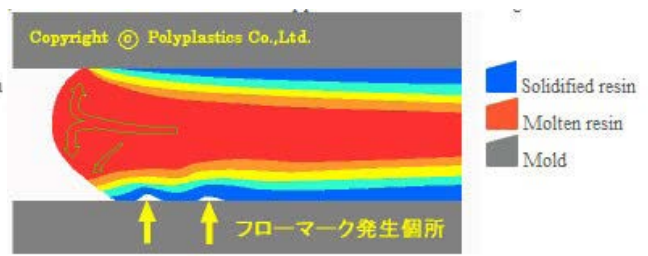


圖 2: 異常的流動波前

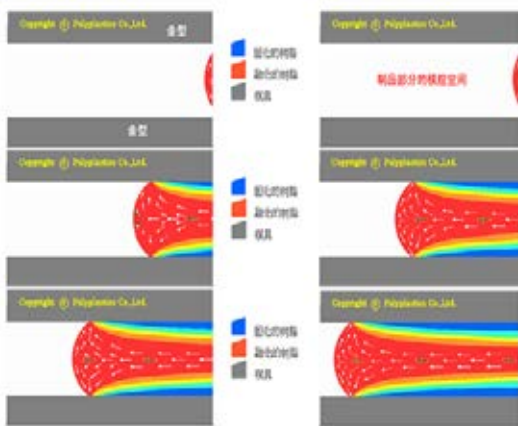


圖 3: 規則的流動—噴泉流動

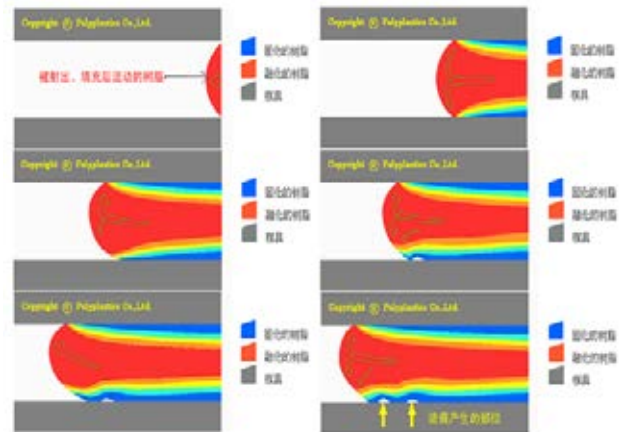


圖 4: 異常的流動波前

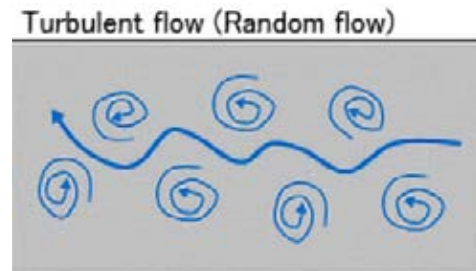
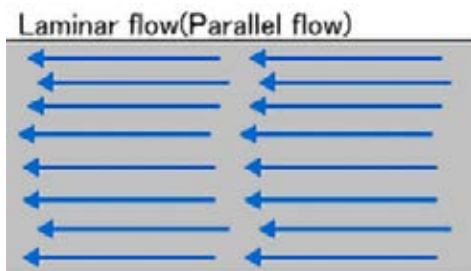


圖 5: 塑膠熔膠在流動時會有兩點：重點 1. 熔融塑膠熔膠在模具內流動時，一般是以噴泉流動形式在流動；2. 當發生不規格流動時，則會引起成型品的外觀不良現象

這兩種流動形式主要是針對所謂牛頓流體，牛頓流體的特性是會去抑制固化現象且流體的黏彈特性不會發生變化。然而實際上塑膠熔膠流體的黏彈特性是會隨著溫度的變化或是剪切塑率的變化而逐漸改變，且當溫度條件冷卻到某一程度時，塑膠熔膠也將會產生固化現象。所以塑膠熔膠流體是屬於非牛頓流體，而塑膠熔膠的流動黏度會隨著溫度降低而增加，塑膠熔膠因為這種非牛頓流體的特性，所以在流動時會形成流動波前的噴泉現象。

資料來源

Polyplastics 材料商網頁資料

<http://www.polyplastics.com/>

使用範圍：此為網路資料請限制在公司內部使用
需註冊登入 (技術參考資料) ■

產業範疇



新南向國家產業路徑

【新南向國家產業地圖】泰國汽車零組件(截錄)

■資料來源：經濟部投資業務處 / 蕭瑞聖、石育賢

前言

日系汽車廠主導泰國汽車零組件發展 – 泰國汽車包含大型乘用車與小型乘用車，貨物車可分為大型貨車、中小型貨車等，其中泰國生產的1噸客貨(兩用皮卡)車(Pick-Up Truck)數量僅次於美國，多以出口至中東國家或新興國家為主。

2016年泰國生產各類型汽車194.4萬輛，居全球第12位，其中汽車出口123.4萬輛，國內銷售71萬輛，銷售車種占比計有乘用車38%、雙廂小貨車(Double Cab)33%、1噸皮卡車23%、客貨兩用車(Pick-up Passenger Vehicle, PPV)12%、巴士/卡車1%。

日系整車廠與零組件廠長期佈局泰國，汽車整車與零組件產業以日系為主，其中以1噸左右的輕型皮卡車為最暢銷車種，歷年銷售均超過總銷售量55%，乘用車銷售則以節能小型車為主，銷售前五大的車廠分別為Toyota、Isuzu、Honda、Nissan、Mitsubishi等為日系車廠，泰國乘用車占有率85%，Toyota及Honda主

要供應乘用車市場，兩者合計占有率40%以上，Isuzu則為最大的輕型卡車供應商，供應泰國近一半的輕型卡車。

臺灣汽車零組件與泰國汽車零組件具備區隔性與互補性

泰國汽車零組件範疇包括汽車引擎及其零組件、汽車懸吊與傳動系統及其零件、汽車轉向系統及其零件、汽車電氣零組件、汽車剎車系統及其零件、其他汽車零組件、大客車車身、貨車及其他車身(含貨櫃)、汽車儀表等9大類。

泰國當地生產的汽車零組件多屬於國內可取得原料，且零組件技術層次較低，勞力密集且附加價值較少或汙染較高的零組件，如輪胎、鍛造、鑄造、沖壓等製造業，比較臺灣與泰國汽車零組件品項分類，臺灣廠商擅長模具與夾治具製造、少樣多量彈性製造優勢，機械加工零組件、塑膠射出成型等碰撞零組件(如保



險桿、車燈、後視鏡、汽車內裝與飾條等)具備高品質特性與成本競爭力,加上臺灣擁有電動車輛整車與零組件發展實績,與泰國汽車零組件產業呈現市場區隔性與互補性,具備布局泰國汽車零組件市場優勢。

泰國汽車產業在東協國家具舉足輕重地位,具備汽車零組件市場潛力 – 泰國為東協國家重要汽車與零組件生產國,東協國家人口超過 6 億,再加上巴基斯坦、印度及孟加拉,形成一個廣大市場,日系整車廠進入布局較早,為日本海外重要生產組裝基地,因泰國在東協國家地理上居於樞紐地位,在運輸與行銷均有成本及地利優勢,東協國家正推行 ASEAN Industrial Cooperation Scheme (AICO) 計畫,工業產品如符合資格即可享受 0~5% 優惠關稅率,汽車零組件品項即包含於此計畫內,將更易於供銷東協國家市場。

