

# MTA

MACHINE TOOL & ACCESSORY MAGAZINE

工具機與零組件雜誌

## Market Outlook

2024 第 1 季工具機進出口分析

2024 第 1 季零組件進出口分析

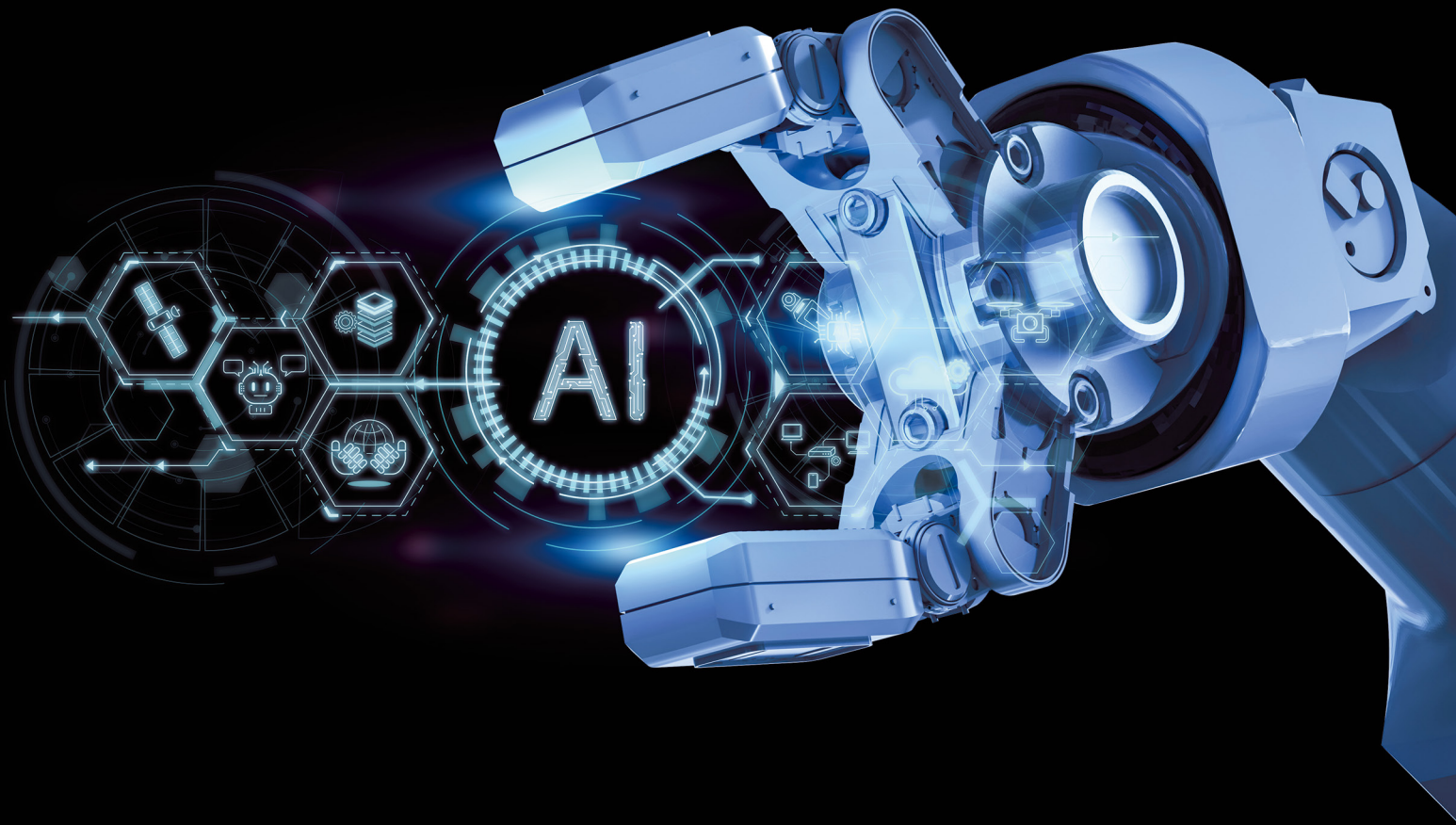
## Industry Insight

TMTS 2024 展後報告

上銀機械碩士論文獎第 20 屆揭曉

159 期

2024 年 5 月 號

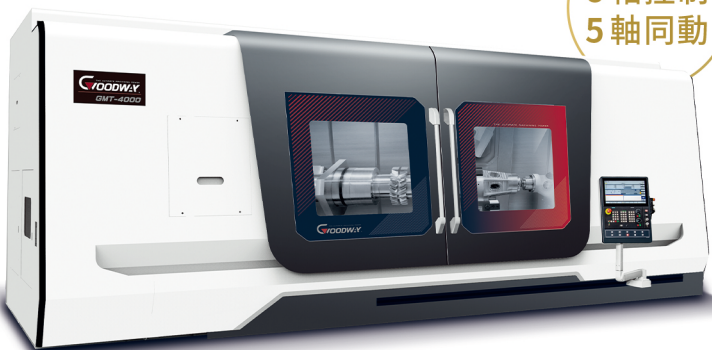


# 生成式AI 工具機

## 5 與倫比的震撼

THE ULTIMATE 5 AXES MACHINING POWER

8 軸控制  
5 軸同動



## GMT-4000 系列

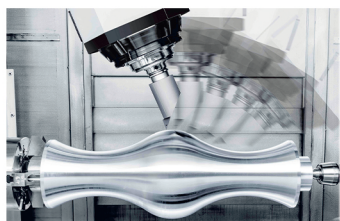
銑車複合加工機 WOODWAY

八軸控制、五軸同動加工 刀具主軸、下刀塔

- 配備 B 軸的刀具主軸不僅可進行固定角度的重切削，亦可執行 5 軸同動的輪廓銑削
- 整合車、銑、滾齒等高度複合化的加工能力
- 將車削中心與加工中心的功能特性整合於單一機台內，節約占地、一機多用



五軸同動銑削



B軸切削

## FCV-620 系列

五軸加工機自動化系統 AWEA

盤面直徑：Ø650 mm 精簡的佔地面積

- X、Y、Z、B、C 五軸同動加工能力，任何複雜的工件皆能輕易克服
- 高性能 BC 軸旋轉工作台，最大載重量 500 kg
- 高速內藏式主軸設計，最高轉速可達 20,000 rpm



15 工位自動  
上下料系統

# HIWIN®

# 機智升級解決方案

## HIWIN Inside ! 助您輕鬆轉型 !

HIWIN潛水式高速迴轉工作台，專為放電線切割應用而設計。IP68防護，可完全浸入水或油中高速運轉，適用高階放電、線切割、雷射等非接觸式微細加工設備，生產車用、半導體、醫療等精密零件。

