

MACHINE TOOL & ACCESSORY MAGAZINE
工具機與零組件雜誌

MA

120 期
2020 年 5 月 號

Market Outlook

2020 年 1-3 月台灣工具機進出口分析

2020 年 1-3 月台灣零組件進出口分析

Technology Trend

決勝先進製造時代

黑天鵝效應

COVID-19



低頭款 · 36 期免息

高額 0% 利率

精選機型 限時實施中

詳細專案內容，請洽程泰機械、亞崴機電
· 本專案限 2020 年 6 月 30 日前完成簽約始有效
· 本專案需與程泰集團指定之租賃機構配合辦理
· 程泰集團保有變更活動內容及簽約與否之權利

GOODWAY 程泰機械

專案熱線 04-2463-6000 分機 12104

www.GOODWAYCNC.com 407 台中市西屯區科園路 38 號



GR 系列
外圓磨床
走頭式 / 直進式 / 斜進式



SW 系列
走心式車床
加工直徑: Ø1~42 mm



GV 系列
立式車床
夾頭: 12"~32"
工作台: Ø1,100~8,000 mm



GA 系列
臥式車床
夾頭: 8"~15"



GLS 系列
臥式車床
夾頭: 6"~12"



GCL-2L 系列
臥式車床
夾頭: 8"

※ 車銑複合機型亦適用本優惠方案

AWEA 亞崴機電
THE ULTIMATE MACHINING POWER

專案熱線 04-2462-9698 分機 62103

www.AWEA.com 407 台中市西屯區科園二路 15 號



FCV-620 系列
五軸加工機
工作台: Ø650 mm



FCV-800 系列
五軸加工機
工作台: Ø850 mm



MEGA5 系列
龍門型五軸加工機
X 軸: 10,000 mm (最大)



AG5 系列 線碼驅動
天車式五軸加工機
X 軸: 1,600 / 3,200 mm



RG5 系列
天車式五軸加工機
X 軸: 1,600 / 3,200 mm



EH 系列
臥式加工機
工作台: □500 mm

HIWIN®

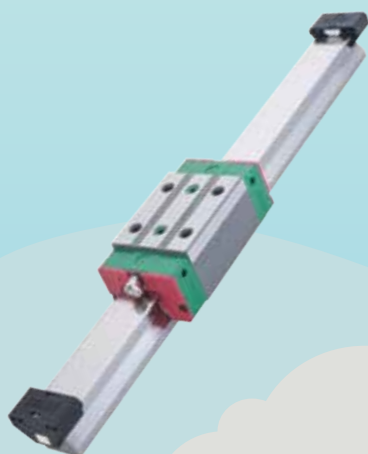
仿冒品

請向合格經銷商購買

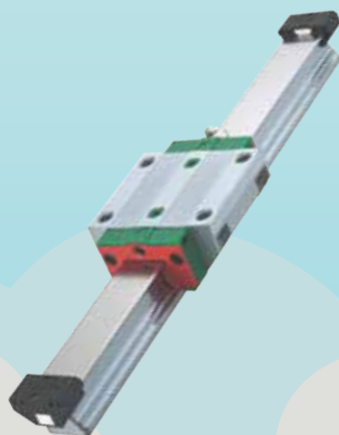
2019年榮獲「日經亞洲評論」亞洲300強 第16名
2016年榮獲日經Business評選為「全球上市企業綜合成長力百大」第5名
2015年榮登富比士(Forbes)全球創新成長百大企業第37名
入選美國NASDAQ股市機器人指數型基金(ROBO-STOX)權重排名TOP 10

工業 4.0 最佳夥伴

INDUSTRIE 4.0 Best Partner



覆蓋帶滾柱型線性滑軌
High Rigidity Roller Type
with Cover Strip



抗扭矩型滾珠線性滑軌
Superior Rolling Moment
with Cover Strip



有限行程滑軌
Limit Stroke Rail



2001~2020 HIWIN連續20年榮獲台灣精品金銀質獎



滾珠螺桿
Ball screw
滾珠花鍵
Ball Spline



線性滑軌
Linear Guideway



單軸機器人
Single-Axis Robot



關節式機器手臂
Articulated Robot



史卡拉機器手臂
SCARA Robot



Torque Motor迴轉工作台
Torque Motor Rotary Table



力矩馬達
Torque Motor



直驅馬達
Direct Drive Motor



線性馬達平台
Linear Motor Stage



運動控制器
Motion Controller
驅動器與伺服馬達
Drive & Servo Motor

全球營運總部

上銀科技股份有限公司
HIWIN TECHNOLOGIES CORP.
台中市40852精密機械園區精科路7號
Tel : (04) 2359-4510
Fax: (04) 2359-4420
www.hiwin.tw
business@hiwin.tw

關係企業

大銀微系統股份有限公司
HIWIN MIKROSYSTEM CORP.
台中市40852精密機械園區精科中路6號
Tel : (04) 2355-0110
Fax: (04) 2355-0123
www.hiwinmikro.tw
business@hiwinmikro.tw

海外廠

德國
www.hiwin.de

瑞士
www.hiwin.ch

中國
www.hiwin.cn

日本
www.hiwin.co.jp

捷克
www.hiwin.cz

以色列
www.mega-fabs.com

美國
www.hiwin.com

新加坡
www.hiwin.sg

義大利
www.hiwin.it

韓國
www.hiwin.kr



www.parfaite.com.tw

PARFAITE

普慧企業



精密加工 · 關鍵之鑰

普慧精密刀把 × 普慧高速主軸



油壓刀把 **HYDRAULIC CHUCK**

減振 · 3μm高精度 · 10秒內快速夾換刀

3μm
高精度

10秒內
快速夾換刀

減振
降低加工振動

保護主軸
延長設備壽命

精度量測標準
刀具柄徑4倍長處



台灣總公司
台南市仁德區中山路153號
Tel : +886-6-2700333
Email : service@parfaite.com.tw

上海普盈貿易有限公司
上海市徐匯區南丹東路238號21樓F座
Tel : +86-21-61260718
Email : shanghai@parfaite-tool.com

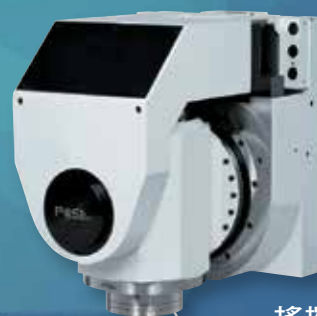


主軸製造先驅 技術深耕27年

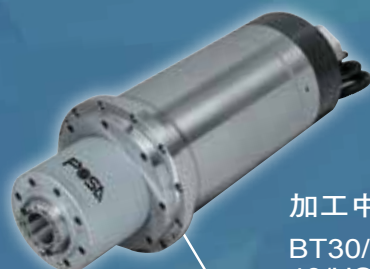
Pioneer Of Spindle Area 27 Years Advancing Technology



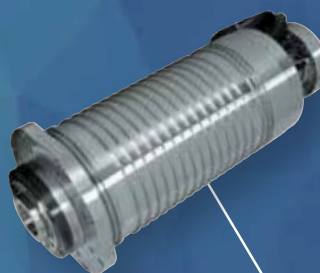
UT-30
無線傳電超音波刀把
Wireless Power
Transmission Ultrasonic Tool Holder



搖擺頭主軸
B-axis Spindle &
Swivel Head



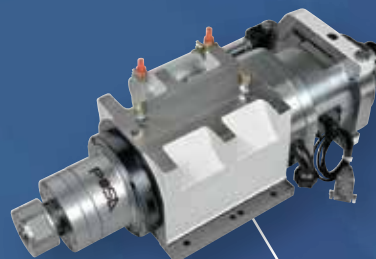
加工中心機內藏式主軸全系列
BT30/BT40/BT50/HSK32/HSK
40/HSK63/HSK100
Built-In Motor Spindle For
Maching Center



CNC車床內藏式主軸
全系列
Built-In Motor Spindle for
CNC Lathe



伸臂式鏜銑床主軸組
Boring and Milling
Machine Spindle



小型車床內藏式主軸
Built-in Motor Spindle for
Small Type Gang Tool

工業4.0 智慧製造 最佳選擇

普森精密主軸工業有限公司 POSA MACHINE CO., LTD.

地址：台中市東區一心街379號

No.379 Yi-Sin Street, Eastern, Taichung City, Taiwan 401

TEL:+886-4-22135988 FAX:+886-4-22135996

E-mail:posa.msa@msa.hinet.net http://www.posa-spindle.com



KENTURN



Spindles are our Profession

www.kenturn.com.tw



健椿工業股份有限公司
KENTURN NANO. TEC. CO., LTD.

50741 彰化縣線西鄉彰濱工業區彰濱東七路16號
16, E. 7 Rd., Chang Bin Ind. Park, Shian Shi, 50741 Chang Hua, Taiwan.
TEL:+886-4-7910271 FAX:+886-4-7910272
E-mail: cnc-spindle@kenturn.com.tw <http://www.kenturn.com.tw>

KEYARROW

► 防屑保護的盔甲 · 排屑濾淨的森林 ◀
Safeguarding Armor · Purifying Forest



未來智能切屑濾淨系統 Smart Chip Management & Filtration System

- + 可視化 Visualization
- + 聯網管理 Network Management
- + 智能預診 Smart Pre-diagnosis

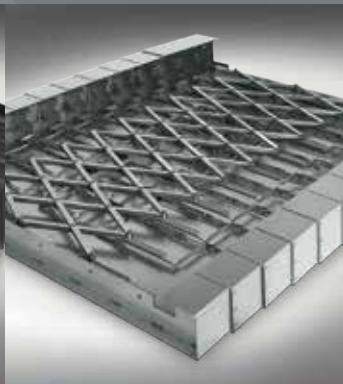
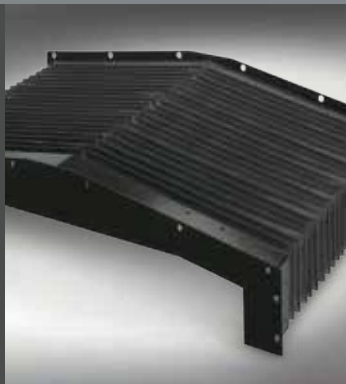


台灣引興股份有限公司
KEYARROW(TAIWAN) CO., LTD.

40768 台中市西屯區工業39路52號
No. 52, Rd. 39, Taichung Industrial
Park, Taichung 40768, Taiwan
TEL: +886-4-2358-1239
FAX: +886-4-2358-1358



Key
Components
Supplier





SHPI

TRIED. TESTED.
AND
WANTED.



善化工業股份有限公司

SHPI Shan Hua Plastic Industrial

總公司 台南市歸仁區中山七街20號 Tel : 06-230-4567

北區營業所
Tel : 03-4617-222

中區營業所
Tel : 04-2244-3611

南區營業所
Tel : 07-3752-355

www.shpi.com.tw

發行人 Publisher

編輯顧問 Editorial Advisor

許文憲 Wen-Hsien Hsu

謝瑞木 Samuel Hsieh

陳金柏 Kimble J. Chen

康劍文 Chien-Win Kang

彭森榮 Sen-Jung Peng

戴雲錦 Winston Tai

蔡惠卿 Enid H.C.Tsai

陳燦輝 Ingo T.H. Chen

陳伯佳 Patrick P. Chen

胡偉華 James Hu

王慶華 King Wang

林松益 Alan Lin

Editors

總編輯 Editor-in-chief

執行編輯 Executive Editor

黃建中 Carl Huang

黃瑞庭 Ricky Huang

趙翊雯 Yvonne Zhao

編輯 Editor

李雅真 Elisa Lee、陳桂枝 Coco Chen

發行所 Contracted Association

台灣區工具機暨零組件工業同業公會

Taiwan Machine Tool & Accessory

Builders' Association

台中市西屯區工業37路27號3樓

3F, No.27, 37th Road, Taichung Industrial

Park, Taichung City, Taiwan, R.O.C.

TEL : 04-2350-7586 FAX : 04-2350-1596

http://www.tmba.org.tw

E-mail: yvonne@tmba.org.tw

編輯出版 Executive Publisher

九禾廣告媒體整合行銷公司

J&M MEDIA CORPORATION

台中市北屯區文心路3段447號16樓之3

16F-3, No.447, Sec. 3, Wenxin Rd.,

Beitun Dist., Taichung City 406, Taiwan

TEL : 04-2296-5959 FAX : 04-2293-9730

http://www.jandm.com.tw

E-mail: may@jandm.com.tw

廣告行銷總監 Sales Director

蕭 媛 May Hsiao

Mobile: 0919-670592

德國傳動專家

承蒙海德漢、西門子官方指定採用



· 專利已獲核准



扭力限制器

德國工藝 在地服務價格



脹緊套

經委任金肇聯法律事務所查獲控告三鑽科技有限公司及羅元成先生涉及侵權，經台中地方法院判決，命三鑽科技有限公司及羅元成先生連帶賠償本公司新台幣四十五萬元，及自民國108年04月09日起至清償日止，按週年利率百分之五計算之利息，特此聲明，並籲其他仿冒者勿存僥倖之心。

德國台灣開天傳動科技

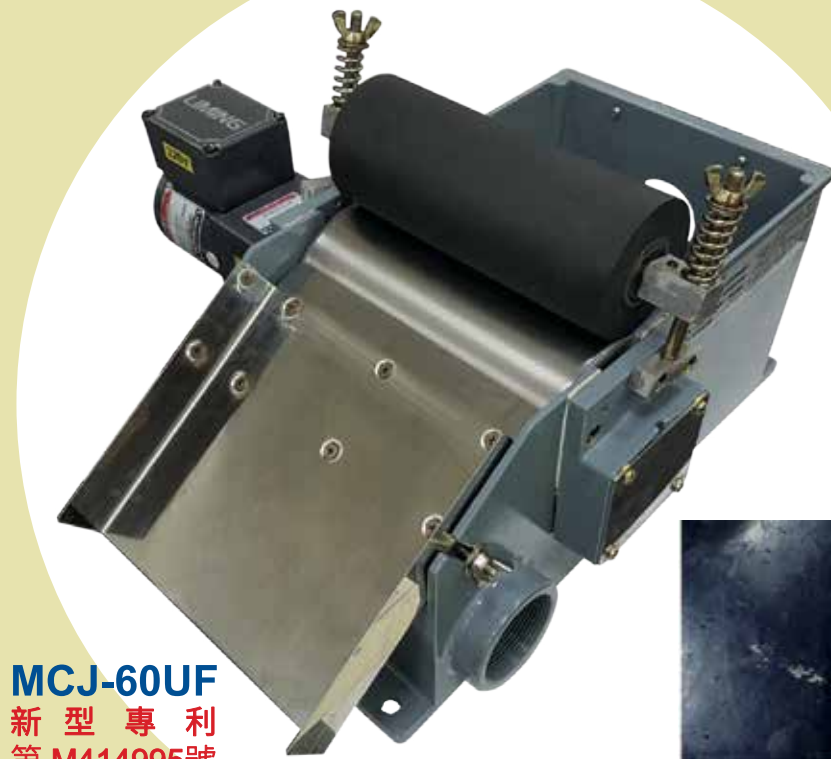
407 台中市西屯區工業區36路30-1號

TEL: 04 2359-3278 Email: info@ktrtaiwan.com.tw

FAX: 04 2359-7578 website Germany: www.ktr.com

www.ktr.com/tw/

超氧 UF 磁力高達2400高斯



MCJ-60UF
新型專利
第 M414995號
第 M562712號

超氧磁鐵過濾機



MCJ-60UF

●它廠磁鐵過濾機
磁場峰值800高斯

●源利磁鐵磁力測試
磁場峰值2400高斯,為
同業同級品最高,超越
日本同級品。

濾袋過濾機

過濾精度高達10 μ ，最適合如：

- 鋁、鑄鐵、電木、鈦合金等，非磁性材質二次過濾及CTS中心給水精密過濾。
- 揚升泵浦用單級離心泵即可，可節省能源避免溫升。
- 處理能力：60~240 公升/分



FB-120



高精度恆溫 工業冷卻系統

DC變頻控制器
變頻驅動器
交直流轉換器
多感熱器監控與檢知
乙太網 Ethernet

PID控制器
乙太網 Ethernet



High Accuracy and Constant Temperature Control System

哈伯精密股份有限公司
HABOR PRECISION INC.

📍 41154台中市太平區工業20路77號
No.77, Industrial 20th Rd., Taiping Dist.,
Taichung City 41154, Taiwan
☎ +886-4-2271-3588
📠 +886-4-2271-3535
✉ habor@ms17.hinet.net



高精度恆溫控制

快速運算與溫度補償控制，在特定使用條件下可達溫控精度 $\pm 0.01K$



智慧控制

多功能、多感應器、節能管理與客製化的控制系統，是工業4.0智慧設備的最佳夥伴



綠色產品

創新技術改善冷媒散熱系統，減少冷媒使用量或無冷媒冷卻系統，降低GWP(地球暖化潛式指數)，友善地球

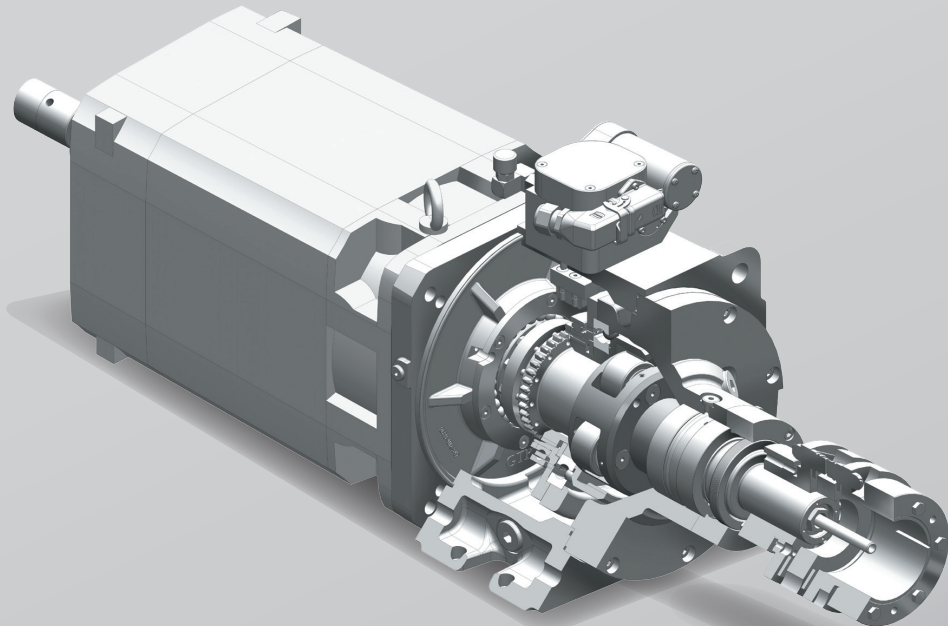
高精度恆溫工業冷卻系統

HIG
 HIGH ACCURACY $\pm 0.01K$
 INTELLIGENT CONTROL
 GREEN COOLER



www.habor.com.tw

A1



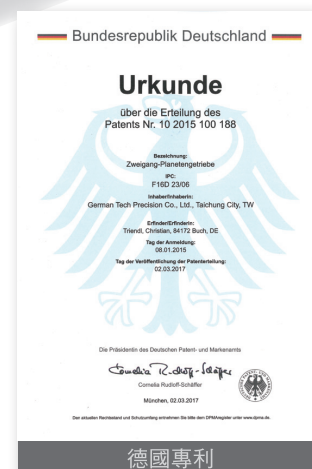
創新技術 最佳價值

高精度工具機主軸齒輪箱

CTS中央出水



源自德國



德國專利

低震動



德國專利

低溫升

永合精機股份有限公司

台灣台中市神岡區豐洲里12鄰豐工中路28號1F (豐洲工業區)
 郵遞區號42942

Tel: +886-4-25150566

Fax: +886-4-25152413

Email: marcolin@zfgta.com.tw

台灣總代理: 齊富自動工業股份有限公司

中國總代理: 瑞霆貿易(上海)有限公司



A2



精準是唯一的標準



4軸多頭運動分度盤
5C CNC Rotary Table
型號：RNC-115C-A-4W



直驅式高速旋轉工作台
Direct Drive Rotary Table
型號：TDAT-150



高速銑車複合旋轉工作台
Mill-Turn Machines Rotary Table
型號：TDXTHS630



CNC電腦數控分度盤五軸
CNC Rotary Table(5AXIS)
型號：TRNC-150-2W

電話：886-4-2538-4978 傳真：886-4-2538-4980 網址：www.tanshing.com

CONTENTS



封面故事 Cover Story

50

黑天鵝效應

2020年新冠肺炎「黑天鵝」來勢兇猛，新型冠狀病毒(COVID-19)自2019年底於中國武漢爆發後，今(2020)年起開始擴散，造成全球大流行(pandemic)，一顆顆小到肉眼看不見的病毒，卻打亂了全球經濟產業鏈，無疑對世界投下一顆震撼彈！許多國家為了遏止疫情持續延燒，採取不同等級的人員活動限制措施，全球運輸、製造、能源、金融、旅遊、娛樂等產業也因此受到嚴重衝擊，尤其對於貿易依存度較高的國家而言影響更甚，台灣的製造業者該如何面對疫情當下與後疫情時代的市場變化，實為一大關鍵議題！

市場瞭望 Market Outlook

- 30 2020年1-3月台灣工具機進出口分析
- 40 2020年1-3月台灣零組件進出口分析
- 46 景氣觀測站&採購經理人指數
- 112 台灣工具機進出口數據

產業掃描 Industry Insight

- 62 經濟部振興紓困、輔導轉型大補帖
力挺製造業者度難關
新冠肺炎全球疫情持續延燒，政府編列1兆500億元作為紓困、振興預算，緩解疫情對勞工、家庭或企業所帶來的衝擊。經濟部次長林全能表示，因應歐美等主要消費市場疫情擴大對我國產業之衝擊，行政院前後推出兩波紓困振興方案，力挺製造業者度難關、創新局！
- 66 三方針打造低碳企業
擁抱綠色經濟



工具機與零組件
Machine Tool & Accessory Magazine
西元 2008 年 8 月創刊 2020 年 5 月出版
www.maonline.com.tw



(下載檔案大小約：50MB)

技術趨勢 Technology Trend

70 決勝先進製造時代 台灣金屬積層製造產業應用



70

78 智慧機械聯網平台

傳統工廠需要有龐大的人力去無時無刻去監看機台，且無法控管稼動率以及生產排程等等，以至於過於浪費人力以及工廠機台使用率，因此國立虎尾科技大學智能機械與智慧製造中心團隊研發智慧機械聯網平台，將現有的工業相關的技術、感測器與智慧補償統合起來，協助企業建立具有快速整合、高度智慧化與人力資源效率的智慧型工廠。

84 互換性公差設計應用例

東海精實管理 Lean System Column

88 豐田汽車公司的人才培育(5) 領導人才的培育

新品介紹 New Collection

92 沖床、壓床、管材與線材加工機械

世西恩機械有限公司、金豐機器工業股份有限公司、隆估工廠股份有限公司、順健實業股份有限公司

94 模具與相關設備

富偉精機股份有限公司、吉益精密有限公司、菱鵬貿易股份有限公司、鑽鈦機械有限公司、亞亮工業有限公司



94

暨南專欄 Special Column

98 淺談組織成長、發展與組織學習

好書推薦 Recommendation

102 圖解智慧工廠

作者：松林光男審閱：川上正伸、新堀克美、竹內芳久編著
出版社：經濟新潮社
出版日期：2020年5月7日

104 精準成長

作者：約翰·麥斯威爾
出版社：商業周刊
出版日期：2020年3月19日

產業行事曆 Industrial Calendar

106 2020年6-7月國際展覽行事曆

108 2020年5-6月課程資訊



TMTS 2020

Taiwan International Machine Tool Show

台灣國際工具機展

11月 10-14日 | 2020
台中烏日高鐵特區

專業產品展示 / 最佳採購平台 / 貼近供應產地

- ◆ 金屬切削工具機、金屬成型工具機
- ◆ 工具機零件、組件、配件、流體傳動、
電控系統及周邊設備
- ◆ 刀具、夾治具、工具、量測與檢驗設備
- ◆ 智慧製造系統、工業機器人、控制設備
及相關軟體(CAD、CAM等)
- ◆ 其他與工具機相關設備、材料、
技術以及資訊



www.tmts.tw



台灣區工具機暨零組件工業同業公會
Taiwan Machine Tool & Accessory Builders' Association

T +886-4-23507586 E tmts2020@tmba.org.tw
F +886-4-23501596 W www.tmts.tw

AUTO
Strong

億川鐵工所股份有限公司
DI CHUN IRON WORK CO., LTD.

Tel. +886-4-2358-5879
www.auto-strong.com

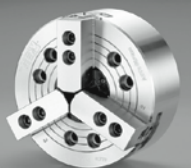
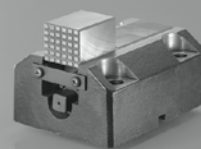
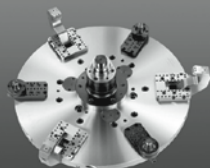
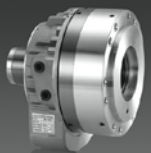
Fax. +886-4-2358-3695
sales@mail.auto-strong.com

未來相繫

我們的希望相繫在億起
川流在有我們的每個時代

精準持穩 品質絕倫

A STRONGHOLD BY PRECISION AND POWER





盈錫積極邁入智慧製造

生產模式滿足客戶少量多樣的需求

盈錫為國內知名的工具機零配件精密螺帽製造商，全力建構智慧化工廠，讓產品更加滿足客戶需求。



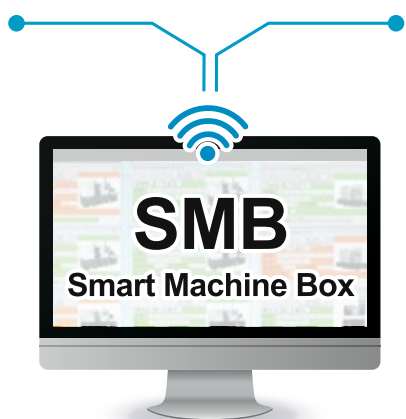
I262262
專利號 I385314
I427279



YS

YSPL

歐美日等工具機大廠 ▶ 精密螺帽及精密零件主要供應商



戰情室
電子互動資訊看板

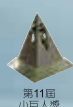
Robot + AGV
智能化機電整合應用

MES

ERP

AI 智慧圖面報價
輔助系統

小零件 成就大世界



精密螺帽檢測暨精密量測實驗室 / 力量校正實驗室

盈錫精密工業股份有限公司 YINSH PRECISION INDUSTRIAL CO., LTD.

www.yinsh.com
www.yinsh.hdv.tw

電話：+886-4-2244-7899
傳真：+886-4-2245-2402

信箱：service@yinsh.com
地址：台灣台中市北屯區崇德六路一段31巷26號



易格斯耐彎曲電纜 880系列



享36個月保固或500萬次
往返使用壽命保證
涵蓋各種電纜類型：
控制、數據、測量、
匯流排、伺服、動力電纜等



igus.tw / chainflex

German Technology



台灣易格斯有限公司 40850台中市南屯區工業區24路35號5樓 電話:04-2358-1000 www.igus.com.tw



攪拌、循環用 耐熱型電動鼓風機

WE 系列



01 高效率
兩處出風口，縮短加熱及冷卻時間。

02 耐熱仕様
標準吸氣溫度可達 300℃，
最高可對應到 800℃

03 安裝方便
馬達（含葉輪）與外殼採分離式設計，
易於維護。

04 可依需求客製
異電壓、材質變更、尺寸安裝方法變更

Global page

<http://www.showadenki.info>

Japanese page

<http://www.showadenki.co.jp>

showadenki

搜尋



Showa Denki Group

台灣昭和電機有限公司

事務所地址：台灣台中市北屯區遼陽四街 82 號

倉庫與維修廠地址：台灣台中市北屯區經貿三路二段 88 號

電話 04-2241-3005

FAX 04-2241-3006

mobile 0905-622-360

f 台灣昭和電機有限公司 ShowaDenki Taiwan

<http://fb.com/1577501878955415>



MOTION & CONTROL™

NSK



WAZA-ARI

MORE THAN PRECISION

創新未來的「構想」就在這裡

追求產品的精度與性能的極致，這是NSK「造物」的根源，從這精神發展出大量的創新產物。

但NSK並不僅著眼於此，在造物的同時，解決現場問題的「造事」發想也逐漸萌芽。

最後，這發想亦昇華為「構想」，使NSK誕生許多令客戶滿意·認同的技術及產品概念。

由想法轉換為具體形式的獨有技術與手法，這便是「WAZA-ARI(技あり)」的概念。

NSK將以新穎的動作創新工具機產業的未來。

總代理 永和順股份有限公司

台北總公司

10457台北市中山區南京東路二段98號10樓

TEL:02-2563-7333

FAX:02-2561-2565

台中營業處

40757台中市西屯區台灣大道三段540號8樓之2

TEL:04-2708-5111

FAX:04-2706-7111

高雄營業處

80457高雄市鼓山區中華一路352號9樓

TEL:07-553-9511

FAX:07-553-9512

<http://www.yhsco.com.tw>

E-mail:yhsco@yhsco.com.tw



鏈條護管



UL 認證配電軟管



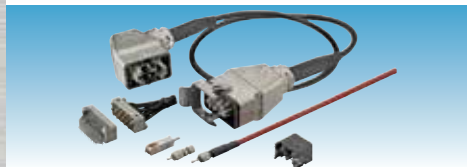
尼龍軟管及快速接頭



顆粒噴油管



電纜迫緊接頭



歐式連接器



RM



PF



GPM

電子電源接頭



MS 3102



MS 3106



MS 3108

軍規電源接頭



欣軍配電保護管
連接器系列產品



總公司：南投市南崗工業區工業北三路1號
TEL：886-49-2254521 FAX：886-49-2254520
<http://www.sinz.com.tw>

台中公司：台中市大里區爽文路836號
TEL：886-4-24067777 FAX：886-4-24073758
E-mail:sinz@sinz.com.tw

Mag Vise 磁力夾具系統

永磁式電控磁盤

永磁式磁力工作台



EEPM 系列

可作五面加工、鑽孔、攻牙、銑溝槽一次完成



ECB 系列

可自由組合磁力工作台之數量、位置及間距



永磁電控吊盤 (電瓶式)

反向永磁式電控夾頭



EPLM(B) 系列



PECM 系列

歡迎您掃描下列QR-CODE，瀏覽儀辰公司磁力夾具系統各式影片範例



中大型工件



龍門大型工件



圓形工件



塑膠射出換模



電控永磁吊盤



自動化生產

消除您 對磨耗的擔心

軸承決定剛性

徑軸向 軸承



合金鋼
蝸輪

- (1) 超耐磨
- (2) 扭力大
- (3) 有自鎖

雙導程 蝸桿

合金鋼 蝸輪 傳動



★ 專利：可調式
動平衡機構

FAD-300F-HS 可當車床使用
(超高速：2000rpm)



AD-170
AD-260iB
(轉速：200rpm)



DD馬達 傳動

DD轉台可與FANUC /
三菱 / 西門子及其它多
種品牌系統，開通連線



FHD-650-iD650
(雙DD雙油刹)
傾斜軸：120rpm
旋轉軸：210rpm

TJR®

顛覆您

印象中的 速度

LV TJR®



滾子凸輪 傳動

進口品：日本
凸輪專家製造



五軸雙胞胎

FAR-170H-RC255-J-2W

五軸的傾斜軸
採用 滾子凸輪 傳動



FAD-170F-RC210-J

傾斜軸：滾子凸輪 傳動(氣刹)
傳動80rpm
旋轉軸：DD馬達 傳動(氣刹)
傳動300rpm



RC-255N (油刹)
轉速：50rpm

TJR®

台灣 潭 佳 精密科技股份有限公司

台灣廠 TEL:04-2562-1267 台中市神岡區中山路805號

上海 潭佳機械設備有限公司

TEL: (86) 21-6806-0545~6

LV TJR®

蘇州 金潭佳 精密機械有限公司

昆山廠 TEL:0512-5781 8756 昆山市大通路996號



刀桿、刀格櫃

圓盤櫃

刀片櫃

抽屜櫃

凱柏智慧倉儲系統

CAMPRO TOOLING MANAGEMENT SYSTEM

 精準刀具/物料庫存量  主動式再訂購提示  24小時領刀/領料  機台刀具用量報表

· 機型展開圖



▲ 刀桿櫃



▲ 圓盤櫃



▲ 抽屜櫃



▲ 刀片櫃



凱柏精密機械股份有限公司

40852台中市南屯區精科一路12號
TEL: +886 4 2350-0501
E-mail: sales@campro.com.tw

凱柏精密機械(嘉興)有限公司

浙江省嘉興市雲海路429號
TEL: +86 573-83581689
E-mail: sales@campro.com.cn

凱柏精密機械(上海)有限公司

上海市嘉定區澄瀏公路52弄
46號1樓102室
TEL: +86 021-69156662
E-mail: sales@campro.com.cn

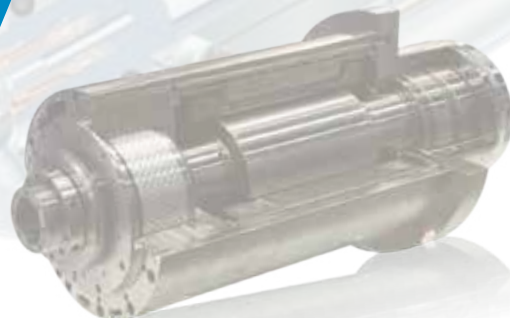
CAMPRO USA, LLC

5Highland Ave. Suite C Bethlehem,
PA 18017
TEL: +1 484 892-6333
E-mail: sales@campro-usa.com

SUPER PRECISION BEARINGS FOR SPINDLE

主軸用 超精密軸承

- 高轉速、高承載力、高剛性



PRECISION BEARINGS FOR BALL SCREW SUPPORT

滾珠導螺桿 支撐用精密軸承

- 高承載力、高剛性
- 可提供低轉矩、高防塵性之密封板設計





傳動零件的領導品牌

全台灣唯一自行生產鑄造聯軸器、皮帶輪之廠家

www.coupling-king.com



錐套式皮帶輪
Taper bush pulley

彈性套柱銷聯軸器
FCL Coupling

HRC錐套式聯軸器
HRC Coupling



鏈條式聯軸器
Roller Chain Coupling



MH橡膠聯軸器
MH Coupling



NM橡膠聯軸器
NM Coupling



L.CL橡膠聯軸器
L.CL Coupling



連接盤
Bolt-on-Hubs Adaptors



直孔皮帶輪
Simple Cast Iron Pulley



結善緣工業有限公司
C-KING INDUSTRY CO., LTD.

台灣總公司 結善緣工業有限公司
嘉義縣太保市前潭里後潭125-56號
TEL:886-5-3715449 FAX:886-5-3715448
E-mail:hang.tai@msa.hinet.net

大陸分公司 福建千瑞昌機械製造有限公司
福建省漳州市華安經濟開發區九龍工業園
TEL:86-596-7287971 FAX:86-596-7287571
E-mail:ftm@c-kingcn.com



兩端同時加工CNC車床

中置主軸設計採用油壓夾持，可把工件夾持在中間位置，兩端各配置獨立刀塔，使機械可以在雙端同時做車削，不但可以達到完美的同心度，還能減少工序步驟提高效率。

技術特性

獨步全球創新的主軸擁有多國專利，內建氣爪維持油壓壓力，使得持續供油時的溫升不會過高，主軸軸承也不會因過熱膨脹影響精度，相對也延長了主軸內油封的壽命，高精密P4等級的軸承使主軸運轉流暢且剛性更強，主軸與夾具低於十五個組件，精簡的機構降低了等待時間與日後日常維護的需求時間。獨特的防水設計，可搭配高壓沖水流量，使主軸延長壽命。超強夾持力源自於穩固的油壓夾持系統。

OUR CORE TECHNOLOGY



SINGLE PART
HOLDING SPINDLE
Center Drive CNC Lathe



DUAL PART
HOLDING SPINDLE
Center Drive CNC Lathe



TURNKEY SOLUTION
Best Turnkey Solution



FASTCUT
POLYGON TURRET
Multi-tasking Technology



www.fastcut.co

+886-49-230-5599

sales@fastcut.com.tw

我們用最新科技
提升您的生產力

NEW

DIXI 7342

新型立銑刀

DIXI 7343

鈹鋼

- 多種特殊的高韌性材質所組成，擁有抗彎曲性和最佳耐磨性。

C-TOP鍍層

- 新一代高強度難剝離的鍍層。
- 在高溫下也具有顯著的耐磨性和抗氧化性。

幾何外型

- 有最大的剛性，優化的排屑槽和強化的切削刃口。能在所有加工當中獲得更好的表現。

鈹鋼

- 多種特殊的高韌性材質所組成，擁有抗彎曲性和最佳耐磨性。

C-TOP鍍層

- 新一代高強度難剝離的鍍層。
- 在高溫下也具有顯著的耐磨性和抗氧化性。

幾何外型

- 不等螺旋角可以降低震動。
- 有最大的剛性，優化的排屑槽和強化的切削刃口。能在所有加工當中獲得更好的表現。

swiss
made 
since
1946



台灣總代理

菱鵬貿易股份有限公司

<http://www.linpong-trade.com.tw>

台北總公司 24152 新北市三重區三和路四段111-33號六樓
TEL : (02)2286-4600 FAX : (02)2287-9651

台中分公司 40764 台中市西屯區台灣大道四段936號六樓之三
TEL : (04)2463-1862 FAX : (04)2463-1840

台南分公司 70844 台南市安平區健康一街16巷1號
TEL : (06)299-6811 FAX : (06)299-6911



DIXI POLYTOOL S.A.