泰國汽車零組件供應鏈相較其他東協國家完整,汽車零組件外銷至東協國家與全球市場
泰國加入 WTO 後,廢止對整車零組件的原產地限制,允許跨國企業以獨資方式成立,開放汽車組裝由外資所主導,本土廠商轉為零組件配套供應鏈。2016 年泰國汽車零組件出口市場以馬來西亞與印尼分占第一及

第二位,泰國汽車零組件在東協國家中極具優勢,泰國生產汽車零組件供應日本與歐美領導車廠在泰國配套組裝,並透過領導車廠全球零組件供應鏈,將產品運銷至全球市場。

泰國與諸多國家簽署貿易協定,區域內汽車零組件進出口免稅

泰國在政府政策支持與各個領導車廠致力導入衛星工廠並引進相關技術,汽車零組件組裝產製遠較其他東協國家具競爭力,零組件在「東協自由貿易區」(AFTA, ASEAN Free Trade Area) 的區域整合下,加速汽車產業自由化,根據東協國家自由貿易區規範,東協國家進口關稅已調降為 0%,不論提供裝配新車或是汽車維修零組件,都將帶來龐大商機。

研究單位:工研院 IEK(產業經濟與趨勢研究中心)

出版日期:中華民國 106 年 10 月 ■



2018/06/19(Tuesday)
Bangkok, Thailand

Organizer: 台灣區電腦輔助成型技術交流協會 (Association of CAE Molding Technology)



CAE Molding Conference2018(Thailand) 2018 塑膠成型先進技術交流會

The "CAE Molding Conference2018(Thailand)" will be on display in June 2018 in Bangkok City, Thailand. This year the topic will focus on advanced mold technology. Many industry experts and scholars will be invited to share the exciting topics. We hope that through this latest technology and valuable experience sharing, we can help companies improve development efficiency and reduce costs, and based on the industry's technology, the first-hand issues will openly disclose all industry contents, so please attending our conference. ■

Event name : CAE Molding Conference2018(Thailand)

Organizer : Industrial Development Bureau(Taiwan)

Co-organizer : ACMT、PMC、NSTDA、Moldex3D、Anntong、WuJii、Minnotec

Date : 2018/06/19(Tuesday) 13:00~17:00 (4hr)

Location : Bangkok, Emporium Suites by Chatrium Bangkok (BTS Phrom Phong)



2018 TAIWAN ASEAAN INDIA

JULY 17 TAIPEI • JULY 18 TAICHUNG

臺灣-東協+印度投資策略夥伴論壇

TAIWAN-ASEAN+INDIA STRATEGIC INVESTMENT PARTNERSHIP FORUM

臺灣-東協+印度投資策略夥伴論壇

臺灣 - 東協 + 印度投資策略夥伴論壇

近年來，全球經濟版圖明顯變化，其中位於亞洲之東協及印度經濟發展尤為快速。由於當地擁有天然資源豐富、充沛勞動人力、且內需市場龐大等競爭優勢，臺灣與東協及印度之經貿投資往來向來密切。

考量臺灣與東協及印度具有產業分工及經貿互補關係，為配合「新南向政策」，協助臺商布局東協與印度市場，經濟部本(2018)年規劃分別於7月17日上午在台北、7月18日下午在臺中各舉辦1場次「臺灣-東協、印度投資策略夥伴論壇」，邀請東協及印度投資官員來臺介紹當地投資環境及最新商機，協助我商掌握東協及印度市場第一手資訊，以布局當地市場。論壇免費參加，備有中英文同步口譯，歡迎報名。■

主辦單位：經濟部投資業務處

活動日期：2018年7月17日(二)上午 - 臺北國際會議中心

2018年7月18日(三)下午 - 臺中長榮桂冠酒店長榮廳

報名網站：<http://www.aseanalliance.com.tw/>

洽詢電話：(02)2725-5200 陳專員(分機 1953)

暫定議程：

臺北場次	臺中場次	活動內容	主講人	投資商機展示
08:00-09:00	13:00-14:00	報到 / 場外商機展示攤位		
09:00-09:10	14:00-14:10	開幕致詞	經濟部代表	
09:10-10:55	14:10-15:55	東協及印度各國投資商機簡報	東協印度投資主管機關代表	
10:55-11:10	15:55-16:10	休息(備有茶點)		
11:10-12:00	16:10-17:00	專題座談: 深化國際連結 開創新興商機	主持人: 經濟部代表 與談人: 東協及印度投資主管機關代表	



2018 Taipei Foam Summit 研討會

《特別邀請世界性的發泡技術權威及高分子發泡領域專家》

時間：2018年5月18日(五) 08:30 - 17:00

地點：臺灣科技大學 國際大樓三樓 IB-302 會議廳

主辦：高分子發泡材料技術聯盟、台灣科技大學

2018 Taipei Foam Summit 研討會 花絮報導

聯盟宗旨

「高分子發泡材料技術聯盟」之設立，目的在於台灣產業內技術整合，提升國際競爭力。聯盟的成立可使各廠商了解自身技術獨特性，更可透過此平台連結各產業，創造新經濟價值與發展核心技術，使科技研發與產業同步進行。並使後續產業應用及商品化能加速落實推動，以有效提升研發成果產業化之效能。

首次舉辦研討會，吸引了百人踴躍參與

高分子發泡材料一直是高分子材料中的重要領域，根據其結構型態，有不同的用途，開孔泡材料適用於過濾、催化、緩衝、吸音等，而閉孔泡材料則適用於結構應用和熱絕緣上。發泡材料不僅在隔音、減重、絕熱，在生醫、光電、能源、航太材料上也有許多應用，每年塑膠的消耗量大約有 10% 是用於製造各種不同的泡材。根據市場調查機構 Markets and Markets 報告指出，到 2021 年，高分子發泡材料的市場規模估計將達到 1720 億美元，複合增長率為 8.5%，而熱塑性高分子發泡是其中成長最迅速的一環。

本次由科技部高分子發泡材料技術聯盟主辦之研討會特別邀請世界性的發泡技術權威 Foam Update 李紹唐博士以及高分子發泡領域裡面最著名的加拿大多倫多大學 Chul B. Park 教授，針對高分子發泡技術發展趨勢、發泡基礎理論、押出發泡技術、發泡射出成型技術、泡珠技術、奈米成纖技術於發泡的應用及產業化等議題，以及進行交流討論。本次會議更特別提供同步口譯及全中文化講義，希望能藉由本次活動，加深參與者對發泡材料技術與市場應用的了解，以利業者投入高值化發泡材料研發。■



精彩回顧



“2018中國國際塑料展” 新聞發布會在京舉行



主辦單位：2018 中國國際塑料展

舉辦日期：2018 年 10 月 30 日

展覽地點：南京國際會展中心

2018 中國國際塑料展

2018 年 4 月 2 日下午，“2018 中國國際塑料展暨第三屆塑料新材料、新技術、新裝備、新產品展覽會”（簡稱：2018 中國國際塑料展）新聞發布會在北京京瑞大廈舉行。此次新聞發布會是中國塑料加工工業協會向社會發布“2018 中國國際塑料展”將於 2018 年 10 月 28 至 30 日亮相南京國際會展中心，以及截止目前的展會準備情況。

“2018 中國國際塑料展”是在中國輕工業聯合會指導下，中國塑料加工工業協會獨立主辦，得到中國塑料機械工業協會、江蘇省經濟和信息化委員會、南京市人民政府會展經濟領導小組辦公室大力支持，江蘇省塑料加工工業協會等一批單位協助，中國塑協 39 個分支機構承辦的塑料行業專業性工業展覽會。