### 10倍

加工效率提升

### 55%

碳排放量減少

804 kg → 365 kg

### 90%

物料回收利用



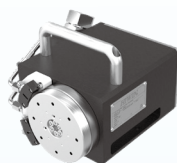
TAIWAN  
EXCELLENCE 2023

RCV-125E



HIWIN Support

潛水式高速迴轉工作台  
Underwater Direct Drive Rotary Table



RCV-E 系列



RCH-E 系列



RAS-E 系列

註：數據依實際使用狀態有所不同



#### 全球營運總部

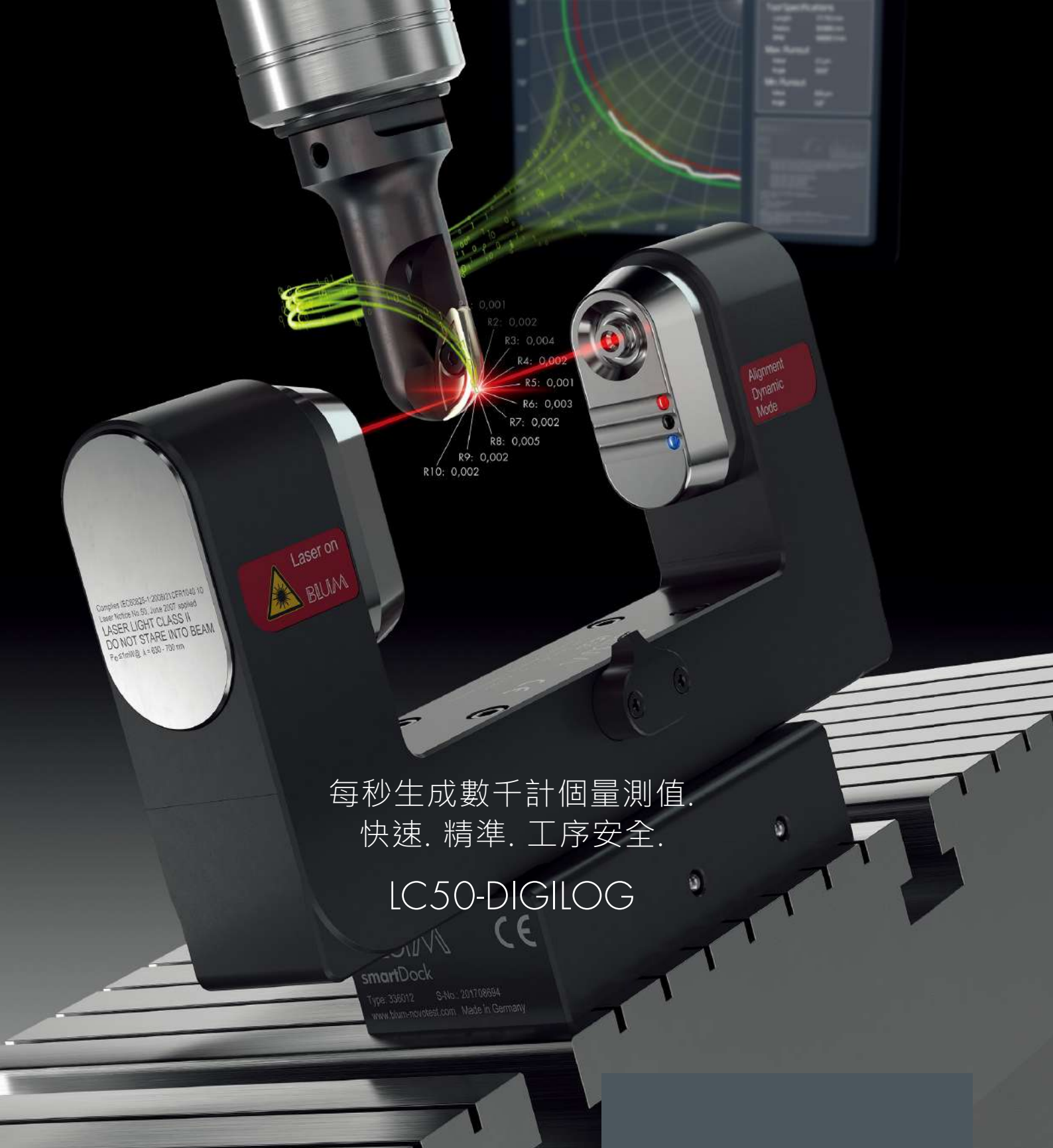
上銀科技股份有限公司  
HIWIN TECHNOLOGIES CORP.  
www.hiwin.tw  
business@hiwin.tw

#### 關係企業

大銀微系統股份有限公司  
HIWIN MIKROSYSTEM CORP.  
www.hiwinmikro.tw  
business@hiwinmikro.tw

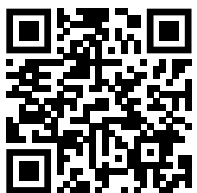
#### 全球銷售暨服務據點

德國 www.hiwin.de	日本 www.hiwin.co.jp	美國 www.hiwin.com	義大利 www.hiwin.it
瑞士 www.hiwin.ch	捷克 www.hiwin.cz	法國 www.hiwin.fr	新加坡 www.hiwin.sg
韓國 www.hiwin.kr	中國 www.hiwin.cn	以色列 www.mega-fabs.com	



每秒生成數千計個量測值。  
快速. 精準. 工序安全.

LC50-DIGILOG



波龍股份有限公司

Blum Production Metrology Co., Ltd.