Av. du Technicum 37
CH-2400 Le Locle

T +41 (0)32 933 54 44

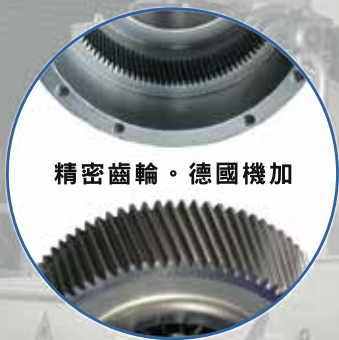
F +41 (0)32 931 89 16

dixipoly@dixi.ch





LIEBHERR



精密齒輪・德國機加



KLINGELNBERG



LIEBHERR

CCC CE WMT C_{us} EHC IATF 16949

M&N 明椿電氣

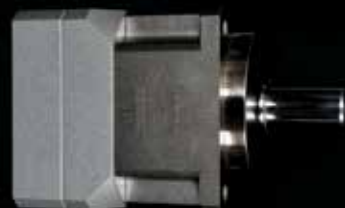
www.mcngear.com



ATC減速剎車馬達
Reducer Brake Motor for ATC



伺服制動器
Brake for Servo Motor



低背隙行星減速機
Low Backlash Planetary Reducer



歲立機電

JTEKT 集團投資合作

台灣高階工具機第一品牌

經營及技術團隊來自工研院機械所



優等獎



特優獎



特優獎

台灣工具機研發創新競賽



HMC 500



NHB 1620-130



HB 415F



HB 1620-110



HB 430F



HB 1620-110



歲立機電股份有限公司

<http://www.welegroup.com>

總公司 新竹縣湖口鄉新興路458號 (唐榮科技園區)

中分公司 台中市后里區三豐路四段600號 (中科后里園區)

蘇州廠 蘇州 常熟市經濟技術開發區富華路16號

大陸技術服務中心：北京歲立達機械工程有限公司

北京市通州區嘉創路5號新華聯科技大廈1號樓906

RIGHT ANGLE HYPOID BEVEL GEAR MOTOR

直交軸戟齒輪(准雙曲面)減速機

TPG®

MOTORS & DRIVES

www.tpg.com.tw

◆規格 Specification

1. 馬力 Horse Power : 0.1KW to 5.5KW
2. 減速比 Ratio : 5~240, 270~1200
3. 孔徑 Output Bore Dia. :
20, 25, 30, 35, 45, 55
4. 軸 Shaft : Hollow
5. 電壓 Voltage : 220/400VAC
(Single and 3-Phase Motor)



特殊齒輪單段可達1:50

HIGH GEAR RATIO SERIES: 270~1200

FVS TYPE



FVD TYPE



FVMH TYPE



FVM TYPE



FV TYPE



效率高達 85-90%



FVLD TYPE



FVL TYPE



FVLS TYPE



FVLM TYPE



FV TYPE



FVM TYPE



BFV TYPE



FVP TYPE

小金剛馬達 MIGHTY TINY MOTOR Horse Power: 45W~120W

BRUSHLESS HYPOID GEAR MOTOR

SERVO GEAR BOX



阪神減速機
GEAR MOTORS



中空軸蝸輪減速機
HOLLOW SHAFT
WORM GEAR REDUCER



直交軸—中空式蝸齒減速機
RIGHT ANGLE HOLLOW SHAFT
HYPOID GEAR MOTOR (AC)



無段變速機
VARIABLE SPEED DRIVE



IEC 直流無刷馬達系列
BRUSHLESS DC MOTOR



小型變頻器
VARIABLE SPEED AC DRIVE

台灣-Taiwan
TEL:886-4-25351329
FAX:886-4-25351467

印尼-Indonesia
TEL:62-21-4-45846725
FAX:62-21-4-45846726

泰國-Thailand
TEL:66-2-2778878
FAX:66-2-2779788

越南-Vietnam
TEL:84-8-3-8165878
FAX:84-8-3-8165876

緬甸-Myanmar
Mobile:95-9-763595959

中國-China
TEL:86-769-22335207
FAX:86-769-22335203

新加坡-Singapore
TEL:65-62456007
FAX:65-62456017

馬來西亞-Malaysia
TEL:60-3-89616916
FAX:60-3-89641980

印度-India
TEL:91-44-23634199
FAX:91-44-23634299



直交軸系列—
中空式齒輪減速機
HELICAL-WORM GEAR UNITS



直交軸傘齒輪減速馬達
RIGHT ANGLE SPIRAL
BEVEL GEAR MOTOR



行星式齒輪減速機
PLANETARY SERVO REDUCER



歐式減速機
EUROPEAN STYLE GEAR BOX



十字轉向器
SPIRAL BEVEL GEAR BOX

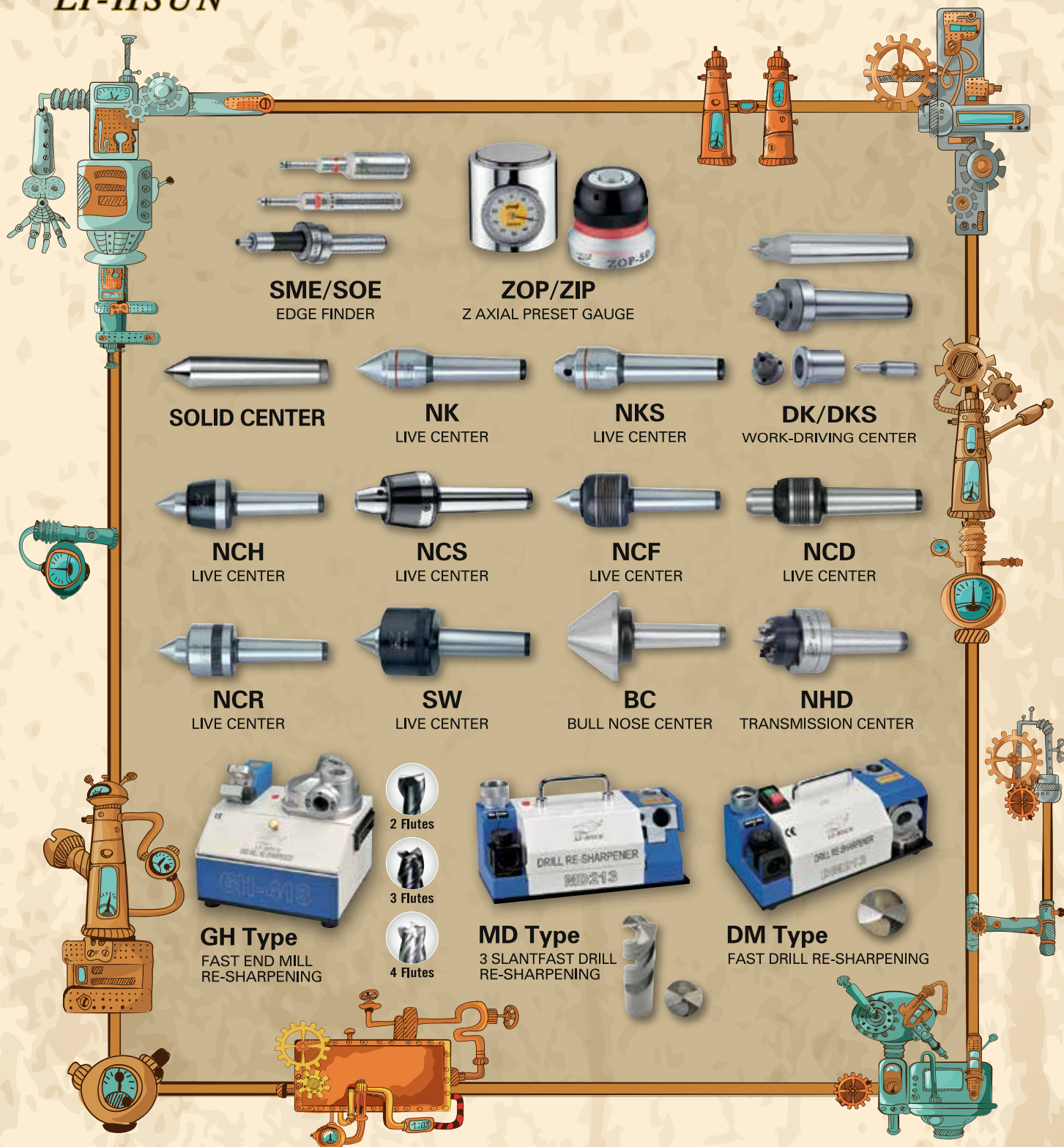


無刷平行軸齒輪減速機
BRUSHLESS GEAR MOTOR

台灣精密齒輪工業股份有限公司
TAIWAN PRECISION GEAR CORP.
P.O. BOX: No.160, FENG YUENG, TAIWAN.
TEL:886-4-25351329 FAX:886-4-25351467
E-mail:tpg@tpg.com.tw



阪神電機



麗勳企業有限公司
LI-HSUN INDUSTRIAL CO.,LTD.

 麗勳-Li-Hsun

40850 台中市南屯區工業22路33號
NO.33, 22nd Road, Industrial Park, Taichung, Taiwan.
TEL : 886-4-23507788 FAX : 886-4-23502120
e-mail: lihsun66@ms38.hinet.net
website: www.lihsun.com





2020年1-3月 台灣工具機進出口分析

文 ◆ 編輯部

疫情的牽制使得常態活動受阻的時間變長，亦使得全球經濟活動大受影響，美國製造技術協會(AMT)近期發佈產業訊息指出，在疫情發生之前就曾預估今年上半年的製造業技術訂單將會下滑，直至下半年才會有所回升，現今又遭逢疫情的衝擊影響，衰退狀況將比原先預期的嚴重許多，且復甦需要更長的時間才能到達危機前的水平，未來產業慣以依賴的分工製造模式也將有所轉變。



2020年1-3月出口總額為5.54億美元， 較去年同期比下滑24.6%

依據財政部關稅總局資料處理處提供之我國各關區之出口報單資料，由台灣區工具機暨零組件工業同業公會（TMBA）統計，2020年1-3月台灣工具機出口總額為5.54億美元，較去年下滑24.6%。其中金屬切削工具機出口減少25.1%，金額4.57億美元，金屬成型工具機出口減少22.2%，金額為9,692萬美元。如與前一個月份比較，2020年3月份工具機出口金額，相較2020年2月份成長51.7%，其中金屬切削工具機出口成長

58.4%，金屬成型工具機則是成長26.8%。

就2020年1-3月金屬切削工具機主要出口機種依序為綜合加工機，出口金額1.82億美元，較去年同期減少30.6%；車床排名位居第二，出口金額近1.21億美元，較去年同期減少21.1%。金屬成型工具機出口部份，鍛壓、沖壓成型工具機出口金額近7,244萬美元，相較去年同期減少27.1%，詳細統計數據請參考表1。

表1、2020年1-3月台灣工具機出口統計 / Table1.Taiwan Machine Tools Exports in Jan. - Mar. 2020 by Product

稅號 Code	機種 Product	2020年3月 金額 (2020 Mar. Value)	2020年2月 金額 (2020 Feb. Value)	前月比 change (%)		2020年1-3月 (2020 Jan. - Mar.)			2019年1-3月 (2019 Jan. - Mar.)		年同期比 change (%)
						數量 Unit	金額 Value	金額比重 Share of Value(%)	金額 Value		
8456	放電、雷射、超音波工具機 EDM, Laser, Ultrasonic, Water-jet cutting machines, etc.	14,733	5,172	184.9%	↑	1,009	41,335	7.5%	27,374	51.0%	↑
8457	綜合加工機 Machining centers	71,010	51,818	37.0%	↑	2,208	181,700	32.8%	261,909	-30.6%	↓
8458	車床 Lathes	47,220	31,758	48.7%	↑	3,227	120,779	21.8%	153,155	-21.1%	↓
8459	鑽、鏜、銑、攻螺紋工具機 Drilling, Boring, Milling M/C	18,159	12,066	50.5%	↑	6,725	45,162	8.2%	61,394	-26.4%	↓
8460	磨床 Grinding machines	20,074	7,742	159.3%	↑	23,691	41,384	7.5%	63,383	-34.7%	↓
8461	刨、插、拉、鋸、齒削工具機 Shaping, Sawing, Gearing M/C	11,280	6,643	69.8%	↑	15,533	26,679	4.8%	43,064	-38.0%	↓
	金屬切削工具機 Metal cutting machine tools	182,475	115,198	58.4%	↑	52,393	457,038	82.5%	610,279	-25.1%	↓
8462	鍛壓、沖壓成型工具機 Presses & Shearing machines	30,079	23,287	29.2%	↑	9,101	72,441	13.1%	99,421	-27.1%	↓
8463	其他成型工具機 Other Metal Forming machine tools	9,508	7,924	20.0%	↑	21,078	24,481	4.4%	25,143	-2.6%	↓
	金屬成型工具機 Metal forming machine tools	39,587	31,211	26.8%	↑	30,179	96,922	17.5%	124,564	-22.2%	↓
	工具機總和 Total machine tools	222,062	146,409	51.7%	↑	82,572	553,960	100.0%	734,843	-24.6%	↓

資料來源：財政部關稅總局 整理：台灣區工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)

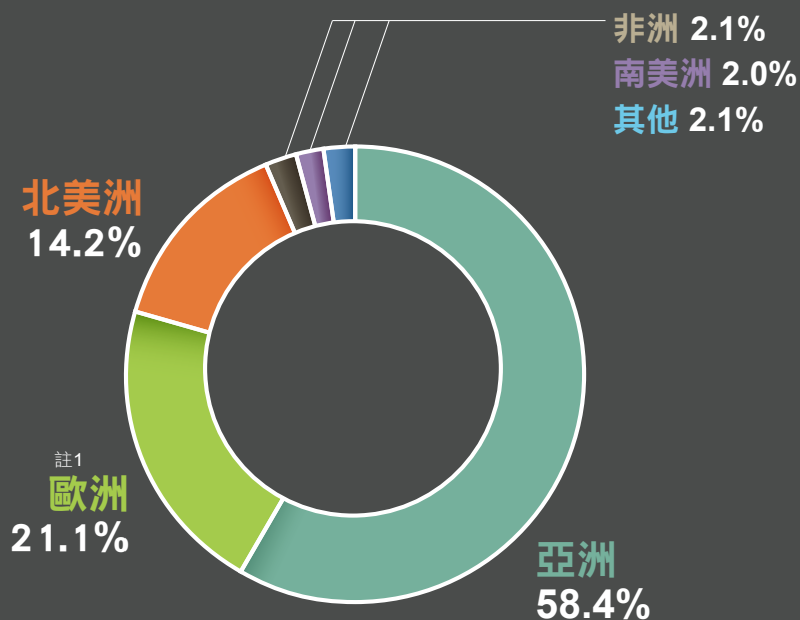
金額：千美元 Value in thousand of U.S.D

工具機主要出口市場

依出口國(地區)別分析，2020年1-3月台灣工具機出口前十大國(地區)依序為：中國(含香港)、美國、土耳其、印度、越南、俄羅斯、泰國、日本、荷蘭、印尼。其中，台灣出口至中國大陸(含香港)地區的工具機金額近1.41億美元，較去年減少27.5%，佔整體出口比重為25.4 %；出口排名第二為美國市場，出口額近7,360萬美元，出口金額較去年減少26.9%，佔整體出口比重約13.3%；土耳其排名第三名，出口金額則為3,902萬美元，相較去年大幅成長143.2%，佔整體出口比重為7%。詳細統計數值請參考圖1、圖2及表2。

圖1、2020年1-3月台灣工具機出口主要國家比重分析

Fig.1 Breakdown of Taiwan Machine Tools exports in Jan. - Mar. 2020 by Destination



註1：歐盟區28國、瑞士、俄羅斯、白俄羅斯、喬治亞、冰島、哈薩克、挪威、烏克蘭、烏茲別克、亞塞拜然、蒙特內哥羅。



圖2、2020年1-3月與2019年1-3月台灣工具機出口主要國家比重圖

Fig.2 Breakdown of Taiwan Machine Tools Exports in Jan. - Mar. 2020 vs Jan. - Mar. 2019 by Destination

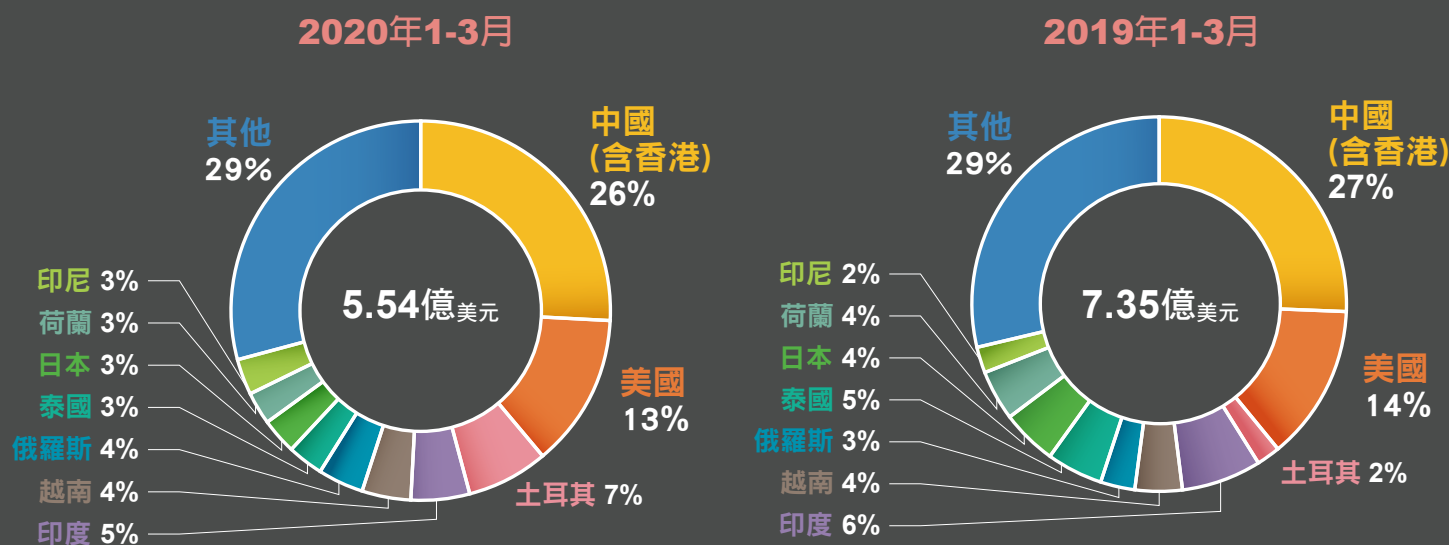


表2、2020年1-3月台灣工具機主要出口國家 / Table2.Taiwan Machine Tools Exports in Jan. - Mar. 2020 by Destination

名次	國別	Country	2020年1-3月出口額 2020 Jan. - Mar. value	比重(%) share(%)	2019年1-3月出口額 2019 Jan. - Mar. value	比重(%) share(%)	增減比(%) change(%)
1	中國(含香港)	CHINA	140,913	25.4%	194,331	26.4%	-27.5% ↓
2	美國	UNITED STATES	73,599	13.3%	100,620	13.7%	-26.9% ↓
3	土耳其	TURKEY	39,017	7.0%	16,044	2.2%	143.2% ↑
4	印度	INDIA	29,712	5.4%	43,022	5.9%	-30.9% ↓
5	越南	VIETNAM	23,847	4.3%	32,245	4.4%	-26.0% ↓
6	俄羅斯	RUSSIA	21,613	3.9%	24,071	3.3%	-10.2% ↓
7	泰國	THAILAND	17,688	3.2%	36,175	4.9%	-51.1% ↓
8	日本	JAPAN	16,869	3.0%	31,342	4.3%	-46.2% ↓
9	荷蘭	NETHERLANDS	16,533	3.0%	32,480	4.4%	-49.1% ↓
10	印尼	INDONESIA	14,894	2.7%	10,488	1.4%	42.0% ↑
	其他	OTHERS	159,275	28.8%	214,023	29.1%	-25.6% ↓
	全球總額	Global Total	553,960	100.0%	734,843	100.0%	-24.6% ↓

資料來源：財政部關稅總局 整理：台灣區工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D

各機種出口地區分析

■放電/雷射/超音波工具機（稅號8456），前10大國家依序為：中國(含香港)、美國、馬來西亞、印度、日本、越南、韓國、土耳其、墨西哥與俄羅斯。市場需求成長增減各半，其中以中國(含香港)、土耳其與俄羅斯的需求有大幅度的成長，出口至越南與墨西哥的下滑幅度則較多。相關數據請參考表3。

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D					
名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	27,289	66.0%	10,792	152.9% ↑
2	美國	2,161	5.2%	2,226	-2.9% ↓
3	馬來西亞	1,361	3.3%	662	105.4% ↑
4	印度	1,294	3.1%	1,062	21.8% ↑
5	日本	1,239	3.0%	1,723	-28.1% ↓
6	越南	1,027	2.5%	1,893	-45.8% ↓
7	韓國	851	2.1%	766	11.0% ↑
8	土耳其	703	1.7%	314	123.5% ↑
9	墨西哥	691	1.7%	1,110	-37.7% ↓
10	俄羅斯	530	1.3%	149	255.5% ↑
	其他	4,190	10.1%	6,676	-37.2% ↓
	全球	41,335	100.0%	27,374	51.0% ↑

■綜合加工機（稅號8457），出口前10大市場依序為：中國(含香港)、美國、土耳其、印度、荷蘭、俄羅斯、越南、義大利、德國與泰國。以土耳其出口表現最佳，而越南也有不錯的表現，反觀下滑市場以荷蘭、德國與泰國下滑幅度較大，數據請參考表4。

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D					
名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	34,503	19.0%	52,417	-34.2% ↓
2	美國	19,974	11.0%	35,603	-43.9% ↓
3	土耳其	18,955	10.4%	6,279	201.9% ↑
4	印度	10,793	5.9%	17,538	-38.5% ↓
5	荷蘭	9,816	5.4%	22,619	-56.6% ↓
6	俄羅斯	8,898	4.9%	8,655	2.8% ↑
7	越南	7,583	4.2%	6,452	17.5% ↑
8	義大利	7,159	3.9%	12,893	-44.5% ↓
9	德國	6,324	3.5%	12,998	-51.3% ↓
10	泰國	5,969	3.3%	12,237	-51.2% ↓
	其他	51,725	28.5%	74,220	-30.3% ↓
	全球	181,700	100.0%	261,909	-30.6% ↓

■車床（稅號8458），出口前10大國家依序為：中國(含香港)、美國、土耳其、俄羅斯、英國、印度、印尼、荷蘭、越南與德國。其中土耳其與印尼成長表現最佳，而中國(含香港)、荷蘭與越南表現相對較弱，相關數據請參考表5。

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D					
名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	23,194	19.2%	35,211	-34.1% ↓
2	美國	22,682	18.8%	26,843	-15.5% ↓
3	土耳其	12,332	10.2%	4,184	194.7% ↑
4	俄羅斯	6,777	5.6%	9,762	-30.6% ↓
5	英國	4,902	4.1%	3,950	24.1% ↑
6	印度	4,598	3.8%	5,686	-19.1% ↓
7	印尼	3,318	2.7%	1,530	116.9% ↑
8	荷蘭	3,264	2.7%	5,374	-39.3% ↓
9	越南	3,209	2.7%	5,064	-36.6% ↓
10	德國	3,173	2.6%	4,257	-25.5% ↓
	其他	33,329	27.6%	51,293	-35.0% ↓
	全球	120,779	100.0%	153,155	-21.1% ↓

■鑽/銼/銑/攻螺紋工具機（稅號8459），市場需求增減各半，其主要出口市場以土耳其與加拿大成長表現較佳。前10大出口國家依序為：中國(含香港)、美國、越南、土耳其、印度、加拿大、荷蘭、馬來西亞、印尼與日本。相關數據請參考表6。

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D					
名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	16,191	35.9%	24,060	-32.7% ↓
2	美國	8,320	18.4%	7,634	9.0% ↑
3	越南	2,651	5.9%	1,529	73.4% ↑
4	土耳其	2,101	4.7%	614	242.3% ↑
5	印度	1,967	4.4%	4,746	-58.6% ↓
6	加拿大	1,221	2.4%	619	97.2% ↑
7	荷蘭	1,206	2.2%	1,615	-25.3% ↓
8	馬來西亞	1,125	2.5%	966	16.4% ↑
9	印尼	1,121	2.5%	1,376	-18.5% ↓
10	日本	997	2.2%	1,071	-6.9% ↓
	其他	8,262	18.3%	17,165	-51.9% ↓
	全球	45,162	100.0%	61,394	-26.4% ↓

■ 磨床（稅號8460），前10大出口國家依序為：中國(含香港)、美國、日本、印度、俄羅斯、印尼、德國、土耳其、泰國與越南。各國市場出口表現以土耳其出口成長最為亮眼，其次為印尼，相關數據請參考表7。

表7、8460 磨床
出口前10大國家

金額：千美元
Value in thousand of U.S.D

名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	16,669	40.3%	29,091	-42.7% ↓
2	美國	4,090	9.9%	5,498	-25.6% ↓
3	日本	3,077	7.4%	4,286	-28.2% ↓
4	印度	2,990	7.2%	2,527	18.3% ↑
5	俄羅斯	1,615	3.9%	1,581	2.2% ↑
6	印尼	1,571	3.8%	812	93.6% ↑
7	德國	1,495	3.6%	2,773	-46.1% ↓
8	土耳其	1,188	2.9%	314	278.8% ↑
9	泰國	874	2.1%	763	14.5% ↑
10	越南	811	2.0%	1,033	-21.5% ↓
	其他	7,003	16.9%	14,706	-52.4% ↓
	全球	41,384	100.0%	63,383	-34.7% ↓

■ 刨/插/拉/齒削工具機（稅號8461），前10大排名依序為美國、中國(含香港)、日本、俄羅斯、澳大利亞、韓國、印度、荷蘭、越南與英國。該出口成長的市場為俄羅斯與英國，而荷蘭與越南下滑較多。相關數據請參考表8。

表8、8461 刨、插、拉、齒削工具機
出口前10大國家

金額：千美元
Value in thousand of U.S.D

名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	美國	5,968	22.4%	7,210	-17.2% ↓
2	中國(含香港)	4,347	16.3%	8,728	-50.2% ↓
3	日本	1,518	5.7%	2,768	-45.2% ↓
4	俄羅斯	1,457	5.5%	941	54.8% ↑
5	澳大利亞	1,266	4.7%	2,251	-43.8% ↓
6	韓國	960	3.6%	1,485	-35.3% ↓
7	印度	861	3.2%	1,599	-46.1% ↓
8	荷蘭	738	2.8%	1,654	-55.4% ↓
9	越南	662	2.5%	1,767	-62.6% ↓
10	英國	661	2.5%	556	18.9% ↑
	其他	14,209	53.3%	21,315	-33.3% ↓
	全球	26,679	100.0%	43,064	-38.0% ↓

■ 鍛壓、沖壓成型工具機（稅號8462），前10大出口國家依序為：中國(含香港)、美國、越南、印度、泰國、印尼、巴西、日本、馬來西亞與埃及。其主要出口市場以巴西的市場需求最為暢旺，而中國(含香港)與美國出口下滑幅度較多。相關數據請參考表9。

表9、8462 鍛壓、沖壓成型工具機
出口前10大國家

金額：千美元
Value in thousand of U.S.D

名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	16,525	22.8%	28,238	-41.5% ↓
2	美國	8,499	11.7%	14,744	-42.4% ↓
3	越南	6,597	9.1%	8,961	-26.4% ↓
4	印度	5,068	7.0%	7,869	-35.6% ↓
5	泰國	4,311	6.0%	4,564	-5.5% ↓
6	印尼	3,691	5.1%	3,877	-4.8% ↓
7	巴西	3,601	5.0%	1,432	151.5% ↑
8	日本	3,030	4.2%	3,316	-8.6% ↓
9	馬來西亞	2,824	3.9%	3,164	-10.7% ↓
10	埃及	2,035	2.8%	1,521	33.8% ↑
	其他	16,258	22.4%	21,735	-25.2% ↓
	全球	72,441	100.0%	99,421	-27.1% ↓

■ 其他成型工具機（稅號8463），前10大出口國家依序為：印度、中國(含香港)、泰國、印尼、美國、馬來西亞、日本、土耳其、越南與德國。主要出口市場以美國與德國的出口成長幅度較多，而中國(含香港)則是出口下滑較多的市場，相關數據請參考表10。

表10、8463 其他成型工具機
出口前10大國家

金額：千美元
Value in thousand of U.S.D

名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	印度	2,142	8.8%	1,995	7.4% ↑
2	中國(含香港)	2,195	9.0%	5,025	-56.3% ↓
3	泰國	2,039	8.3%	3,095	-34.1% ↓
4	印尼	1,910	7.8%	1,369	39.5% ↑
5	美國	1,903	7.8%	861	121.0% ↑
6	馬來西亞	1,788	7.3%	2,812	-36.4% ↓
7	日本	1,625	6.6%	921	76.4% ↑
8	土耳其	1,506	6.2%	820	83.6% ↑
9	越南	1,325	5.4%	2,099	-36.9% ↓
10	德國	1,234	5.0%	221	457.7% ↑
	其他	6,814	27.8%	5,925	15.0% ↑
	全球	24,481	100.0%	25,143	-2.6% ↓

主要出口產品出口數量趨勢

就台灣主要工具機產品出口數量趨勢，綜合加工機自2018至2020年3月累計平均出口約1,232台，2020年1-3月平均出口數為719台。車床產品自2018至2020年3月累計平均出口約1,557台，2020年1-3月平均出口數為1,066台。磨床產品自2018至2020年3月累計平均出口約6,416台，2020年1-3月平均出口數為5,985台。鑽、鏜、銑、攻螺紋工具機產品自2018至2020年3月累計平均出口約2,420台，2020年1-3月平均出口數為3,034台。詳細變化請參考圖3至圖7。

圖3 綜合加工機

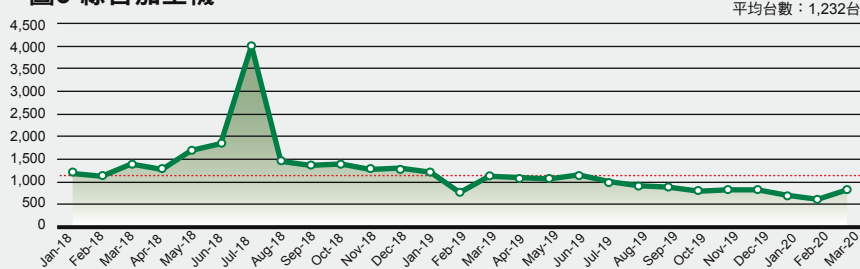


圖4 車床

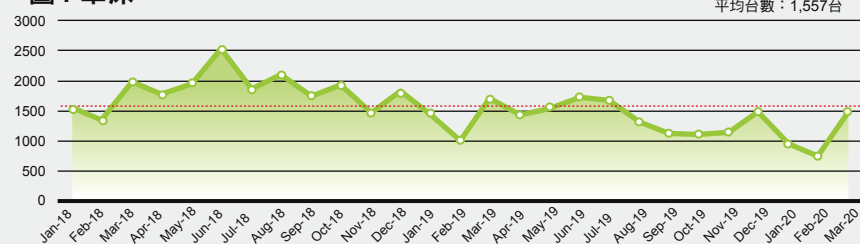


圖5 磨床

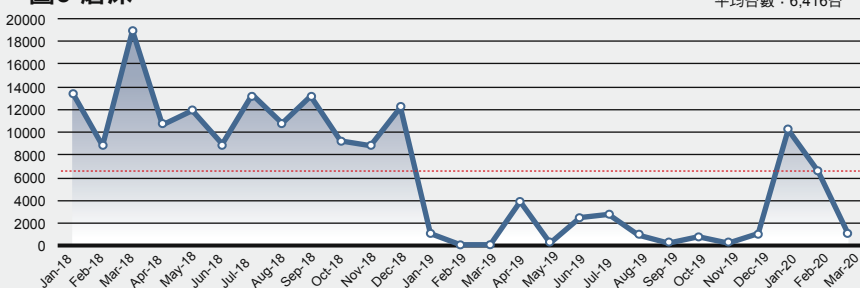


圖6 鑽、鏜、銑、攻螺紋工具機

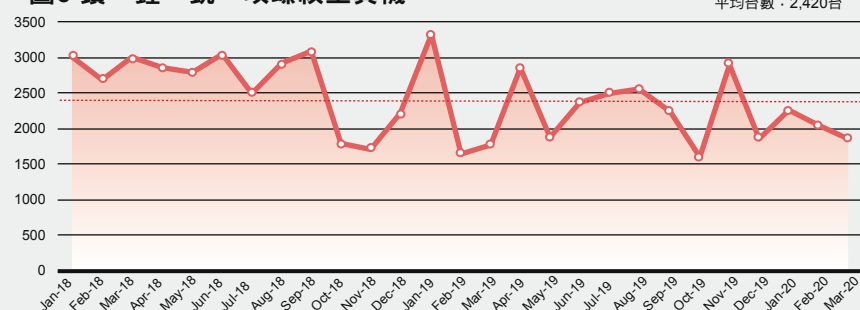
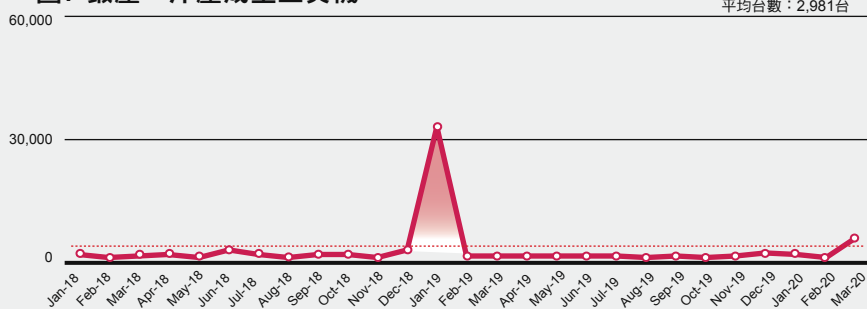


圖7 鍛壓、沖壓成型工具機



2020年1-3月工具機進口總額為1.43億美元，較去年同期減少36.3%

依據財政部關稅總局資料處理處提供之我國各關區之進口報單資料，由台灣區工具機暨零組件工業同業公會（TMBA）統計，2020年1-3月台灣工具機進口金額為1.43億美元，較去年同期減少36.3%。其中，金屬切削工具機進口金額為1.21億萬美元，下滑38.1%，而金屬成型工具機進口金額為2,228萬美元，則是下滑24.6%。如與前一個月份比較，2020年3月份工具機進口金額，相較2020年2月份相較成長72.5%，其中金屬切

削工具機進口總額成長81.9%，金屬成型工具機部份進口總額成長29.4%。

依機種別分析，金屬切削工具機進口排名第一位為放電、雷射、超音波工具機，進口金額近4,432萬美元，占進口金額總額比重30.9%，而相較去年同期下滑39.8%，主要進口國分別為日本、中國(含香港)與瑞士；進口排名第二為綜合加工機，進口金額為2,630萬美元，占進口總額18.4%，相較去年下滑45.4%，主要進口國分別為日本、德國與義大利，詳細統計數據請參考表11。

表11、2020年1-3月台灣工具機進口統計 / Table11.Taiwan Machine Tools Imports in Jan. - Mar. 2020 by Product

稅號 Code	機種 Product	2020年3月 金額 (2020 Mar. Value)	2020年2月 金額 (2020 Feb. Value)	前月比 change (%)		2020年1-3月 (2020 Jan. - Mar.)		2019年1-3月 (2019 Jan. - Mar.)	年同期比 change (%)	
						數量 Unit	金額 Value	金額比重 Share of Value(%)	金額 Value	
8456	放電、雷射、超音波工具機 EDM, Laser, Ultrasonic, Water-jet cutting machines, etc.	18,809	8,785	114.1%	↑	2,600	44,323	30.9%	73,633	-39.8% ↓
8457	綜合加工機 Machining centers	9,572	8,600	11.3%	↑	215	26,302	18.4%	48,170	-45.4% ↓
8458	車床 Lathes	11,442	3,468	229.9%	↑	265	17,608	12.3%	25,542	-31.1% ↓
8459	鑽、銼、銑、攻螺紋工具機 Drilling, Boring, Milling M/C	6,461	1,901	239.9%	↑	1,150	11,593	8.1%	6,160	88.2% ↑
8460	磨床 Grinding machines	5,504	3,832	43.6%	↑	5,620	12,743	8.9%	30,473	-58.2% ↓
8461	刨、插、拉、鋸、齒削工具機 Shaping, Sawing, Gearing M/C	2,185	3,081	-29.1%	↓	1,585	8,454	5.9%	11,545	-26.8% ↓
	金屬切削工具機 Metal cutting machine tools	53,971	29,667	81.9%	↑	11,435	121,023	84.5%	195,525	-38.1% ↓
8462	鍛壓、沖壓成型工具機 Presses & Shearing machines	7,004	4,462	57.0%	↑	532	17,771	12.4%	23,930	-25.7% ↓
8463	其他成型工具機 Other Metal Forming machine tools	1,392	2,026	-31.3%	↓	395	4,507	3.1%	5,623	-19.8% ↓
	金屬成型工具機 Metal forming machine tools	8,396	6,488	29.4%	↑	927	22,278	15.5%	29,553	-24.6% ↓
	工具機總和 Total machine tools	62,368	36,155	72.5%	↑	12,362	143,301	100.0%	225,077	-36.3% ↓

資料來源：財政部關稅總局 整理：台灣區工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D

工具機主要進口市場

依進口國(地區)別分析，2020年1-3月台灣工具機進口前十大國(地區)依序為：日本、中國(含香港)、德國、瑞士、義大利、韓國、泰國、美國、奧地利、捷克。台灣從日本進口的工具機佔整體進口比重為44.2%，進口金額近6,330萬美元，較去年下滑47%，主要進口產品為放電、雷射、超音波工具機

為主；排名第二則為中國(含香港)，進口金額為1,782萬美元，佔整體進口比重12.4%，相較去年下滑26.8%，主要進口產品也以放電、雷射、超音波工具機為主。排名第三為德國，進口金額為1,724萬，進口金額較去年下滑17.1%，主要則是以進口綜合加工機為主。詳細統計數值請參考表12。^{M4}

表12、2020年1-3月台灣工具機主要進口國家 / Table12.Taiwan Machine Tools Imports in Jan. - Mar. 2020 by Destination

名次	國別	Country	2020年1-3月進口額 2020 Jan. - Mar. value	比重(%) share(%)	2019年1-3月進口額 2019 Jan. - Mar. value	比重(%) share(%)	增減比(%) change(%)	
1	日本	JAPAN	63,299	44.2%	119,530	53.1%	-47.0%	↓
2	中國(含香港)	CHINA	17,823	12.4%	24,363	10.8%	-26.8%	↓
3	德國	GERMANY	17,237	12.0%	20,804	9.2%	-17.1%	↓
4	瑞士	SWITZERLAND	12,495	8.7%	20,844	9.3%	-40.1%	↓
5	義大利	ITALY	6,342	4.4%	10,232	4.5%	-38.0%	↓
6	韓國	KOREA	4,204	2.9%	3,914	1.7%	7.4%	↑
7	泰國	THAILAND	3,483	2.4%	1,642	0.7%	112.1%	↑
8	美國	UNITED STATES	2,561	1.8%	3,027	1.3%	-15.4%	↓
9	奧地利	AUSTRIA	2,504	1.7%	135	0.1%	1758.9%	↑
10	捷克	CZECH REPUBLIC	2,339	1.6%	2,023	0.9%	15.6%	↑
	其他	OTHERS	11,014	7.7%	18,564	8.2%	-40.7%	↓
全球總額 Global Total			143,301	100.0%	225,077	100.0%	-36.3%	↓

資料來源：財政部關稅總局 整理：台灣區工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D



常準®

ISO 9001 CE / EMC
工具機專業製造廠

五軸加工中心機

集穩定，精準，多功能於一機

無法抵抗的精密工藝

展現非凡的加工性能



D-800
天車式五軸加工中心機



C20-5U/5A
• X, Y, Z軸行程：500 X 420 X 450 mm
• 旋轉工作台Ø210 mm



C30-5U/5A
• X, Y, Z軸行程：610 X 610 X 510 mm
• 旋轉工作台Ø320 mm



C40-5U/5A
• X, Y, Z軸行程：710 X 700 X 610 mm
• 旋轉工作台Ø410 mm



C50-5U/5A
• X, Y, Z軸行程：810 X 700 X 610 mm
• 旋轉工作台Ø500 mm

常銘實業股份有限公司
CHAMPMILL PRECISION LTD.