出席本次新聞發布會的有中國塑料加工工業協會、中國塑料機械工業協會、南京市人民政府會展經濟領導小組

辦公室、南京國際展覽中心、汕頭市塑膠行業商會、義烏市皮革行業協會、黃石擠出模具協會、德國布魯克納機械有限公司、青島三益塑料機械有限公司等相關單位領導和嘉賓，分別代表了本屆展會的主辦單位、支持單位、協助單位、展商等。此外還有來自北京和南京的 30 多家新聞媒體單位代表出席本次發布會。

據中國塑料加工工業協會副理事長王占傑介紹：2017 年全國塑料製品行業匯總統計企業累計完成產量 7515.54 萬噸，同比增長 3.44%。行業中 1.5 萬家規上企業，完成主營業務收入 22808.36 億元，同比增長 6.74%，佔輕工行業比重為 9.41%，佔全國工業比重為 1.96%。整體繼續保持了穩定增長的局面。

行業三百萬產業工人共同努力，為國家相關產業發展、為人民生活水平提升，提供了豐富的物質資源，



作出了應有的貢獻。在塑料加工業進入轉型升級時代誕生的“中國國際塑料展”，旨在展示我國塑料行業新材料、新技術、新裝備、新產品的發展成果，為行業搭建科技、貿易、交流、服務平台。特別是通過展會商務活動，深入推進塑料行業供給側結構性改革，促進實體經濟發展，進一步激發政產學研金用全產業鏈協同發展的市場活力，實現塑料行業高質量發展，從而為人民創造美好生活提供良好保障。

“2018 中國國際塑料展”總規模達 3.4 萬平方米，其中分為塑料新材料、塑料新技術、塑料新裝備、塑料新產品、大專院校科研院所科研成果等五個展示區域。參展範圍以塑料機械、塑料模具、檢測儀器、塑料樹脂及原輔材料，以及塑料管道、塑料異型材及門窗、各類薄膜、板片材、人造革、聚氨酯、節水器材、氟塑料、醫用、日用塑料等各類塑料製品等。

今年的展會參展面積、展商數量，相比上一屆均翻番增長，其中大型骨幹企業、上市公司、百強企業參展的比重超越往屆。展商中既有塑料原料企業、設備加工企業，也有特色區域組團、省市地方組團等不同的

參展模式。展會突出塑料全產業鏈“四新”產品，呈現薈萃塑料行業的功能化、智能化、輕量化、生態化、微成型最新發展技術，將是一個精品多、品牌全、科技型的新型專業展會。

“2018 中國國際塑料展”配套活動精彩紛呈。中國塑協首次組織全行業的科技創新技術進步交流大會——“第一屆中國塑料加工業科技大會”。展會同期配套超過 44 場專業會議及活動，300 多名專家分別在各個會議上做專業技術報告，給參觀者、與會者帶來大量新的科技創新成果及產品、技術和市場信息。

中國塑料加工工業協會將通過“2018 中國國際塑料展”，搭建展示平台，使科技成果和四新技術得到展示和應用，促進行業整體水平的提升；搭建交流平台，切磋技術、交流信息和需求，促進產業合作；搭建貿易平台，為企業展示產品、商務洽談、拓展市場牽線搭橋。本屆展會將充分發揮平台作用，以科技創新引領塑料加工業高質量發展，助力人民群眾美好生活需要。為參展企業和行業發展帶來豐碩成果，共同努力開創塑料加工業新的篇章。■

2018廣東國際機器人及智能裝備博覽會



主辦單位：廣東國際機器人及智能裝備博覽會
舉辦日期：2018年11月27-30日
展覽地點：廣東現代國際展覽中心之所有展館
官方網站：<http://www.dmpshow.com/>

廣東國際機器人及智能裝備博覽會

(以下簡稱“智博會”)，是經廣東省人民政府批准，由廣東省經濟和信息化委員會、東莞市人民政府主辦，東莞市經濟和信息化局、厚街鎮人民政府、香港訊通展覽公司承辦，採用“政府辦會、企業辦展”創新辦展模式和“市場化、國際化、專業化”辦展思路，定位為國內外高端先進機器人、智能裝備及其零部件為主題的專業年展，自2015年以來已舉辦三屆。

舉辦智博會是貫徹落實《中國製造2025》，通過以需引供，促進機器人及智能裝備產業發展的重要舉措。智博會每年11月底至12月初在東莞市厚街鎮廣東國際現代展覽中心舉辦，展覽面積超過11萬平方米，展位數達6216個，參展企業近1400家。

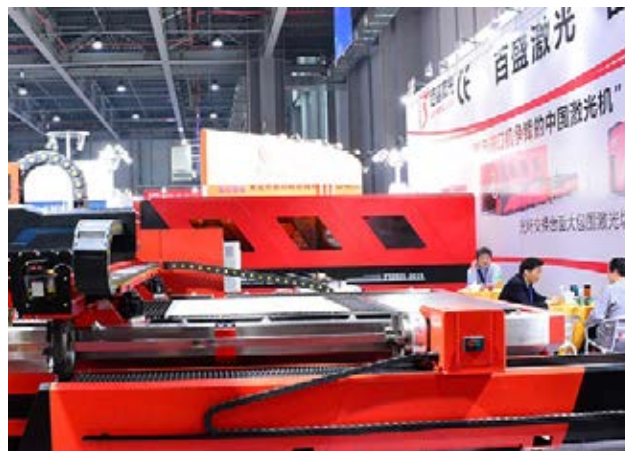
吸引了日本發那科、美國哈挺、德國德馬吉森精機、瑞士愛路華、奧地利威猛巴頓菲爾、華中數控、北京精雕等國內外知名自動化及智能裝備企業參展，越來越多知

名企業將智博會作為新產品、新技術的首發平台，將最新產品及技術亮相展會。本土企業參展熱情高漲，據第三屆展會數據統計，共有799家廣東企業參展，佔參展企業總數的57.9%；合計租用展位3878個，佔展位總數的62.4%。

同時，歷屆展會緊貼“智能製造”主題舉辦了形式多樣、內容豐富的主題活動，涵蓋學術交流、新技術與新產品展示發布、政策發布與宣講、技術與資本對接等內容，緊密貼近市場需求，緊盯企業界、學術界關注熱點問題。歷屆智博會均有超過11萬人次進場參觀、洽談和採購，展會規模和影響力僅次於北京的中國機床展，位居全國第二。

新產品新技術競相亮相

隨著智博會的知名度和影響力的提升，預計本屆智博會，不少國內外知名自動化及智能裝備企業在展會上



發布新產品、新技術，攜帶最新的產品及技術亮相展會。智博會期間，3M 中國有限公司舉行“3M 強力開槽新產品發布會”，上海添信軸承科技有限公司舉行“TIMG 軸承技術發布會”；沙迪克公司展示其研發的金屬 3D 打印最新技術。此外，拓斯達、伯朗特、潤星科技、快手自動化、創世紀機械（勁勝旗下子公司）等眾多東莞本土智能裝備細分領域的領頭羊，也將在智博會上展示最新產品及技術成果。■

達明機器人與歐姆龍簽訂戰略合作協議 實現革命性的人機協同產線



前言

達明機器人股份有限公司 (Techman Inc.) (總部：台灣桃園市、下稱達明) 與歐姆龍株式會社 (Omron Corp.) (總公司：京都市下京區，代表取締役社長 CEO：山田義仁) 在協作型機器人領域簽訂了戰略合作協議。達明機器人在臂式協作型機器人領域擁有世界領先的技術，這種機器人主要用於產線，與人類進行共同作業。在此合作架構下，雙方計劃於 2018 年底，以達明生產的臂式協作型機器人“TM 系列”作為雙方的合作品牌通過歐姆龍全球銷售管道提供給客戶。此外，共同開發的下一代協作型機器人，更可搭配歐姆龍的各類工業自動化 (FA) 機器，致力於實現革命性的人機協同產線。近年來，全世界都面臨著勞動力日益不足的問題，但對產品多樣化，多品種少量化生產和縮短產品生命週期的趨勢日漸提升，建設或改造能夠對應生產品類變更和需求變動的彈性化生產線的需求不斷增加。可以與人類在同一空間內實施安全作業的協作型機器人將是實現上述“彈性生產”的重要一環。