Tel. +886 4 23583900

info@blum-novotest.com.tw

www.blum-novotest.com

BLUM

focus on productivity

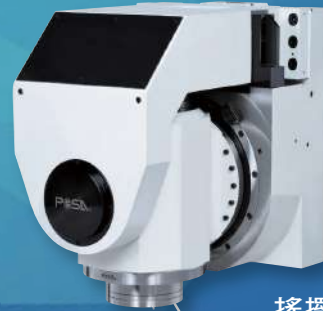


# 主軸製造先驅 技術深耕31年

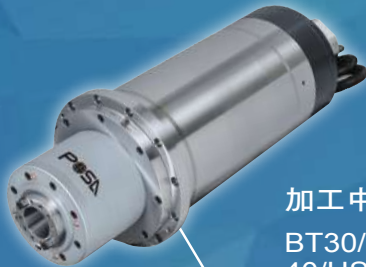
Pioneer Of Spindle Area 30 Years Advancing Technology



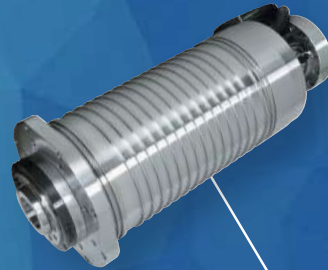
高效率智慧主軸PGM系列  
High Efficiency and Intelligent Spindle  
工況範圍 ↑ 30%  
節能省電 50%



搖擺頭主軸  
B-axis Spindle & Swivel Head



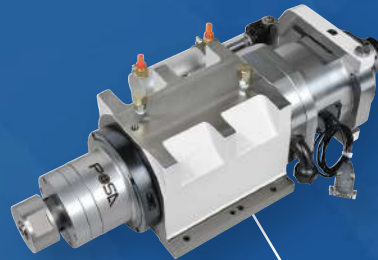
加工中心機內藏式主軸全系列  
BT30/BT40/BT50/HSK32/HSK  
40/HSK63/HSK100  
Built-In Motor Spindle For  
Maching Center



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

# WELE

## 歲立機電

JTEKT 集團投資合作



### WELE 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)  
中科分公司 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  
大陸地區業務電話 189-1366-0880 189-1366-0660