427台中市潭子區豐興路二段龍興巷23-1號

23-1, Lung Hsing Lane, Sec2, Feng Hsing Rd., Tan Tsu Dist, Taichung, Taiwan.

TEL: 886-4-2538-0166

Fax: 886-4-2538-1920

E-mail: sales@champmill.com.tw



www.champmill.com.tw



2020年1-3月 零組件進出口分析

文 ◆ 編輯部

依據財政部關稅總局資料處理處提供之我國各關區之進出口報單資料，由台灣區工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)統計，工具機零組件包含工作物夾持器、分度頭或其他工具機特殊配件、金屬切削工具機零件及附件、金屬成型工具機零件及附件、滾珠螺桿、滾珠或滾柱式線性滑軌，2020年第一季出口總額為2.63億美元，相較2019年同期出口總額3.57億美元，下滑26.3%。2020年第一季與2019年第四季相比較則是下滑15.5%。



就工具機零組件出口各品項分析，工作物夾持器2020年第一季出口金額為1,373萬美元，較2019年第四季減少21.6%，2020年第一季出口金額則較去年同期減少16.9%；分度頭或其他工具機特殊配件2020年第一季出口金額為808萬美元，較2019年第四季減少6.9%，2020年第一季出口金額則較去年同期減少20%；金屬切削工具機零件及附件2020年第一季出口金額為9,886萬美元，較2019年第四季減少16.9%，2020年第一季出口金額則較去年同期減少23.2%；金屬成型工具機

零件及附件2020年第一季出口金額近2,960萬美元，較2019年第四季減少24.9%，2020年第一季出口金額則較去年同期減少22.2%；滾珠螺桿2020年第一季出口金額為2,860萬美元，較2019年第四季減少6.1%，2020年第一季則較去年同期減少16.7%；滾珠或滾柱式線性滑軌2020年第一季出口金額8,407萬美元，較2019年第四季較減少12.6%，2020年第一季則較去年同期減少34.8%，其他相關數據請參考表1。

表1、2020年1-3月台灣工具機零組件出口統計

稅號	品 項	2020年 第一季	2019年 第四季	前季增減比 Change(%)		2019年 第一季	去年同期 增減比 Change(%)	
846620	工作物夾持器	13,725	17,517	-21.6%	↓	16,507	-16.9%	↓
846630	分度頭或其他工具機特殊配件	8,079	8,682	-6.9%	↓	10,099	-20.0%	↓
846693	金屬切削工具機零件及附件	98,863	118,937	-16.9%	↓	128,675	-23.2%	↓
846694	金屬成型工具機零件及附件	29,598	39,436	-24.9%	↓	38,054	-22.2%	↓
84834020	滾珠螺桿	28,601	30,448	-6.1%	↓	34,349	-16.7%	↓
84834040	滾珠或滾柱式線性滑軌	84,067	96,206	-12.6%	↓	128,924	-34.8%	↓
總和		262,934	311,226	-15.5%	↓	356,609	-26.3%	↓

資料來源：財政部關稅總局 整理：台灣區工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)

金額：千美元Value in thousand of U.S.D

表2、2020年1-3月台灣工具機零組件主要出口地區

名次	國 別	2020年1-3月 出口額 value	比重	2019年1-3月 出口額 value	比重	去年同期增減比(%) change(%)	
1	中國(含香港)	133,028	50.6%	165,457	46.4%	-19.6%	↓
2	日本	20,912	8.0%	38,741	10.9%	-46.0%	↓
3	美國	18,989	7.2%	27,281	7.7%	-30.4%	↓
4	韓國	11,092	4.2%	12,856	3.6%	-13.7%	↓
5	荷蘭	10,510	4.0%	21,129	5.9%	-50.3%	↓
6	印度	8,795	3.3%	14,431	4.0%	-39.1%	↓
7	義大利	7,013	2.7%	10,913	3.1%	-35.7%	↓
8	德國	6,589	2.5%	10,196	2.9%	-35.4%	↓
9	土耳其	4,708	1.8%	4,740	1.3%	-0.7%	↓
10	泰國	4,545	1.7%	5,114	1.4%	-11.1%	↓
	其他國家	36,753	14.0%	45,750	12.8%	-19.7%	↓
全球總和		262,934	100.0%	356,609	100.0%	-26.3%	↓

資料來源：財政部關稅總局 整理：台灣區工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)

金額：千美元Value in thousand of U.S.D

零組件出口國家分析

就2020年第一季工具機零組件主要出口國而言，中國(含香港)為台灣工具機零組件的最大市場，出口總額為1.33億美元，相較去年同季減少19.6%；其次為日本，出口總額為2,091萬美元，相較去年同期減少46%，接續為美國、韓國、荷蘭、印度、義大利、德國、土耳其、泰國。

就各品項零組件主要出口國分析，工作物夾持器以出口惟印尼呈正成長，而美國與瑞典表現則是相對較弱；分度頭或其他工具機特殊配件，主要出口國以馬來西亞表現最為亮眼，英國、土耳其與俄羅斯也有不錯的表

現，日本的出口下滑幅度則較大。

金屬切削工具機零件及附件，前三大出口國為中國(含香港)、日本與美國，該品項惟土耳其出口為正成長；金屬成型工具機零件及附件，以出口至美國與泰國出口表現較佳，中國(含香港)、法國則是出口表現相對較弱。

滾珠螺桿主要出口國多呈負成長，其中以中國(含香港)、土耳其與瑞典呈成長之勢，其餘需求則呈負成長。滾珠或滾柱式線性滑軌，各主要出口國都呈負成長，以出口至義大利、美國與德國下滑幅度較多。其他相關數據請參考表3至表8。

表3、846620 工作物夾持器
出口前10大國家

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D					
名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	7,561	55.1%	8,905	-15.1% ↓
2	美國	965	7.0%	2,020	-52.2% ↓
3	印度	676	4.9%	869	-22.3% ↓
4	德國	439	3.2%	536	-18.0% ↓
5	泰國	417	3.0%	439	-5.0% ↓
6	韓國	404	2.9%	604	-33.1% ↓
7	日本	354	2.6%	472	-25.1% ↓
8	越南	308	2.2%	386	-20.2% ↓
9	印尼	283	2.1%	121	133.1% ↑
10	瑞典	250	1.8%	395	-36.6% ↓
其他國家		2,068	15.1%	1,760	17.5% ↑
全球		13,725	100.0%	16,507	-16.9% ↓

表4、846630 分度頭或其他工具機特殊配件
出口前10大國家

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D					
名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	4,349	53.8%	4,091	6.3% ↑
2	美國	1,682	20.8%	4,675	-64.0% ↓
3	馬來西亞	454	5.6%	15	2859.1% ↑
4	土耳其	273	3.4%	84	224.3% ↑
5	德國	236	2.9%	324	-27.2% ↓
6	俄羅斯	151	1.9%	33	364.2% ↑
7	印度	96	1.2%	116	-17.0% ↓
8	英國	91	1.1%	13	579.2% ↑
9	韓國	81	1.0%	132	-38.7% ↓
10	日本	72	0.9%	211	-66.0% ↓
其他國家		594	7.4%	405	46.6% ↑
全球		8,079	100.0%	10,099	-20.0% ↓

表5、846693 金屬切削工具機零件及附件
出口前10大國家

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D					
名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	40,143	40.6%	53,337	-24.7% ↓
2	日本	14,347	14.5%	21,568	-33.5% ↓
3	美國	9,979	10.1%	11,919	-16.3% ↓
4	韓國	4,525	4.6%	4,717	-4.1% ↓
5	印度	3,249	3.3%	5,143	-36.8% ↓
6	泰國	2,324	2.4%	2,639	-11.9% ↓
7	德國	2,050	2.1%	2,816	-27.2% ↓
8	土耳其	1,940	2.0%	1,889	2.7% ↑
9	荷蘭	1,779	1.8%	3,052	-41.7% ↓
10	俄羅斯	1,628	1.6%	1,931	-15.7% ↓
其他國家		16,899	17.1%	19,665	-14.1% ↓
全球		98,863	100.0%	128,675	-23.2% ↓

表6、846694 金屬成型工具機零件及附件
出口前10大國家

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D					
名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	10,791	36.5%	16,793	-35.7% ↓
2	日本	2,720	9.2%	3,419	-20.4% ↓
3	美國	2,479	8.4%	2,078	19.3% ↑
4	泰國	1,514	5.1%	1,237	22.5% ↑
5	印度	1,210	4.1%	1,706	-29.1% ↓
6	義大利	1,156	3.9%	1,222	-5.4% ↓
7	韓國	1,074	3.6%	996	7.8% ↑
8	馬來西亞	1,009	3.4%	972	3.8% ↑
9	法國	932	3.1%	1,470	-36.6% ↓
10	印尼	753	2.5%	948	-20.5% ↓
其他國家		5,961	20.1%	7,214	-17.4% ↓
全球		29,598	100.0%	38,054	-22.2% ↓

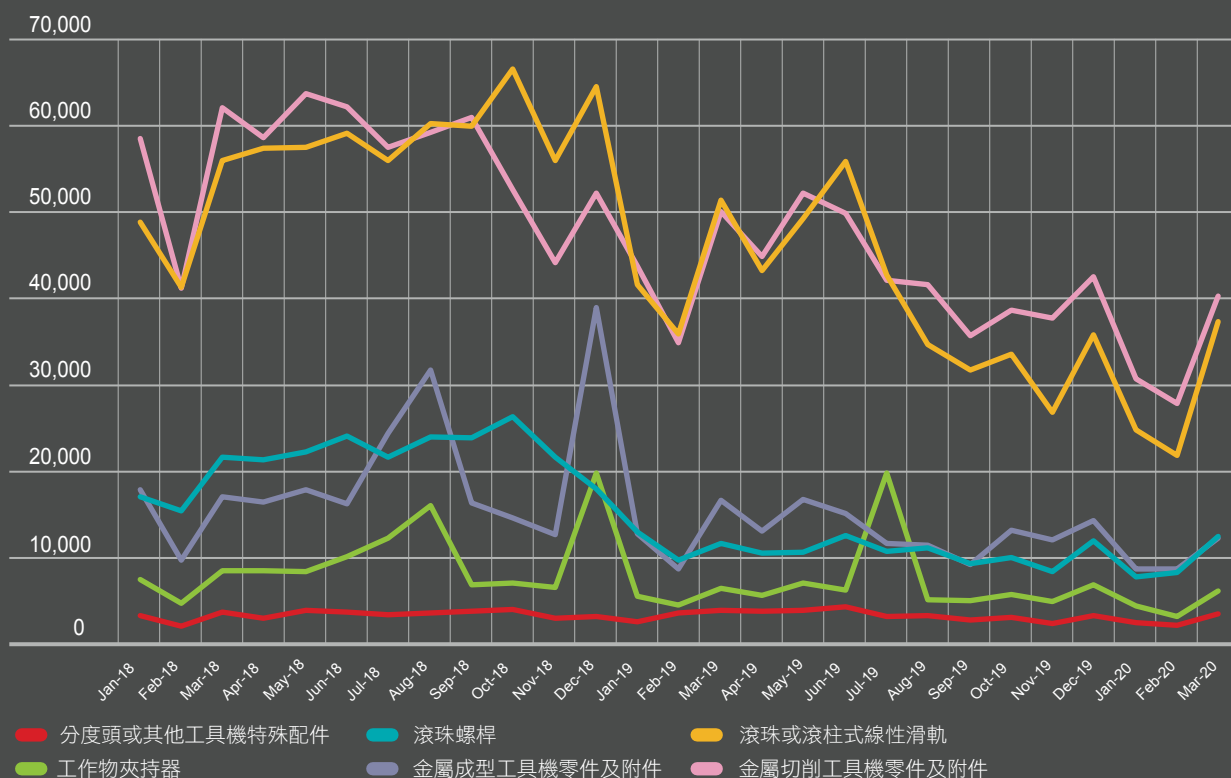
表7、84834020 滾珠螺桿
出口前10大國家

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D					
名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	16,457	57.5%	12,839	28.2% ↑
2	韓國	2,467	8.6%	2,651	-6.9% ↓
3	日本	2,388	8.4%	5,925	-59.7% ↓
4	美國	1,234	4.3%	1,573	-21.5% ↓
5	義大利	1,145	4.0%	1,420	-19.4% ↓
6	印度	921	3.2%	2,468	-62.7% ↓
7	荷蘭	761	2.7%	3,482	-78.1% ↓
8	土耳其	663	2.3%	408	62.6% ↑
9	德國	440	1.5%	893	-50.7% ↓
10	瑞典	296	1.0%	144	104.8% ↑
其他國家		1,829	6.4%	2,545	-28.1% ↓
全球		28,601	100.0%	34,349	-16.7% ↓

表8、84834040 滾珠或滾柱式線性滑軌
出口前10大國家

金額：千美元 Value in thousand of U.S.D					
名次	國別	2020年1-3月	比重	2019年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	53,565	63.7%	69,479	-22.9% ↓
2	荷蘭	7,861	9.4%	14,104	-44.3% ↓
3	義大利	3,364	4.0%	6,647	-49.4% ↓
4	德國	2,746	3.3%	4,989	-45.0% ↓
5	美國	2,651	3.2%	5,016	-47.2% ↓
6	印度	2,643	3.1%	4,129	-36.0% ↓
7	韓國	2,541	3.0%	3,757	-32.4% ↓
8	土耳其	1,341	1.6%	1,928	-30.5% ↓
9	西班牙	1,157	1.4%	1,528	-24.3% ↓
10	新加坡	1,056	1.3%	1,089	-3.1% ↓
其他國家		5,143	6.1%	16,257	-68.4% ↓
全球		84,067	100.0%	128,924	-34.8% ↓

2018年至2020年3月工具機零組件出口趨勢



資料來源：財政部關稅總局；TMBA整理

零組件進口統計分析

統計工具機零組件包含工作物夾持器、分度頭或其他工具機特殊配件、金屬切削工具機零件及附件、金屬成型工具機零件及附件、滾珠螺桿、滾珠或滾柱式線性滑軌，2020年第一

季工具機零組件進口總額近4,791萬美元，相較去年同期進口總額6609萬美元，進口下滑27.5%。2020年第一季與2019年第四季相比較則是下滑10%。

就工具機零組件進口各品項分析，工作物夾持器2020年第一季進口金額為367萬美元，較2019年第四季減少34.9%，2020年第一季進口金額則較去年同期減少30.6%；分度頭或其他工具機特殊配件2020年第一季進口金額為97萬美元，較2019年第四季減少27.7%，2020年第一季進口金額則較去年同期減少50.7%；金屬切削工具機零件及附件2020年第一季進口金額為2,299萬美元，較2019年第四季減少17.2%，2020年第一季進口金額則較去年同期減少29.4%；金屬成型工具機零件及附件2020年第一季進口金額近841萬美元，較2019年第四季成長51.1%，2020年第一季進口金額則較去年同期減少5.2%；滾珠螺桿2020年第一季進口金額近394萬美元，較2019年第四季

季成長3.4%，2020年第一季則較去年同期減少26.5%；滾珠或滾柱式線性滑軌2020年第一季進口金額近793萬美元，較2019年第四季較減少13.2%，2020年第一季則較去年同期減少34.2%，其他相關數據請參考表9。

就整體工具機零組件主要進口國而言，台灣工具機零組件最主要進口國為日本，進口比重佔35.3%，2020年1-3月進口總額為1,689萬美元，相較去年同期減少26.7%，其次為中國(含香港)，進口總額為911萬美元，相較去年同期則是減少45.3%，德國位居第三，進口總額近670萬美元，相較去年同期減少16.7%，而後接續為義大利、美國、法國、瑞士、英國、韓國、羅馬尼亞，主要進口國以法國與韓國呈正成長，相關數據請參考表10。M4

表9、2020年1-3月台灣工具機零組件進口統計

稅號	品 項	2020年 第一季	2019年 第四季	前季增減比 Change(%)	2019年 第一季	去年同期 增減Change(%)
846620	工作物夾持器	3,666	5,626	-34.9% ↓	5,279	-30.6% ↓
846630	分度頭或其他工具機特殊配件	972	1,346	-27.7% ↓	1,972	-50.7% ↓
846693	金屬切削工具機零件及附件	22,991	27,754	-17.2% ↓	32,549	-29.4% ↓
846694	金屬成型工具機零件及附件	8,410	5,566	51.1% ↑	8,874	-5.2% ↓
84834020	滾珠螺桿	3,939	3,810	3.4% ↑	5,358	-26.5% ↓
84834040	滾珠或滾柱式線性滑軌	7,928	9,132	-13.2% ↓	12,057	-34.2% ↓
總和		47,906	53,234	-10.0% ↓	66,090	-27.5% ↓

資料來源：財政部關稅總局 整理：台灣區工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)

金額：千美元Value in thousand of U.S.D

表10、2020年1-3月台灣工具機零組件主要進口地區

名次	國 別	2020年1-3月 進口額 value	比重	2019年1-3月 進口額 value	比重	去年同期增減比(%) change(%)
1	日本	16,891	35.3%	23,060	34.9%	-26.7% ↓
2	中國(含香港)	9,112	19.0%	16,672	25.2%	-45.3% ↓
3	德國	6,696	14.0%	8,038	12.2%	-16.7% ↓
4	義大利	4,497	9.4%	4,640	7.0%	-3.1% ↓
5	美國	2,171	4.5%	3,508	5.3%	-38.1% ↓
6	法國	1,706	3.6%	1,345	2.0%	26.9% ↑
7	瑞士	1,608	3.4%	3,457	5.2%	-53.5% ↓
8	英國	865	1.8%	1,149	1.7%	-24.7% ↓
9	韓國	608	1.3%	568	0.9%	6.9% ↑
10	羅馬尼亞	280	0.6%	535	0.8%	-47.8% ↓
	其他國家	3,472	7.2%	3,118	4.7%	11.4% ↑
全球總和		47,906	100.0%	66,090	100.0%	-27.5% ↓

資料來源：國貿局貿易統計 整理：台灣區工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)

金額：千美元Value in thousand of U.S.D

智機產業化、產業智機化

體現智能機械的產業鏈結



五軸加工中心機

5 Axis Machining Center
JLU 620



立式加工中心機LMV850

搭配Auto Gantry L/Unloading Robot
門型機械手自動上下料系統

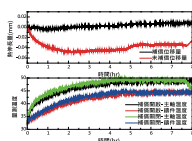


臥式加工中心機

HORIZONTAL MACHINING CENTER

JMH400/JMH500/JMH630/JMH800/JMH1000

大數據



智能化主軸溫伸補償系統

物聯網



智能化加工震動調適系統



手機APP即時監控



雙主軸立式加工中心機

VERTICAL TWO-SPINDLE MACHINING CENTER

LMV40-2S



床型立橫兩用銑床

BED TYPE VERTICAL & HORIZONTAL MILLING MACHINE

VH450/VH480/VH550/VH650B/VH780



臥式搪銑床加工中心機

Horizontal Boring Machining Center

BHB110-T2/BHB110-T3/BHB135-T3/BHB135-T4

鉅業精機股份有限公司
JIUH-YEN PRECISION MACHINERY CO., LTD.
41280台中市大里區工業11路195號
TEL +886-4-2491-5298, +886-4-2491-1002
FAX +886-4-2491-5301
E-mail : sales@jiuhyeh.com



COMPANY NAME: JIUH-YEH
A7861 ISO9002

台灣景氣觀測站



2020年3月份營業氣候測驗點調查結果，
製造業與服務業呈同步下滑

整理 ◆ 台灣區工具機暨零組件工業同業公會

疫情蔓延歐美地區，多國採行封鎖措施防止疫情擴散，企業面臨大規模的停工與減班，導致經濟需求大減。為此，各主要國際預測機構同步下修2020全球經濟展望，預期今年世界經濟將陷入衰退。目前有鑑於歐美疫情已漸趨緩，近期金融市場表現相對穩定，加上國內防疫得宜，政府適時推出多項紓困方案，預料可減緩疫情對台灣經濟下滑的衝擊。因此，台經院預測2020年國內實質GDP成長率為1.58%，較1月預測下修1.09個百分點。

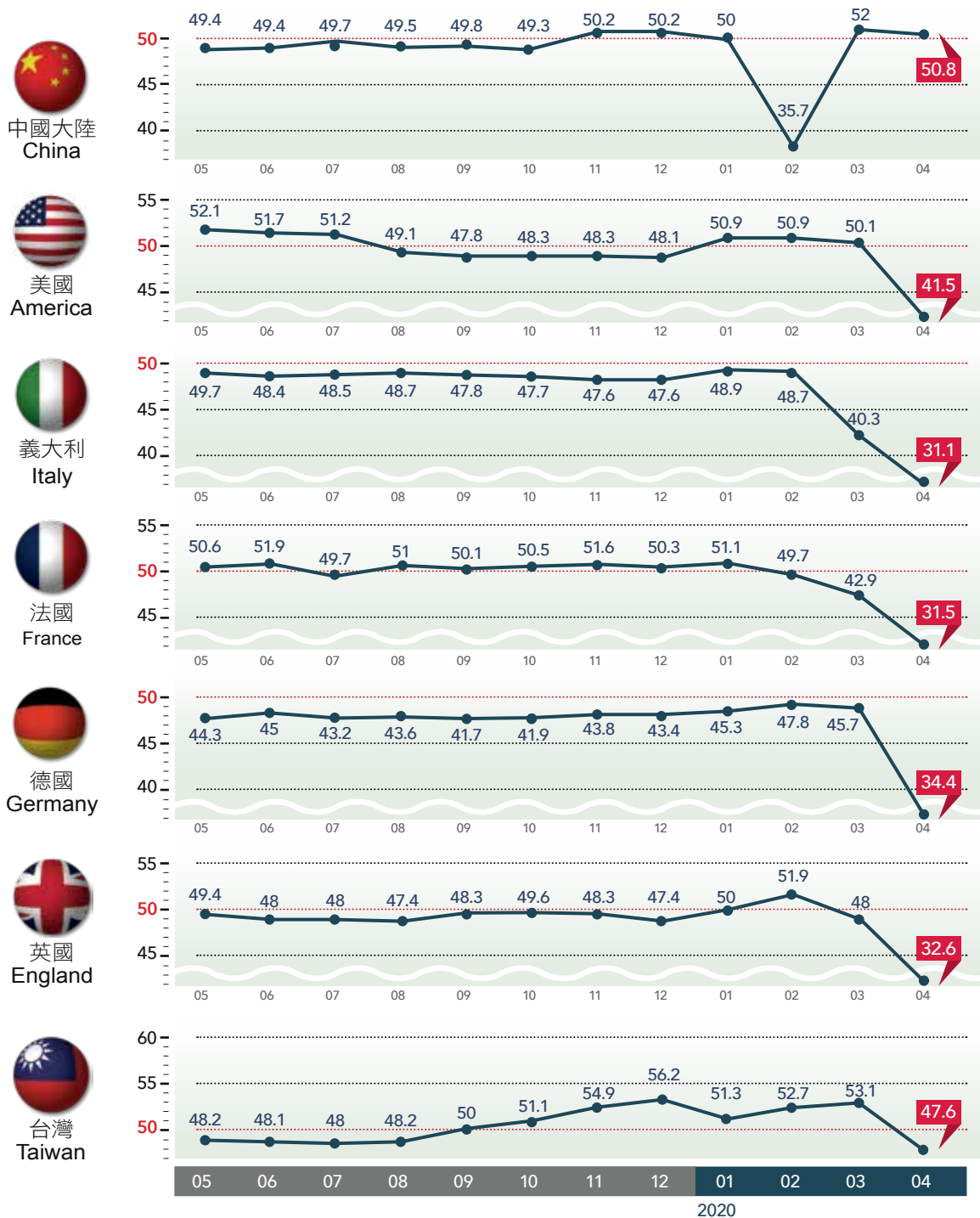
經過台經院模型試算後，2020年3月製造業營業氣候測驗點為82.35點，較上月修正後減少6.48點，製造業測驗點連續3個月下滑，也是自2009年2月以來的新低。服務業營業氣候測驗點為82.19點，較上月修正後減少3.44點，為自2016年1月以來新低。

未來半年景氣預測 Business Forecast for the next 6 months



資料來源：台灣經濟研究院 資料整理：台灣區工具機暨零組件工業同業公會（TMBA）
Source from: Taiwan Institute of Economic Research, compiled by: TMBA

2019/2020 製造業採購經理人指數 Purchase Management Index, PMI



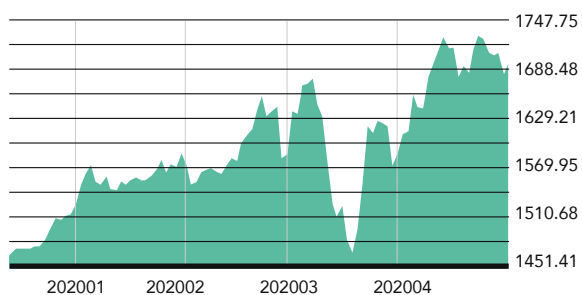
2020

資料來源：ISM, Markit Economics, 國發會

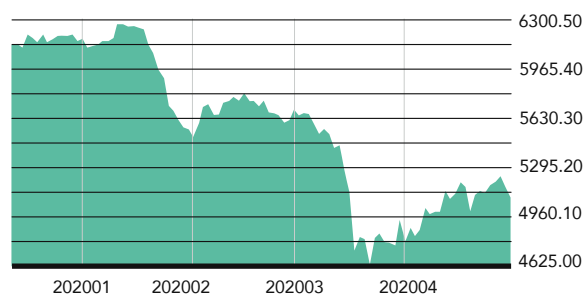
Q： 什麼是「採購經理人指數 (PMI)」？

A： 採購經理人指數(PMI)是以新訂單指標、生產指標、供應商交貨指標、庫存指標以及就業指標不斷變化的五項綜合性加權指數。指數是以百分比來表示，常以50%作為經濟強弱的分界點：當指數高於50%時，則被解釋為經濟擴張的訊號。當指數低於50%，尤其是非常接近40%時，則有經濟蕭條的憂慮。一般在40至50之間時，說明製造業處於衰退，但整體經濟還在擴張。

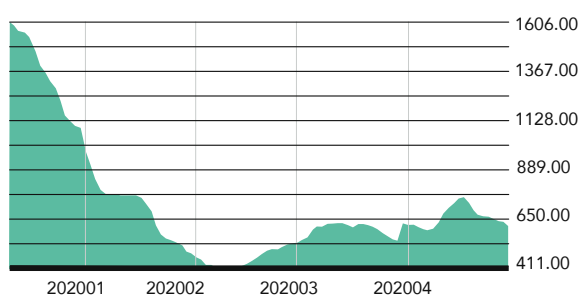
黃金現貨 (美元 / 盎司)



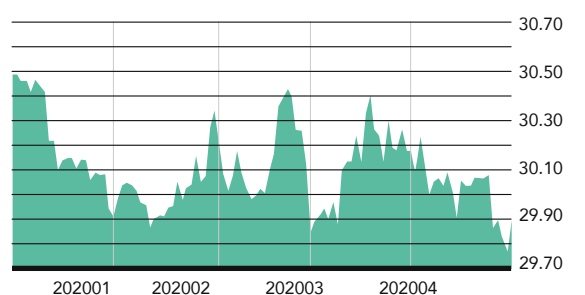
銅現貨 (美元 / 公噸)



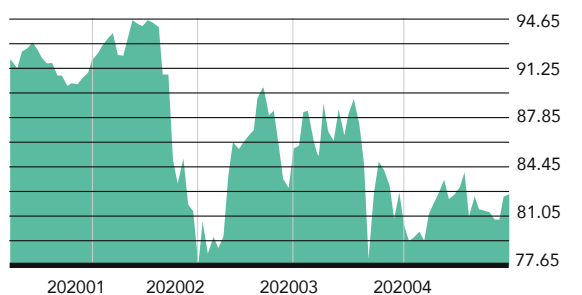
波羅的海 (Dry) 航運價格指數 (指數)



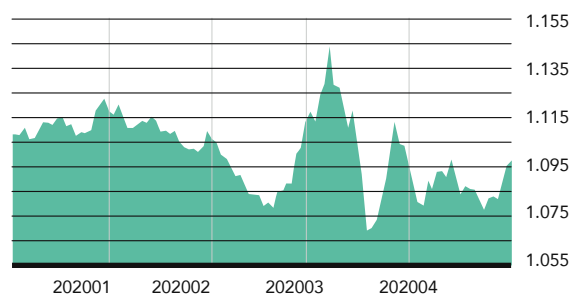
台幣匯率 (美元 / 台幣)



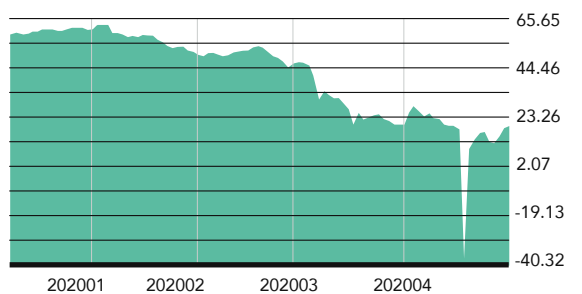
紐約鐵礦石 (美元 / 乾公噸)



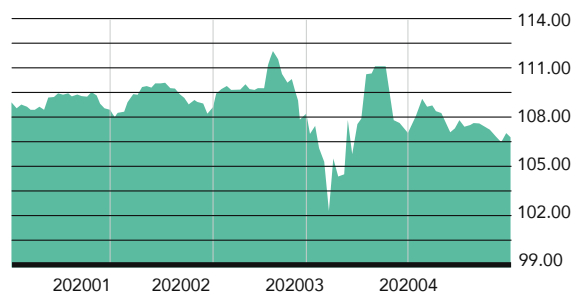
歐元匯率 (歐元 / 美元)



紐約輕原油 (美元 / 桶)



日元匯率 (美元 / 日圓)



更新您的泵浦， 最多可省下 50% 能源



節能

如您正在尋找最具能源效能的解決方案，請試試葛蘭富 SP 泵浦。

葛蘭富沉水式解決方案 - 提供穩定如常的泵浦系統

我們的完整系統結合不鏽鋼 SP 沉水式泵浦、搭配泵浦的 MS/MMS 馬達、專屬的電子式馬達保護組件或是變頻器，以及遠端管理系統。使用此完整 SP 系統的最大優點之一是極佳的節能潛力。

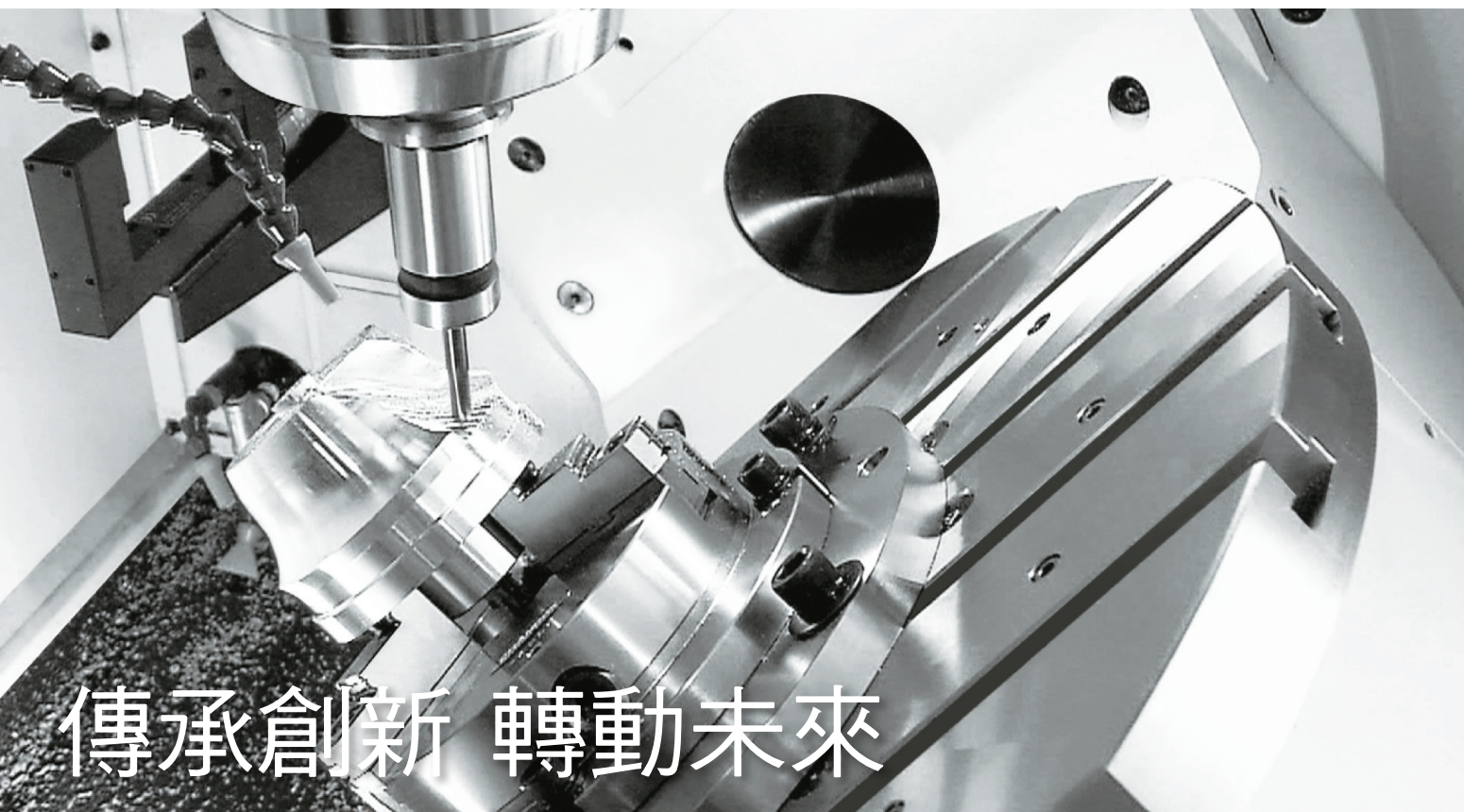


be
think
innovate

GRUNDFOS X

HOSEA

和昕精密科技有限公司 數控旋轉分度盤

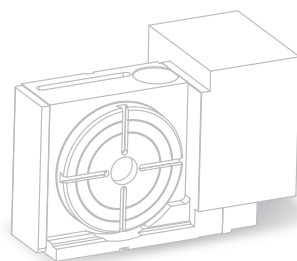
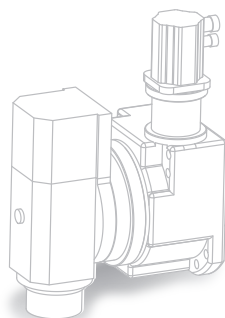
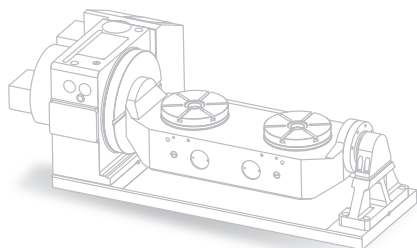
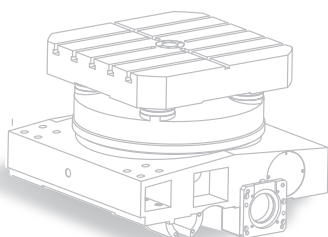


傳承創新 轉動未來

Outstanding Performance Technology



台灣第一家獲得航太品質認證的分度盤廠商



和昕精密科技有限公司 HOSEA PRECISION CO., LTD.