除“TM 系列”的產品之外，達明機器人的高機能移動產品系列—TM5M、TM12M、TM14M。這三種型號可與歐姆龍生產的自動搬運移動機器人“LD 系列”順暢對接，輕鬆組裝。作為能夠主動避開行人或障礙物的貨物運送自動型協作型機器人，移動機器人已經廣泛應用於全球各地的工廠和物流設施，與人類共享同一空間的同時安全進行運送作業。使用者在移動機器人上加載達明的高機能移動系列，機器人除了搬運貨物之外，還可以拿取貨物並置入機頂托盤內的進行取放功能，並處理搬運前後的作業。達明機器人董事長何世池則說道：“達明機器人在智能的基礎上兼顧了使用彈性與安全性。我們的目標是通過技術革新改善人類的生活，透過與歐姆龍的合作，我們朝這個目標又前進了一大步。”

【達明協作型機器人的優勢】

力求實現“人與機器人的新協作”，達明的機器人類備以下優勢。

Smart (智能) : 具備內建智能視覺系統，具有對象定位、辨別條形碼以及色彩辨識等功能。

Simple (簡單) : 透過使用 “TMflow” 創新全圖像式使用接口，僅僅 5 分鐘即可完成簡單的 “Pick And Place” 視覺取放任務。

Safe (安全) : 符合產業機器人安全標準 ISO10218-1 和協作機器人設計標準 ISO/TS15066。

達明機器人的臂式協作機器人分為 “TM5 (可搬重量 4-6kg)” 和 “TM12/TM14 (可搬重量 12-14kg)” 兩個系列。所有機器人均具備六個自由度，可達半徑 700mm 至 1300mm，重複定位精度 TM5 系列 $\pm 0.05\text{mm}$ 、TM12/TM14 系列 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

歐姆龍株式會社執行役員、工業自動化學業部企劃室長兼機器人推進項目部長衣川正吾就本次合作做出瞭如下評價：“本次與達明機器人的合作，將進一步推動產線人機協作的發展。” “歐姆龍將通過移動機器人產品，以及對機械臂式機器人市場的參與，以 ‘人機協同產線’ 為目標，為實現歐姆龍生產現場革新宣言 ‘i-Automation’※ 而不懈努力奮鬥。”

【關於 i-Automation】

歐姆龍作為領先的 FA 製造商，擁有圖像處理傳感器等輸入設備、到各種控制器、伺服電機等輸出設備、安全防護機器、產業機器人等各類工業機械產品及其相應軟件，向全球的生產現場提供奧姆龍獨有的自動化技術。基於上述技術和產品線，歐姆龍提出戰略宣言 “i-Automation !” ，其內涵包含 3 個 “i” : “integrated(控制升級)” 、 “intelligent(智慧化)” 、 “interactive(人與機械的新協作)” ，力求實現製造業生產現場的革新。通過本次合作，歐姆龍憑藉各種 FA 機器與協作型機器人的配合，加速實現

“interactive(人與機械的新協作)” ，並將與各位客戶共同努力，大幅提高生產現場的生產力和質量。達明機器人與歐姆龍提供的協作型機器人廣泛適用於電子機械和零部件的組裝、Pick And Place、供應材料、產品測試和質檢等多種場景。以汽車和數碼產品行業為首，在各類需要處理多種零部件和材料的製造業生產現場，“柔性生產” 的實現均將為生產力和質量的大幅提升做出貢獻。

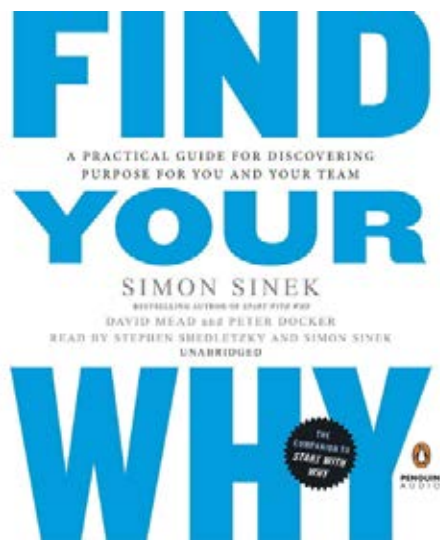
關於達明機器人公司 Techman Robot Inc.

隸屬於廣達集團 (Quanta Computer Inc.) 旗下的達明機器人是在協作機器人與視覺技術業界的領頭羊，開發並提供全球第一內建智能視覺的協作機器人。達明機器人通過 “手” “眼” “大腦” 的一體化系統，大大改善了產業機器人的操作便利性，從而得以大幅削減引進設備所需的費用和時間。達明機器人的核心價值是透過 TEChnology (技術) ，提升並改善 huMAN(人類) 生活，通過不斷推動技術革新，向全球提供最為易用的自動化解決方案，從而貢獻社會。詳情請參見 <http://tm-robot.com>

關於歐姆龍集團 Omron Corp.

歐姆龍集團是全球知名的自動化控制及電子設備製造廠商，掌握著世界領先的傳感與控制核心技術，產品涉及工業自動化控制系統、電子元器件、汽車電子、社會系統、健康醫療設備、環境等廣泛領域。歐姆龍集團自 1933 年創立至今，已在全球擁有近 36,000 名員工，在 117 個國家提供產品和服務。工業自動化控制系統業務通過革新生產現場的自動化技術、產品以及客戶服務，為社會發展做出貢獻。

詳情請見 <http://www.omron.co.jp/>。■



好書推薦：找到你的為什麼 Find Your Why

前言

Thinkers50 全球管理思想家第 18 名、新世代領導大師西奈克 10 年前首創黃金圈激勵理論，他的 TED 同名演講盤踞最受歡迎前三名，吸引近四千萬人觀看。《先問，為什麼？》全球銷售破百萬冊，持續高踞亞馬遜分類榜 TOP1。愈來愈多讀者開始問：「我跟我的團隊該怎麼做，才能找到為什麼？」西奈克與團隊在全球各領域累積 10 年顧問經驗，將「為什麼」理論發展為完整的行動計畫，適用於每個人、每個團隊，幫助大家踏上為什麼的旅程，發揮最大潛能！本書重點特色大聲說出你的「為什麼」，想像就能成為激勵自己與別人的願景！一群人一起找到「為什麼」，才能建立互信，才是真團隊！

成就是一種權利

成就是一種權利，而非特權。我們每一個人都有資格經由自己從事的工作獲得成就感，每天起床充滿幹勁去工作，在工作場所感到安全，回家時曉得自己對某個大於個人的群體有所貢獻。成就感不是樂透彩，不該只有少

數幸運兒可以擁有這種心情，有機會說：「我熱愛我的工作。」

身居領導職位的人要知道，創造一個良好的工作環境，讓手下的人也覺得自己正在實踐一個遠比自己重要的計畫，這是你身為領導者的責任。假如你為某個組織工作，但每天不論工作開始或結束都提不起勁，那你必須讓自己成為心目中理想的領導者。不論在組織里地位高低，每一個人至少都有一個同事、客戶或窗口，我們可以為這些人與我們共事的心情負起一定責任。我們的目的並不是要探究是什麼原因妨礙到你我，而是要採取行動，對我們周遭每一個人產生正面且長久的效果。