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

台灣地區業務電話

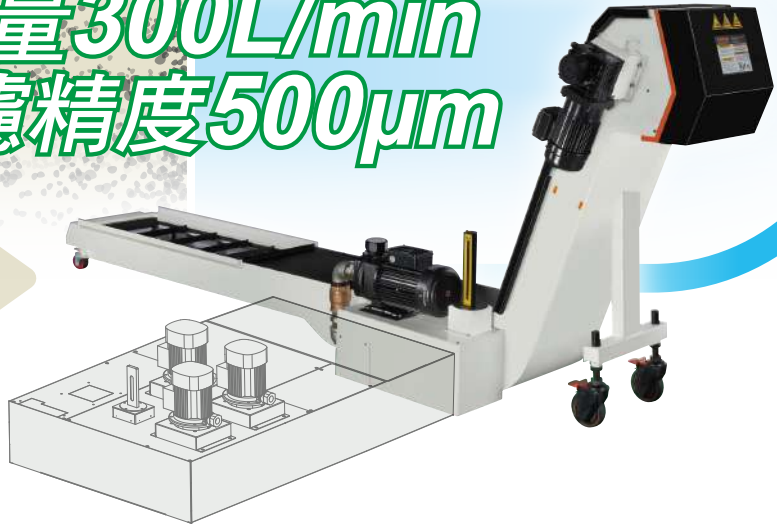
北區 0972-797533

中區 0978-362953 0988-751600

南區 0975-115730



濾淨流量300L/min  
過濾精度500μm



不用清屑

傳統刮板  
主副水箱

208  
小時/年

清理工時

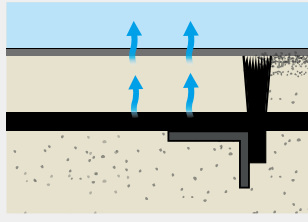
精密刮濾  
排屑機

24  
小時/年

減少清理時間184小時

高效濾淨

濾淨能力穩定300L/min



自潔精密濾框機構

極致空間

安心升級 空間不變

空間與傳統刮板相同

過濾精度500μm

濾淨流量300L/min



精密鏈濾排屑機



鏈鼓式排屑機



精密刮濾排屑機

**Keyarrow**  
台灣引興股份有限公司

**JIMTOF2024**

日本國際工具機展

11月05~10日

東京國際展覽中心 | **W3093**



# Mazak

Your Partner for Innovation

## 環保製造

**Mazak Go GREEN**

5軸同動控制 立式加工中心機

**VARIAxis i-800 NEO**

兼具高生產性與減輕環境負擔  
高性能 NEO 系列工具機。



## 使自動化 更加流暢

MAZAK 能根據產品的形狀與批量生產，  
提供多種自動化系統。



CNC車床  
**QTE-200MY SG**



5軸同動控制 複合加工機  
**INTEGREX i-250H S**

台灣美捷科股份有限公司

台灣技術中心

[www.mazak.com.tw](http://www.mazak.com.tw)

台中市西屯區工業區38路175號  
TEL : 04-2350-9811 / FAX : 04-2350-9812





# 創無限 造不凡



2024 IMTS SEP 09-14  
美國芝加哥工具機展  
BOOTH NO. 431314  
展館: West Building, Level 3

A STRONGHOLD  
BY PRECISION AND POWER

**AUTO  
STRONG**



# 磁性應用工具-萬向磁性表座



新型鳩尾微調裝置

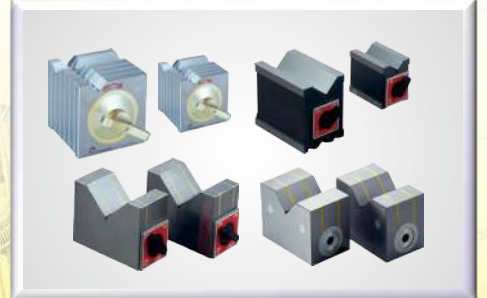
精準、穩定、重量輕

新型鳩尾微調裝置(更精確、穩定性更高)



台灣精品  
2010

**ECE** 系列



自動化機磁智造



數位化智慧節能

智戰情室

自動化智能製造

新型臥室加工機

產品組裝部門

產品展示室



大型會議室

即時生產可視化

新型立式加工機

龍門五面加工機

客服/業務部

儀辰企業股份有限公司

台中市435054梧棲區港埤路一段551號

Tel: 04-26303737  
Fax: 04-26303636

Web-site: www.earth-chain.com  
E-mail: ece@earth-chain.com.tw



# 加工方案 整合專家

Right tool for your job.