電話 : 886 4 2531 9551 [http:// www.hosea-world.com](http://www.hosea-world.com)
傳真 : 886 4 2535 5734 [mail: sales@mail.hosea-world.com](mailto:sales@mail.hosea-world.com)
地址 : 台灣台中市神岡區三和路131巷26號



WEB

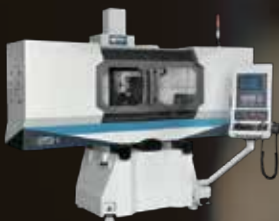


微信公眾號

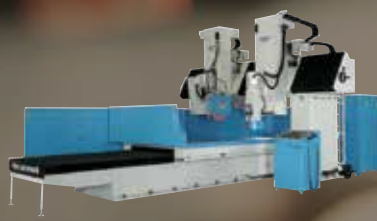


APP
大陸地區使用

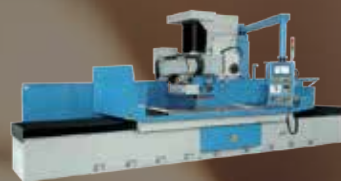
PERFECT Surface Grinders Help Customers Stay Ahead



▲ X CNC系列 X CNC Series



▲ 龍門系列 Double Column Series



▲ ADP系列 ADP Series



▲ 旋轉盤系列 Rotary Series

普發工業股份有限公司
PERFECT MACHINE CO., LTD.

40852 台中市南屯區精科七路6號
No.6, Jingke 7th Road, Nantun District 40852, Taichung, TAIWAN
Tel: +886-4-23503099 Fax: +886-4-23503066







黑天鵝效應

COVID-19

整理 ◆ 編輯部

2020年新冠肺炎「黑天鵝」來勢兇猛，新型冠狀病毒(COVID-19)自2019年底於中國武漢爆發後，今(2020)年起開始擴散，造成全球大流行(pandemic)，一顆顆小到肉眼看不見的病毒，卻打亂了全球經濟產業鏈，無疑對世界投下一顆震撼彈！許多國家為了遏止疫情持續延燒，採取不同等級的人員活動限制措施，全球運輸、製造、能源、金融、旅遊、娛樂等產業也因此受到嚴重衝擊，尤其對於貿易依存度較高的國家而言影響更甚，台灣的製造業者該如何面對疫情當下與後疫情時代的市場變化，實為一大關鍵議題！

2020黑天鵝強襲 掀起全球經濟風暴

文 ◆ 台經院研究九所 林雅鈴

源於中國大陸武漢地區的2019新型冠狀病毒，由於疫情爆發時值農曆春節前夕，人員的大規模流動使得疫情從中國大陸武漢迅速向周邊省份城市擴散，至今全球各地疫情仍不斷升溫。截至今年4月20日，全球確診病例已超過240萬例，死亡逼近17萬例，受影響國家達到190國。如今各國政府一方面忙於控制疫情，另一方面由於目前多個國家採取封鎖政策，導致消費群體被隔離，供應鏈斷裂，交通癱瘓，全球經濟正面臨大衰退

的危機，故世界各國輪番實施增加流動性和經濟刺激的方案，力圖穩定幾近休克的經濟。對於臺灣而言，由於臺灣為一小型的外向經濟體，貿易對我國經濟、產業發展至關重要，我國經濟亦容易受到國際情勢變化影響。本文將首先探討這場已成為「全球大流行」（pandemic）的疫情對世界經濟產生之衝擊，並說明對於我國整體經濟與製造業發展的影響。

新冠肺炎疫情讓全球經濟陷入大衰退的危機

新冠肺炎疫情爆發後，中國大陸政府為了控制疫情，武漢在2020年1月23日宣布封城，之後各重點城市相繼宣布暫停營運城市內部交通並暫時關閉離城通道，包括北京、天津、上海、重慶、廣州、深圳等總計超過80座城市進行封城或封閉式管理，防止疫情進一步蔓延。中國大陸為控制疫情而採取封城或封閉式

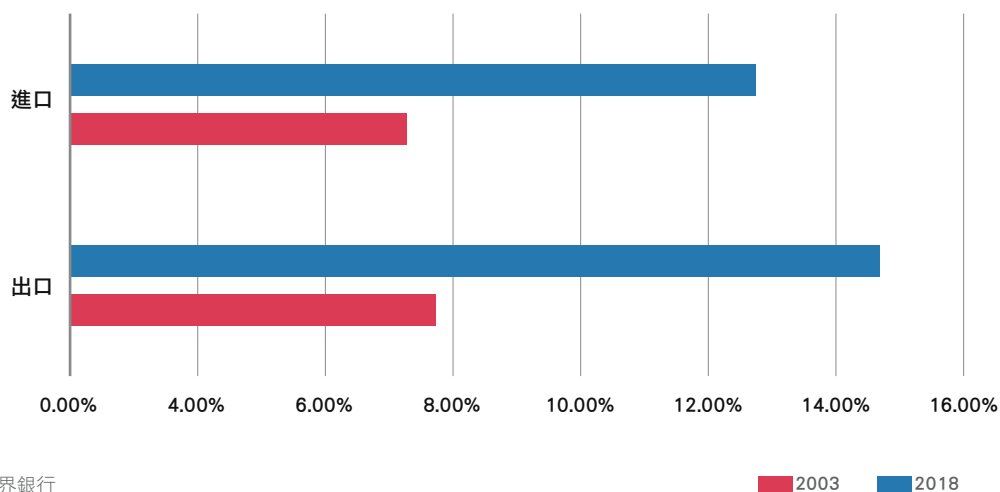
管理措施，導致企業員工難以返城復工推高企業用工成本；交通管制使得物流全面受限、企業無法運輸原物料或產品，致使企業正常營運遭受重大負面影響。大量工廠停工，最直接影響到的是工廠生產產品的能力，而世界各地的企業也無法取得生產商品必要的原物料，進而引發生產供應鏈斷裂的風險。

由於目前中國大陸早已成為全球產業鏈的重要一環，2003年SARS疫情爆發時，中國大陸經濟占全球GDP僅約4%，2019年中國大陸經濟占全球GDP的比重已超過16%。從製造業產品貿易來看，根據世界銀行數據，中國大陸的製造業產品出口占全球比重從2003年5.74%提升至2018年12.7%；進口比重亦從5.28%提升至10.75%。顯見中國大陸經濟與世界經濟已是緊密結合，故當疫情爆發時，全球經濟生產都遭受波及。

隨著疫情開始在全球大規模擴散後，由於新冠肺炎具有高度傳染性，故對經濟的衝擊乃是以消費信心為起點，逐步蔓延至觀光旅遊、製造業、全球供應鏈，世界各國經濟無

一不受此疫情影響。在世界多國採取封閉式措施後，因為經濟活動突然停滯，使得疫情對經濟的衝擊從原本的供給面進一步擴散到需求面。目前各主要國際組織、研究機構均已紛紛下調對於今年全球經濟成長的預測。經濟合作暨發展組織（OECD）日前提出警告，新冠肺炎疫情恐使今年全球經濟僅增長2.4%，創下2009年以來最低。倘若疫情傳遍亞洲、歐洲和北美地區，OECD認為全球經濟成長率將可能降至1.5%。國際貨幣基金組織（IMF）則大幅下修2020年全球經濟成長率預測值至-3%。國際金融協會（IIF）則警告，今年全球經濟成長率可能會創下金融危機以來首次負成長，降至-1.5%。牛津經濟

中國大陸製造業產品 佔全球進出口比重



研究院（Oxford Economics）認為，受到中國大陸工廠停工的影響，新冠肺炎疫情對經濟的衝擊已從中國大陸向外蔓延，根據目前疫情擴散的程度，預估今年上半年全球經濟成長將趨近於0，全球經濟在 2020 年將損失

近 1.1 兆美元（約33.17兆台幣）。彭博資訊（Bloomberg Intelligence）認為，今年全球GDP總量將減少26,810億美元，全球經濟成長率只有0.1%。

台灣貿易依存度高 總體經濟將受全球經濟衰退影響

世界各主要經濟研究機構紛紛下調全球的經濟成長率，幾乎沒有國家能夠倖免。在國際貿易方面，新冠肺炎疫情爆發後，各國紛紛採取交通運輸管制，各主要港口實施嚴格的管控措施，增加檢疫流程，導致大量貨物運輸延遲或中斷。對於貿易依存度較高的國家而言，國際貿易放緩其經濟發展將遭受較大的衝擊，我國2019年貿易依存度高達100.6%，故當全球疫情持續升溫，各國需求緊縮與防疫措施造成的供給斷鏈，將嚴重衝擊臺灣進出口與經濟成長。根據世界貿易組織（WTO）預估，在疫情影響下，2020年全球商品貿易將大幅減少12.9%至31.9%，其中以北美洲及亞洲的出口受創最大，進口亦呈兩位數衰退。由於北美洲和亞洲為我國主要出口市場，兩地出口比重總計為73.5%，故對臺灣經貿成長極為不利。

其次，就民間消費而言，疫情擴大促使民眾減少外出，餐廳、旅館、娛樂休閒及文化

消費均遭受重創，2月我國零售、餐飲業營業額分別年減1.4%、17%。企業停工、實施無薪假亦同樣影響民間消費力道，據勞動部統計，2月因辭職、解僱和退休等原因而減少的員工人數，較上月增加2.1萬人，又以住宿及餐飲業增加1.7萬人最多；其次，目前全臺實施無薪假企業家數達636家，受影響勞工人數已超過1.5萬人。其中，製造業的無薪假勞工高達4,874人，其次是住宿餐飲業4,495人、批發及零售業2,101人。顯見新冠肺炎疫情對於就業環境的衝擊已經浮現。

日前IMF最新報告預測，2020年我國經濟成長率為-4%，但我國中央銀行、國發會等部會已經出面表示，IMF是在調降全球經濟預測的基礎上預測台灣經濟成長率，然而因為我國疫情控制得當，並未實施封鎖政策，加上政府已經全力推動經濟振興措施，祭出總體財源占GDP比重5%的紓困方案，預期未來經濟走勢不會如IMF所預估般悲觀。

台灣製造業現況穩定但發展前景不容樂觀

根據國發會公布的製造業採購經理人指數（PMI），相較日本、南韓、泰國、菲律賓、印尼、馬來西亞和越南等國3月的PMI指數都出現下滑的現象，3月我國製造業PMI持續攀升至53.1%，非製造業經理人指數（NMI）也回升1.9個百分點至42.3%，似乎顯示當前我國製造業維持穩定。

但若進一步分析製造業PMI的細部指數可以發現，供應商交貨時間指數創新高為3月製造業PMI擴張的主因，這可能是因為受到疫情影響，廠商缺乏上游原物料或物流受阻，致使交貨時間延長；從新增訂單數量來看，3月指數下跌6.8個百分點至50.1%，擴張速度已經大幅趨緩；生產數量指數為49.5%，連續3個月緊縮；人力雇用數量指數下跌1.7個百分點至49.2%，亦由擴張轉為緊縮；未來六個月展望指數在2月驟跌26.9個百分點轉為緊縮後，3月指數再下跌8.1個百分點至28.7%，顯見廠商對未來景氣並不樂觀。故從各細項指數來看，在疫情影響下，儘管我國仍維持正常開工生產，但因為全球經濟景氣下滑，我國出口與經濟都將受到打擊。

從產業來看，台灣製造業結構以半導體、機械、石化、鋼鐵、金屬製品、電子零組件等產業為大宗，並因我國與中國大陸經濟往來密切，多年來已經形成台灣接单、大陸生產、外銷歐美的三角貿易模式。因此，在疫

情影響下，我國石化、機械設備等都因中國大陸需求減少而受到影響。以石化業為例，由於我國重要石化原料出口市場有九成以中國大陸市場為主，可說是在此波疫情中受到衝擊十分嚴重的行業。

其次，從產業PMI來看，六大產業中，化學暨生技醫療產業的PMI持續上升至54.1%，電子暨光學產業及交通工具產業則是由緊縮轉為擴張。電力暨機械設備產業、基礎原物料產業、食品暨紡織產業則持續顯示緊縮狀態。就電子暨光學產業來看，受到

六大產業PMI

產業別	景氣動向	PMI
化學暨生技醫療產業	擴張 ↑	54.1%
電子暨光學產業	擴張 ↑	61.5%
交通工具產業	擴張 ↑	51%
電力暨機械設備產業	緊縮 ↓	45.6%
基礎原物料產業	緊縮 ↓	49.3%
食品暨紡織產業	緊縮 ↓	49.6%

資料來源：國家發展委員會

疫情影響導致宅經濟盛行，加上在家工作型態出現，也意外啟動筆電相關產業需求，包括筆電散熱模組、顯示器、耳機、伺服器、繪圖卡及電競產品等出現訂單需求，3月的新增訂單數量指數、生產數量指數都較2月大幅上揚。惟要留意的是，這部分可能是短期急單，產業動能有限，後續供需狀況難以預料，更可能因為疫情重創經濟後引發失業、減薪問題，導致消費信心再度下降，進而再衝擊消費性電子產品需求。

對機械設備產業而言，由於中國大陸為我國機械設備產業的最大出口國，故新冠肺炎

炎疫情發生後，隨著企業關廠、停工、降低產能，對於機械設備採購大幅減少，進而影響我國銷售。另一方面，由於汽車製造業是工具機最主要下游應用產業，隨著疫情在全球擴散，世界各地工廠宣布停工，全球汽車生產供應鏈都遭受波及，全球汽車銷售量也因為疫情而大幅降低，IHS Markit預測，2020年全球汽車銷售量與去年相比將減少超過12%，其中歐洲地區市場銷售量將減少14%；Moody's更是預估2020年全球汽車銷售量將下降14%，其中西歐市場更將減少21%。由此看來，今年工具機產業發展亦將受到重大衝擊。

供應鏈大風吹降低單一國家貿易依存度

整體而言，先前美「中」貿易衝突發生後，許多原本在中國大陸生產佈局的廠商都已經開始考慮轉移產線，新冠肺炎疫情爆發更讓世界各國發現全球化的跨國生產體制及供應鏈的脆弱性，因此，跨國企業將會尋找位於中國大陸以外的供應商，或要求在中國大陸的供應商轉移生產線，預估未來企業將朝向分散零組件來源及鞏固本國供應鏈兩方面發展，並更加重視產業安全。

再者，受到疫情影響，反全球化或是貿易保護主義的情況將可能興起，此對於高度仰賴進出口的台灣而言十分不利。加上疫情發生後，日本、美國政府都積極協助企業從中國大陸國內撤資，德國、英國、

印度等多個國家也防範中國大陸企業藉疫情併購企業。未來「中國加一」的供應鏈趨勢將會逐漸成形，我國企業應盡早因應此一局勢。

臺灣作為一小型的外向型經濟體，又是全球供應鏈重要的一環，自身經濟發展極易受到國際經濟情勢變動的影響，政府目前除透過編列紓困預算協助產業之外，亦應即時盤點各產業原物料、零組件的需求狀況，必要時協助廠商尋找可替代的原物料與零組件來源；此外，線上學習、線上交易、在家工作的型態在疫情過後可能仍會持續，企業應加速進行數位轉型，因應這一未來發展趨勢。MA

新冠肺炎重創全球 台灣機械產業布局新商機

文 ◆ 工研院產科國際所 機械與系統研究部經理 熊治民

嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19，或稱新冠肺炎)疫情，導致全球許多國家產業運作與經濟貿易活動遭到嚴重打擊，並對以出口為導向的台灣機械產業造成重大影響。然而為了對抗肺炎疫情、滿足後疫情時代的製造與生活型態變化，所衍生出的新興機械設備與服務應用產品，也許能為台灣下一個十年的機械產業發展策略帶來不一樣的思路。

2019年底在中國武漢爆發嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19，或稱新冠肺炎)疫情。2020年1~2月，疫情主要侷限在中國境內，特別是湖北省與武漢市。但是自從3月之後，歐洲義大利、西班牙、法國、德國以及美國，均成為疫情重災區。到2020年4月21日止，全球感染人數已超過250萬人，死亡人數超過17萬人。

為了遏止疫情擴散，許多國家均採取不同等級的人員活動限制措施；包括要求民眾保持安全社交距離、交通管制、禁止多數商店營業、交通管制、居家與聚會限制，甚至是封城。許多國家並限制非本國民眾入境，進入鎖國狀態。

突如其來的肺炎疫情，以及相應的多重防疫措施，導致全球許多國家日常生活與經濟貿易活動遭到嚴重打擊，並對以出口為導向的台灣機械產業造成重大影響。2020年第1季，台灣金屬加工工具機出口金額較2019年同期大幅減少24.62%。而歐洲、美國、日本、印度、東南亞、俄羅斯等台灣工具機主要出口國家，因為疫情爆發時間較晚，截至4月中旬都還在高峰期。因此預期2020年第二季，出口金額仍會較2019年同期有較大降幅。

對抗肺炎與後疫情時代的市場需求

從當前各國防止疫情擴散，以及未來在有效疫苗出現前，如何讓民眾在肺炎病毒威脅

下維持較正常的生活與工作模式，作者綜整出以下三個主要的需求：

強化防疫工作，建立防疫物資產能

在疫情爆發期間，各國在進行防疫工作及救治病人時，最迫切需要的物資包括醫療等級口罩，防護衣，防護鏡、面罩以及呼吸器等。而在疫情較穩定後，企業為了能安全復工，也需要準備充分的防疫物資供員工使用。過去基於經濟效益與全球分工所形成的製造供應鏈，導致許多國家本身缺乏這類防疫物資生產能力。因此可以預期，基於建立完整、有效的防疫治療體系需求，以及讓民眾能更安全的生活與工作，投資製造各類重要防疫物資的生產線，將會是許多國家的重要政策。

減少、避免人員間接觸

由於COVID-19病毒擁有極強的傳染力，減少、避免人員間接觸，已成為全球多數國家重要防疫措施。因此未來無論是在製造場域，或

是一般商業服務與居家生活，透過自動化、自主化設備來完成製造與服務，減少人員聚集與避免病毒傳播，將會成為重要選擇。

製造供應鏈重新布局

由於肺炎疫情快速擴散到全球許多主要製造國家，特別是中國，導致許多產業供應鏈出現斷鏈。過去跨國企業基於成本考量，傾向於在製造成本較低的國家設廠，並採取零庫存的即時供應(Just in time)生產模式。在歷經本次疫情之後，將會有許多跨國企業重新思考如何在成本與供應鏈運作安全性之間，取得最佳平衡，並可能促成許多產業供應鏈的重新布局與生產能力轉移。

以下將針對符合上述需求的機械產品發展機會做說明。

高度自動化/無人化設備與產線

基於高度自動化及智慧化技術的產線，在總體一線人員需求上通常會低於一般產線。人員減少這個特性，讓具備高度自動化及智慧化的新一代生產系統，在減少產線人員聚集、避免疾病傳染上，對企業主產生更大的吸引力。此外，高度自動化及智慧化生產線，也能協助製造人力缺乏的國家建立可靠的防疫物資生產能力。

國內機械業原本就具有堅實的自動化能

力。在此基礎上，近年來又整合感測器、工業物聯網、雲端平台與邊緣運算裝置、機器視覺與機器學習等新興智慧科技，在智慧化機台研發與智慧化產線整合能力上，已擁有極高的自主性。

例如工具機大廠友嘉公司在2019年台北國際自動化工業大展中，展出該公司與新漢智能合作建置的智慧化生產單元。以友嘉中心加工機作為加工單元，並透過三台機械手



友嘉與新漢智能攜手合作，建置結合工具機、機器人、MES/ERP的智慧化生產單元(圖片來源：工研院產科國際所)

臂提供自動上下料功能。另外搭配自動光學檢測(AOI)，及連接企業資源規劃管理系統(ERP)與製造執行系統(MES)，形成一套具備自動化、彈性化及營運、生產資訊連結能力的智慧化加工系統。

另外像工研院智慧機械科技中心在台中設置的「智慧製造試營運場域」，藉由一條智



智慧製造試營運場域智慧產線(圖片來源：工研院產科國際所)

慧生產線，可進行9種零組件混線加工生產。場域中的智慧化產線整合國內工具機與智慧製造相關軟硬體廠商所開發的應用方案，包括模擬分析、網宇實體系統(CPS)、物聯網、雲端、巨量資料分析、智慧機械手臂系統與資訊可視化等。場域建置將針對航太、汽機車、自行車、精密機械零組件等產業建立混線生產加工應用案例。

自主移動機器人

自主移動機器人(AMR)能感知周邊環境，並透過自主定位與導航，在不需要事先設置實體線路輔助裝置(例如安裝於地面的磁條)下，完成在特定地域內的移動。基本型的AMR能執行物品移送任務；在AMR上加裝機器手臂後，可以增加物品取放功能，提升整

體應用彈性。AMR在加裝多種感測器(例如光學、紅外線攝影機)與周邊裝置後，還能執行巡邏、人員身份辨識與遠距溫度偵測、廣播、消毒等不同類型的工作。

AMR可以在產線與倉儲應用上取代相當比例的人力，也有助於企業建構高度自動化、



國內捷螺系統公司研發晶圓傳送盒搬運AMR(左、中)及搭載達明機器人機器手臂的AMR(右) (圖片來源：工研院產科國際所)

智慧化生產系統。此外AMR能協助執行許多與防疫有關的任務。包括：

醫院、健康照護機構、生醫實驗室：能自動化執行環境消毒、物品遞送等工作；可取代部分醫護人力及減少人員感染風險。

生活、工作環境：能自動化執行人員辨

識、檢測、廣播與環衛監控等工作；可取代部分公務執勤人力、減少人員感染風險、增加執勤效率。

物流終端配送：能自動化執行物品遞送工作；可取代部分配送人力，及減少人員接觸感染風險。

量產型積層製造應用方案

本次疫情對全球許多主要製造國家工業生產造成影響，導致部分仰賴全球分工的產品供應鏈運作出現中斷。未來跨國企業除了可能對全球生產基地位置做調整外，也會思考如何減少海外零件供應中斷的風

險。除了適度增加本地庫存，透過積層製造(Additive Manufacturing，或稱為3D列印；中國大陸稱為增材製造或3D打印)來建立部分零組件產能，也是值得評估的解決方案。

積層製造在2018~2019的整體應用市場規模大致在百億美元上下；而未來5~8年間的年成長率預估則大致在15~19%左右。預估2025年後，整體應用市場規模會超過2百億美元。

在利基應用產業方面，主要包括汽車、航太與國防，以及健康照護三大領域。主要原因是積層製造技術具有以下潛在效益：

- 加速產品開發
- 滿足高度客製化與個人化產品製造需求
- 改善產品與零組件效能(例如特殊結構/輕量化/以更少的零組件組合來改善模組可靠度)
- 高價值工件修補(例如國防、航太、船舶、發電系統等高價值、長役期設備)
- 簡化供應鏈運作(例如減少大量備品，可快速滿足維修或零組件更換)
- 提升材料使用效率

在過去幾年間，透過企業、大學與研發機構的持續努力，積層製造技術出現多方面的創新成果；包括：

- 金屬與樹脂類高速積層製造設備、材料
- 複合材料積層製造設備
- 大型積層製造設備
- 整合積層製造功能的複合式工具機
- 整合後處理設備的自動化積層製造系統

這些創新成果，對於提高生產效能(包含生產速度與良率)、提升品質、降低總體生產成本(包含設備、材料、操作成本)，都有重要的貢獻；也讓各種製造產業提高積層製造應用接受度。

例如HP公司推出能用來生產大批量工業級金屬零件的積層製造設備Metal Jet，使用黏著劑噴塗成型技術，以黏著劑將金屬粉末結合來印製零件。Metal Jet可使用一般標準金屬粉末，與傳統的金屬粉末注射成型技術(Metal Injection Molding)相同，相對其他金屬3D列印技術使用的專用型粉末，成本更低。

台灣目前在高度自動化/無人化機台與智慧產線，以及製造、倉儲領域用AMR產品，已經具有較成熟的解決方案與系統整合能力，後續可以持續拓展國內製造業與海外市場商機。而在專業服務領用應用AMR、量產型積層製造解決方案方面，台灣產研界也已具有相關的技術，可以依據實際場域需求來發展應用方案，並先在本國製造場域推動應用，再逐步爭取國際市場。因此一方面要持續進行產品研發，另一方面也需要遵循本國及其他市場法規要求，以及建立可行的商業模式與生態系。在這方面，除了廠商投入外，也需要政府公務部門更多的協助與支持。^{M4}



美商HP公司以積層製造技術大批量生產工業級金屬零件(圖片來源：工研院產科國際所)

經濟部振興紓困、輔導轉型大補貼 力挺製造業者度難關

整理 ◆ 編輯部

新冠肺炎全球疫情持續延燒，政府編列1兆500億元作為紓困、振興預算，緩解疫情對勞工、家庭或企業所帶來的衝擊。經濟部次長林全能表示，因應歐美等主要消費市場疫情擴大對我國產業之衝擊，行政院前後推出兩波擴大紓困振興方案，針對製造業紓困相關振興輔導第一波特別預算總預算共34.76億，包含補資金9.46億、拚技術21.8億、顧人才1.5億、拓商機2億。第二波則加碼近200億，包含薪資及營運資金補貼、租金減免緩徵、減收水電成本、加碼大型融資等措施。

第一帖「保薪資」

針對營收減少50%(以上)，且有稅籍登記之製造業、技術服務業之營利事業，提供員工薪資以及營運資金補貼。員工薪資部分補貼正職員工4到6月經常性薪資4成，上限2萬元；營運資金則按正職員工數計算，每位員工補貼1萬元。自即日起至7月31日皆可申

請，惟企業申請補助期間，不可實施無薪假(減班休息)、裁員、減薪、解散或歇業。申請窗口請洽(02)2709-1640#328林先生。

第二帖「補資金」

針對受影響之事業提供利息補貼與融資加碼，包含：

紓困 保薪資

適用對象

商業服務業	製造業	技術服務業	會展服務業
-------	-----	-------	-------

補貼

薪資費用 正職員工4、5、6月 每人經常性薪資之4成， 每月上限2萬元 (最多補貼3個月)	一次性營運資金 以正職員工數乘以 1萬元 計算
--	---

申請資格

- 有公司登記、商業登記、有限合夥登記或稅籍登記。
- 業績減少5%以上。
- 補貼期間：未實施減班休息(無薪假)、未裁員或減薪、未解散或歇業。

圖片來源：經濟部

紓困 補資金

防疫千億保
—政府當保人—
保證貸款100億
加碼200億
大型融資保證
可承作貸款3,000億元
受影響事業皆適用

利息有補貼
—企業安心貸—
舊有貸款展延
營運資金貸款
振興資金貸款
僅限受影響之中小企業

中央銀行再加碼2,000億元資金，中小企業融資方案

200萬元以內	信保保證9成，利率1%
600萬元以下	銀行自行微提擔保品，利率1.5%

小規模營業人 50萬元 小額貸款

- 有稅籍登記
- 月銷售額未達使用一發票標準(未達20萬元)
- 3日內快速核貸
- 可就近洽銀行申請辦理

圖片來源：經濟部

(1)舊有貸款展延：已辦理之貸款得申請本金展延，維持舊貸額度，維持原保證成數、免保證手續費，中小型事業提供利息補貼0.81%、每家上限22萬元、期限最長1年。

(2)營運資金貸款：以支付員工薪資及廠房、營業場所或辦公場所租金為限，融資額度最高500萬元，提供10成保證、免保證手續費，中小型事業提供依貸款利率(最高1.845%)全額補貼、每家上限5.5萬元、最長6個月。

(3)振興資金貸款：振興所需之周轉性或資本性支出，融資額度中小型事業最高1.5億(原2000萬)、大型事業最高5億(原8000萬)，提供8至9成保證、免保證手續費，中小型事業提供利息補貼0.845%、每家上限22萬元、最長1年。

(4)快速小額貸款：針對有稅籍登記且每月銷售額未達使用統一發票標準之營利事業，貸款額度最高50萬元、10成信用保證、免收保證手續費、貸款利率年利率1%、免提供擔保品及保證人。如未受影響中小型事業，平均營業額減少達15%，提供利息補貼0.845%。

申請窗口請洽馬上辦中心0800-056476。

第三帖「減負擔」

根據經濟部規畫，為減輕防疫期間廠商之財務負擔，協助廠商持續營運，在「工業區費用減收緩繳」部分，提供經濟部工業局轄管工業區內承租土地、建築物或國有房舍者土地租金緩繳1年或減收2成（二擇一），另協助承租購土地或廠房建築物者，其公共設施維護費得減半收取，諮詢窗口：經濟部工業局 (02)-2754-1255 李國龍科長。而對已申請污水處

理聯接使用廠商，可向工業區服務中心提出申請使用費緩繳1年，分3年平均攤還，免計收滯納金及延遲利息，諮詢窗口：經濟部工業局 (02)-2754-1255 林政江執行長。

「加工區租金減收緩繳」部分，提供加工出口區內事業單位，土地租金緩繳1年或減收2成（二擇一）、展延投資建廠期限，而公共設施建設費得申請緩繳1年，分3年平均攤還，緩繳期間免收違約金及延遲利息。諮詢窗口：經濟部加工處07-3611212 #231黃鐘聖科長

「水電費減免」部分，針對受疫情影響營運困難之製造業、服務業等產業用戶，以及各中央目的事業主管機關等認定受影響產業、事業或機構。分成兩類，營收受衝擊「-15%以上（未達50%）」之事業，水費減免10%，每月上限7000元。營業低壓用戶，電費減免10%，每月上限10萬元。營收受衝擊「-50%以上」之事業，水費減免30%，每月上限10萬元，營業低壓用戶，電費減免30%，每月上限30萬元，營業高壓用戶，電費再減免30%，每月上限300萬元。詳情請洽：台電客服專線1911或台水客服專線1910。



圖片來源：經濟部

第四帖「拚升級」

運用既有中小企業即時技術輔導機制，結合相關公協會，導入既有成熟技術能量，針對生產及供應鏈自動化、數位化、智慧化及營運持續與防疫等技術，提供受影響企業短期程、小額度及即時性補助，以提升技術水準，蓄積成長動力，包含傳統產業技術開發計畫(CITD)、研發固本專案計畫(A+淬鍊)、產業創新平台特案補助(TIIP)、中小企業創新研發(SBIR)、中小型製造業即時輔導詳情請參閱表1。



圖片來源：經濟部

表1、中小企業技術輔導計畫一覽表

項目	SBIR	CITD	中小型製造業 即時輔導	產業創新平台 特案補助	研發固本專案
申請 資格	1. 依法辦理公司登記、商業登記、有限合夥登記、稅籍登記之本國營利事業 2. 申請業者自109年1月起任連續2個月，平均營業額較108年12月以前6個月或前1年同期平均營業額減少達15%				
	3. 符合 中小企業 標準	3. 非屬銀行拒絕往來戶；公司淨值應為正值			3. 非無薪假廠商
	4. 非屬「大陸地區人民來臺投資許可辦法」所稱之陸資投資事業				4. 非陸資投資事業
		5. 申請計畫曾獲其他政府計畫補助者不得申請		5. 可由單一企業或多家企業聯合申請	
申請 時間	110/05/31 止 (經費用罄為止)	109/06/01 止	109/12/31 止 (經費用罄為止)	109/06/01 止	109/04/30 止 (已截止)
執行 期限	至 110/11/30 期程4~12個月	至 110/03/31	至 110/04/30 期程3~6個月	至 110/03/31	至 110/05/31 期程1年
補助 標的 / 內容	補助開發符合 1. 創新技術 / 應用 2. 創新服務	補助開發符合 1. 生產自動化、數位化及智慧化 2. 供應鏈數位化及智慧化 3. 關鍵技術及零組件國產化 4. 防疫技術或產品開發	補助導入既有成熟技術，包括： 1. 企業持續營運技術 2. 生產自動化、數位化及智慧化技術 3. 供應鏈數位化及智慧化技術 4. 防疫技術	1. 補助業者開發防疫自主技術或產品 2. 補助產業投入 (1)生產自動化、數位化及智慧化技術 (2)供應鏈數位化及智慧化技術(3)企業持續營運技術	補助業者開發 1. 技術紮根：產品、製程之相關應用技術 / 導入新興科技 2. 防疫創新：(1)防疫科技(傳染病預防、防疫與防護、防疫物資)；(2)科技防疫
補助 經費	1. 每案補助 加成前以150萬元 為限 2. 於核定補助款外加30%，但補助款以50%為上限	1. 每案補助款 以200萬元 為限 2. 補助款以50%為上限	1. 每案補助款 以25萬元 為上限 2. 無須自籌款	1. 補助款以50%為上限	1. 每案補助款上限為 2,000萬元 2. 補助款以計畫核訂總經費之49%為原則
申請 方式	採線上申請 ◆計畫簡報 ◆相關文件/佐證資料	採線上申請 ◆計畫簡報 ◆相關文件/佐證資料	採線上申請 ◆計畫簡報 ◆由1家申請業者結合1家提供技術來源之技術服務單位申請	採書面申請 ◆計畫書 ◆相關文件/佐證資料	採書面申請 ◆計畫書 ◆相關文件/佐證資料
相關 網站					

第五帖「顧人才」

為協助受影響製造業與相關技術服務業，鼓勵在職員工利用多餘工時進修，補助產業公會等培訓單位辦理智慧機械及數位轉型等升級轉型免費課程，並提供員工培訓津貼，以提升在職員工職能並穩定就業，免費課程至少辦理320班、培訓8千人次，由企業統一造冊報名。培訓津貼則是提供參訓員工每人每小時158元之津貼，參訓人員須受訓滿4天、32小時，一次性領取5,056元。諮詢窗口：經濟部工業局02-27541255#2646鄭技正

顧人才 線上報名 趁疫情，再充電 上課免學費，結訓有津貼

服務業	製造業
零售業、百貨、賣場及餐飲	其他相關技術服務業
營運管理、行銷、數位、雙語及服務相關課程	專班培訓——至少辦理320班 8,000人次
辦理 400 班次 培訓至少 10,000人次	培訓津貼——4天(32小時)/人 基本工資158元 最多補助5,056元/人

圖片來源：經濟部

第六帖「拓商機」

針對我國進出口廠商及辦理貿易相關業務之公協會，於疫情期間擴大辦理數位貿易電子商務，提供2萬元等值之台灣經貿網輔導服務，包括：產品素材、數位廣告、跨境平台上架等，另設立數位貿易學苑開設跨境電商、數位轉型、數位行銷、數位商務等課程。除此之外，待疫情緩和後，擴大洽邀國外買主來臺採購，並補助公協會於國際重要展覽建置產品主題館，提升產業形象，加強我國產業國際能見度，每案以150萬元為上限，補助場地租金、裝潢協助廠商加強出口拓銷。詳情請洽國際貿易局02-23977315林科長。

拓商機 疫情來襲，消費低迷，政府來幫你!!