問「為什麼」的觀念，是從我個人內心深處一段痛苦的歷程誕生的。發現這個想法的那一陣子，我對我的工作徹底失去熱忱，別人給的建言也沒有幫助：「做



找出怎麼做，發現你的強項

你喜歡的事」、「找到你的天賦」、「常保熱情」——這些都很有道理，但完全無法付諸實行。理論上我認同所有建議，但我不知道該從哪裡改變起。我不知道該做什麼才會使星期一有所不同。也因此，「為什麼」後來才會對我的的人生有這麼深刻的影響力，到現在都還是。找到我的「為什麼」不只使我重拾熱忱，也讓我有了辦法層層篩選，做出更好的決定。這個想法為我戴上一副新的眼鏡，我從中看到截然不同的世界。也是基於這副鏡片——鼓勵大家去做能感召他們的事，這樣我們每個人加在一起就會改變世界——我開始宣揚「為什麼」和「黃金圈」的觀念。

找到你的為什麼

2009年，我在TED的演講使我有幸把這個觀念傳播給更多人知道，我的第一本書《先問，為什麼？》（Start with Why），則更深入探究問「為什麼」的理由。明白「為什麼」的個人和組織，往往享有更深遠而長久的成功，博得員工和消費者更大的信任和忠誠，而且比對手更有遠見、更願意創新。想改善我想像中的這個世界，「為什麼」和「黃金圈」的觀念是極重要的一塊拼圖。不過有一個問題。雖然我有能力說明「為什麼」的力量和存在理由，雖然我幫助不少個人和組織找到了他們的「為什麼」，但光靠我一個人沒有辦法接觸到、甚或幫助到那麼多人，假如要

對大多數人的生活發揮影響，愈多人知道愈好。於是在我奠定的基礎上，我們成立了一個團隊。團隊的伙伴把我的步驟修改得更加完善，實際助人，甚至研發線上課程，幫助大眾找到自己的「為什麼」。但即使是這樣還是不夠。這就是為什麼有這本書的誕生。二十五年多來，我們團隊在推廣探索為什麼的過程中獲得許多共同經驗，本書就是這些經驗萃取出精華。我們幫助過各式各樣的人，創業家、公司員工、中小企業和大企業內部團隊，幫他們找到他們的為什麼。這本書的內容與編排，也希望幫助你找到你的為什麼。

職場生活很辛苦：起床、上班、應付上司（如果你是上司就要應付所有人）、賺錢（理想上今年賺的要比去年多）、回家、處理私事、上床睡覺、起床、重複一遍。每天光這樣就忙不完了，何必異想天開，還想搞清楚「為什麼」要做這份工作？這個問題的答案很簡單。不論你是創業者、員工、團隊或部門領導，還是想掌握整個組織的為什麼，探索為什麼都能為工作注入熱情。黃金圈是一件工具，能幫助我們取得長遠的成功，得以一展抱負。如果你是企業家，探索為什麼，有助於你向員工及客戶傳達公司哪一點與眾不同。明白你的為什麼，也比較容易找到合適的人才。

每一位創業者都希望員工真心相信公司價值，但若連你自己都不清楚除了勤奮努力以外他們需要相信什麼，那你又該怎麼找到這些人？明白為什麼，才有可能招募到相信你的信念的員工，這股動機比金錢強烈太多了。■



電腦輔助成型技術交流協會

電腦輔助成型技術交流協會 (Association of CAE Molding Technology 協會) 的前身，是國立清華大學 CAE 研究室全球資訊網社群，全球性格局的技術交流協會，為產業界提供資訊與技術的交流服務。協會獲得產業界高度的肯定與無數的支持，目前已有一萬多名的網路會員。並擴展橡膠產業趨勢，強化模具產業，學界創新發展與技術升格，專業顧問解說，顧問二十年塑膠產業技術輔導經驗，能現場診斷問題並協助解決，全程提供技術講解，可獲得立即性互動諮詢服務，達到最好的學習效益與世界接軌。

新世代模具與成型工廠規劃與管理

■ ACMT 協會

工業 4.0 製造業創新經營模式

德國率先提出了以工業 4.0(Industry4.0) 為口號的高科技戰略計劃。IBM 全球電子產業總監 JohnConstantopoulos 分析，這個計畫的目的，是將製造業推向數位化及智慧化，大幅優化現有的製造模式，帶領製造業從人為控制的程序轉移到全自動運作。自德國發起了這個概念，美國、日本、韓國、中國、台灣... 每個國家也陸續推出了各自版本的工業 4.0 計畫。在全球擁有廣大製造業客戶基礎，同時也仍是半導體與高階系統製造廠商的 IBM，對工業 4.0 的發展藍圖，也勾勒出一個完整的架構，幫助企業了解工業 4.0 在不同層面的發展方式，及每個層面能為企業創造的效益。

工業 4.0。改變的不只是自動化！

許多人認為，工廠智慧化，人的角色會被取代。工業 4.0 戰略有八個工作專案，其中有三個在談技術的發展，其他五個都在談教育的改變。工業 4.0 是邁向未來製造必經的旅程，企業應依自己的策略目標選擇階段性實踐方案，與時俱進達到工業 4.0。第一步要做的，就是決定要投入工業 4.0 的規模，並且可以分為三類：

第一類是工廠 / 企業內優化

(M2BIntra-Factory/EnterpriseOptimization)，即是如何在數位化價值鏈的前提下打造智慧工廠，智慧化連結所

有生產設備與系統，建立雲端與大數據平台，運用自動化控制來管理相關的設備及生產流程。

第二類是企業間價值鏈整合

(B2BValueChainIntegration)，透過供應鏈數位化的互聯，形成端到端的價值鏈，有利於資訊的傳遞和交流，藉由先進的預測分析，提高生產效率與增加應變能力。

第三類是點對點價值網路創造

(P2PValueNetworkCreation)，以軟體定義製造，不同的企業透過雲端互連形成點對點價值網路，進而促成新的商業模式，降低少量多樣的個性化生產成本，滿足消費者求新求變的需求。

建立企業精實專案管理流程

工業 4.0 自動化產線規劃與實踐，必須包含：需求立項·技術檢討·設計方案·工單處理·開發製造·內部測試·出廠檢驗·交貨運輸·到廠裝機·現場調適·驗收生產·售後服務，以上十二個項目。當客戶有特定產品的需求，訊息將能夠直接從客戶下單採購的那一刻起，便直接被送到工廠端，自動化設備依照需求的緊急程度、獲利程度，設備使用率等等資料來進行生

智慧製造企業資訊化之完整佈局地圖

<以MES為核心·五大系統互聯互通·提升企業經營效益·>



29

圖 1：智慧製造企業資訊化之完整佈局地圖

產計劃的排程，而生產過程中收集的資訊，不僅可用於改善生產線，更可以作為未來研發的參考。軟硬融合、數據與生產相互協作、自動化邁向數位化，這便是工業 4.0 的核心，也是物聯網得以實現的基礎，更是製造業邁向第四次工業革命的轉型道路。

未來智慧工廠已經拉開序幕

新興模具工廠的建置因需投入大量資金支出且技術創新速度快，市場有高度的不確定性及技術門檻；重新開創模具工廠，技術層次高且製程複雜、市場集中度高、大者恆大、價格決定市場大小、產品生命週期短、產業結構是否完整為產業競爭優勢之一、產品之良率、品質選擇為企業競爭的關鍵因素、必鬚面臨國際性競爭及產業景氣循環的挑戰。