製造業	貿易相關產業	加強製造業商機拓銷
提供等值2萬元之數位貿易輔導服務	補助公協會建置產品主題館，每案上限150萬元	
商團	辦理地方行銷活動	◆聯合提案補助60-500萬 ◆單一商團補助30-100萬
餐飲業	辦理大型聯合餐飲行銷活動	◆補助上限200萬元(補助50案)
市場夜市	協助辦理整體行銷推廣活動	◆補助100處市場 ◆補助50處夜市
零售業	辦理相關推廣活動	◆補助上限250萬元(補助50案)
會展相關產業	鼓勵外國商務人士來臺參加會展活動	◆國外商務人士順道觀光補助，每人3,000元，每團上限100萬元

圖片來源：經濟部

更多詳情請至經濟部產業競爭力發展中心官網【製造業紓困振興輔導專區】
<https://assist.nat.gov.tw/wSite/np?ctNode=193&mp=2&xsPage=covidnp>
 免費服務專線：0800-000-257



三方針打造低碳企業 擁抱綠色經濟

文 ◆ 財團法人台灣產業服務基金會 馬勝雄

氣候變遷對自然環境及人類活動帶來不可預測的影響，也對企業營運帶來潛在的風險，以國內對節能減碳的要求為例，行政院107年核定以114年國家溫室氣體排放量較基準年減量10%為努力方向，雖尚未分配製造部門減碳責任，但在全球暖化與氣候變遷影響下，長期加嚴趨勢已不可擋。

經濟部工業局為協助企業因應這些衝擊，提升綠色競爭力，逐步建立低耗能、低排碳、低污染的生產模式，委託財團法人台灣產業服務基金會(以下簡稱本會)，今(109)年度提供產業界「節能」、「減碳」、「循環經濟」的技術協助，全力輔導產業打造低碳企業，歡迎產業踴躍提出申請。

低碳企業方針一「節能」降成本

本會以運輸工具業、金屬製品業、塑膠製品業、機械設備製造、橡膠製品及印刷及資料儲存媒體複製業為優先對象，針對上述重點行業提供下列節能輔導。

1. 節能訪視：協助100家工廠分析能源使用流

向，提供節能潛力分析、改善建議、節能績效計算等，以降低能源消耗之生產成本。

2. 節能體系：產業鏈合作是開創可持續未來的關鍵，本會將協助2個供應鏈或產業鏈，籌組節能體系，運用群體力量，協助成員應用可行節能技術，獲得能源效率提升、溫室氣體減量、能源成本節約等效益，豐富產業投入節能減碳的努力與成果。

3. 用電設備效率評估：協助20家工廠針對場內空壓機、冰水機、泵浦、風車等公用系統，進行能源使用效率評估與分析，並提供改善措施、節電量、減碳量、回收年限評估及相關補助資訊。

圖1、重點行業能源效率提升與改善計畫

節能訪視

限額100家，額滿為止

協助工廠分析能源使用流向，尋找節能/節費空間。

詳情請洽：
陳宣宇工程師
02-2393-3769 #620

節能體系

限2個體系，已額滿

協助供應鏈、產業鏈、工業區廠商，推動節能體系。

詳情請洽：
蘇彥綸工程師
02-2393-3769 #623

用電設備效率評估

限額20家，額滿為止

盤點/量測用電設備效率，提供改善方案。

詳情請洽：
吳榮康工程師
02-2393-3769 #632

除此之外，本會尚能協助150家工廠(不限行業)針對空壓、空調/熱泵、泵浦、風機、燃燒、熱回收等6大系統，提供高效率節能技術輔導，評估高效率節能技術/設備應用可行性與效益，並逐步落實改善。另外，輔導14家工廠（契約容量500kW以上用戶優先）導入智慧化能源管理系統，包含數位電表/能源監視表計之安裝、配線、施工規劃、用電/耗能資訊收集，進行公用系統監視或製程設備監控，並透過管理廠內耗能設備與統計分析各項耗能模式，尋找運轉最佳化的節能方案，落實智慧化能源管理及持續節能改善。

若企業欲進一步了解節能策略，本會亦提供產業技術諮詢與數位學習管道，包含高效率

節能技術影音教材、電子報、輔導優良案例、交流平台等資訊，歡迎至<https://eslc.ftis.org.tw/news?cid=4>查詢觀看，本會同時凝聚技術交流與媒合服務能量，邀請財務健全之節能設備/技術廠商參與審核，透過交流平台、活動推廣、技術媒合，促進工廠及技術商之技術交流與媒合應用，歡迎企業多加使用。

節能案例分享

某廠壓縮空氣佔公司總用電量約25%，若能有效發揮空壓機運轉效能，可達非常好的節能減碳績效，因此，本會派遣輔導人員與工廠討論，經由基線調查、儀器檢測與問題分析，針對廠內空壓系統清查能源使用情形、檢測設備運轉效率，應用熱回收型吸

圖2、公用系統之高效率節能技術/設備



表1、節能案例改善措施與重點

改善措施	改善重點
空壓系統廢熱回收	以熱回收型吸附式乾燥機取代原有冷凍式乾燥機，利用空壓機廢熱作為脫附所需熱源，減少原吸附劑吸脫附耗能以及冷卻水耗用。
導入高效率空壓變頻控制系統設備	以無油螺旋式空壓機取代原有微油螺旋式空壓機，解決故障率高、運轉效率不佳問題。
建置空壓能源監視與控制系統	透過空壓能源監視與控制系統，掌握空壓系統的各區能耗狀況，發展各項能源績效指標，作為調整空壓機開機策略，減少空壓機空車運轉頻率，避免壓力損失浪費，建立空壓系統最適化運行模式。

附式乾燥機等高效率節能技術或低碳產品，並建構空壓監控系統，提升空壓系統運轉效能，每年節電92.6萬度電，減碳490公噸CO₂e，節省能源費用222萬元，見表1。

低碳企業方針二「減碳」形象再加分

依循環保署溫室氣體抵換專案制度，本會已開發25項抵換專案新減量方法，並經環保署審議通過，協助工廠將節能減碳績效變成有價化的碳額度，克服執行過程遭遇的困難，降低減量額度申請風險，促進抵換專案落實成為可運用之減量額度。迄今已經有34件抵換專案引用。此外，本會也協助48件抵換專案的推動，其中38案已獲得第三者查驗機構確證通過，更有23案已送進環保署註冊通過，占國內註冊通過案件數之二分之一。

在溫室氣體抵換專案推動實務支援方面，本會指派專員協助12家工廠按「溫室氣體抵換專案管理辦法」及相關標準工具提供工廠在「抵換專案開發」、「專案計畫書製備/修訂」、「確證」、「環保署註冊申請/審查」、「監測報告書製備/修訂」、「查證」、「環保署額度申請/審查」等階段所需之專業知識與技術協助。

在微型抵換專案示範推動方面，本會協助非總量管制對象(非第一批溫室氣體盤查登錄且年排放量大於2.5萬噸CO₂e之工廠)發掘抵換專案推動潛力，依環保署微型規模抵換專案作業規範程序完成專案計畫書。

本會的抵換專案制度可以協助工廠建構系統性減量專案執行與監測管理能力，俾利短中長期碳權經營規劃。工廠不僅能夠節省制度摸索與學習時間，加速將節能減碳措施產生之減量效益轉換為有價的碳資產，且有利降低未來政府實施溫室氣體總量管制時之碳管制風險，更能獲得參與國內碳排放交易市場之先機，提升企業形象與競爭力。

低碳企業方針三「循環經濟」新商機

呼應「循環經濟推動方案」，就「循環產業化」及「產業循環化」之願景，協助廠商評估與導入「綠色設計與生產」、「回收與高值再利用」、「創新商業模式」等機會，引領企業成為循環型企業，以利從綠色創新及循環經濟議題中掌握關鍵商機。

本會將優先提供5+2重點產業，有意推動循環經濟之10家企業，導入清潔生產與循環創新，透過盤點、製程優化、綠色技術、延伸生產者責任、再製造等之評估與應用，從

生產、消費、再利用各層面，發掘與探討原物料減量/廢棄物再利用等循環經濟推展方案，協助各廠提高資源使用效率。

「節能」、「減碳」與「循環經濟」已成為產業追求永續發展的關鍵議題，本會將透

過各領域專家顧問的技術諮詢與協助，落實於生產環節，為廠商提供服務，降低環境衝擊，愛護我們的地球，歡迎企業踴躍應用工業局資源，相關資訊歡迎逕上平台網站查詢 <https://eslc.ftis.org.tw/profile?id=1>；或洽本會服務電話：(02)2393-3769。MA

圖3、汽車零組件產業減碳推動案例

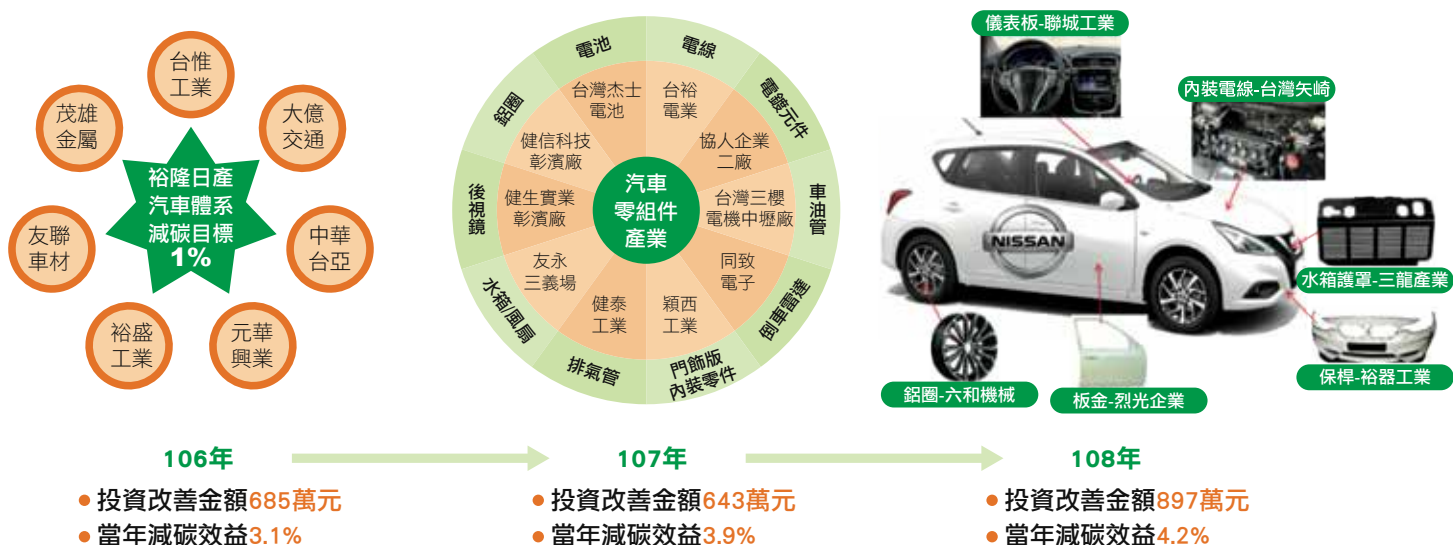
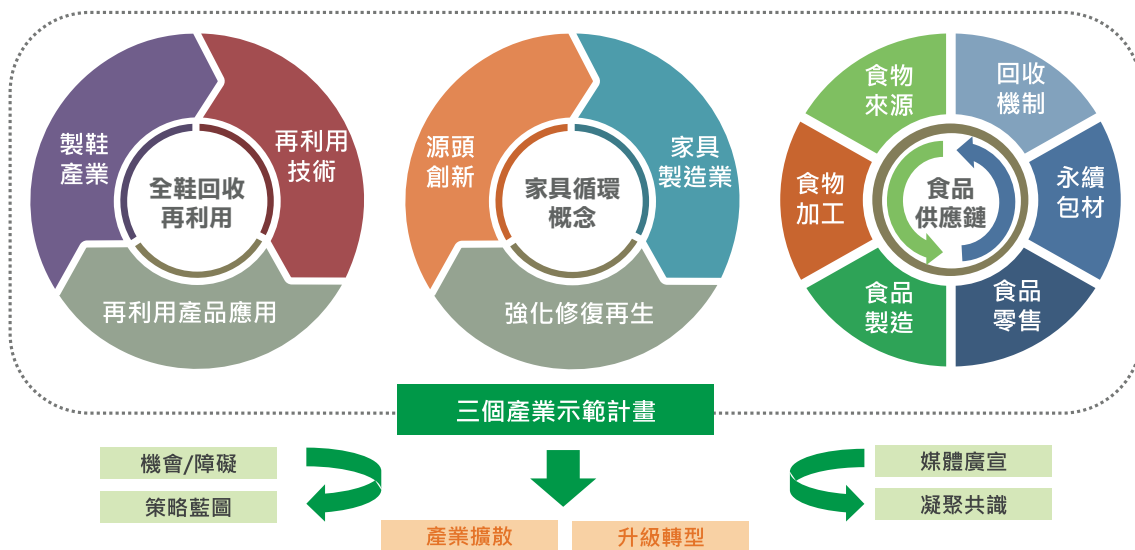


圖4、民生產業循環經濟推動示意圖



決勝先進製造時代

台灣金屬積層製造產業應用

文 ◆ 工研院雷射與積層製造科技中心 涂冠旭、鄧凱元、林得耀、林敬智、莊傳勝

積層製造(AM, Additive Manufacturing)，可實現快速原型製造、高度客製化設計、材料多元使用等特性，可將產品開發及工序由現有時程大幅壓縮至一半以下，讓製造商在「產品設計→製造工序→功能測試→產品出貨」流程中，達到省工序、省時間、省成本等「三省」之高效率製造紅利。已在模具、半導體、汽機車零組件、航太及醫療等產業均具有大量的實績運用。

全球知名AM廠商與研發單位，皆如火如荼地勾勒積層製造在工業4.0未來工廠之情境，搭配物聯網、智慧機器人及巨量資料分析，朝開放架構、模組化可擴充、與前後段多站式連結，實現跨場域之智能化整線彈性製造之新里程碑。

傳統加工多樣少量高值需求與加工極限之挑戰逐漸浮現，如對於深槽、深孔、高曲率與高深寬比的特殊需求以及複雜形貌加工，甚至內部複雜水路或特殊結構均非常難以製作或實現。積層製造技術，以逐層堆積製造之加法式製造方法加工，解決傳統加工之瓶頸與限制，減少廢料產生，更可縮短複雜工件之工期，免除多道製程以及轉換加工機所需的時間，大幅提升製造效率。

顛覆造物原則 帶動製造升級

積層製造技術，由塑膠桌上型製造系統的普及化，帶動許多文創業者的實踐與商品

化，技術上更由塑膠打樣進展到金屬直接成型(如圖1所示)。功能性零組件的實踐，帶動新一波積層製造工業材料與應用的發展，未來除了成為金屬加工不可或缺重要一環，更將引領產業邁入下世代製造。

積層製造技術分成七大種類^{[1][2]}，其詳細的定義以及技術說明如圖2所示。其中，粉床熔融成型技術(PBF, Powder Bed Fusion)與雷射金屬沉積技術(LMD, Laser Metal Deposition)所製作的成型品質接近傳統塊材

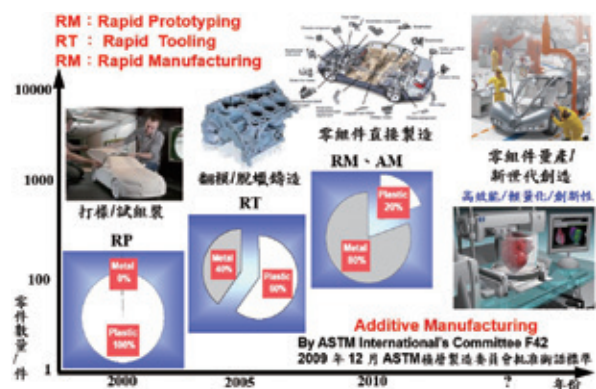


圖1 積層製造技術應用演進 (工研院彙整)

緻密度，甚至成品機械強度已超過傳統鑄造元件，對於工業上直接應用的價值性更高，本文主要針對粉床熔融成型技術之創新應用作介紹。

根據Wohlers Report 2019^[3]報告，2018年全球積層製造市場產值(包括設備與服務)年成長率33.5%達到美金97.95億美金(圖3左)。同時預估積層製造產業將持續性地快速成長(圖3右上)，在2020年產值將達158億美元，到2024年攀升至356億美元。圖3右下可看出近年來金屬設備安裝量急劇增加，目前全世界已有2297台金屬設備。國內設備也成長到60多台，包含由工研院、中科院及東台精機(工研院技轉)投入自主設備20多台。圖4顯示積層製造應用方式之比例，功能性產品及終端產品應用比例達56.3%，可看出應用轉變為功能性產品實際應用為最大比例。

金屬積層製造技術與特色

粉床熔融成型(PBF)與雷射金屬沉積(LMD)技術，加工方式均是使用雷射能量將金屬粉末熔融後固化成型，兩者間的技術差異為，PBF其成品尺寸擁有較佳的精度與粗糙度，且其製程因有粉床支撐可成型較複雜形貌，其缺點為其成型尺寸必須遷就腔體尺寸，其建立成型必須由工作平面起始；LMD可直接進行大尺寸零組件成型，並可在三維空間曲面上批覆或進行修補，其缺點為設備成本較為昂貴，成品尺寸精度與粗糙度較差；若以尺寸區分使用時機，建議小於50cm³體積或要求細節之產品使用粉床熔融成型，反之或曲面之接續製作則建議使用雷射金屬沉積。

金屬積層製造(AM)特色，實踐複雜形貌、複雜流道及內部結構，與傳統加工相比，AM

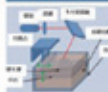
圖示	製程	應用材料	技術敘述
	光聚合固化技術 Vat Photopolymerization (VP)	塑膠 陶瓷(需二次燒)	利用雷射或紫外光在光固化樹脂上，依需求斷面輪廓進行照射固化，材料形成硬化層
	材料噴塗成型技術 Material Jetting (MJ)	塑膠 /陶瓷(需二次燒)	運用噴嘴將特殊光聚合樹脂，依每層之2D斷面輪廓進行噴塗，逐層完成噴塗後機利用紫外光源照射光敏樹脂產生聚合固化，逐層的噴塗與固化，堆疊形成三維實體形狀
	黏著劑噴塗成型技術 Binder Jetting (BJ)	石膏 金屬(需二次燒) 陶瓷(需二次燒)	將石膏與砂之粉末材料鋪成一薄層，依所需斷面輪廓，使用噴墨頭噴出黏結劑，將粉體黏結成型。
	材料擠製成型技術 Material Extrusion (ME)	塑膠	以加熱方式熔化線狀之熱塑性材料，並將材料均勻擠出成型。
	粉床熔融成型技術 Powder Bed Fusion (PBF)	塑膠/金屬 陶瓷(需二次燒)	將塑料、金屬或砂之粉末材料鋪成一薄層，依所需斷面輪廓利用雷射能量，將粉末材料燒結/熔融成型。
	疊層製造成型技術 Sheet Lamination (SL)	紙/塑膠 金屬(非鐵密)	薄板材料(紙/塑膠或金屬)依輪廓斷面刀具或雷射切進行割，再透過堆疊黏合成型。
	直接能量沉積技術 Directed Energy Deposition (DED)	金屬	雷射聚焦在材料表面將母材熔融形成熔池，透過噴射供給金屬粉末，於熔池處達成熔融成型。

圖2 七大積層製造技術 (工研院彙整)

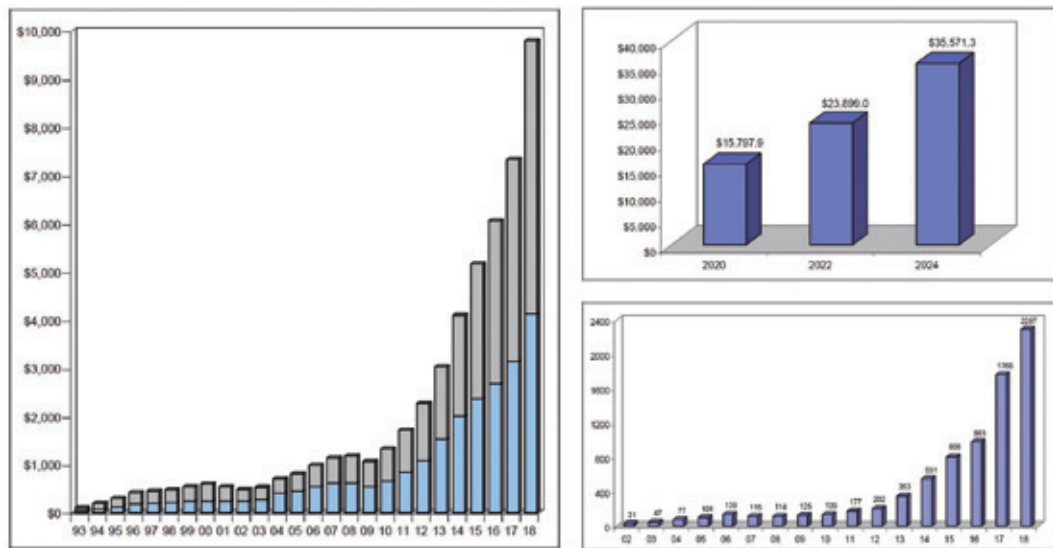


圖3 左：全球積層製造設備及服務成長趨勢(單位：百萬美元)；右上：整體市場預估；右下：金屬積層製造設備安裝量 (Wohlers Associates, Inc-2019)

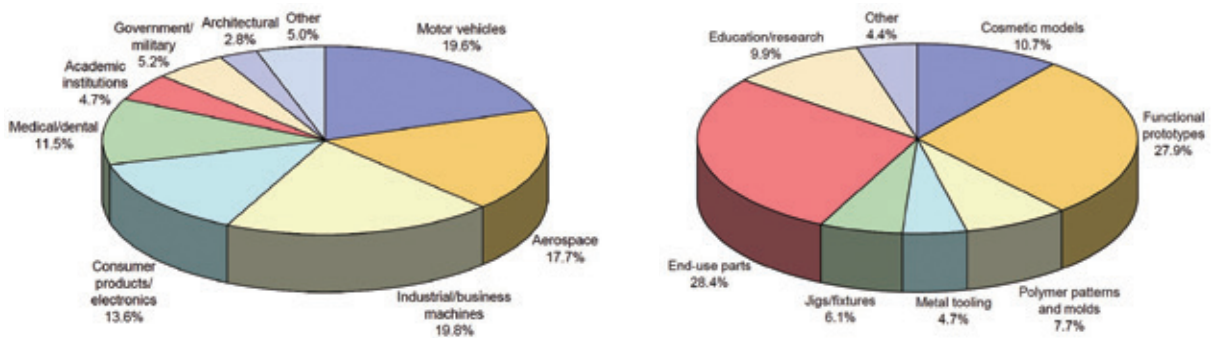


圖4 積層製造應用方式(左)與產業(右) (Wohlers Associates, Inc-2019)

可複雜少量及客製化批量製造，傳統加工量產會優先選擇開發模具鑄造生產方式，量產的總量多寡會直接影響到開發模具的成本效益，如複雜金屬零組件快速打樣、3C模具快速製作、牙冠客製化量產以及手術器械製造等，即為本技術切入應用的機會。此外，製造複雜零組件若以傳統加工形貌越複雜製作成本相對越高，如異形水路模具、具散熱內流道葉片、輕量化零組件、高散熱面積元件，甚至特殊結構之功能性醫材等，傳統加工方法可能需要透過特定的機密加工設備，

如五軸數值控制加工機，生產過程中設備機台間的轉換同時也會造成時間成本增加，積層製造技術在複雜成型上具有相當大的優勢。

積層製造創新應用 突破低成本代工瓶頸

工研院投入金屬積層製造專用材料與製程設備之研發，擁有完整的設計、分析、模擬、設備開發、製造、後處理經驗。工研院具備完整研發能量，且在試量產工場可協助產業新創產品，透過提供完整試量產及研發

服務，以期促進台灣更前瞻、更全面的創新應用，引領台灣突破低成本代工之瓶頸。

(1) 模具應用

以塑膠射出成型模具應用為例，現有水路製作皆以鑽頭直進直出鑽出直孔，水路很難順著產品形貌貼近模仁表面，亦常遭遇複雜形貌或模具肉厚較薄處無法建立水路問題，導致產品可能因為熱不均勻的影響，造成產品變形翹曲、表面紋理缺陷、尺寸精度不良、肉厚處內部產生氣泡或冷卻時間過長等問題。藉金屬積層製造所產生之內部水路流道可貼近模仁表面，可建立長條斷面或其他更適合產品形貌之特殊斷面水路，製作出三維立體更高效之近形水路，以提高冷卻效率減少產品缺陷；圖6為LED燈殼模具應用案例，藉本技術製作之水路模具其冷卻時間從390秒縮短到110秒，且內部幾乎無氣泡生成之問題。

(2) 歧管應用

歧管應用範圍非常廣泛，現有的傳統製造方式多利用精密切割與焊接完成多管合一的製作過程，程序複雜需要耗費大量的時間與製造成本，尺寸精度之掌控不易，考慮空間與重量限制下許多設計更是無法製造，尤其在航太等嚴苛環境下許多非一體成型之元件將隱藏很多潛在破壞風險；圖7所示，許多相關產品藉金屬積層製造一次完成多件合一，達到更流暢管路設計效果。透過金屬積層製造的方式，在歧管的設計上，能夠以歧管的空間限制以及性能設計為主要考量，而不必受傳統加工條件限制，侷限歧管的設計變化以及性能。圖8所示，利用金屬積層製造歧管，能夠讓歧管的角度以及管路變化有最大



圖5 工研院金屬積層製造自主設備 (工研院資料)



圖6 LED燈殼模具應用案例 (工研院彙整)



圖7 歧管積層製造應用案例 (工研院彙整)

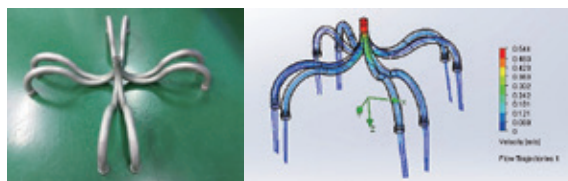


圖8 積層製造歧管模擬分析與製造 (工研院彙整)



圖9 醫材積層製造應用案例 (工研院彙整)



圖10 3D列印醫材智慧製造示範場域 (工研院資料)



圖11 文創積層製造應用案例 (工研院彙整)

自有度，進一步透過模擬分析設計出最佳效能的理想歧管管路。

(3) 醫材應用

醫材是最符合多樣少量之需求，目前國際上投入研發與應用的產品，如圖9所示，包括：頭部、顏面與口顎彌補物、客製化牙冠、牙根與骨釘、脊椎植入物與固定板、關節植入物及客製化器械等，皆利用金屬積層製造複雜形貌之特色，或結構製作特色實踐仿生結構增加骨整合效果，國外已有多項產品取得終端FDA與CE認證，證明此技術製作之醫材產品已可商品化。

工研院在台南科學園區之高雄園區，建置3D列印醫材智慧製造示範場域(FoiAM)，擁有全方位3D列印醫材智慧製造流程與設備，提供從設計、試製到商品化製作一站式服務，如圖10所示。2019年FoiAM已完成工廠登記及ISO 13485 2016最新版之認證，藉由實體場域結合南科醫材產業群聚，協助廠商開發符合ISO 13485認證之3D列印醫材，加速國內3D列印醫材產品產業化。

(4) 其他應用

除上述應用案例外，在文創、熱交換器及輕量化等方面皆有諸多的具體實施案例，積層製造帶來的變革以及製造突破逐漸浮現。

快速成型技術再突破 兼顧品質、速度與安全

隨著積層製造技術成熟及各產業應用，對於快速成型技術需求也急遽增加，積層製造技術生產品質、速度及安全方面亦成為重要提升方向。

(1) 智慧監控

工研院已具備多參數監控補償虛實整合技術，在工研院積層製造示範場域，已建置Portal-SCADA至專用雲平台，包含：氧氣濃度、氣場流速、溫度、壓力等製程生產數據可遠端掌握即時數據以及生產稼動率，連網後遠端預警診斷可<10sec可更新場內最新生產資訊。圖13與圖14即說明工研院目前具備的跨場域智慧監控能量。



圖12 輕量化積層製造應用案例 (工研院彙整)

(2) 粉末處理

積層製造技術製作過程所使用之金屬粉末可回收再使用為其一大特色。以PBF粉末熔融成型技術為例，回收過程粉末蒐集、過篩、運送供粉等，粉末粒徑小、流動性強容易形成周邊環境的擴散，對人體造成危害。此外，鋁、鈦等高活性金屬粉末接觸空氣易氧化而影響粉末品質，以及粉末處理過程中靜電的產生與粉末揚塵等，處理不當會有火災及塵爆的風險。因此目前各大廠商皆注重於粉末處理系統自動化之開發改善。工研院開發自動化整合粉末處理系統，完成所需之粉末處理程序，減少粉末處理所需時間及人力，並提升製程效率，同時解決目前粉末處理所遇到之困難。



圖13 工研院 AM 虛實整合平台架構 (工研院資料)

(3) 量產提升

3D列印隨著技術的不斷提升，快速、精密、量產製造成為3D列印及市場應用追求的方向。美國Desktop Metal之 Production System與HP之 Metal Jet等，使用黏合劑噴塗成型技術(Binder Jetting)，用金屬粉末和黏合劑來列印金屬零件，此技術有效降低製造成本，並提供更快的生產速度，需再透過高



圖14 工研院 AM 虛實整合平台功能價值 (工研院資料)



圖15 工業4.0與積層製造之未來發展情境 (工研院彙整)

溫鍛燒成型。工研院開發大面積列印設備，搭配四支雷射同步製作，提升近四倍生成率。解決大型工件的複雜製造及小尺寸的多樣量產需求。

從單機生產到跨場域整合 打造未來工廠新面貌

知名AM大廠已開始勾勒對工業4.0未來工廠與積層製造情境之連結，朝開放架構、可擴充模組化、與前後段連結。工業4.0與積層製造串聯的核心精神是「工業資訊化」，搭配物聯網、智慧機器人及巨量資料分析。目前智慧化生產策略為由點、線、面逐步拓展，並更進一步邁向多場域多點對應之製造生產型態。由單機獨立生產，到多機集中式協同生產，進化到整線一站式生產，最終達

到多線跨場域整合生產，已是現在進行式。相信在不久之後即可看到積層製造與減法製造整合之彈性生產模式，可大幅地降低零件製作成本與時間。

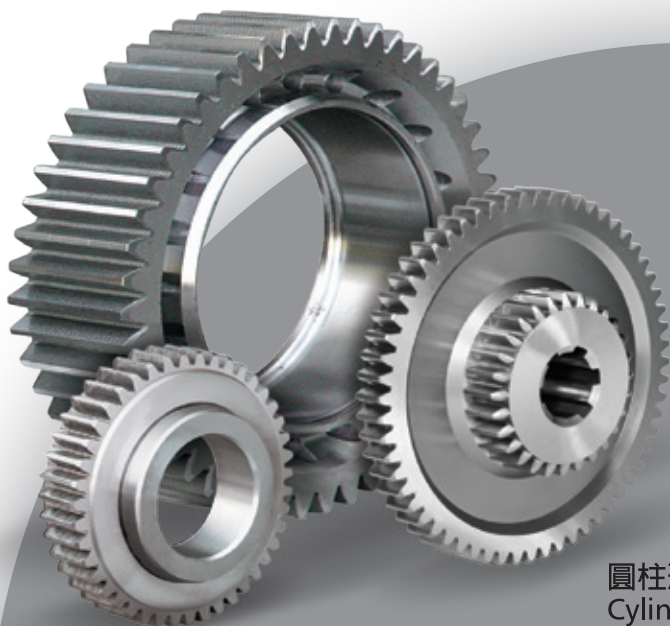
積層製造技術的發展已日趨成熟，產品強度與緻密度已超過傳統鑄造元件，此進步讓積層製造跳脫早期僅使用於快速原型打樣之瓶頸，如今已可直接作為工業用功能性零組件，由實驗室走入真實工廠，進入到實兵作戰之新紀元。現今包含工研院與世界上各知名AM廠商，皆如火如荼地勾勒積層製造在工業4.0未來工廠之情境，搭配物聯網、智慧機器人及巨量資料分析，朝開放架構、模組化可擴充、與前後段多站式連結，實現跨場域之智能化整線彈性製造之新里程碑。MA

參考文獻

- [1] ASM International. Specialized Laser and New Titanium Powder to Build Large Aerospace Parts. ASM International 2012. Available from "http://www.asminternational.org/portal/site/www/NewsItem/?vgnnextoid=4e40e25_e724d5310VgnVCM100000621e010aRCRD".
- [2] ASTM Standard F2792. 2012. Standard Terminology for Additive

Manufacturing Technologies. In ASTM F2792 - 10e1. West Conshohocken, PA: ASTM International.

- [3] Terry Wohlers, " Wohlers Report 2019 " Wohlers Associates 2019.
- [4] https://www.google.com.tw/#q=High-speed+Laser+Additive+Manufacturing+LAM+filetype:pdf



圓柱形齒輪
Cylindrical Gear



精密螺旋傘齒輪
Precision Spiral Bevel Gear

專業精密齒輪製造 (客製化)

精度達JIS 0級、DIN 4級、AGMA 14級

Specialized manufacturing precision gear (Customize)
its precision to be possible to reach
JIS 0. DIN 4 level of. AGMA 14.



精密蝸桿蝸輪
Precision worm and worm gear



曲齒離合器(曲齒聯結器)
Curvic Coupling



SINCE 1963®

Saynen

僑星齒輪股份有限公司
SAYNEN INDUSTRIAL CO., LTD.

50444彰化縣秀水鄉彰鹿路655號
No. 655, Zhanglu Rd., Xiushui Township,
Changhua County 504-44, Taiwan (R.O.C.)
Tel:886-4-7684006-9 Fax:886-4-7693695
<http://www.saynen.com.tw>
E-mail:saynen@ms34.hinet.net

Smart Machine Engine 智慧機械聯網平台

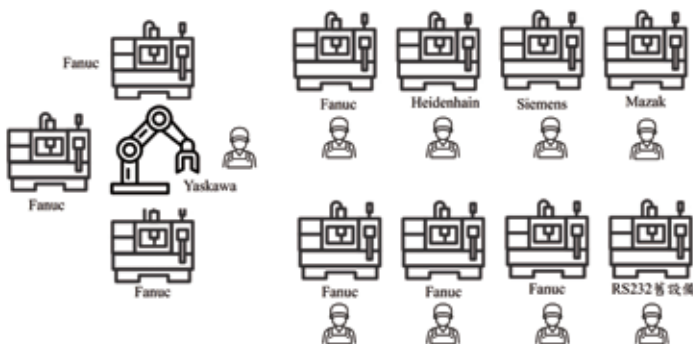
文 ◆ 智能機械與智慧製造研究中心－覺文郁、謝東賢、謝東興、侯信宏、陳柏宇、黃永全、謝明松、陳敬宗、蔡玲瑜、郭冠良、廖上愷

國立虎尾科技大學智能機械與智慧製造中心團隊所研發**Smart Machine Engine**智慧機械聯網平台，提供製造業現場的加工生產設備聯網技術，本系統主要是著重在將現有的工業相關的技術、感測器與智慧補償統合起來，來建立具有快速整合、高度智慧化與人力資源效率的智慧型工廠。其技術基礎則是物聯網、行動裝置整合以及使用德國主推的工業通訊協定**OPC UA**串聯各大控制器廠牌(包含**Robot**、**CNC**與**PLC**)，透過**OPC UA**，不僅有更高的資安安全性，也可以實現遠程系統的控制。

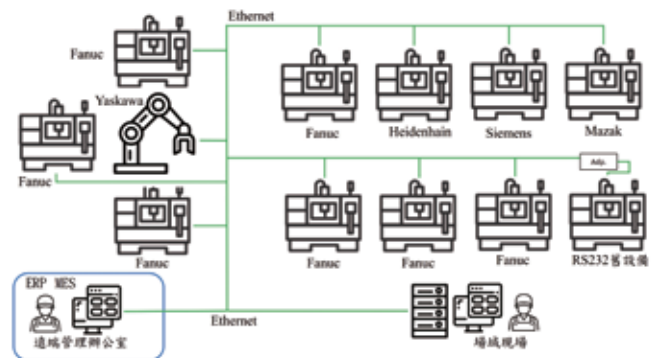
傳統工廠需要有龐大的人力去無時無刻去監看機台，且無法控管稼動率以及生產排程等等，以至於過於浪費人力以及工廠機台使用率，如下圖一所示為傳統工廠架構示意圖。透過裝設本系統可以大幅的減少人力成本，並提升生產效率及品質，如下圖二所示工廠採用SME系統後示意圖。然而，透過本系統可以快速將工廠智慧化。現在階段本系統支援CNC控制器廠牌包含國內外商用控制器Fanuc、Heidenhain、Mitsubishi、Siemens、Mazak、SYNTEC、LNC與ITRI；機械手臂支援部分包含Fanuc、

Delta、LNC、Yaskawa、UR與Toshiba；最後PLC部分則是Mitsubishi系列、KEYENCE系列、DELTA系列、OMRON系列、士林電機系列。

一般市售上的機聯網整合軟體大多只能收集參數，而無法進行外部裝置整合。舉例來說：透過機上盒我們可以輕鬆實現遠端即停、執行程式、感測器整合(溫溼度感測器、振動)、更可以連接無乙太網路的舊型工具機，而無須再加購昂貴的AD轉換卡以及減少大量的開發時間，並且透過機器學習的方



圖一 傳統工廠示意圖



圖二 工廠採用SME系統後示意圖



圖三 設備電力監控與應用系統管理介面



圖四 設備電力監控與應用系統耗能趨勢監控介面



圖五 機台防碰撞系統示意圖

法，將抓取的數據進行特徵分析，以及透過演算法進行系統的模型建立，進而開發出可以有效解決產業界的問題的相關服務。目前 Smart Machine Engine 智慧機械聯網平台實際應用於工具機中心廠、SI 系統整合商、ERP/MES 廠商、還有傳產及金屬加工中小型企業。

Smart Machine Engine 智慧機械聯網平台所支援的相關應用服務如下：

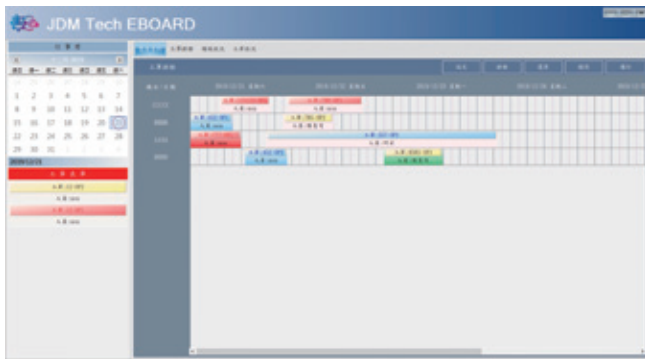
1. 設備電力監控與應用系統

設備電力監控與應用系統是透過感測器及訊號擷取卡，抓取機台電流狀態，進而換算成機台使用電量，用於協助客戶監控機台的用電量，並提供歷史耗能資料幫助客戶了解，哪一個加工程式耗能最大，客戶可以對此加工程

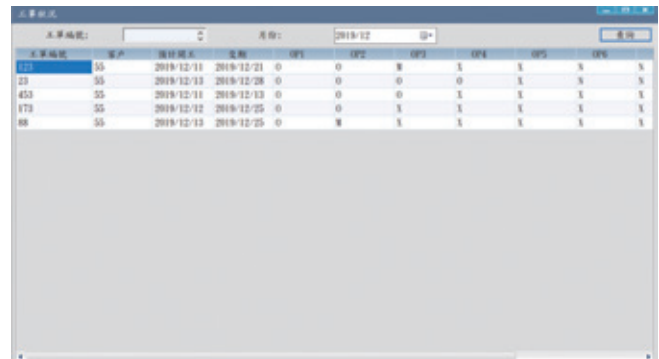
式進行優化，在生產管理上進行成本節流的動作。也可以透過抓取電流建立加工樣本，並透過樣本比對，判斷系統運作狀態在設備運轉過程中發生異常時候，啟動警示及保護機制。設備電力監控與應用系統介面如圖三、四所示。

2. 機台防碰撞系統

Guardian EMS (Equipment Monitor System) 設備監控系統是 Guardian 資料針對設備生產在刀具使用過程中的一款刀具狀態分析軟體，通過採集各軸相電流、震動及溫度資料進行分析的方式，真正意義上做到預測刀具壽命、即時監控設備狀態、預防碰撞、預測刀具磨耗及回饋磨耗量至控制器，讓生產過程中停機換刀的處理更加遊刃有餘，避免因刀具斷刀、崩刀、破損而導致設備、刀具、夾治具與產品品質損失。機台防碰撞系統功能示意圖如圖五所示。



圖六 生產排程系統基本資料顯示介面



圖七 生產排程系統工單狀況顯示介面



圖八 刀具管理履歷系統功能介面

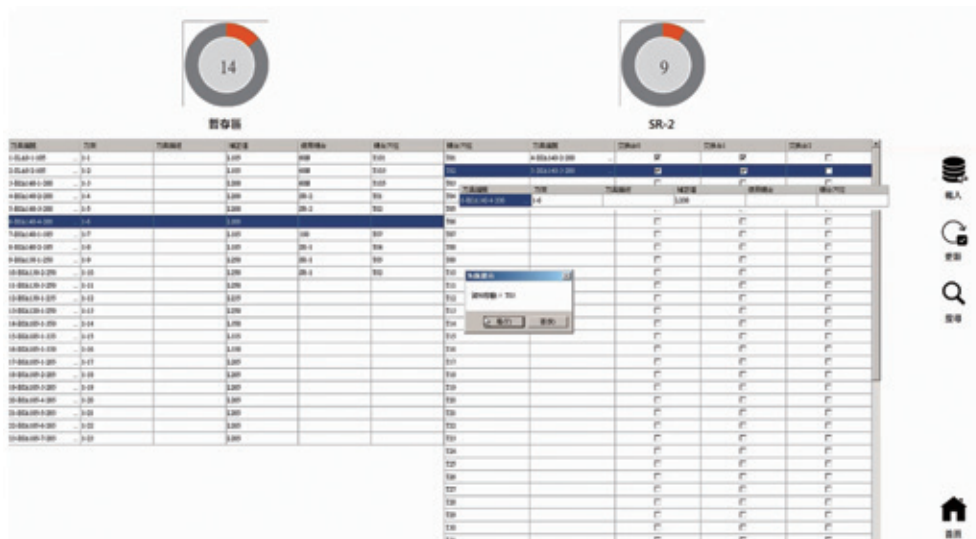
3. 生產排程系統

目前台灣許多中小企業廠商皆使用紙本記錄生產排程，造成人工費時費力，並且無法即時得知機台狀況與工單狀況管理不易，故而開發此系統，生產排程系統提供下述功能：基本資料，可以讓廠商自由設定客戶資料、人員資料、機台資料、工單資料等，使廠商可以方便查閱；工單排程：拖拉式排程，使用者可以將工單列表中的工單直接拖曳至排程，也可以由演算法進行工單的排程，由此介面可以得知工單的狀況，上層顏色為工單的種類狀態，下層為工單目前狀態；透過參數設定可以支援最短

流程時間、最少延遲時間、最短加工時間與多目標排程，獲得供單資訊：工單狀況，查看當月工單的所有狀況，O為已完成、M為加工中、N為等待中、X為無此工序。生產排程系統功能介面如圖六、七所示。

4. 刀具管理履歷系統

刀具管理履歷系統，肇因於加工現場刀具管理不易，目前大多以紙本登錄管理不易且繁雜，而採用無線射頻(RFID)管理系統成本過高，各廠家需求日益大增，故而開發之。刀倉管理檢視：可於此頁面檢視當前刀具使用情形，包含刀具規格、名稱、使用人員、當前使



圖九 刀具管理頁面



圖十 設備稼動率監控介面



圖十一 NC程式遠端上下傳功能介面

用機台等，可有效解決傳產加工廠在眾多刀具在人工管理上面大量耗時，減少找刀浪費的時間，提高場域運作效率。刀具管理履歷系統介面如圖八、九所示。

5. 設備監控與應用功能

整場稼動率監控、機台的基本操控(CNC程式上下傳、Alarm歷史紀錄的備份、macro的讀寫、刀具補正履歷紀錄、機台操作相關參數的讀寫、異常警報通知)透過網路連線各生產設備機台之控制器，可進行讀寫與蒐集各生產設備機台即時狀態及相關資訊，讓廠內連線設備之間串聯，可即時監控機台生產狀況，發現加

工異常情形並快速排除。可提供監控生產程序人為失誤造成的管理盲點，進行生產流程的改善，更加提升產線資訊傳遞效率。製程關鍵參數詳實記錄不遺漏。降低產線資訊誤植錯誤，透過系統全天候早晚詳加紀錄，減少虛假生產數據，尋找產量產能瓶頸盲點進行優化提升，協助生產管理人員落實生產策略。整場稼動率監控可提供機台狀態參數與運作時間計算單機/場域稼動率；遠端CNC程式上下傳，可以漸少人員往返加工程式撰寫處與設備現場時間，有助於提高員工工作效率。設備監控與應用功能細部介面如圖十至十四所示。

6. 行動裝置APP即時監控系統

本系統採用OPC UA(OPC Unified Architecture)的通訊協定串聯各大控制器，收集工具機的內部資料，再用手機連網的方式將工具機的各種訊息顯示在手機上，讓使用者即使不在機台前、不在電腦旁也能即時知道工具機當前的使用情況。行動裝置APP即時監控系統功能介面如圖十五、十六所示。*M_A*



圖十二 工廠場域分布顯示介面



圖十三 CNC遠端巨集Marco功能、遠端刀具補正、遠端工件座標補正功能



圖十四 設備異常警報通知功能



圖十五 行動裝置APP即時監控系統介面



圖十六 行動裝置APP即時監控系統報工功能

節能·高效率 IE3 Motor inside

TPRK series
生產力&能源精品



台灣精品
2020

LMP 70bar



TPRK_HSIC
40 BAR



更多產品資訊請上官網查詢
walruspump.com

榮獲 經濟部能源局【馬達產業設備金能獎】



大井泵浦
WALRUS
WALRUS PUMP CO., LTD.