正因為上述特性使得模俱生產工廠於建廠時期需投入龐大資金，由營建階段至試產到正式量產都期望以最快速度完成，故廠房之規劃設計與施工往往重迭進行以節省工期，如何完善的管理土木工程與廠務系統之介面、縮短建廠時間、降低成本、維持施工品質與落實工安管理，使模具廠房快速的投入生產，為廠房興建階段營建管理之首要目標。

模具研發製造--全面流程數位化管理體系

(A+B 產業管理模型)



32

圖 2：模具研發製造 -- 全面流程數位化管理體系

結論

工廠更進一步升級，工業 4.0 的虛實化整合、物聯網、智能設備與機器人的應用，會導致製造管理的需求與現況不同，而建構在工業 4.0 的應用平台上也不盡相同。智慧製造的應用理應是由上而下因應不同中高階主管的決策需求而規劃，而係統資料收集與實際作業是由下而上因應適用性、便利性而設計，再來決定該應用哪些資、通訊及作業端的技術。對於企業智慧製造規劃應用，建議可以先從整體投資效益分析上去決定應該先哪個面向實施，分別以智慧生產、智慧設備與綠色生產及智慧行銷面向所帶來的效益來評估與規劃最後衍生出模具製造技術迅速發展，已成為現代製造技術的重要組成部分。■

(完整的工業 4.0 工廠規劃與管理課程，請參加 <http://www.caemolding.org/acmt/cml/la070/>)
講師陳震聰

ACMT 模具 & 智能製造委員會 - 主任委員



張磊

- 現任崑山市倍智信息諮詢顧問有限公司總經理
- 畢業於深圳大學工程技術學院機械電子專業

在美資台資公司任模具系統產品及實施主管，15年產業經驗；
有十年以上產品規劃、項目實施和管理經驗；
發表過多篇行業技術管理論文，部分被收錄到ACMT（電腦輔助成型技術交流協會）期刊中。

打造模具企業從工業 1.0 到工業 4.0 步驟及案例分享

■ 倍智信息 / 張磊

前言

模具企業是典型的面向訂單的單件多品種生產型企業。由於訂單的隨機性、產品的多樣性、設計製造的經驗依賴性、變更的頻繁性、試修模的不確定性等，導致模具的生產情況復雜多變，整個生產過程難以得到有效管理和控制，所以管理信息化也被推到了一個新的高度。

現有的一些市售軟件很難滿足模具企業生產管理的上述要求。根據模具行業的特點結合市場現有的主流系統（包括ERP、MES、APS、PDM、WMS等），尋求更有效的信息化解決方案。簡單分析介紹了工業4.0的發展，同時將此概念聚焦到模具行業，通過分析模具傳統的流程表單式管理到系統化管理，分享模具企業如何一步步從紙本作業，走向數位化及智慧化，最終走向工廠的智慧化。

MES 製造執行系統

MES(Manufacturing Execution System) 製造執行系統是一套面向製造企業車間執行層的生產信息化管理系統。MES可以為企業提供包括製造資料管理、計畫排程管理、生產調度管理、庫存管理、品質管理、人力資源管理、設備管理、成本管理、專案看板管理、生產程序控制、底層資料集成分析、上層資料集成分解等管理模組，為企業打造一個紮實、可靠、全面、可行的製造協同管理平台。

CRM 客戶關係管理系統

CRM(Customer Relationship Management) 客戶關係管理系統，利用資訊科學技術實現市場行銷、銷售、服務等活動自動化，使企業能更高效地為客戶提供滿意、周到的服務，以提高客戶滿意度、忠誠度為目的的一種管理經營方式。企業活動面向長期的客戶關係，以求提升企業成功的管理方式，其目的之一是要協助企業管理銷售循環：新客戶的招徠、保留舊客戶、提供客戶服務及進一步提升企業和客戶的關係，並運用市場行銷工具，提供創新式的個人化的客戶商談和服務，輔以相應的資訊系統或資訊科技如資料探勘和資料庫行銷來協調所有公司與顧客間在銷售、行銷以及服務上的互動。

CRM 與 ERP 的區別

I. PLM 是用來管理所有與產品相關信息（如零部件信息、配置信息、圖文檔信息、結構信息、許可權信息等）和所有與產品相關流程的技術；II. ERP 是對企業和製造有關的所有資源和過程進行統一管理的技術，側重於製造領域物流的管理，其代表功能有：主生產計畫、物料需求計畫、採購需求計畫，財務系統管理、庫存管理等。III. PLM 的目標是期望通過對產品資料或流程的有效管理，從設計源頭控制產品品質，實現

模具工業4.0



圖 1：模具工業 1.0 到工業 4.0 的發展圖

“開源”、“生錢”，降低直接成本，提供企業的研發能力，縮短產品生命週期，進而提高企業的核心競爭力；IV. ERP 的目的是“節流”、“省錢”，希望通過對於企業資源的有效管理，降低間接成本，提高製造能力。V. PLM 系統宣導的是創新，是以產品的研發為中心，目標是加快盈利的速度，在產品和流程兩方面促進創新，以“傑出”的產品快速佔領市場；VI. ERP 系統強調的是控制，是由管理可見性的需求來驅動，並控制對財務有影響的企業活動來實現的。

模具開發流程與技術盲點

模具廠是一個技術密集度很高的地方，從 CAD、CAM 到各種加工技術，CNC、EDM、線切割還包括測量技術，同時還包含著所有的成型技術。如何建立成型的條件？如何進行報價？整個項目進程的管理？如何進行品質控制？這是一個複雜的行業，包含著很多的技術和內容。如何把流程管理好，如何實現軟體自動化結合，如何與專業知識相結合，還有包括集成所有的 IO 以及監控部分，管理所有的機器，這樣才能形成智能製造。

智能模具製造系統

智能製造，從專案開始，到成型試模，包含了很多的

傳統資訊化之完整佈局地圖

以ERP為核心平臺，將CRM系統、PLM系統、APS系統、MES系統、SCM系統、OEE系統等圍繞ERP系統實現緊密集成，驅動ERP系統的深化應用。



圖 2：傳統資訊化之完整佈局地圖

東西，很重要的一部分就是虛實結合，工業化和信息化的融合。其重點在於，如果我們開始不從模型開始控制，就沒有辦法把整個工廠的管理做起來，也無法將自動化轉化為現實。從 CAD 模型開始到無紙化：CAD 建模的時候，就給每一個 CAD 模型以不同的加工精度要求、表面粗糙度要求，在進行 CAPP 製程設計時，也把所有的製程工藝信息添加到了 CAD 模型中，一個一個環節傳遞下去，可以減少一些重複工作的需要，同時把需要銜接的部分，通過這個系統自動達成，這就是構思這個軟體平台的原因。■

(完整的模具工業 4.0 內容與課程

請參加 www.caemolding.org/acmt/cml/la066/)

講師 - 張磊

昆山市倍智資訊諮詢顧問有限公司 總經理

“工業 4.0” 和第四次工業革命 有什麼不同？



前言

人類生活方式的首次深度轉變大約發生在 10000 年前。當時，通過馴養動物，我們從採集時代過渡到了農耕時代。這次農業革命使畜力和人力得到了結合，推動了生產、運輸和交通的發展。此後，糧食產量逐步增加，有效促進了人口增長和人類聚居地面積的擴大，並由此催生了城市化和城市的崛起。繼農業革命之後，到了 18 世紀下半葉，一系列工業革命相繼而來。這些革命標誌著肌肉力量逐漸被機械力量取代，發展到今天的第四次工業革命時代，認知能力的提高正在促進人類生產力的進一步提升。

第一次工業革命大約從 1760 年延續至 1840 年。由鐵路建設和蒸汽機的發明觸發的這次革命，引領人類進入機械生產的時代。第二次工業革命始於 19 世紀末，延續至 20 世紀初，隨著電力和生產線的出現，規模化生產應運而生。第三次工業革命始於 20 世紀 60 年代。這一次革命通常被稱為電腦革命、數字革命，因為催生這場革命的是半導體技術、大型電腦（60 年代）、個人電腦（七八十年代）和互聯網（90 年代）的發展。

基於前三次工業革命的各種定義和學術觀點，我有理由認為，我們當前正處在第四次工業革命的開端。第四次工業革命始於這個世紀之交，是在數字革命的基礎上發展起來的，其特點是：同過去相比，互聯網變得無所不在，移動性大幅提高；傳感器體積變得更小、性能更強大、成本也更低；與此同時，人工智能和機器學習也開始嶄露鋒芒。

第四次工業革命

以電腦軟硬件和網絡為核心的數字技術早已不是什麼新鮮事物，但與第三次工業革命不同的是，數字技術正變得更加精深，一體化程度更高，由此正在引起各國社會和全球經濟發生變革。麻省理工學院 (MIT) 的埃里克·布萊恩約弗森 (Erik Brynjolfsson) 和安德魯·麥卡菲 (Andrew McAfee) 兩位教授在 2014 年合著的同名著作 [1] 中，將本階段稱為“第二次機器革命”²。書中指出，當今世界正處在一個拐點上，通過發展自動化和生產“前所未有的事物”，這些數字技術的影響力將得到全面發揮。在德國，關於工業 4.0 的探討方興未艾。這一概念最早是在 2011 年的漢諾威工業展上提出，它描繪了全球價值鏈將發生怎樣的變革。第四次工業革命通過推動“智能工廠”的發展，在全球範圍實現虛擬和實體生產體系的靈活協作。這有助於實現產品生產的徹底定制化，並催生新的運營模式。然而，第四次工業革命絕不僅限於智能互聯的機器和系統，其內涵更為廣泛。

當前，從基因測序到納米技術，從可再生能源到量子計算，各領域的技術突破風起雲湧。這些技術之間的融合，以及它們橫跨物理、數字和生物幾大領域的互動，決定了第四次工業革命與前幾次革命有著本質不同。在這場革命當中，新興技術和各領域創新成果傳播的速度和廣度要遠遠超過前幾次革命。事實上，在世界上部分地區，以前的工業革命還在進行之中。全球仍有 13 億人無法獲得電力供應，也就是說，仍有 17% 的人尚未完整體驗第二次工業革命。第三次工業革命也是如此。全球一半以上的人口，也就是 40 億人，仍無法接入互聯網，其中的大部分人都生活在發展中國家。紡錘是第一次工業革命的標誌，它走出歐洲、走向世界花了 120 年。相比之下，互聯網僅用了不到 10 年的時間，便傳到了世界各個角落。

結論

第一次工業革命的經驗同樣適用於今天的革命。社會在多大程度上接受技術創新，是決定技術進步的主要因素。政府、公共機構以及私營部門都要發揮自身作用，對技術創新持包容性態度，不過同樣重要的是，普通公眾也要看到長遠的效益。

第一次工業革命的經驗同樣適用於今天的革命。社會在多大程度上接受技術創新，是決定技術進步的主要因素。政府、公共機構以及私營部門都要發揮自身作用，對技術創新持包容性態度，不過同樣重要的是，普通公眾也要看到長遠的效益。我認為，第四次工業革命所蘊含的能量、影響力和歷史意義絲毫不亞於前三次革命。不過我個人也擔心，一些因素或將阻礙第四次工業革命的潛力得到有效、全面釋放。這種擔心主要基於以下兩點考慮。第一，在第四次工業革命到來之際，我們需要反思我們的經濟、社會和政治體制，但我認為，目前各方面的領導力水平還不夠，對正在發生的變化的認識也存在不足。結果，不管在國家層面還是國際層面，用於管理創新成果的傳播、減緩顛覆性影響力所必需的製度性框架遠遠不足，甚至可以說是完全缺位。■



加入菁英會員
免費獲得一年
12期月刊!



【加入會員即贈送雜誌】

CAE 模具成型技術雜誌-申請表

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

我同意此個人資料得以運用於本協會並【作為相關活動聯繫及通知】。

加入會員即贈送雜誌：

- ACMT 菁英會員+贈送 12 期雜誌(會員優惠價：RMB¥800/NT\$3,000/年)
 - ACMT+SPE 超級菁英會員贈送 12 期雜誌(聯名會員優惠價：RMB¥1,380/ NT\$5,380/年)
- (以上推廣至 2018 年止，ACMT 協會保留變更及終止之權利。)

確認簽名：_____



CAE 模具成型技術雜誌：

台灣地區：

諮詢：林小姐 Amber Lin

電話：02-8969-0409 #23

信箱：amber.lin@caemolding.org

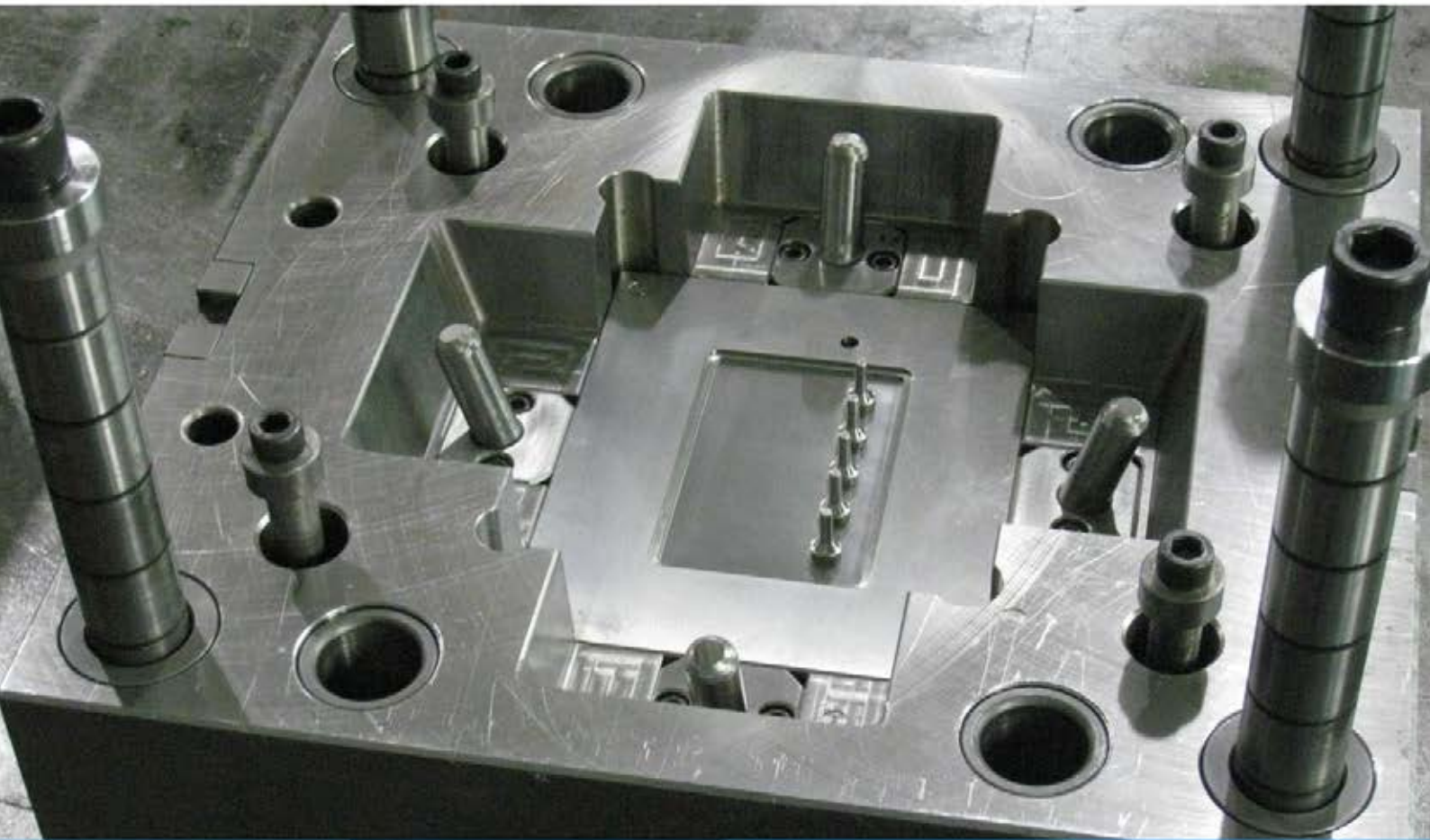
網址：<http://www.caemolding.org/acmt/member/>