總公司: 新北市三芝區後厝里大片頭83-14號 (02) 2636-1123
台中分公司: 台中市大雅區龍善3街2號 (04) 2560-9111
E-mail: walrus.indus@walrus.com.tw Web: walruspump.com



互換性公差設計應用例

文 ◆ 陳銘德

企業公司經營產品皆以期望設計出高品質、製作加工、組立裝配、售後維修均運作順利無礙，才有機會享受獲利之成果。因此設計要求零件最好能達到全互換性，組裝產線才能順暢，相對品質良率亦可完全掌控。

設計部門應以零件具互換性為目標，每個零件圖均具有互換性元素，讓後續製作加工有易製性之感受，組裝產線可依公司規定之工時效率達成，多少零件就可組裝出多少套組件與產品，不浪費一個零件。

氣候天災變異，無人可預測可避免，但如自身產品已有互換性設計考量，經營者可藉第二、三供應商化解臨時性地區域之地震、颱風、火災或工運罷工抗議等損失，維持穩定出貨，甚至應付臨時急單需求，不亂陣腳。假如零件只依賴一家供應，好處是遇到品質糾紛，只要找他解決就可以。壞處是細節怎樣改，不清楚甚至不過問，只要承製商有改善就好。另外；如碰上天災，生產供應就掛了，但同業可能不受影響照樣出貨，只能乾瞪眼，錯失商機。唯一能救援的法寶只剩自己設計圖是否有互換性，可藉由找其他製作商緊急加工，一樣可順利組裝成組件或產品，化解危機。因為不同承製商之零件仍

可順利組裝，甚至連防鏽表面處理之顏色、厚度亦均一致，零件價格亦較穩定不受單一供應商任意調價影響。

機製產業任何產品之零組件配合常見之三種情況

第一種情況，如已知軸孔配之間隙(模擬分析或實品量測結果)，則可依ISO相關公差數學關係式計算，獲得上、下偏差。如實品量測尺寸，不可當作設計尺寸，因已隱含製作加工誤差，不知偏向上限或下限，只表示符合原始設計公差範圍之內而已，建議應依間隙範圍，計算軸孔件之尺寸與公差。

第二種情況，只知公稱尺寸，以孔件為例，先選定基孔制，可得下偏差為零，而上偏差依ISO級別與等別可獲得，並配賦予正位度公差值，可依動態公差圖可獲得於MMC情況之幾何公差正位度值，再依零公差(Zero tolerance)原則，獲得正位度為零之製作尺寸範圍，最後就可得到配合軸件之尺寸公差與幾何公差，間隙不致過大，並可達到易製性及可互換性。

第三種情況已知最佳間隙範圍，先依孔件功能尺寸及幾何公差(正位度)可依動態公差

圖，可獲得於MMC情況之幾何公差(正位度)值，再依零公差原則可得到配合軸件在最嚴苛組裝情況之幾何公差(正位度)。

經由軸徑公稱尺寸與公差，設計配合孔件互換性公差之步驟

已知一軸徑 $\psi 0.2500-0.0015$ ，其正位度為 $\psi 0.001\textcircled{M}$ ，需設計一孔徑能100% 被軸徑工件順利組配。假設兩工件長度一樣等長，暫設尺寸公差值與幾何公差值皆相同，則孔徑應設計多少才能滿足互換性？(單位inch.)

第一步，數學計算法說明，於虛擬情況 (可達情況、實效情況Virtual condition, VC)下，軸外徑在MMC= $\psi 0.2500+0.0010=\psi 0.2510$ 。同樣VC情況下，孔內徑在MMC=公稱尺寸-0.0010=0.2510(軸外徑在MMC)，則孔內

徑在MMC之公稱尺寸= $\psi 0.2520$ ，得孔徑 $\psi 0.2520+0.0015$ ，其正位度為 $\psi 0.001\textcircled{M}$ 。將軸徑之外徑尺寸與幾何公差展開如表1(inch.)。

第二步將幾何公差值降為0，即所謂之零公差，並將等量數值移至尺寸公差上，成為 $\psi 0.2510-0.0025$ ，其正位度 $\psi 0\textcircled{M}$ ，換言之；展開後如表2，總公差維持 $\psi 0.0025$ 不變。

第三步驟即可輕鬆依照軸徑斜率複製翻轉至右側，如圖1所示，可得組配孔徑之尺寸與幾何公差數據。另外；如在CAD軟體先將2D座標以1:1劃好橫軸與縱軸，再於正位度為0點做一條垂直虛線，最後點選軸件之動態公差線做鏡射，立可獲得互換性配合孔件之動態公差線，輕鬆讀出孔徑尺寸與公差。

表1.軸徑尺寸與正位度變異關係

項次	軸徑 ψ	正位度 ψ	紅利公差 ψ	總公差 ψ
1	0.2500 MMC	0.001	0	0.001
2	0.2495	0.001	0.0005	0.0015
3	0.249	0.001	0.001	0.002
4	0.2485 LMC	0.001	0.015	0.0025

表2.軸徑尺寸與零正位度變異關係

項次	軸徑 ψ	正位度 ψ	紅利公差 ψ	總公差 ψ
1	0.2510 MMC	0	0	0
2	0.2505	0	0.0005	0.0005
3	0.2500	0	0.001	0.001
4	0.2495	0	0.0015	0.0015
5	0.2490	0	0.002	0.002
6	0.2485 LMC	0	0.0025	0.0025

從圖1橫軸為軸外徑(或孔內徑)尺寸，縱軸為幾何公差正位度，可讀出孔徑工件之內徑為 $\psi 0.251 \sim \psi 0.2535$ ，其正位度為 $0 \sim 0.0025$ ，換成製圖標示為 $\psi 0.2510 + 0.0025$ ，正位度 $\psi 0 \textcircled{M}$ ，展開後如表3。另外；亦可標示為 $\psi 0.2520 + 0.0015$ ，正位度 $\psi 0.001 \textcircled{M}$ ，尺寸公差與幾何公差數值均與軸件相同型態(軸徑 $\psi 0.2500 - 0.0015$ ，正位度 $\psi 0.001 \textcircled{M}$)。

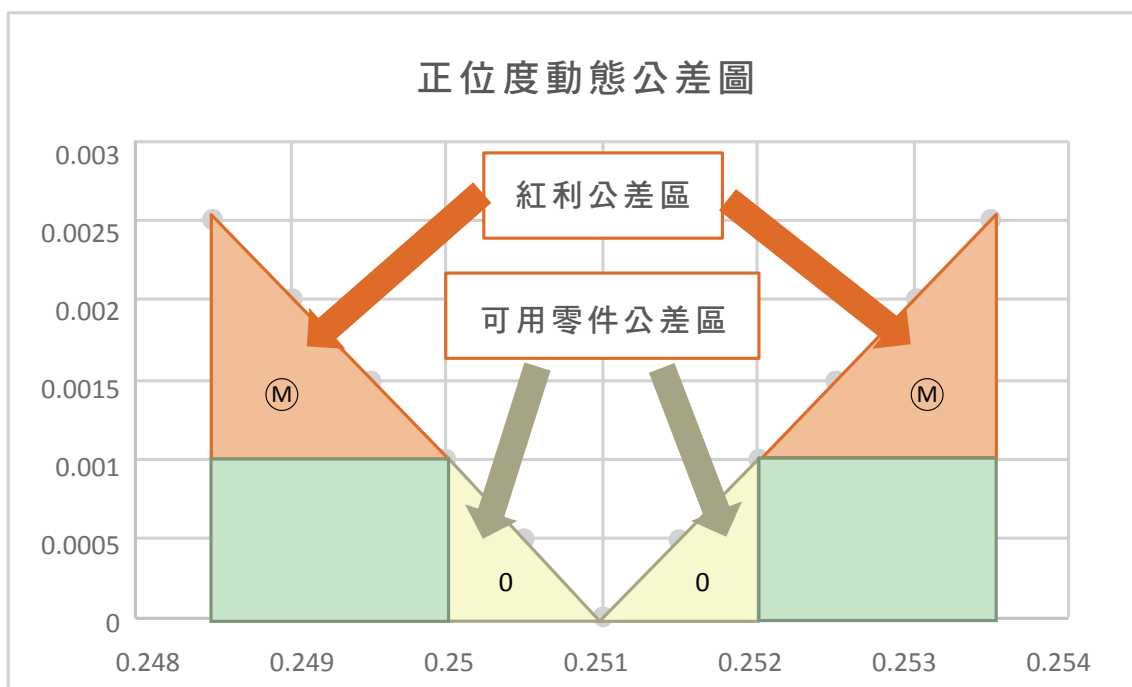
至於其他如已知孔件公稱尺寸與公差，可設計配合軸件互換性公差；已知公稱尺寸與最佳間隙範圍，亦能由孔件設計軸件互換性公差；已知公稱尺寸與最佳間隙範圍加上熱效應漲縮尺寸因素，同樣可設計軸孔件互換性公差；甚至設計便覽欠缺之公差配合等級，仍可設計軸孔件互換性公差等等情況，均可參考本例步驟逐一計算，獲得可100%互換性之配合件尺寸與公差。企業公司可檢視產品零件之設計圖，利用尺寸公差配合表，

結合幾何公差規範，稍作改進標示，即可達到互換性。

解析：

- 1.如檢測數據為 $\psi 29.977$ ，直度 $\psi 0.005$ ，應判拒收，因尺度已超出公差，雖直度未達 $\psi 0.01$ ，卻不可將剩餘之 $\psi 0.005$ 移作尺度公差為 $\psi 29.975 < \psi 29.977$ 而誤判合格。同理；如檢測數據為 $\psi 30.013$ ，直度 $\psi 0.005$ ，應判拒收，因尺度已超出公差，雖直度未達 $\psi 0.01$ ，卻不可將剩餘之 $\psi 0.005$ 移作尺度公差為 $\psi 30.015 > \psi 30.013$ 而誤判合格。
- 2.如檢測數據為 $\psi 29.99$ ，直度 $\psi 0.025$ ，應判拒收，因直度公差最多只能容許 $\psi 0.02$ ，不可將尺度 0.01 移作直度公差增為 $\psi 0.03$ ，猶尚大於 $\psi 0.025$ 。

圖1.軸孔配合之尺寸與正位度動態公差圖



3. ASME規範特別例外，僅能將幾何公差量全數移至尺度公差，而幾何公差標註為零。如同ISO之可逆要求意義 (Reciprocity requirement,®)。

4. 正確引用零公差可將原本幾何公差合格而尺度公差卻超出公差外之工件合理化判為允收，於不增加公差總量情況下，擴大製作尺度公差範圍，立即驟降工

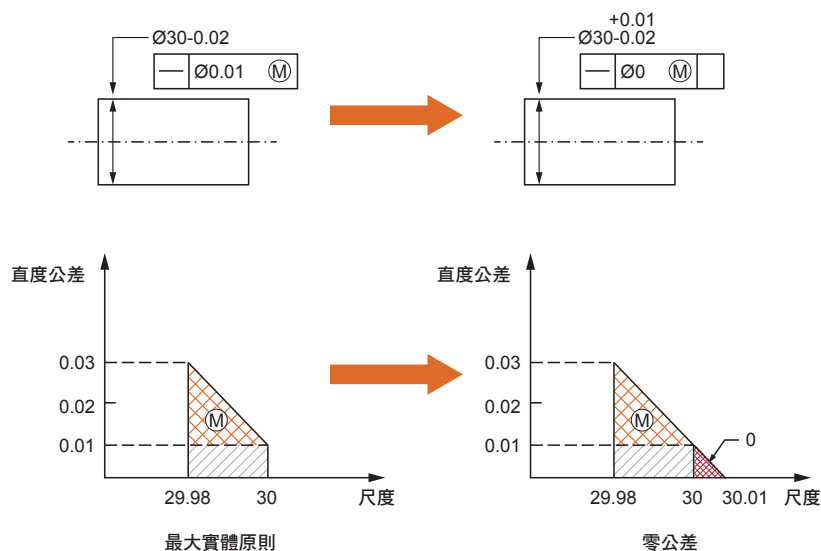
具、模具製作費用，亦同時提高驗收允收率與組裝效率，減少浪費資源，達到客戶與承商雙贏局面。

5. ASME圖示直接標註公差範圍，較容易溝通獲得共識，而ISO可逆要求需客戶與承商雙方均有正確認知真實含意，才可避免爭議。^{M4}

表3.孔徑尺寸與零正位度關係

項次	孔徑 ψ	正位度 ψ	紅利公差 ψ	總公差 ψ
1	0.2510	0	0	0
2	0.2515	0	0.0005	0.0005
3	0.2520	0	0.0010	0.0010
4	0.2525	0	0.0015	0.0015
5	0.2530	0	0.0020	0.0020
6	0.2535	0	0.0025	0.0025

圖2.軸件零公差轉換與檢測判讀例



參考文獻

- ① ASA 34a 1925/USAS B4.1 1967/B4.2 1978 /R1994/R2004.
- ② ISO R286/286-1-2 1962/2010.
- ③ ASME /ANSI Y14.5M, Dimensioning and Tolerancing, An international standard, 1994/2009/2018.
- ④ JIS B 0022, Datums and Datum-systems for Geometrical Tolerances 1984.

- ⑤ JIS B 0023, Maximum material requirement and least material requirement, 1996.
- ⑥ ISO 1101, Geometric tolerancing- Tolerances of form, orientation, location and run-out, 2012/2017.
- ⑦ ASME Y14.43, Dimensioning and Tolerancing Principles for Gages and Fixtures, 2011.

豐田汽車公司的人才培育(5)

領導人才的培育

一提到豐田汽車公司，大家最容易聯想到的是「TPS、精實（lean）或Just In Time」等，與「如何有效製造」有關的詞彙，給人一種「豐田公司只重視生產系統」的印象。但是這只是一個面向而已。豐田公司之所以能夠不斷地提升該公司的生產力，最重要的關鍵在於「培育可以自我思考、自主行動的員工」。亦即，豐田公司強大競爭力的源泉在於「人才培育的能力」。這意味著豐田公司「擁有把員工培養成可以獨立思考，具解決問題know-how的人」。到底豐田公司是如何辦到的？

豐田公司的人才培育^[1]，大致上可以分成以下幾大部分：「①人才培育思維」「②思考能力的培育」「③做事熱忱的培育」「④溝通與團隊能力的培育」「⑤領導人才的培育」。筆者已於本雜誌第90、96、106、115期介紹了前四個部分^{[2][3][4][5]}，本期將介紹最後一個部分「⑤領導人才的培育」。

釋出最優秀的部屬

通常上司往往會把最優秀的部屬放在身邊，但是，如果沒有釋放出最優秀的部屬，整個組織將會停滯而無法進步。

若不釋出最優秀的部屬，下一個最優秀部屬就永遠培育不出來：上司通常都會想要把最優秀的部屬放在身邊，這樣的話自己的工作就會變得比較輕鬆，而且也比较會有成果。但是這樣做的缺點是無法培育次優秀的部屬，而這將導致組織停滯不前。豐田資深訓練師加藤先生表示：「在豐田公司上司會刻意地把最優秀的部屬往外釋出…當出現人事異動或因為出差外派的情況時，上司就會釋出自己單位內最優秀的部屬」。通常，上司內心真正想法大多是把最優秀的部屬留在身邊，釋出排名第三優秀的部屬。不過，釋出最優秀的部屬，次優秀的部屬就一定會成長。因為最優秀的部屬一直留在組織內，次優秀（含）以下的人就沒有機會



張書文
(Chang, Shu-Wen)

日本東京大學工學博士，現任東海大學工業工程與經營資訊系副教授，東海大學精實系統團隊核心成員。留學時期曾於日本三協精機、日產協力廠 Calsonic實習。目前從事中部產業產品開發和生產系統升級轉型相關研究和活動。譯有《產品設計與開發(2版~5版)》(麥格羅希爾)、《實踐FMEA手法》與《設計開發的品質管理》(中衛)等書。在自行車產業A-Team組織間學習機制的研究基礎下(《共創》(遠流))，2006年暑假期間與中衛中心共同遊說兩家整機廠，於同年9月成立「台灣工具機產業雙核心協同合作團隊(M-Team)」(機械工業雜誌288期)，並長期參與和協助日籍顧問在M-Team廠商引進日式生產系統的過程。

發揮能力。因此，釋出最優秀人才的作法對人才培育相當重要。

培育次優秀的部屬也很重要：豐田的其他訓練師也表示，在他們指導的對象企業中也體會到培育次優秀部屬的重要性。因為當他們開始指導該企業後，大多會籌組改善團隊。而能被列入專案團隊的人大多是被公司期待的最優秀部屬。若能在改善團隊中做出績效的話，可以讓最優秀的部屬越來越有自信心。不過，有時候也會造成該部屬變得不可一世，目中無人。因此，在培育最優秀部屬的同時，也應該讓次優秀的部屬有機會被培育。這樣做也可以避免萬一最優秀部屬離職，導致組織戰鬥力下滑的風險。

即使改變傳達的方式，也不能讓方針動搖

豐田公司的上司為了貫徹其方針，會改變這個改變那個，持續傳達其想法，藉由這種姿態來驅動部屬和組織。

若決定「我想這樣做」的話，改變各種表達方式，持續把這個想法傳達下去下：豐田的資深訓練師山田先生表示：「到目前為止，我接觸過的課長級幹部都有一個共通

點，那就是決定“我想這樣做”的話，方針就不會改變。」課長級的幹部的職責之一就是在年底，搭配企業方針製作年度方針。但是，即便告訴自己的部屬“我想這樣做”，有些時候部屬也未必會支持此方針而不想動。此時，上司通常會改變各種傳達方式，持續傳達其想法。山田先生也表示：「他從豐田的上司們那邊學到了“決定要做的事，一定會貫徹執行”的做事態度。例如，某個課長曾經將課的方針訂為“提高營業額25%”，當時現場陷入了“沒辦法做到啦”的自我放棄氛圍。由於一直沒有具體對策，甚至現場洋溢著“那只是紙上談兵”的論調。結果隔天，課長馬上根據5大任務，提出了可以達成營業額提高25%的具體對策。大家都知道這一定是課長前一天熬夜趕出來的。心想連課長都做到這樣了，作為部屬的也知道沒有藉口可說，於是整個氛圍從“沒辦法做到啦”轉變成“那我們就做看看吧”」。豐田的上司除了利用會議或朝會等場合耐心地進行一對一溝通，也會透過呈現客觀的資料來傳達想法。

鎖定靈魂人物，透過他們協助傳達想法：上司再怎麼堅守方針，實際上要現場所有人都表示贊成和支持，全員動起來的情況並不

多，要讓組織動起來是有要領的。豐田訓練師中島先生表示：「向靈魂人物傳達上司的想法是很重要的！我在擔任課長時，因為部屬有500人，沒機會對每個人一一傳達想法。所以我就鎖定管轄60～80人的“工長”當作靈魂人物，只要徹底傳達想法給“工長”，讓他們可以理解上司想法，就可以傳達想法給其部屬了。」

以「目標＋方針」來管理

在豐田公司會重視「目標管理」和「方針管理」，只要部屬不偏離方針，有時候出現中途耽擱的情況也會被允許。

在豐田公司除了「目標管理」之外，也會推展「方針管理」：在豐田公司很常用「目標管理」和「方針管理」兩個概念。其中，「目標管理」是上司和部屬一起決定某個目標，只要達成目標就會得到肯定，傾向於重視「局部最佳化」。而「方針管理」則是公司或組織朝新方向邁進的指引。企業的「目標管理」重視的是結果，而方針管理的機制則是重視「共識」或「團隊合作」。

團隊的領導者不可站在中心，而要站在外圍看著團隊成員

負責培育人才的人不是坐鎮在團隊正中央的向心力型領導者，而是要成為站在團隊外圍看著團隊成員的離心力型領導者。

無法體會部屬的心情，便無法了解現場：

上司熟知現場是很重要的。就算是現場，只知道工作的知識或技能是不夠的。豐田的資深訓練師加藤先生表示：「還必須了解部屬的心情才行。熟知工作的內容或方法，因為可以確保品質，有許多上司就會覺得這樣就足夠了。其實，要連部屬的心情都能夠體會，才叫做真正了解現場！」

站在團隊正中央的話，無法照顧到所有的部屬：加藤先生回憶起派駐英國工廠時的往事：「我在那個工廠經歷過好幾次生產線停線的最慘狀況。作業員拉了「行燈（Andon）」拉繩（註1），也沒有人趕過來處理，導致生產線大亂和士氣下滑。後來我就到產線現場拜託現場主管“只要有人拉了行燈拉繩，就請立即趕過去解決問題，僅此一事請您務必做到！”後來，停線次數就大幅減少了。為什麼呢？因為作業員一旦拉了行燈拉繩，一定馬上有人會趕過去協助解決問題，這樣作業員就會放心地拉行燈拉繩，使得不良或不順的情況減少。這樣做也可讓作業員專心地工作。」由此可知，若能體會作業員的心情，就知道該如何改善了。通常，組織給人的印象是主管站在團隊的中心位置。但如果站在中心點就必須環顧360度否則無法照顧到所有的部屬。因此，豐田公司才會強調領導者要站在團隊外圍看著整個團隊成員的重要性！

成為“離心力型領導者”，而非“向心力型領導者”：曾任職於美國豐田技術中心擔任副總與豐田公司人事部主查的海稻先生指

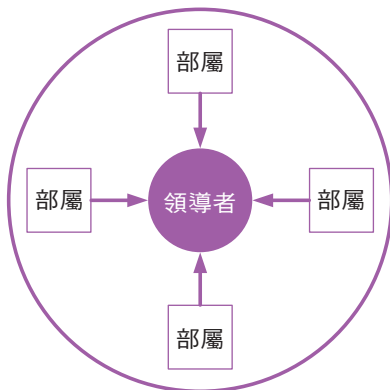


圖1.向心力型領導者^[1]
坐鎮組織的中心，拉著部屬往前衝

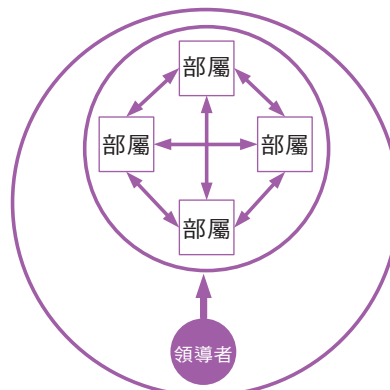


圖2.離心力型領導者^[2]
引出每個部屬的優點，協助他們把能力發揮到極致

出：「領導者可以分成兩種類型。第一種是“向心力型領導者”（圖1）。這類領導者擁有強大領導力，常坐鎮組織中心拉著部屬往前走。因規模、產業別或組織所處狀況不同，“向心力型領導者”有時的確可以發揮力量，讓企業快速成長或度過危機。但是，這種類的領導模式有其極限。因為這類領導者很容易帶出只會看領導者臉色，等待指示的部屬。因為“向心力型領導者”經常會命令部屬做事，部屬很難抗命且往往都能做出成果。這種領導模式的副作用就是部屬就變得不會自己用大腦思考。第二種是“離心力型領導者”（圖2）。這種領導者會站在團隊外圍看著所有成員。由高層往現場領導者，再由現場領導者往一般員工傳達意圖。而管

理的作法上就是讓每個部屬都能夠自行找到問題解決之道。」由此可知，“離心力型領導者”就是能夠培育人才理想領導者類型。“向心力型領導者”因為站在團隊的中心往往給人高不可攀的感覺，也因此比較不容易感受到部屬的心情。因此，必須站在部屬立場或參考其他接收到的訊息，從外圍推敲部屬的心情。這樣做的話，就可以在體恤部屬心情的情況下發揮領導力。^{M4}

【註】

1.行燈（日文：あんどん/アンドン；英文：Andon；中文：安燈）是豐田汽車公司顯示生產線異常的燈號系統，當作業員發現生產線出現異常時，可以拉「行燈拉繩」讓整個生產線停止。

參考文獻

- [1] OJTソリューションズ, 2013. トヨタの育て方, 東京：中経出版。
- [2] 張書文, 2017, “豐田公司的人才培育(1)”, 工具機與零組件雜誌, 5月號(No.90), p.98-101.
- [3] 張書文, 2017, “豐田公司的人才培育(2)”, 工具機與零組件雜誌, 11&12月號(No.96), p.154-159.

- [4] 張書文, 2018, “豐田公司的人才培育(3)”, 工具機與零組件雜誌, 12月號(No.106), p.108-113.
- [5] 張書文, 2019, “豐田公司的人才培育(4)”, 工具機與零組件雜誌, 10&11月號(No.115), p.124-129.



New
Collection

工具機

沖床、壓床、
線材加工機械、
管材與

世西恩機械有限公司、金豐機器工業股份有限公司、
隆信工廠股份有限公司、順隆實業股份有限公司

潛水鋁瓶深孔鍛抽成型

鋁質高壓氣瓶鍛抽成型由於沖壓行程長，傳統製程是以臥式油壓機沖壓，但機台占地面積較大且更換模具及校調亦是很大問題，其成型工件品質亦難以維持穩定。我司以立式龍門機身搭配一體鍛造成型主缸，高強度結構設計配合八面導軌的穩定性，長行程大出力鍛抽使用下，依然能保持高精度的沖壓品質。HMI控制系統亦能調節沖壓速度及多段設定沖壓步驟，適合各類材質深孔鍛造製程。目前國內外多家客戶採購應用於鉛製壓力容器鍛抽成型、國防軍需工業深孔鍛造製程上。



世西恩機械有限公司
品名：一千五百噸級-油壓鍛造沖床
型號：SYF-1500

e世代科技

直驅伺服沖床完美結合傳統機械式沖床與伺服控制系統，達到智慧化、複合化、綠能化的極致工藝，透過伺服系統可任意控制滑塊加工成形速度，滿足難加工成形材料之需求，拓展沖壓機械用途。高精度線性檢測裝置透過內建下死點穩定度保持系統，可充分提升成品良率，延長模具壽命。控制系統為搭載親和式觸碰螢幕操作介面，可大幅提昇操作便利性，更可於螢幕上即時顯示機台運轉參數，即時監控機台運轉狀況。內建九種沖壓模式，可針對不同材料成形條件進行模式選定。



金豐機器工業股份有限公司
品名：直驅式伺服沖床
型號：IS2-300

穩健創新，突破精進

隆估公司結合傳統式直軸沖床、連桿沖床、肘節沖床等特色研發出「精沖鍛壓一肘節連桿沖床」，具備沖壓高安全性、高精度的優越性能外，並採以高穩定度的機械式傳動設計。此機型可靈活搭配自動化要件及連續模開發運用，是整合自動化生產線的第一選擇，有效協助業者生產高平面度、高品質、性能佳、金相佳的沖壓成品，亦特配備噸位顯示器，可清楚生產加工時的噸數，經妥善設定，更可做為模具保護裝置，具有完善的安全防護設計，能隨時檢測沖壓時異常狀況。



隆估工廠股份有限公司
品名：精沖鍛壓-肘節連桿沖床-KNL系列
型號：KNL-200

順達自動化鋼卷沖壓設備

順達機械專業生產鋼卷沖壓加工設備，提供整體規劃與效益分析，專用機開發以及鋼卷/鋼板沖壓加工周邊自動化設備整合製造的服務。此6mm厚板經濟型送料設備，成品應用範圍廣泛貨架沖孔、剎車碟盤、辦公設備...等厚板沖壓成品；三合一機型大幅縮減佔地面積，使廠房有更多的利用空間；強力型焊接結構搭配智能化操控配置，為沖床周邊高自動化的沖壓送料設備，達到增加生產優勢、降低生產成本的目標。



順達實業股份有限公司
品名：厚板三合一料架及NC鋼捲整平送料機
型號：SNR6E



New Collection

零組件

模具與相關設備

富偉精機股份有限公司、吉益精密有限公司、
菱鵬貿易股份有限公司、鎮欽機械有限公司、
亞亮工業有限公司

有效的模具更換解決方案是您唯一的選擇

富偉沖床快速換模，內容包含夾模器、舉模器、移模臂以及動力來源的氣動泵，使用富偉快速換模，可以讓原本繁瑣浪費時間的鎖模過程變得簡單快速，這大大的減少換模過程中所使用的人力、困難度，也大大的增加換模過程的安全性，減少工安意外。

富偉沖床快速換模，是使用油壓驅動，比起傳統的螺絲鎖模，更加簡易安全。並且富偉保證，在停電狀況下，也能夠48小時不洩壓，保障人員、機台安全。

富偉產品口碑有目共睹，在台灣、中國，皆是第一家專業於快速換模的製造商，並且在這分秒必爭的時代，富偉不只注重品質，也注重服務，相信富偉，富偉一定為您做到。



富偉精機股份有限公司
品名：富偉快速換模系統
型號：沖床快速換模系統

開口超大！虎鉗本體超短！適合各種大小機台使用！

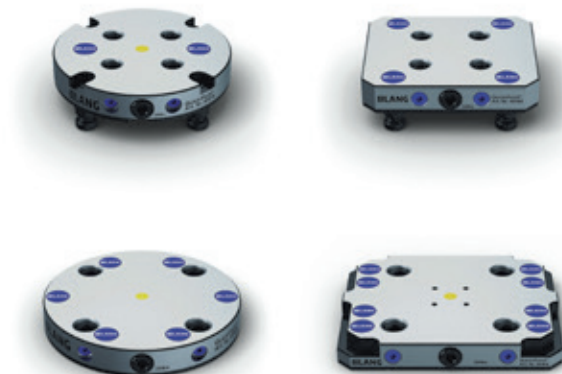
該產品為最新開發，內開口最大805mm，外開口1000mm的定壓裝置，夾持力可以預先設定，重複使用相同的夾持力，並可側立使用。虎鉗本台採用球狀石墨化鑄鐵FCD-60材質，及滑動面均經硬化熱處理HRC45°，堅固耐用確保精度。虎鉗本體的高度與導正鍵槽皆做定管制，可以2-4台一起使用。虎鉗本體長度超短，開口超大，適合各式銑床、中心加工機使用。



吉益精密有限公司
品名：MC定壓式倍力虎鉗(特大開口)
型號：JQV-200LL

LANG零點定位系統

零點定位治具板的孔距有52mm & 96mm兩種系列，螺栓4支固定力可達6噸（單支約1.5噸拉力），厚度僅27mm，是目前最薄的零點定位快換系統（夾治具快換裝置）。楔形銷透過機械方式的夾緊機構，將螺栓下拉進行鎖緊作業操作簡單，重複精度0.005mm (5 μm) 可在短時間內實現高度精確的更換和定位，任何人都能以相同的精度作業，不需要熟練工。此零點定位治具板具靈活的應用能力，支援各種NC加工中心機（包含5軸、3軸、4軸旋轉台、搖籃型）。



菱鵬貿易股份有限公司
品名：零點定位系統
型號：Quick • Point 45160、Quick • Point 45910、
Quick • Point 45400、Quick • Point 45800



New
Collection

零組件

模具與相關設備

富偉精機股份有限公司、古益精密有限公司、
菱鵬貿易股份有限公司、鎮欽機械有限公司、
亞亮工業有限公司

鎮欽-NC三爪式內徑研磨機(自動修砂)

該機台特色為NC控制器配合10"彩色觸控螢幕，機器操控簡易，附三色警示燈，呈現機台操作狀態，且可搭載C軸，提升研磨多樣性。機台使用MP系統，內建4個基本圖形，最多可擴充至20個圖形，每個圖形可紀錄多達20組尺寸研磨參數。穩重的機體結構，具有最佳研磨穩定性，搭配三爪式夾持工件，夾持穩固，進給快速；X、Y軸自動進給，採用伺服馬達驅動。砂輪主軸及工件主軸均可無段變速，砂輪主軸轉速10000/ 30000/ 50000 rpm，高速砂輪主軸轉速，大幅提升加工效率，且研磨面精緻。搭載雙V型滑道，經熱處理硬化，滑道面經精密研磨，並貼附Turcite-B耐磨片及鍍花處理。



鎮欽機械有限公司
品名：NC三爪式內徑研磨機
型號：NC-150plus

全新設計鋁合金萬向磁性座

全新設計一體成型，鋁合金粗臂，鎖緊度更緊固、方便，任何方向均可任意調整，適用各式之量表。



亞亮工業有限公司
品名：萬向磁性座
型號：YL-1250



▲ **S5A-HH 系列**
CNC五軸龍門切削加工中心機
(2019TIMTOS綜合加工機類-佳作)



▲ **SCR 系列**
CNC龍門橫樑升降切削加工中心機



▲ **SDV-H 系列**
高速高精度CNC龍門
切削加工中心機



▲ **SDV 系列**
CNC定柱龍門型切削加工中心機



▲ **SLG-3HS 三研磨頭系列**
CNC數控高精密次微米磨床



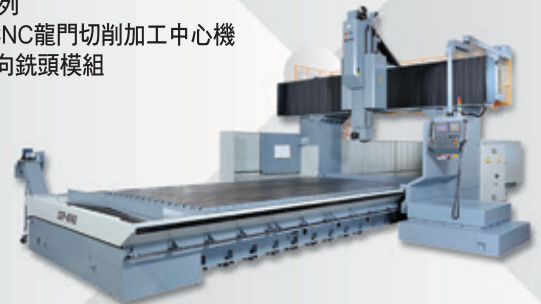
自動換頭-
萬向分度銑頭模組



▲ **SDV-HLA 系列**
高速高精度CNC龍門切削加工中心機
-自動分度萬向銑頭模組



▲ **SLG-2HS 雙研磨頭系列**
CNC數控高精密次微米磨床



▲ **S5F 系列**
CNC定柱龍門型五面切削
加工中心機



▲ **SMH-630H/800H**
CNC臥式高速加工中心機



▲ **SMH-MC 系列**
CNC動柱式臥式切削加工中心機



102年國家發明
創作銀獎
2011 TOP
5000大型企業
2012 TOP
5000大型企業
2019第16屆
國家品牌玉山獎

新穎機械工業股份有限公司

SIGMA CNC TECHNOLOGY MACHINERY CO., LTD.