大陸地區：

諮詢：陽小姐 Mary Yang

電話：+86-769-2699-5327

信箱：mary.yang@caemolding.org



科學試模
解決方案



先進成型
解決方案



隨形水路
解決方案



精密檢測
解決方案

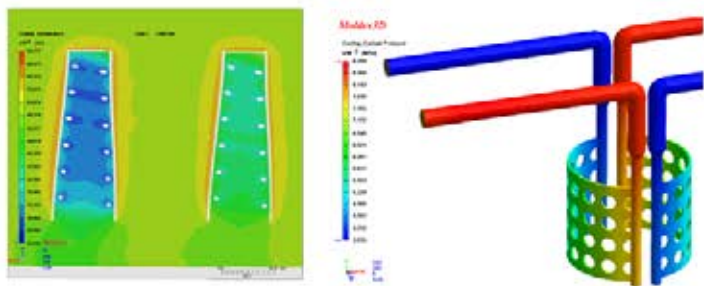


科學試模 解決方案

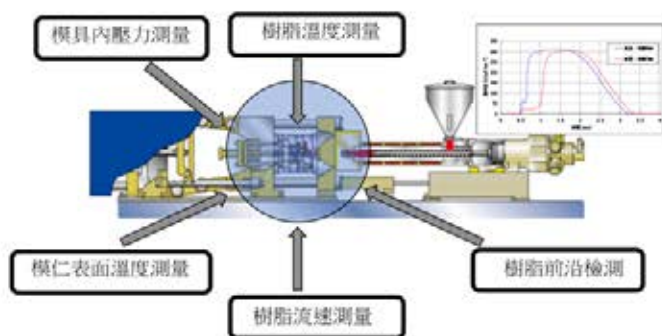
科學試模實現注塑工藝的優化控制方法，以提供更短的成型週期，更高的生產良率，和更穩定的注塑程序。模具內部的塑料流動行為才是決定製品質量的關鍵，而不是購買昂貴的設備。對於許多公司來說，實現電腦試模及科學試模使利潤急劇增加，並挽救了許多面臨倒閉的企業。科學試模不是行業的流動語言，而是一種趨勢，正在改變著引塑業發展的更好。

隨形水路 解決方案

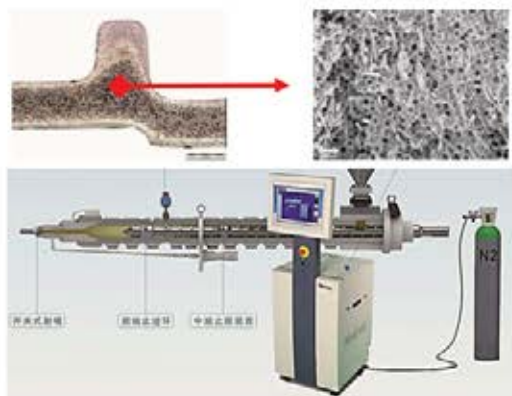
隨著形水路因幾何形狀複雜度遠高於傳統水路，因此加工較困難。但若採用激光金屬粉末燒結技術時，就沒有加工上的限制。異型水路除了能提供良好的散熱效率，使冷卻週期得以降低外，因為模溫差降低，一些缺陷如翹曲與凹痕能夠有效避免，因此產品品質能更加提。



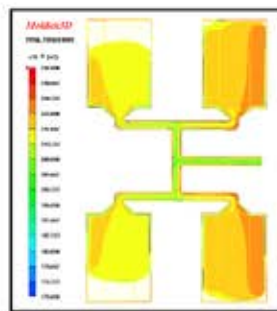
Moldex3D模流分析解決方案



模內壓力等信號測量解決方案



微發泡射出成型的整合解決方案

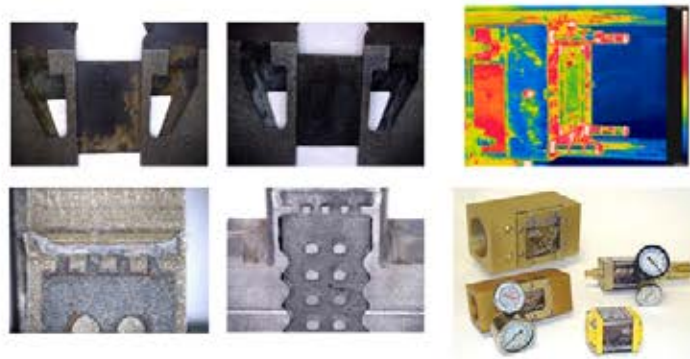


自然的“不平衡”

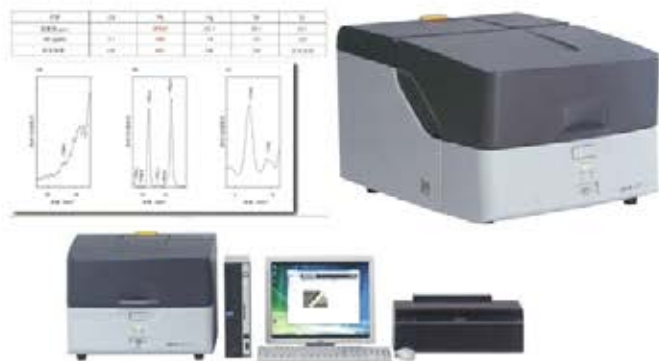
MeltFlipper熔膠翻轉解決方案



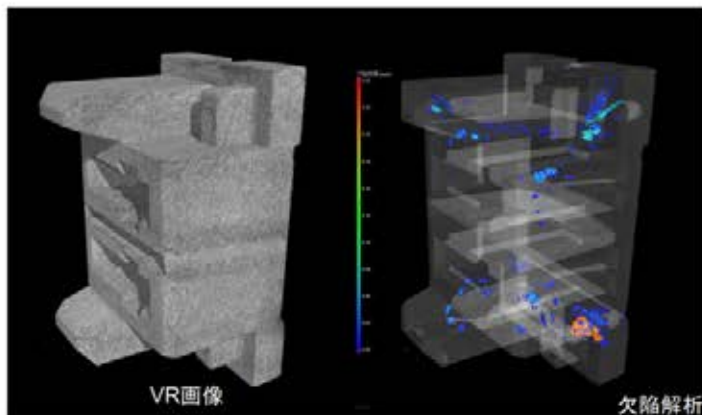
金屬打印及擴散焊接設備導入



異型水路保養及在線檢測技術



有害物質(ROHS)檢測解決方案



X-Ray斷層掃描檢測解決方案

掌握最新注塑成型產業 ACMT菁英俱樂部會員

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