TEL: +886-4-2562-8000

FAX: +886-4-2562-1493

<http://www.sigmacnc.com.tw>

E-mail: sigma.cnc@msa.hinet.net



淺談組織成長、發展與組織學習

文 ◆ 陳建宏

組織的經營不能只著重成長而忽略了發展的必要性，為了維持組織的競爭力，也需要積極透過組織學習來發展組織的動態能力。在目前快速變化的產業動態環境下，傳統效率導向的單環路學習模式，已無法滿足需求，若是持續使用此種思維模式，將在動態環境下逐漸失去競爭力。因此組織的領導人應積極建立組織雙環路學習的機制，讓組織種個人與群體的心智模式能隨環境變化日益精進，甚至往更高階的三環路學習邁進，追求更有意義的組織使命。

成長(Growth)與發展(Development)

企業的成長與發展是兩個很相似，卻截然不同的概念。成長不必然伴隨著發展，發展也不必然需要成長。一個土堆可以愈堆越高，卻仍然是個土堆；而一個員工卻可以從新手、熟手、逐步發展為具有競爭力的高階人才。成長的現象，通常是以數量的增加或量體的擴大呈現。發展則經常顯現在能力與競爭力的提升，因此常會引發更高的成就動機，並在不妨礙其他人發展的前提下，達到更多的目標。

成長的量變會同時帶來必須發展的質變，一個不進行發展活動的企業，不太可能無止盡的成長。彼得杜拉克(Peter Drucker)曾用人體做比喻，若把一個人等比例放大一倍，

它的體積(重量)會變成八倍，但骨頭的截面積(支撐力)只會增加四倍，因此一個不進行發展的組織，總有一天其成長會超過組織的支撐力而崩潰。然而有很多企業主管會把公司成長跟公司發展看成是同一件事，因此盲目的追求成長，而忘記了發展，導致企業長期的成長面臨危機。

成長與發展二者並非互斥的。一個好的領導者會設法讓成長與發展相互增強，例如推動企業社會責任可能會增加營運成本而影響獲利，但在另一方面卻可能引發消費者認同提升品牌價值、甚至引發員工認同而增加公司的競爭力。企業在缺乏資源的情況下，可能會停止成長。但資源的缺乏並不一定會限制企業的發展，相反的，高動機的員工在艱

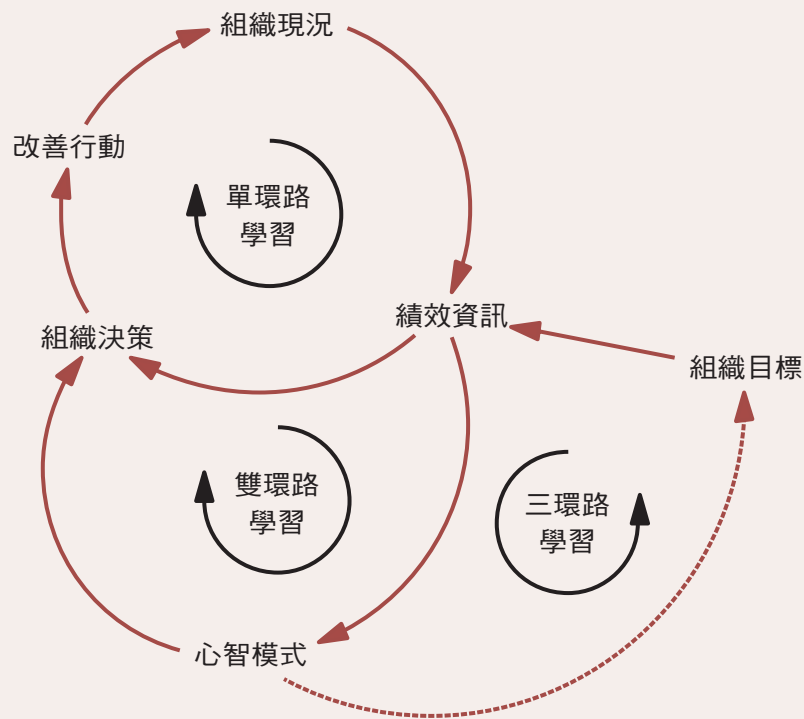


圖1 雙環路學習環路

困的條件下，往往會被激發出學習與突破的創新力，加快發展的速度。

單環路學習(single-loop learning)與雙環路學習(double-loop learning)

組織的發展是一種本質的轉變，通常需要經過一個有效的學習過程來達成。Agyris and Schön 認為組織學習是一種檢測與糾正錯誤的一種過程，而影響到組織學習的因素多且複雜，因此一個組織需要經過不斷的自我學習與改變，才能一直持續著保持的競爭力。組織中的個人也會有學習活動，但組織的學

習卻不是所有個人學習的加總那麼簡單。組織學習會發生在常見的四個構面：文化、策略、結構與環境中。文化是由共同的信念、意識形態與規範所組成，會影響到組織所採取的行動；而組織的策略抉擇決定了組織部份的學習能力，策略決定了目標與行動的廣度；組織結構常常被認為是學習的結果，但其實在學習中扮演著一個決定性的角色。

傳統上企業運作的機制，較接近目標追尋(Goal Seeking)的典範，組織經過績效評估，得到現況與目標差距的資訊，進而產生決策與行動，改善現況朝目標趨近，如同圖

1中的單環路學習環路。在這個過程中，組織會不斷精進此一流程，達到最有效率的運作方式，這也就是經常聽到的PDCA (Plan-Do-Check-Action) 循環。在這個典範下，組織逐漸形成以效率為導向的最佳化運作方式(organizational routines)。此種學習模式較接近Fiol and Lyles所提出之低階學習(Lower-level learning)，此種學習發生在一個給定的組織結構與規則中，它影響了組織一些基本行為與結果的發展，但通常持續時間較短且僅影響組織的部分。

但是當組織面對的環境是較動態且複雜的時候，單環路學習常常不足以適應環境的變動，因此需要進行高階學習(Higher-level learning)的活動，進一步調整組織整理的規則與規範，而不是僅限於特定的行為與活動。這種學習需要組織從過去的決策成果中學習，進而調整組織的高階政策(guiding policy)，影響組織成員的心智模式，導致新的決策方式，讓組織在不同的環境下存活，如圖1中的雙環路學習環路。

雙環路學習的重點，從原本的績效導向，

轉向學習導向，除了包含單環路學習中會自動去檢測與糾正行為上與活動上的錯誤，並加以修正減少與目標的差距，也會反思學習者本身既定假設與想法或組織中的結構、策略與規範，來打破既定的認知與規範。

由於現實中透過雙環路學習，進行心智模式的修鍊這件事，多半是透過試誤法從做中學(try-and-error, learning by doing)，逐步在主管或是組織內形成隱性知識，其養成過程相當不容易且代價甚高，因此Sterman曾提出根據經驗證據學習(Learning from evidence)的觀點，認為建構一個虛擬世界(virtual world)來學習真實世界中複雜與動態的環境是一個不錯方法，使用者可以透過虛擬世界所得到的大量回饋減少試誤學習的成本，並因從這些回饋中潛移默化其心智模式，來改變固定的思維與想法。近年來在管理學院風行的個案教學法(case-based learning)與企業經營模擬器(Management Flight Simulator)等，都是讓未來的經營管理者，在擬真的情境中嘗試進行決策，並取得回饋資訊或意見，來達到雙環路學習的效果，逐步完善高階經理人的心智模式。^{M4}

作者為國立暨南國際大學資訊管理學系 副教授



Efficiency
Focus on
Precision
Innovation
Intelligence

創新 • 展現非凡。



台灣精品金質獎
TAIWAN EXCELLENCE
GOLD AWARD 2017

RV853L

智能化線性馬達驅動線切割機
Intelligent Linear Drive Wire Cut EDM



RQ530L

龍門型線馬驅動線切割機



AD5L

AMS高速深孔加工機



LC10080

光纖雷射加工機



DA322L

高速線馬驅動
雕模放電加工機



HM4030L

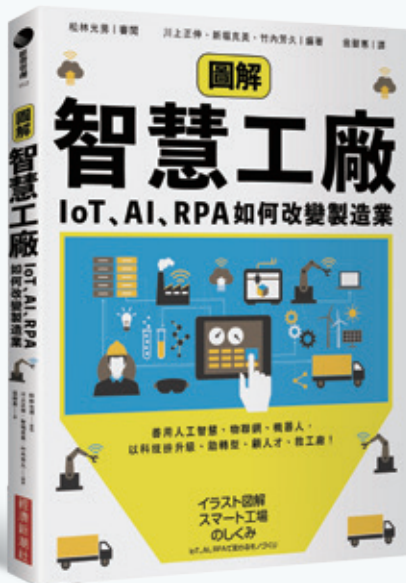
龍門型線馬驅動
三軸高速加工機

慶鴻機電工業股份有限公司

CHING HUNG MACHINERY & ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.



地址：408台中市南屯區精科一路三號 / TEL: +886-4-23509188 / FAX: + 886-4-23500977 / Email: overseas@mail.chmer.com



圖解智慧工廠： IoT、AI、RPA 如何改變製造業

作者：松林光男審閱；川上正伸、新堀克美、竹內芳久編著
出版社：經濟新潮社
出版日期：2020年5月7日



以5G、AI、IoT與機器人，拼升級、助轉型、顧人才、救公司！

智慧工廠（smart factory）是指工廠內以感測器和網路將機器設備互相連結，形成物聯網（IoT），並且導入人工智慧（AI），將即時資訊可視化。

對於製造業而言，導入智慧工廠可以提高機器和人員的生產力，創造產品和服務的附加價值，進而提高公司績效。

具備智慧工廠的知識，就能因應製造業的
二大變化：

- 工廠自動化加速人機協作，傳統製造業面臨數位轉型的挑戰。

- 技術普及帶來工廠面貌的變化，像是5G、IoT、AI和RPA（Robotic Process Automation；機器人流程自動化）等科技形成「無人工廠」，衝擊傳統製造業。

製造業導入智慧工廠的好處包括：

- 人力精簡化、省力化：只需要管理機器和資訊系統的人力，省時省力。
- 製程「可視化」：預測機器設備故障、降低不良率、加速生產提高產量等，進而降低生產成本。
- 從「留下資訊」變成「留下方法」：即時資訊和數據有助於預測問題、提前解決，而不是到了明天或一個星期之後，看到報表才頭痛。



工廠的所有物品與人員都應該有代碼

在工廠中會有許多零件、材料、半製品、完成品等，還有許多加工、組裝用的機器設備，這些許許多多的物料設備當然都有名字，除此，在工廠工作的大量工作人員也有他們自己的名字。當然，在日常的生產活動中，經常使用這些名稱和名字進行工作，但是這些名稱和名字有時也可能造成錯誤和誤解。

為什麼會這樣呢？因為相同的物料產品名稱有可能指的是不一樣的物料產品、更何況也會有同名同姓的人，單從名稱是不可能100%確定某人或某物。

例如，有許多相同直徑和長度的螺絲，但是螺絲的頭部形狀和螺距卻不同，所以，如果只是指定「直徑為10mm，長度為50mm」的螺絲時，那就不知道真正需要的是那一種螺絲了。因此，如果將工廠中的零件、材料、成品、生產設備和所有的工作人員都賦予一個指定的編號或記號，使用時以這個代碼指定使用，那就絕對不會出錯了。這種賦予「每個品項及工作人員每人」一個特定的編號或及號就稱之為「Code 代碼」，生產管理系統及工廠的資訊系統中，一般不會使用個別的名稱或名字，而是使用代碼進行資訊處理。



資訊系統中經常使用的各種代碼

- 物料、零件、完成品的代碼：通常稱為品項代碼或是產品代號。所有生產活動的過程中，例如：銷售計畫和銷售實績、生產計畫、生產實績、庫存計畫、庫存實績、接單實績、出貨實績等，甚至零件、物料

的下單及採購實績等所有的數據都用代碼進行管理。

- 生產設備的代碼：通常稱為設備代碼或是設備編號。無論是設備產能、維修、資產管理等都是以設備代碼或是設備編號加以管理。
- 員工的代碼：通常稱為作業人員代碼或是員工編號。諸如出勤、下班、加班和安全區域的進出入管理均是基於員工代碼執行。
- 其他代碼：其他還會有進行零件、材料調度的供應商代碼、客戶代碼等。^{M4}





精準成長

〔全球暢銷經典〕

打造高價值的你！發揮潛能、
事業及領導力的高效成長法則

作者：約翰·麥斯威爾

出版社：商業周刊

出版日期：2020年3月19日

找不到目標、缺乏熱情、發揮不出潛力……是時候讓自己再成長了！

在快速變遷的年代，你必須有意識、有目標、不間斷的成長，才能達到更理想的自己，也才能不落後於別人。但是，該怎麼做？

還沒有成長的策略，只會傻傻熬夜加班，卻發現現狀不變、成長卡關？看麥斯威爾博士的經歷：他在24歲那一年得到一個絕佳的升遷機會。一方面他怕自己經驗不足，另一方面明白如果不把握機會，一生將一敗塗地。而一位美國管理顧問的簡單提問，讓他徹底發現自己「看待工作與成功的重大缺陷」！埋頭苦幹、認真工作、延長工時……都無法改善人生！

從此，他開始有計畫性學習成長，不斷一步一步改變人生，終成享譽世界的領導學和

人際關係大師。他為讀者解碼出15個成長法則，以《精準成長〔全球暢銷經典〕》分享他的計畫與步驟，包含原理、思考方式、案例、生活應用，教每個人發揮個人潛力的正確方法。

👑 人生最負面的詞彙「未實現的潛力」

「潛力」是任何語言中最美妙的詞彙之一。潛力能夠樂觀展望未來；潛力充滿希望；潛力預告著成功；潛力隱含了充實；潛力暗示著偉大。潛力一詞基於各種可能性。想想你身為一個人的潛力，便會為之一振——至少我如此希望著。這是多麼正向的想法啊！我對你的潛力有信心，就像我相信自己的潛力一樣。你有潛力嗎？絕對有。

那麼「未實現的潛力」呢？「潛力」一詞有多正面，「未實現的潛力」就有多負面。我的朋友佛羅倫斯·妮蒂雅（Florence Littauer）是一位演說家暨作家，她在著作《銀盒子》（Silver Boxes）中，寫了一則關於自己父親的故事。她說父親過世時，音樂還在他的體內。這適切地說明了未實現的潛力。沒有發揮個人潛力，就像離世時音樂仍在體內。

既然你正在閱讀這段文字，我相信你擁有實現潛力的渴望。所以問題就變成：怎麼發揮潛力呢？

我可以拍胸脯說，答案就是成長。我所謂的成長是什麼意思呢？成長跟你一樣獨特。想要找到目標，你需要自我意識的成長；想要成為更好的人，你需要性格的成長；想要在職場升遷，你需要能力的成長；想要成為更棒的配偶或父母，你需要人際關係的成長；想要達到財務目標，你需要金融知識的成長；想要豐富你的靈魂，你需要在精神上成長。成長的具體情況因人而異，但每個人的原則相同。

環境法則：慎選周圍同伴

根據哈佛大學社會心理學家大衛·麥克利蘭（David McClelland）博士的研究，你經常來往的人是「參照團體」（reference group），這些人決定了你人生中九五%的成敗。

許多人早已對相同的概念發表見解。以色列所羅門王寫道：「與智者同行，必成智者；與愚者作伴，必遭危害。」「驚奇」瓊斯有句名言：「今天的你和五年後的你並無

不同，差別只在兩件事：來往的人與閱讀的書。」吉姆·羅恩斷言，我們是自己最常來往的五個人加起來的平均。羅恩認為，我們可以藉由觀察周圍的人，判斷自己的健康、態度和收入。羅恩相信，我們會開始模仿這些人的飲食、說話方式、所讀書籍、思維模式、觀賞事物和衣著打扮。

我們應該把時間花在哪類「強者」身上呢？誠信的人、正向的人、專業上領先我們的人、拉我們起來而非打倒我們的人。人要走大路，不要走小巷。最重要的是，我們要跟正在成長的人來往，應該要像思想大師拉爾夫·沃爾多·愛默生（Ralph Waldo Emerson）和作家亨利·大衛·梭羅（Henry David Thoreau），每次見面都會問對方：「這陣子不見，學到哪些新東西啊？」

我強烈建議，你也找個有責任感的夥伴一起踏上成長之路，幫助你堅持正確的決定、避免做出錯誤的決定。優秀的夥伴應該：

無條件地愛你，

希望你能成功，

思想成熟，

問你已有共識的問題，

在你需要時拉你一把。

如果你想發揮潛力，就不能獨自踏上成長之路。任何環境中，最重要的因素都是人。你光是在生活中找對來往的對象，成功的機會就會增加十倍。所以，好好思考自己最常跟誰來往，因為他們的方向就是你的方向。M4



- 亞洲
- 美洲
- 歐洲
- 非洲
- 澳洲

* 因應新型冠狀病毒疫情，各地展覽時間可能略有調整，請依展覽網站最新公告為主！



Courses & Seminars

109年5-6月課程資訊

由經濟部工業局委託工業技術研究院執行之「金屬產業智機化提升計畫」，結合具備精密機械實際研發及培訓實務經驗之單位辦理機器人、設備智動化、工廠智慧化、工具機、機械零組件、自動化、模具、製程設備、金屬成形與熱處理、自行車及一般機械等領域之專業技術課程，藉以強化機械產業專業人才職能，協助產業升級轉型。近期預計開班資訊如下：

【經濟部工業局】金屬產業智機化提升計畫-機械產業專業人才培訓分項計畫 109年度近期開班資訊			
培訓縣市	課程名稱	培訓期間	課程洽詢
數位遠距	AI深度學習核心技術研習班(數位課程)	05/07 ~ 06/12	林小姐07-3367833#14
台北市	機械結構之實務設計技術	05/27 ~ 05/28	李小姐02-23701111#316
	精密機械設計技術實務	06/19 ~ 06/20	
	GD&T幾何尺寸與公差概論基礎班(台北班)	05/08 ~ 05/09	張小姐02-23701111#312
	實驗設計與田口方法實務-在Minitab上的應用優化	06/11 ~ 06/18	
	變頻感應馬達設計	05/05 ~ 05/06	陳先生02-23701111#315
	車輛智慧化-車用影像安全系統應用班	05/08 ~ 05/15	
	基於電腦視覺之物體偵測與辨識	05/22 ~ 05/29	
	德國工業 4.0 與轉型升級	05/28 ~ 05/29	
	機電整合機台程式撰寫實務基礎班	06/08 ~ 06/29	蔡小姐07-3367833#15
	PLC與人機介面應用操作實務	05/21 ~ 05/22	鄭小姐04-23581866
桃園市	SMT製程問題與解決實務	05/07 ~ 05/14	呂先生03-3815659
	工業4.0在半導體製造的方法、系統與經驗	06/10 ~ 06/11	
新竹縣	Python AI影像辨識應用與實作	05/30 ~ 05/31	張小姐03-5915936
	智慧製造3D建模	05/08 ~ 05/09	黃小姐03-5912892
	工業機器人與智慧型控制	05/29 ~ 05/30	
	機械設備預兆診斷技術與應用案例	06/03 ~ 06/04	楊小姐03-5732978
	物聯網架構 (IoT Architecture) 24小時全攻略	06/02 ~ 06/23	葉小姐03-5919212
	深度學習演算法與損失函數設計	06/11 ~ 06/12	謝小姐03-5913417

**【經濟部工業局】金屬產業智機化提升計畫-機械產業專業人才培訓分項計畫
109年度近期開班資訊**

培訓縣市	課程名稱	培訓期間	課程洽詢
新竹縣	Python資料爬蟲ETL技術	05/14 ~ 05/21	羅小姐03-5918319
	Python資料探勘技術	05/15 ~ 05/22	
	Arduino生理資訊IOT監控	05/19 ~ 05/20	
	Python機器學習實戰班	06/09 ~ 06/11	
台中市	沖壓鈹金模具估價實務培訓班	05/19 ~ 05/20	吳小姐04-25605409
	馬達分析解決實戰班	05/28 ~ 05/29	
	圓筒深引伸加工技術及模具設計應用	06/16 ~ 06/17	
	電動車機電整合工程師中級培訓班(台中班)	06/06 ~ 07/11	羅小姐04-25604616
彰化縣	自行車零組件碳纖維複合材料實作	05/08 ~ 05/15	陳小姐04-23550477
台南市	配電工程設計與實務研習班	05/07 ~ 05/08	吳小姐06-3847536
	精實(豐田)生產實務運用班	06/01 ~ 06/03	
	電腦輔助機械製圖基礎入門班	06/03 ~ 06/05	
	齒輪與齒輪傳動系統設計探討	06/09 ~ 06/10	
高雄市	遊艇FRP生產實務課程	05/26 ~ 05/27	紀小姐02-28085899#957
	扣件表面處理不良品分析	06/04 ~ 06/05	陳先生07-3513121#2448
	消除浪費、降低成本的利器-豐田(TPS)精實(Lean)工程師課程	05/19 ~ 05/21	蔡小姐07-3367833#15
	電動車機電整合工程師中級培訓班	06/07 ~ 07/12	
	C#程式語言初階班	05/11 ~ 05/12	羅小姐03-5918319
	C#程式語言進階班	06/01 ~ 06/03	



詳盡課程資訊及報名方式，請至「工業技術人才培訓全球資訊網」
(<https://idbtrain.stpi.narl.org.tw/classinfo.htm>)查詢！

經濟部工業局廣告

Courses & Seminars

109年5-6月課程資訊

財團法人中國生產力中心-中區服務處				
上課時間	課程名稱	時數	費用	聯絡人/分機
6/1~6/30	(TPS)豐田式生產管理人才養成營	40	20,000	林小姐分機00957
6/2~6/2	採購的核心-供應商關係管理	6	3,200	卓小姐分機01253
6/3~6/24	EXCEL VBA從入門到實務範例研習班	24	8,500	周小姐分機01409
6/3~6/3	產能需求規劃(CRP)與物料需求規劃(MRP)實務	6	3,200	林小姐分機00957
6/4~7/2	【最新13版】MTP企業管理者管理才能發展培訓(98期)	28	14,200	卓小姐分機01253
6/4~6/11	新時代教練式領導與管理研習班	14	6,000	林小姐分機02719
6/4~6/4	業務KPI與目標管理	6	3,200	徐小姐分機02557
6/4~6/11	粉塵作業主管安全衛生教育訓練班	18	4,000	林先生分機02835
6/8~6/8	財務自主診斷與內控制度設計	6	3,200	徐小姐分機02557
6/9~6/16	主管幹部管理知能實務研習班	12	5,600	徐小姐分機02557
6/9~6/9	常見員工13個問題與高績效團隊9步驟	6	3,200	徐小姐分機02557
6/10~6/10	勞動事件法下勞資爭議預防、調解與訴訟策略解析	6	3,400	徐小姐分機02557
6/11~7/9	SolidWorks 曲線及曲面應用班	24	9,600	周小姐分機01409
6/12~7/17	企業開發管理師才能培訓班	30	15,000	林小姐分機02719
6/14~7/5	西門子S7-1200 TIA Portal 3D VR快速入門班	18	7,200	洪先生分機02298
6/15~6/15	大數據分析的基礎統計	6	3,200	徐小姐分機02557
6/16~7/21	低壓工業配線實務班	30	6,800	洪先生分機02298
6/17~6/17	進出口通關實務	7	3,200	卓小姐分機01253
6/17~6/18	財會主管精修實務特訓班	12	6,000	卓小姐分機01253
6/19~6/19	全方位生產管理手法研習班	6	3,200	林小姐分機02719
6/19~7/17	職場個人資訊安全實務應用班	24	9,600	周小姐分機01409
6/20~8/29	CQT品質技術師培訓班(第66期)	66	16,000	卓小姐分機01253
6/22~7/2	荷重在一公噸以上之堆高機操作人員安全衛生教育訓練	18	5,000	溫先生分機02037
6/30~7/14	SolidWorks模具設計班	15	6,000	周小姐分機01409
6/30~6/30	轉動世界的製造業創新產品設計力	7	3,600	林小姐分機02719



2020年度課程總覽

服務電話：04-2350-5038轉各承辦人分機

美国芝加哥国际制造技术展览会

2020 年 9 月 14-19 日，芝加哥 麦考米克展览中心



将创新理念与功能相融合的
复合加工技术

[IMTS.com/hybrid](https://www.imts.com/hybrid)

展示技术
由 Mazak Megastir
公司友情提供

台灣工具機出口數據

金額單位：千元 / 資料來源：國際貿易局

	放電、雷射、超音波工具機		雷射、光束加工機		PBC雷射加工工具機		其他雷射加工機		PBC光束加工機		其他光束加工機		超音波加工機		放電加工機	
	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	5,301	100,648	21	1,078	42	5,858	1,054	62,219	2	129	0	0	1,271	1,713	1,378	30,925
2018	14,645	169,271	0	0	74	20,920	1,071	43,492	0	0	16	215	2,077	4,653	1,390	31,740
2019	5,110	210,277	0	0	146	44,278	1,303	93,033	1	871	6	166	1,378	1,757	1,058	26,594
2019年3	796	9,778	0	0	0	0	135	3,379	0	0	0	0	269	182	91	2,609
4	483	15,889	0	0	16	653	116	8,689	0	0	1	12	169	131	112	2,369
5	563	61,023	0	0	30	9,313	196	44,261	0	0	1	18	109	57	104	2,282
6	380	21,545	0	0	35	7,899	90	5,449	0	0	0	0	12	76	139	3,410
7	524	15,481	0	0	9	4,129	79	5,597	0	0	1	59	299	477	86	2,235
8	348	10,049	0	0	0	0	104	3,937	1	871	0	0	108	132	70	1,856
9	321	14,094	0	0	11	5,083	90	2,214	0	0	0	0	31	285	102	3,171
10	242	8,936	0	0	3	643	105	3,472	0	0	0	0	9	41	57	1,245
11	389	19,754	0	0	16	8,271	104	5,389	0	0	1	59	112	134	77	2,138
12	495	16,175	0	0	22	7,075	134	3,855	0	0	1	7	130	124	72	1,894
2020年1	281	21,430	0	0	17	6,394	138	10,050	0	0	0	0	13	149	75	1,872
2	184	5,172	0	0	8	1,045	83	1,210	0	0	0	0	9	48	40	1,028
3	544	14,733	0	0	2	498	229	7,305	0	0	0	0	64	873	95	2,406

	電漿弧加工機		水刀（水射流）切削機械		放電線切割機		其他第 8 4 5 6 節所屬之工具機		綜合加工機		綜合加工機		單體結構機（單站機）		多站聯製機	
	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	2	22	16	845	1,203	55,296	1,449	12,715	14,650	1,217,299	14,545	1,205,976	18	642	87	10,680
2018	4	69	20	725	973	50,243	762	17,025	19,364	1,383,309	19,214	1,368,652	30	729	120	13,928
2019	202	111	14	507	560	32,468	442	10,492	11,743	1,022,711	11,573	1,005,509	26	1,002	144	16,201
2019年3	200	52	0	0	48	2,760	53	797	1,129	92,567	1,114	91,608	0	0	15	959
4	0	0	4	86	50	2,892	15	1,057	1,104	96,109	1,084	93,139	2	41	18	2,930
5	0	0	5	6	71	3,869	47	1,217	1,081	92,495	1,069	91,352	0	0	12	1,143
6	0	0	0	0	73	4,187	31	524	1,145	96,893	1,135	95,622	7	497	3	774
7	0	0	0	0	28	2,091	22	893	1,011	94,053	998	92,003	0	0	13	2,050
8	0	0	1	145	35	1,888	29	1,219	932	80,616	916	79,043	2	51	14	1,522
9	0	0	0	0	43	3,009	44	332	878	75,456	878	75,456	0	0	0	0
10	0	0	1	4	42	2,576	25	954	812	74,706	794	72,586	1	28	17	2,093
11	0	0	0	0	36	2,056	43	1,707	820	74,690	814	74,438	1	7	5	246
12	2	59	0	0	51	2,371	83	790	820	75,260	809	73,744	2	151	9	1,364
2020年1	0	0	0	0	24	1,628	14	1,336	706	58,872	692	57,446	0	0	14	1,426
2	0	0	0	0	34	1,626	10	215	625	51,165	621	50,612	2	43	2	510
3	0	0	1	4	57	2,790	96	856	872	71,010	870	70,282	0	0	2	728

	車床		數值控制臥式車床		其他臥式車床		其他數值控制車床		其他車床		鑽、銼、銼、攻螺紋工具機		槽式單體機頭工具機		四鑽頭及以上數值控制鑽床	
	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額
2017	20,242	629,865	5,511	329,101	2,616	26,115	2,478	206,235	9,637	68,415	32,430	355,554	4	147	670	51,563
2018	22,095	695,185	6,013	368,451	2,773	31,990	2,626	214,149	10,683	80,596	31,638	368,778	40	1,776	723	67,032
2019	16,734	621,438	5,461	331,380	3,157	41,314	2,364	196,056	5,752	52,689	31,876	273,810	967	441	495	45,125
2019年3	1,709	57,075	515	29,380	325	3,910	293	16,451	576	7,335	1,808	23,540	28	38	25	2,541
4	1,435	48,043	477	27,979	287	3,239	180	12,576	491	4,250	2,865	24,724	0	0	41	3,745
5	1,536	51,993	531	32,588	289	3,669	225	12,454	491	3,283	5,249	29,626	0	0	36	3,527
6	1,729	59,514	577	33,790	254	3,656	259	17,444	639	4,623	3,311	30,880	930	6	75	6,978
7	1,682	61,480	483	31,141	298	4,174	196	21,645	705	4,521	2,500	22,883	1	6	25	2,901
8	1,316	50,664	408	26,700	227	2,713	190	18,285	491	2,966	2,559	17,886	0	0	18	1,617
9	1,127	48,671	369	22,918	273	3,913	151	18,120	334	3,720	2,244	21,150	0	0	41	3,971
10	1,112	44,732	393	22,256	249	3,262	163	15,610	307	3,605	1,619	20,052	1	230	67	3,953
11	1,142	50,319	489	30,518	234	3,177	175	13,291	244	3,333	2,894	21,661	3	117	51	5,019
12	1,492	52,866	460	28,525	275	3,492	237	16,422	520	4,428	1,860	23,552	0	0	39	3,526
2020年1	949	41,801	367	21,504	257	3,293	103	13,020	222	3,983	2,268	14,687	1	5	6	526
2	755	31,758	258	16,408	198	2,677	109	10,677	190	1,996	2,054	12,260	0	0	13	1,119
3	1,523	47,220	514	22,955	270	3,235	284	16,645	455	4,384	2,403	17,584	0	0	49	4,649

	其他數值控制鑽床		其他鑽床		數值控制銼床		其他銼床		數值控制銼床		其他銼床		數值控制膝式銼床		其他膝式銼床	
	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	989	59,088	17,798	21,686	255	28,802	166	3,154	11	963	30	791	12	347	1,858	18,632
2018	708	58,810	18,047	23,167	232	31,423	138	2,624	14	1,992	70	1,442	20	493	1,161	16,031
2019	535	41,775	21,578	22,005	169	31,932	95	4,028	19	2,987	33	1,083	34	1,008	729	6,826
2019年3	43	3,446	903	1,798	16	2,292	12	26	0	0	1	84	1	10	63	493
4	59	5,523	1,917	1,663	12	1,843	2	159	0	0	2	74	6	76	76	804
5	126	9,459	4,438	1,434	22	3,103	8	776	1	475	0	0	0	0	54	760
6	40	2,638	1,554	2,193	20	4,520	6	868	2	593	1	140	2	237	24	237
7	28	2,766	1,777	1,995	12	2,336	5	229	4	292	6	6	9	88	59	435
8	29	2,861	1,901	1,974	13	2,755	4	97	4	263	0	0	1	34	40	363
9	19	1,685	1,393	2,226	14	3,450	11	661	2	191	1	2	3	44	64	658
10	52	4,149	877	1,129	7	1,995	8	352	1	228	3	425	0	0	54	446
11	42	2,842	2,181	2,012	13	2,435	14	193	0	0	7	22	7	356	71	521
12	31	1,975	1,071	1,681	19	4,546	13	384	4	393	6	8	3	112	70	525
2020年1	26	1,891	1,653	2,065	8	1,283	6	667	3	245	4	153	5	99	68	630
2	23	1,572	1,616	1,730	6	839	10	273	0	0	1	3	6	114	48	381
3	22	1,538	1,732	1,246	13	2,001	22	683	2	159	2	3	4	219	77	575

	其他數值控制銑床		做形或雕模銑床		其他銑床		其他車螺紋或攻螺紋機		磨床		數值控制平面磨床		其他平面磨床		其他數值控制磨床，精度至0.01mm者	
	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	1,176	94,614	5	33	7,300	66,347	2,156	9,389	161,550	234,446	715	37,093	2,497	40,708	17	1,113
2018	1,127	78,175	15	142	7,588	73,869	1,755	11,803	140,701	272,670	853	47,518	2,477	45,349	0	0
2019	942	54,587	20	806	5,040	51,150	1,220	10,059	130,697	263,309	1,086	76,267	1,940	34,704	0	0
2019年3	103	6,638	1	4	476	5,193	136	977	9,017	25,669	76	8,866	188	3,810	0	0
4	100	5,114	4	275	451	4,578	195	872	13,640	22,372	79	7,179	130	3,023	0	0
5	86	4,716	2	300	411	3,903	65	1,175	17,111	26,124	80	9,245	178	3,382	0	0
6	111	8,693	0	0	462	3,180	84	597	12,243	21,612	85	7,058	178	3,128	0	0
7	76	4,903	2	195	419	5,924	77	808	11,701	22,273	79	7,379	158	2,646	0	0
8	80	2,998	0	0	377	3,998	92	926	8,309	19,556	49	4,124	138	2,712	0	0
9	73	2,852	0	0	505	4,685	118	725	12,847	20,176	332	3,877	147	2,791	0	0
10	50	2,394	6	12	386	3,741	107	997	7,665	22,308	72	7,546	132	2,440	0	0
11	66	3,564	0	0	393	3,825	46	754	7,493	24,683	77	9,281	133	2,210	0	0
12	71	5,305	1	3	364	4,280	168	814	11,018	21,277	71	6,009	117	2,883	0	0
2020年1	40	2,618	0	0	395	4,266	53	489	10,237	13,568	68	4,568	59	1,745	0	0
2	13	1,023	0	0	234	3,533	84	1,480	6,579	7,742	29	1,135	81	1,444	0	0
3	30	2,057	0	0	359	4,637	91	393	6,875	20,074	49	6,177	161	3,035	0	0

	數值控制無心磨床		數值控制外圓磨床		其他數值控制磨床		其他磨床		數值控制磨銑機		其他磨銑機		搪磨或研磨機		刻模機	
	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	107	7,588	203	15,086	182	17,399	1,672	29,214	14	1,159	6,621	7,397	26,204	46,805	3,559	1,500
2018	202	15,081	210	18,324	238	22,834	1,754	28,039	20	1,898	9,758	7,378	16,300	47,110	3,346	2,967
2019	143	10,945	188	17,963	193	24,876	2,061	27,238	43	2,941	10,618	4,644	10,205	37,169	2,901	1,942
2019年3	13	922	16	1,577	16	1,733	81	2,785	3	462	673	694	1,597	3,057	204	148
4	9	660	7	596	17	1,536	72	1,696	0	0	4,189	458	856	3,755	400	211
5	13	931	18	2,029	22	1,226	210	3,272	3	416	230	472	556	2,630	170	153
6	14	1,404	25	2,093	8	624	244	1,592	5	271	380	330	641	2,975	57	137
7	9	451	16	945	17	2,462	381	2,223	5	72	378	338	1,257	3,929	17	113
8	11	675	11	689	18	3,510	106	3,225	4	448	322	291	239	1,862	38	96
9	7	483	17	1,560	17	4,004	329	1,865	6	331	1,476	485	977	2,178	240	189
10	7	732	18	1,665	15	2,173	49	1,516	2	31	438	303	1,259	3,556	255	38
11	19	1,764	22	2,576	15	1,579	245	1,796	4	83	464	278	772	2,641	318	155
12	8	467	15	1,257	16	2,196	100	3,118	3	89	1,283	505	1,084	2,835	228	225
2020年1	5	297	7	555	8	869	152	1,930	0	0	206	223	395	2,048	898	32
2	4	240	5	486	9	1,427	64	1,112	2	170	83	104	386	714	167	29
3	4	276	12	1,065	12	1,623	234	3,291	10	446	423	428	222	1,591	136	50

	砂輪機		其他第8 4 6 0 節所屬之工具機		刨、插、拉、齒削工具機		牛頭刨床		插床		拉床		齒輪切削、齒輪研磨或齒輪精製機		鋸床或切斷機	
	數量	金額	數量	金額	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	101,508	9,338	18,251	20,045	111,700	178,543	92	438	120	1,431	62	5,113	2,511	5,322	105,545	158,877
2018	91,478	10,050	14,065	26,122	99,571	183,535	51	177	107	1,114	51	3,840	538	8,076	95,842	161,862
2019	96,265	7,456	5,054	17,164	64,108	146,147	43	202	92	1,198	46	3,787	142	3,235	62,387	133,037
2019年3	5,847	404	303	1,212	5,339	15,503	0	0	7	59	6	528	8	1,965	5,281	12,542
4	7,136	507	745	2,751	4,919	11,528	0	0	6	72	7	607	4	59	4,733	10,445
5	14,964	478	667	1,890	4,680	12,820	0	0	7	66	3	82	5	100	4,334	12,201
6	10,217	982	389	1,347	5,411	15,148	1	9	12	115	7	404	83	263	5,163	13,541
7	9,188	701	196	1,014	6,463	11,630	26	53	11	80	4	300	0	0	6,301	10,767
8	7,045	385	328	1,539	3,999	8,990	7	13	3	63	3	141	1	28	3,883	8,538
9	8,653	662	646	1,751	7,858	11,378	0	0	8	241	1	325	2	144	7,780	10,170
10	5,139	532	279	1,777	4,724	9,525	1	34	9	57	5	218	4	39	4,599	8,884
11	5,288	610	136	1,709	4,884	12,465	0	0	5	128	0	0	15	98	4,826	12,096
12	7,751	1,030	342	663	6,641	9,600	7	42	5	133	2	84	14	195	6,531	8,656
2020年1	7,739	656	700	647	6,008	8,756	3	4	2	131	1	130	6	15	5,520	8,073
2	5,695	685	54	198	4,499	6,643	0	0	1	17	1	55	2	38	4,420	6,225
3	5,132	462	480	1,630	5,026	11,280	3	56	5	82	6	172	1	188	4,897	10,466

	龍門刨床		其他第8 4 6 1 節所屬之工具機		鍛壓、沖壓成型工具機		鍛造機		模壓衝製機		鏈造機		數控銑金機器		其他銑金機器	
	數量	金額	數量	金額	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	3	66	3,365	7,260	25,908	445,590	1,020	75,489	1,430	107,397	107	546	903	60,479	2,544	34,778
2018	8	243	2,974	8,223	21,887	454,044	988	76,970	1,514	107,622	25	644	901	68,701	2,551	29,204
2019	3	38	1,395	4,650	49,888	425,500	1,148	81,872	1,249	96,531	21	374	707	57,984	2,461	31,210
2019年3	1	33	36	375	1,371	37,231	125	8,954	108	6,714	1	156	63	5,763	271	1,803
4	2	5	167	339	1,424	34,160	93	6,874	79	7,740	0	0	54	5,109	170	2,510
5	0	0	331	372	1,658	37,749	223	5,965	146	6,628	2	13	51	3,260	185	2,302
6	0	0	145	814	1,483	31,802	53	5,101	92	6,755	5	95	45	3,823	215	3,046
7	0	0	121	430	1,517	31,076	125	5,905	91	7,543	2	22	63	4,497	269	2,488
8	0	0	102	206	1,315	38,356	80	9,968	91	8,673	1	2	54	4,702	211	1,999
9	0	0	67	498	1,509	37,299	64	10,963	117	8,823	4	54	57	4,754	157	2,135
10	0	0	106	292	1,336	33,744	63	4,006	116	9,982	1	2	64	5,369	204	2,007
11	0	0	38	143	1,708	35,556	64	4,017	119	7,728	0	0	58	4,062	186	4,956
12	0	0	82	490	1,997	46,266	132	9,736	119	10,067	4	11	89	7,914	253	3,548
2020年1	0	0	476	402	1,973	19,074	57	4,427	104	3,091	0	0	30	1,410	143	1,931
2	1	13	74	294	1,001	23,287	34	5,074	84	4,017	0	0	35	2,743	162	2,324
3	0	0	114	317	6,127	30,079	110	8,310	97	6,420	1	190	50	3,543	284	2,395

台灣工具機出口數據

金額單位：千元 / 資料來源：國際貿易局

	數控剪床		其他剪床		數值控制衝孔機、衝剪複合機		其他衝孔機、衝剪複合機		液壓機		其他第 8 4 6 2 節所屬之工具機		其他成型工具機		多軸式銅線抽製機	
	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	總數量	總金額	數量	金額
2017	31	7,176	547	10,349	78	3,924	2,194	32,932	1,474	24,859	15,524	87,658	7,146	107,529	248	188
2018	21	6,357	579	9,882	113	4,380	1,721	40,854	1,585	19,232	11,889	90,197	7,705	128,797	6	202
2019	30	5,260	606	12,783	52	1,348	1,462	30,676	1,775	33,371	40,377	74,089	49,888	425,500	1,148	81,872
2019年3	4	805	39	764	1	65	104	3,239	148	2,417	507	6,551	1,199	8,010	1	53
4	2	177	79	436	19	410	133	2,949	191	953	604	7,001	468	8,399	0	0
5	1	8	41	1,101	8	343	123	5,243	120	4,010	758	8,877	636	10,648	1	69
6	1	15	45	497	3	89	126	2,425	202	5,214	696	4,741	384	9,779	0	0
7	5	507	47	575	0	0	74	1,952	195	2,618	646	4,970	964	10,678	0	0
8	3	143	63	2,204	0	0	85	1,557	99	2,287	628	6,821	308	7,382	0	0
9	3	65	33	1,304	5	23	84	2,205	178	2,919	807	4,056	496	5,847	2	334
10	1	72	29	1,871	3	86	291	2,082	84	1,770	480	6,498	298	6,565	0	0
11	1	1,280	75	1,696	1	2	96	4,041	77	2,192	1,031	5,581	391	7,772	0	0
12	4	1,305	65	279	4	74	167	1,570	174	4,266	986	7,496	839	7,440	0	0
2020年1	0	0	46	482	1	16	65	2,473	73	1,645	1,454	3,599	218	7,049	1	248
2	0	0	27	297	1	39	116	3,572	101	3,405	441	1,816	239	7,924	0	0
3	5	794	20	298	1	33	105	2,665	81	1,910	5,373	3,522	20,621	9,508	0	0

	銅線抽製機		其他條、管、型、線或其他類似品抽製機		螺紋滾製機		線材加工機		其他第 8 4 6 3 節所屬之工具機	
	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	25	961	114	10,366	2,191	22,067	1,809	34,829	2,759	39,119
2018	8	655	114	9,875	3,151	32,658	1,454	40,058	2,972	45,349
2019	1,249	96,531	21	374	707	57,984	2,461	31,210	30	5,260
2019年3	0	0	5	724	106	2,284	530	2,989	557	1,960
4	2	9	5	86	92	1,584	74	3,412	295	3,307
5	0	0	1	71	308	4,224	88	2,847	238	3,436
6	0	0	13	1,536	75	1,868	73	2,507	223	3,868
7	0	0	21	1,889	119	2,044	100	3,167	724	3,577
8	8	136	1	114	95	1,961	83	2,513	121	2,659
9	0	0	6	216	163	1,465	81	1,223	244	2,609
10	0	0	4	398	107	2,264	95	2,255	92	1,647
11	1	139	7	1,109	149	2,874	111	2,050	123	1,601
12	0	0	3	128	150	2,198	64	3,410	622	1,705
2020年1	1	174	3	246	85	1,444	44	1,916	84	3,021
2	0	0	2	77	73	2,228	68	2,987	96	2,632
3	0	0	5	1,978	15,307	2,214	5,082	2,461	227	2,855

台灣工具機進口數據

金額單位：千元 / 資料來源：國際貿易局

	放電、雷射、超音波工具機		雷射、光束加工機		PBC雷射加工工具機		其他雷射加工機		PBC光束加工機		其他光束加工機		超音波加工機		放電加工機	
	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	6,557	354,935	15	2,199	194	72,390	2,756	239,944	229	311	271	5,242	510	730	250	7,207
2018	10,124	420,127	0	0	271	93,418	6,949	284,317	26	4,781	146	3,408	331	1,360	138	7,613
2019	7,711	251,129	0	0	358	87,584	5,036	130,414	73	4,728	55	2,254	497	1,260	216	7,538
2019年3	986	30,413	0	0	40	17,494	559	8,438	2	514	6	1,480	17	40	8	674
4	404	20,983	0	0	24	8,557	281	11,010	0	0	9	168	18	51	5	307
5	857	20,455	0	0	27	7,604	484	11,018	3	1	1	4	265	47	21	1,383
6	608	15,459	0	0	26	2,668	497	9,847	4	35	3	32	3	283	10	871
7	575	23,673	0	0	34	4,931	360	15,382	7	41	3	11	5	38	8	785
8	784	18,282	0	0	30	4,117	611	12,297	4	298	1	6	9	27	7	329
9	455	18,016	0	0	41	4,712	286	9,492	8	1,483	6	46	3	345	12	107
10	588	21,268	0	0	22	7,225	370	11,199	39	316	2	224	21	17	11	228
11	780	16,949	0	0	44	4,900	447	10,822	0	0	5	77	27	114	102	363
12	756	22,485	0	0	14	5,994	540	13,505	1	406	3	169	45	44	10	329
2020年1	1,150	16,730	0	0	15	5,071	1,022	7,584	5	1,534	1	4	23	100	11	815
2	290	8,794	0	0	30	2,483	58	3,079	121	388	2	42	7	18	1	15
3	1,180	18,809	0	0	26	4,329	899	11,175	1	383	3	8	167	36	9	610

	電漿弧加工機		水刀（水射流）切削機		放電線切割機		其他第 8 4 5 6 節所屬之工具機		綜合加工機		綜合加工機		單體結構機（單站機）		多站聯製機	
	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	25	1,454	26	2,860	711	16,331	1,570	6,268	888	85,600	862	83,811	23	315	3	1,474
2018	44	487	34	2,052	1,013	16,171	1,172	6,520	1,575	118,431	1,559	114,009	10	72	6	4,350
2019	277	477	109	1,337	532	9,992	558	5,545	1,601	141,947	1,572	137,143	23	282	6	4,522
2019年3	200	44	2	178	106	1,212	46	338	165	18,149	161	18,126	4	22	0	0
4	3	2	2	76	19	537	43	275	47	6,078	46	5,283	0	0	1	794
5	5	3	0	0	12	169	39	227	90	9,814	86	9,692	4	122	0	0
6	3	2	2	9	6	692	54	1,020	118	8,853	116	8,825	2	28	0	0
7	2	201	7	211	109	1,670	40	404	150	14,699	150	14,699	0	0	0	0
8	16	135	9	10	44	732	53	332	92	7,352	86	7,287	6	64	0	0
9	1	0.2	4	390	60	597	34	845	79	13,893	78	11,857	0	0	1	2,035
10	10	18	4	67	88	1,649	21	325	221	13,351	218	11,661	0	0	3	1,690
11	32	51	72	2	9	294	42	325	92	7,655	89	7,639	3	16	0	0
12	4	18	4	239	40	1,288	95	493	112	13,429	108	13,400	4	29	0	0
2020年1	4	2	5	39	37	1,250	27	333	107	8,130	102	8,077	5	53	0	0
2	0	0	21	51	9	2,137	41	582	63	8,600	59	8,442	2	144	2	15
3	1	2	3	28	9	606	62	1,632	45	9,572	43	7,295	0	0	2	2,276

	車床		數值控制臥式車床		其他臥式車床		其他數值控制車床		其他車床		鑽、銼、銼、攻螺紋工具機		槽式單體機頭工具機		四鑽頭及以上數值控制鑽床	
	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額
2017	1,957	112,276	277	30,228	83	944	982	77,611	615	3,492	8,441	18,779	2	0	48	670
2018	2,058	122,399	405	43,632	35	1,293	906	74,981	712	2,492	6,791	32,303	6	153	65	1,815
2019	3,069	101,471	287	24,933	47	1,013	1,991	72,826	744	2,699	9,823	39,181	66	6	3	2,312
2019年3	137	7,422	13	1,465	5	4	57	5,669	62	284	1,180	934	0	0	0	0
4	1,347	7,277	11	1,202	1	4	1,244	5,978	91	93	1,422	2,881	0	0	0	0
5	136	6,058	36	1,006	6	15	61	5,007	33	29	235	6,469	0	0	0	0
6	152	11,881	48	4,347	2	35	74	7,476	28	23	2,474	3,398	0	0	1	29
7	245	13,584	27	4,230	6	376	98	8,313	114	664	895	3,794	0	0	0	0
8	107	3,036	4	235	7	45	57	2,718	39	38	272	3,809	0	0	0	0
9	95	6,553	23	1,713	0	0	49	4,710	23	130	417	5,272	1	5	1	2,176
10	115	9,639	19	1,388	0	0	73	8,200	23	51	403	1,163	0	0	0	0
11	113	9,239	29	3,625	4	1	42	5,531	38	82	760	4,425	65	1	0	0
12	175	9,014	22	1,437	5	7	101	7,442	47	128	600	1,809	0	0	1	107
2020年1	98	2,698	23	1,647	0	0	61	1,007	14	44	305	3,232	0	0	2	203
2	53	3,468	6	1,000	1	7	42	2,458	4	4	232	1,901	0	0	0	0
3	114	11,442	31	4,137	0	0	74	7,300	9	6	613	6,461	2	111	0	0

	其他數值控制鑽床		其他鑽床		數值控制銼銼床		其他銼銼床		數值控制銼床		其他銼床		數值控制膝式銼床		其他膝式銼床	
	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	42	2,504	6,065	960	11	3,020	6	71	8	368	8	29	2	55	4	6
2018	51	3,830	4,201	946	39	7,905	25	74	3	1,563	12	170	6	872	9	27
2019	62	2,452	7,422	1,141	21	9,603	18	89	7	665	14	105	12	89	8	39
2019年3	3	104	1,046	98	0	0	2	1	0	0	1	31	0	0	0	0
4	1	45	1,174	121	3	132	3	1	1	87	1	0.4	0	0	3	13
5	3	308	77	4	2	843	0	0	1	464	0	0	0	0	2	1
6	9	53	2,307	307	1	296	3	1	1	11	0	0	0	0	1	12
7	14	14	670	98	2	369	1	0	0	0	1	3	5	38	0	0
8	12	543	120	36	1	2,086	2	28	2	49	0	0	0	0	0	0
9	3	33	26	86	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0
10	1	83	253	37	7	461	1	0.2	0	0	5	51	5	38	0	0
11	4	49	543	111	1	3,012	1	0.8	0	0	2	2	0	0	1	3
12	9	509	448	153	2	326	2	2	1	37	0	0	2	14	0	0
2020年1	6	119	156	33	1	20	1	133	0	0	0	0	0	0	0	0
2	5	3	117	50	1	374	0	0	0	0	1	872	0	0	0	0
3	4	31	213	339	4	1,462	0	0	3	25	0	0	0	0	0	0

台灣工具機進口數據

金額單位：千元 / 資料來源：國際貿易局

	其他數值控制銑床		做形或雕模銑床		其他銑床		其他車螺紋或攻螺紋機		磨床		數值控制平面磨床		其他平面磨床		其他數值控制磨床，精度至0.01mm者	
	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	163	5,040	8	134	794	3,802	1,280	2,120	15,587	73,641	81	6,307	217	1,337	2	386
2018	125	7,137	11	355	788	3,137	1,450	4,320	9,726	80,118	50	7,334	255	2,140	0	0
2019	151	16,338	5	28	626	5,018	1,408	1,297	14,527	102,718	41	3,398	230	2,520	0	0
2019年3	8	165	0	0	25	431	95	105	187	11,834	0	0	21	187	0	0
4	20	2,348	0	0	120	80	96	54	3,913	9,125	2	379	33	240	0	0
5	8	4,690	2	14	16	102	124	44	233	12,573	3	219	30	242	0	0
6	5	577	0	0	25	1,987	121	124	2,490	4,645	1	0.2	34	240	0	0
7	22	2,018	0	0	14	1,124	166	130	2,822	7,950	2	287	13	271	0	0
8	9	830	0	0	21	122	105	115	1,017	6,191	4	611	11	118	0	0
9	12	2,696	1	13	193	87	177	175	275	5,803	9	862	16	147	0	0
10	8	165	0	0	19	220	104	108	878	7,175	5	253	28	164	0	0
11	16	1,088	0	0	29	73	98	85	336	10,172	3	58	19	244	0	0
12	7	406	0	0	21	121	107	133	1,140	8,022	7	527	7	527	0	0
2020年1	13	2,753	0	0	4	24	122	80	2,352	3,406	3	337	13	169	0	0
2	4	518	0	0	2	7	102	78	99	3,832	1	322	1	1	0	0
3	11	4,406	1	26	287	34	88	27	3,169	5,504	6	1,000	22	174	0	0

	數值控制無心磨床		數值控制外圓磨床		其他數值控制磨床		其他磨床		數值控制磨銳機		其他磨銳機		搪磨或研磨機		刻模機	
	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	7	3,202	26	2,601	168	28,518	110	3,013	52	8,035	307	244	781	8,270	276	709
2018	10	1,803	54	8,689	132	19,446	160	1,854	82	20,307	145	414	670	9,250	35	314
2019	16	4,916	57	16,797	152	33,992	105	3,018	100	16,239	205	587	505	14,876	24	177
2019年3	4	52	4	821	31	5,536	19	94	3	1,193	7	4	16	3,786	0	0
4	4	1,120	5	1,061	31	2,831	12	542	7	1,791	19	86	32	487	1	2
5	0	0	3	873	11	8,812	12	73	8	1,370	4	49	94	821	6	12
6	0	0	3	335	5	433	3	25	10	1,734	52	59	153	1,347	3	12
7	1	1,112	4	627	6	4,136	14	83	3	85	15	12	27	648	1	5
8	4	297	7	2,621	13	1,152	7	405	21	411	9	4	53	480	1	0.2
9	0	0	2	446	13	2,512	2	16	3	320	34	23	10	211	3	83
10	1	228	2	441	2	698	10	327	14	4,134	1	209	14	435	2	22
11	1	1,108	7	1,840	12	3,061	3	221	8	1,045	31	40	25	2,248	0	0
12	0	0	4	2,977	8	1,590	2	171	5	403	4	33	16	514	3	22
2020年1	0	0	1	346	9	1,141	0	0	0	0	3	0.5	278	169	0	0
2	0	0	4	1,213	6	1,539	2	15	1	212	2	3	76	171	0	0
3	0	0	0	0	7	1,483	20	544	2	81	4	14	15	807	2	7

	砂輪機		其他第8460節所屬之工具機		刨、插、拉、齒削工具機		牛頭刨床		插床		拉床		齒輪加工機		鋸床或切斷機	
	數量	金額	數量	金額	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	10,280	347	3,280	10,671	21,111	64,064	24	2	6	82	22	1,832	309	42,889	19,187	13,135
2018	6,915	245	1,218	8,322	11,710	50,616	41	13	2	31	4	35	263	27,766	10,908	16,141
2019	11,547	406	1,545	5,791	11,984	48,714	12	1,467	5	28	12	47	279	25,420	10,497	17,817
2019年3	65	3	17	156	973	6,290	0	0	0	0	0	0	45	5,532	491	638
4	3,707	96	60	489	1,755	8,029	0	0	0	0	0	0	9	2,820	1,710	4,234
5	3	0.4	59	100	1,345	4,285	0	0	0	0	0	0	8	2,367	1,321	1,856
6	2,159	68	67	392	2,565	2,093	0	0	0	0	0	0	48	1,224	2,273	671
7	2,587	51	149	633	1,220	5,522	0	0	1	8	1	13	17	3,895	992	1,582
8	867	21	20	70	411	4,731	4	611	0	0	0	0	12	1,200	362	2,037
9	0	0	183	1,184	199	2,830	8	856	0	0	0	0	56	721	91	1,067
10	789	28	10	237	166	2,175	0	0	3	15	2	9	7	1,032	145	987
11	205	12	22	294	460	3,092	0	0	0	0	2	6	13	916	383	2,016
12	342	118	742	1,140	127	4,411	0	0	0	0	0	0	18	2,623	83	760
2020年1	2,039	83	6	1,161	318	3,188	0	0	1	22	1	2	12	1,778	279	1,342
2	3	5	3	351	64	3,081	0	0	0	0	0	0	5	1,117	52	1,555
3	3,062	66	29	1,328	1,203	2,185	0	0	0	0	0	0	10	1,137	1,166	414

	龍門刨床		其他第8461節所屬之工具機		鍛壓、沖壓成型工具機		鍛造機		模壓衝製機		鏈造機		數控銑金機器		其他銑金機器	
	數量	金額	數量	金額	總數量	總金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	1	0	1,562	6,124	2,154	103,498	69	18,533	330	20,882	35	467	363	27,795	313	3,622
2018	1	13	491	6,618	2,621	87,697	404	8,660	193	12,910	18	472	336	28,087	647	5,467
2019	1	47	1,178	3,889	3,014	95,668	158	7,206	193	4,684	43	54	489	46,689	617	5,447
2019年3	0	0	437	120	220	7,825	4	138	1	236	13	13	64	4,066	40	206
4	0	0	36	975	246	11,827	1	66	7	209	5	0.04	38	4,311	33	1,196
5	0	0	16	62	166	4,032	7	137	6	956	1	0.02	27	1,296	41	338
6	0	0	244	197	221	6,854	16	1,178	4	227	0	0	41	3,438	74	233
7	0	0	209	25	700	11,312	70	962	1	1,407	4	18	29	5,694	99	119
8	0	0	33	883	293	11,925	31	3,739	57	545	10	2	67	6,321	49	92
9	0	0	44	187	257	14,308	3	232	4	301	0	0	82	9,992	59	96
10	0	0	9	132	160	3,490	4	230	8	71	8	8	32	1,445	38	371
11	1	47	61	108	194	3,150	9	6	25	185	0	0	23	1,883	53	272
12	0	0	26	1,028	237	4,860	8	253	57	155	2	14	24	1,061	48	950
2020年1	0	0	25	44	223	6,305	32	316	5	968	0	0	28	1,997	35	143
2	0	0	7	409	82	4,459	8	518	1	1	6	0.03	30	3,328	11	33
3	0	0	27	634	225	7,004	7	887	28	594	0	0	31	4,347	68	113

	數控剪床		其他剪床		數值控制衝孔機、衝剪複合機		其他衝孔機、衝剪複合機		液壓機		其他第 8 4 6 2 節所屬之工具機		其他成型工具機		多軸式銅線抽製機	
	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	總數量	總金額	數量	金額
2017	13	1,034	43	486	82	16,050	175	1,403	176	5,046	555	8,182	1,621	22,377	10	2,318
2018	15	953	43	2,737	70	11,433	134	3,320	206	5,452	555	8,207	1,744	51,997	8	2,106
2019	14	417	45	1,105	110	11,428	305	2,728	264	7,570	776	8,339	2,193	25,989	21	229
2019年3	1	6	3	66	9	1,432	46	204	7	1,054	32	405	100	187	0	0
4	0	0	2	107	11	2,213	28	414	43	1,799	78	1,512	220	1,313	0	0
5	4	51	7	284	7	24	36	348	9	413	21	185	206	585	0	0
6	1	84	4	55	9	768	35	457	6	35	31	379	114	411	0	0
7	1	44	4	295	10	1,566	36	815	105	27	341	366	213	723	0	0
8	0	0	2	10	4	256	18	55	9	16	46	889	185	2,727	0	0
9	3	54	4	33	9	212	3	26	26	2,838	64	524	76	2,486	0	0
10	0	0	4	76	4	889	6	74	20	252	36	74	346	1,904	20	211
11	1	65	1	5	14	490	44	38	9	45	15	161	246	4,043	0	0
12	0	0	1	53	14	382	2	5	7	14	74	1,972	137	6,174	1	17
2020年1	1	70	5	3	11	674	28	149	46	1,677	32	307	111	1,089	0	0
2	1	4	0	0	5	467	3	8	1	2	16	97	88	2,026	0	0
3	4	373	1	0.3	2	67	14	199	5	153	65	271	196	1,392	0	0

	銅線抽製機		其他條、管、型、線或其他類似品抽製機		螺紋滾製機		線材加工機		其他第 8 4 6 3 節所屬之工具機	
	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
2017	5	49	61	1,675	716	575	161	4,168	668	13,592
2018	10	641	105	4,638	743	738	471	29,681	407	14,193
2019	1	216	91	1,068	696	1,657	257	10,541	1,127	12,277
2019年3	0	0	6	7	27	2	52	121	15	56
4	0	0	2	78	63	5	5	56	150	1,173
5	0	0	5	65	41	6	11	104	149	410
6	0	0	6	144	80	7	10	40	18	220
7	0	0	5	110	57	7	22	492	129	113
8	0	0	2	29	125	225	9	409	49	2,064
9	1	216	1	6	16	2	26	660	32	1,601
10	0	0	35	89	49	9	12	633	230	962
11	0	0	23	255	44	304	16	2,177	163	1,307
12	0	0	2	59	61	1,077	18	1,047	55	3,974
2020年1	0	0	5	353	18	9	43	173	45	555
2	0	0	13	0.03	62	11	2	91	11	1,924
3	0	0	6	3	78	135	70	566	42	688

Advertisement Index

廣告索引

封面裡 程泰機械股份有限公司
www.goodwaycnc.com

1 上銀科技股份有限公司
www.hiwin.tw

2 普慧企業股份有限公司
www.parfaite.com.tw

3 普森精密主軸工業有限公司
www.posa-spindle.com

4 健椿工業股份有限公司
www.kenturn.com.tw

5 台灣引興股份有限公司
www.keyarrow.com

6 善化工業股份有限公司
www.shpi.com.tw

7 台灣開天傳動科技有限公司
www.ktr.tw

8 源利電磁工業股份有限公司
www.unimag.com.tw

9 潭興精工企業有限公司
www.tanshing.com

12 TMTS 2020
www.tmts.tw

13 億川鐵工所股份有限公司
www.auto-strong.com

14 盈錫精密工業股份有限公司
www.yinsh.com

15 台灣易格斯有限公司
www.igus.com.tw

16 台灣昭和電機有限公司
www.showadenki.co.jp

17 永和順股份有限公司
www.yhsco.com.tw

18 欣軍企業股份有限公司
www.sinz.com.tw

19 儀辰企業股份有限公司
www.earth-chain.com.tw

20 潭佳精密科技股份有限公司
www.tjr.com.tw

21 凱柏精密機械股份有限公司
www.campro.com.tw

22 東培工業股份有限公司
www.tpi.tw

23 結善緣工業有限公司
www.coupling-king.com

24 健溢機械股份有限公司
www.fastcut.com.tw

25 菱鵬貿易股份有限公司
www.linpong-trade.com.tw

26 明椿電氣機械股份有限公司
www.mcngear.com

27 威立機電股份有限公司
www.welegroup.com

28 臺灣精密齒輪工業股份有限公司
www.tpg.com.tw

29 麗勳企業有限公司
www.lihsun.com

39 常銘實業股份有限公司
www.champmill.com.tw

45 鉅業精機股份有限公司
www.jiuhyeh.com

49 普發工業股份有限公司
www.perfectmachine.com.tw

77 僑星齒輪股份有限公司
www.saynen.com.tw

83 大井泵浦工業股份有限公司
www.walruspump.com

97 新穎機械工業股份有限公司
www.sigmacnc.com.tw

101 慶鴻機電工業股份有限公司
www.chmer.com

111 IMTS 2020
www.imts.com

119 九禾廣告媒體整合行銷公司
www.jandm.com.tw

124 鍵和機械股份有限公司
www.jainnher.com

封底裡 DMG MORI
lasertec.dmgmori.com

封底 永進機械工業股份有限公司
www.ycmcnc.com

A1 哈伯精密科技股份有限公司
www.habor.com

A2 永合精機股份有限公司
www.german-tech-precision.com

B1 葛蘭富泵浦股份有限公司
tw.grundfos.com

B2 和昕精密科技有限公司
www.hosea-world.com

創造商機 意氣飛揚



 DESIGN 
設計

PASSION 
活力

 IDEA 
創意

 PROFESSION 
專業



九禾廣告 · 專業整合行銷 · 您的最佳夥伴

J&M Media Corporation, Professional Marketing Promotion, Your Best Partner.



國內外媒體廣告代理
MEDIA AGENT



企業品牌識別系統
CORPORATE IDENTITY SYSTEM



型錄視覺設計
CATALOG VISUAL DESIGN



網站設計
WEBSITE DESIGN



公關活動
PR & EVENT



禮贈品
GIFTS PLANNING



工具機與零組件 媒體介紹 Media Kit

發行對象：工具機與零組件全體會員、工具機製造廠及使用者、模具廠商、汽機車零件製造廠、鑄成品製造加工廠、機械零件進口及代理商、研發單位、學術機構及展覽會等，發行對象遍及產業供需體系。

彩色內頁	尺寸(MM)	一期單價		三期單價		六期單價		十期單價	
		非會員	會員	非會員	會員	非會員	會員	非會員	會員
全頁	210×280 (出血216×286)	22,000	19,800	20,500	18,300	18,500	16,300	16,000	13,800
跨頁	420×280 (出血426×286)	36,500	32,700	35,000	31,200	33,000	29,200	30,500	26,700
1/2 直/橫版	直 105×280 (出血108×286) 橫 190×130	12,800	11,500	11,800	10,500	10,800	9,500	9,600	8,300

MAONLINE BANNER 價格	檔期	項目	影片	圖文	Banner	Logo	封面故事主題	新聞專區
	三個月		60,000	60,000	30,000	30,000	75,000	120,000
	六個月		111,000	111,000	51,000	51,000	138,750	222,000
	十二個月		204,000	204,000	84,000	84,000	255,000	408,000

MA 電子報 價格		非會員	會員		非會員	會員
	一期	8,000	7,200	六期	43,000	38,800
	三期	22,800	20,000	十期	70,000	63,000

金額為未稅價 單位:新台幣 ※會員刊登價限TMBA公會會員



MAonline.com.tw

新品介紹

產業掃描

電子報

廣告



創刊
08.08
2008年8月創刊

10 期
全年10期月刊，
全彩印刷

23,000 本
紙本+電子，
展覽會將再行增印

<http://www.maonline.com.tw>

廣告洽詢：J&M 九禾廣告媒體整合行銷公司 TEL：04-22965959 江靖雯 #113 / 林孟樺 #112

Subscribe! NOW!

MA

訂閱方式

◆ 讀者服務電話：04-2350-7583
◆ 24小時傳真：04-2350-1596
◆ 讀者服務信箱：yvonne@tmha.org.tw
◆ 公會地址：407020 台中市西屯區工業37路27號3樓

1 電匯訂閱

利用銀行匯款單，
戶名：台灣區工具機暨零組件工業同業公會
行庫：合作金庫銀行
中興分行（銀行代號 006）
帳號：0500765673618
匯款後，請填寫訂戶基本資料表，與收據一併傳真或郵寄至本公會。

2 支票訂閱

請開立即期支票，抬頭「台灣區工具機暨零組件工業同業公會」，並註明禁止背書轉讓。填寫訂戶基本資料表，一併以掛號方式郵寄至本公會。

3 團體訂閱

同單位訂閱 10 份以上，請撥打訂購專線 04-23507583 趙翊雯專員，另有優惠。

訂戶基本資料表（電匯、支票訂閱填寫）

填妥後請放大傳真 04-2350-1596

訂閱【MA 工具機與零組件】雜誌（含郵資）：☐一年價格 1,500 元 ☐二年價格 3,000 元

收件人：_____ ☐先生 ☐小姐

收書地址：☐☐☐_____

收據抬頭：_____

統一編號：_____

收據地址：☐☐☐_____

聯絡電話（日）：_____ 行動電話：_____

傳真：_____ E-mail：_____

您服務的產業別是：_____

01. 工具機 02. 零組件 03. 產業機械 04. 模具類 05. 汽機車零組件 06. 自行車 07. 航太類 08. 五金類 09. 電子產業 10. 手工具
11. 機械加工 12. 金融服務 13. 學校 14. 公協會 15. 研發單位 16. 其他



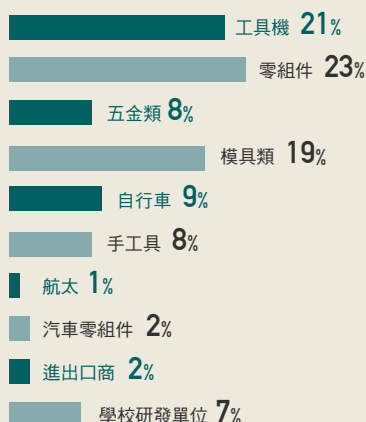
工具機與零組件雜誌
Machine Tool & Accessory Magazine
台灣區工具機暨零組件工業同業公會發行



一本專屬服務工具機 & 零組件同業的雜誌，內容涵蓋經營管理策略，產品技術發展、國際市場分析、產業現況、市場拓銷、展覽推廣、學術研究計畫推廣、加工技術創新…等內容。並提供廠商品牌宣傳管道，贏取最佳廣告效果！



發行產業分析



刊期：全年 10 期

發行區域：台灣

發行數量：23,000 (紙本 + 電子)

發行對象：

工具機及零組件、模具、機械加工等產業之經營者、高階主管、採購及行銷人員。

報導內容：

包含工具機產業最新訊息及技術發展、市場策略、展覽報導與最新業界統計資料。

網址：www.maonline.com.tw

訂戶改址專用表

填妥後請放大傳真 04-2350-1596

原收件人：_____ ☐ 先生 ☐ 小姐

原收件地址：□□□ _____

變更收件人：_____ ☐ 先生 ☐ 小姐

變更收件地址：□□□ _____

聯絡電話（日）：_____

行動電話：_____

傳真：_____

E-mail：_____

訂戶更新地址，請於每月 10 日雜誌出刊前，填妥上方表格回傳。

2020

MA 專輯企劃表

1-2

January-February

M 車床

A 工具機專用配件

March

M 綜合加工機(立式、龍門式、天車式)

A 金屬加工機械用刀具及配件

3

4

April

M 鑽床、銑床、搪床

A 機械零組件、齒輪、減速機、滾珠螺桿、線性滑軌、離合器、剎車器、其他配件

May

M 沖床、壓床、管材與線材加工機械

A 模具與相關設備

5

6

June

M 放電加工機、雷射切割機

A 零組件及伺服及控制單元

July

M 磨床

A 工業用機器人、機械手臂、周邊產品、人機介面、技術服務

7

8

August

M 鑄、鍛、焊、切割設備、其他金屬成型工具機

A 檢測設備、自動化生產與倉儲

September

M 綜合加工機(臥式、複合)

A 工具、其他零配件

E 9/15-9/19 AMB
德國斯圖加特金屬加工展

9/24-9/27

第21屆重慶立嘉國際機床展

9

10-11

October-November

M TMTS展覽特輯之工具機採購指南

A TMTS展覽特輯之工具機採購指南

E 10/5-10/9 SIMTOS
第19屆韓國(首爾)國際機床展(雙年展)10/13-10/15 MTA Hanoi
第8屆河內國際工具機暨金屬加工機械展10/21-10/23 MTA MYANMAR
第7屆緬甸國際製造工業展11/4-11/7 MTA Vietnam
第18屆胡志明國際工具機暨金屬加工設備展11/7-11/11
台灣國際工具機展11/10-11/13 Metaltech
第26屆馬來西亞國際工具機暨金屬加工設備展

12

December

M 刨床、插床、拉床、鋸床與裁斷機、其他金屬切削工具機

A 液壓、氣壓、潤滑及冷卻系統

E 12/2-12/5 MANUFACTURING / MACHINE TOOL
第34屆印尼國際製造工業暨金屬加工設備展

JAINNHER

創立於1982
ESTABLISHED IN 1982



IMTS2020

攤位號碼BOOTH :

#237284

**North Buliding,
Level 3**



◆ **CNC內圓磨床 JHI-150CNC**
CNC Internal Grinding Machine

◆ **CNC直進式外圓磨床 JHP-2003CNC**
CNC Plunge Cylindrical Grinding Machine



◆ **中心孔磨床系列**
JHG-1510
Center Hole Grinding
Machine Series



◆ **立式磨床**
JHV-1008CNC
CNC Vertical Grinding Machine



◆ **無心磨床系列**
JHC-18S-CNC6
CNC Centerless Grinding
Machine Series



◆ **雙主軸內外圓磨床系列**
JHD-1503CNC
CNC Double Spindle Grinding
Machine Series

鍵和機械股份有限公司
昆山嘉尼赫機械有限公司
JAINNHER MACHINE CO., LTD
saledep@jainnher.com www.jainnher.com

407 台中市西屯區台中工業區28路333號
No.333, 28th Road, Taichung Industrial Park, Taichung, Taiwan, (407)
TEL : 886-4-2358-5299 FAX : 886-4-2359-4803
昆山市周市鎮金茂路900號3棟3樓
3F, Building 3, No.900, Jinmao Road, Zhoushi Town, Kunshan City, Jiangsu.
TEL : 86-512-81867171 FAX : 86-512-81867979



新一代雷射技術 LASERTEC 12 *SLM*

高精度 SELECTIVE LASER MELTING

35 μm
雷射聚焦直徑

精準度大於工業標準的4倍

沒有
OPTOMET功能

最新: OPTOMET軟體
提高加工成品達成率

優化加工參數的軟體



搭配
OPTOMET功能



200 mm
Z軸行程

125 × 125 × 200 mm

rePLUG

模組化更換金屬
粉末,更換時間小於2個小時

更多關於LASERTEC 12 *SLM*
的資訊請上

lasertec.dmgmori.com

DMG MORI



Smart Management

Smart Machines

Smart Automation

與您攜手實踐工業4.0
Realizing Your **Smart Factory** Dream

YCM[®]

永進機械工業股份有限公司

YEONG CHIN MACHINERY INDUSTRIES CO., LTD.

TEL: 886-4-2562-3211

www.YCMCNC.com

sales@YCMCNC.com