馬達內藏式高速主軸

BUILT-IN MOTOR SPINDLES



刀具研磨砂輪刀把 **NEW**

GRINDING WHEEL ADAPTERS



電動增速器

ELECTRIC SPINDLE SPEEDERS



精密刀把

PRECISION TOOL HOLDERS



油壓膨脹心軸 **NEW**

HYDRAULIC EXPANDING MANDRELS



特殊成型刀把 / 刀具

SPECIAL CARBIDE TOOLS



普慧台灣總公司  
台南市仁德區中山路153號  
Tel : +886-6-2700333

普慧精密工業(江蘇)有限公司  
江蘇省崑山市花橋鎮新生路189號1號樓1樓  
Tel : +86-0512-57158236

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



經驗來自時間的累積

  
精準是唯一的標準



UDHI-3850



TDAT-150



TDXT-HS630



TRNC-150-2W



# 工具機與零組件

Machine Tool & Accessory Magazine

西元 2008 年 8 月創刊 2024 年 5 月出版  
www.maonline.com.tw

發行人 Publisher

陳伯佳 Patrick P. Chen

編輯顧問 Editorial Advisor

戴雲錦 Winston Tai

陳 成 Cheng Chen

楊丞鈞 Michael Yang

卓文恒 Eddie W.H. Chuo

嚴 璐 Lu Yen

巫有捷 Jack Wu

王陳鵬 Tommy Wang

謝宜軒 Eric Hsieh

胡偉華 James Hu

王慶華 King Wang

林松益 Alan Lin

## Editors

總編輯 Editor-in-chief

陳忠平 Daniel Chen

執行編輯 Executive Editor

黃瑞庭 Ricky Huang

鄭苑儀 Tasha Cheng

發行所 Contracted Association

台灣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 : tasha@tmba.org.tw

編印出版 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2

16F-2, 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 : 0910-557329

中華郵政臺中雜字第 2040 號登記證登記為雜誌交寄

Made for Motion



# 德國工藝

# 深耕台灣

## NEW

# MONITEX® BT

- ✓ 無線扭力轉速測量傳感器
- ✓ 支援 ios 及 Android 裝置
- ✓ 異常偵測不漏接



2024 KIAE 高雄自動化工業展

5月15-18日  
高雄展覽館

攤位號碼  
**S2019**



## NEW

已申請專利

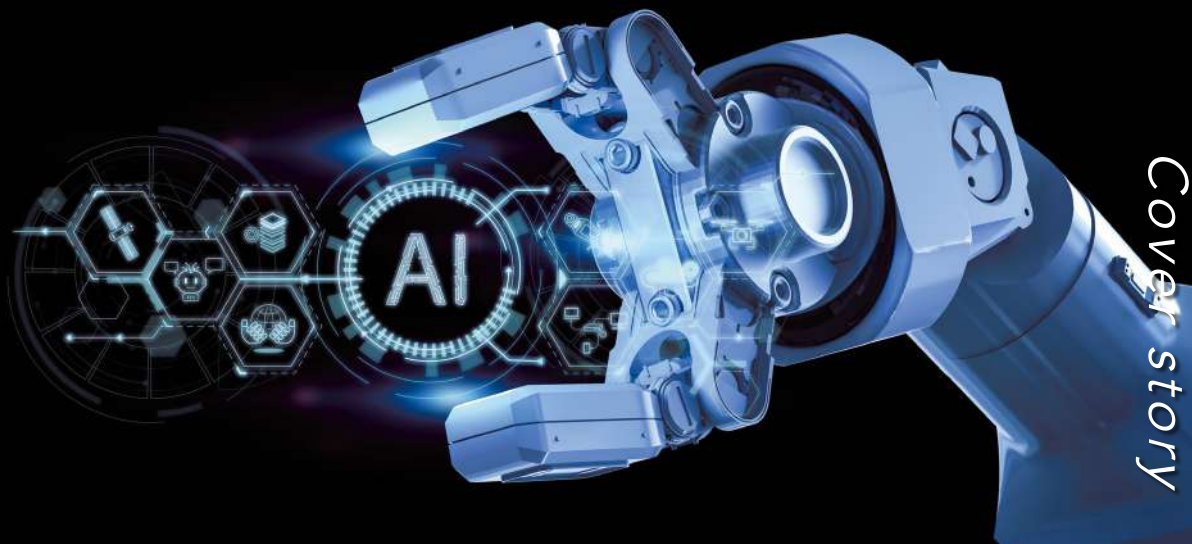


## 台灣開天傳動科技有限公司

台中市西屯區工業區36路30-1號

04 2359-3278 ktr-tw@ktr.com www.ktr.com/tw/

# CONTENTS



## 封面故事

### 44 生成式AI工具機

自2011年工業4.0席捲全球後，全球製造業不斷演進升級、積極轉型。2016年AlphaGo進一步帶動機器學習（Machine Learning）等人工智慧（AI）科技，而2022年ChatGPT問世後，生成式AI (Generative AI, GAI) 便掀起一波革命性浪潮。GAI具備提高生產效率、藉由數據分析進行預測性維護等優勢，令許多機械大廠躍躍欲試；然而對於潛在風險也不免存在疑慮。本期封面故事將呈現TMTS 2024 中導入GAI的工具機大廠的經驗成果，並分享工研院對於生成式AI在工具機與製造產業的應用展望，提出之專業見解。

## 市場瞭望 Market Outlook

- 24 **2024 第一季工具機進出口分析**
- 34 **2024 第一季零組件進出口分析**
- 40 **景氣觀測站&採購經理人指數**
- 120 **台灣工具機進出口數據**

## 產業掃描 Industry Insight

- 60 **打造跨域生態系 開創嶄新國際商機**  
**TMTS 2024展後報告**



64 臺廠前進CCMT 2024上海展  
搶攻智造商機

66 工具機公會籌組臺灣館  
SIMTOS 2024展現智機創新實力



67 elimi 姊妹挑戰中實現自我  
Stepping it up !

68 啟動大台中淨零新經濟 工具機公會  
理事長出席【高峰對談】



69 離岸風電智慧創新  
創造工具機潛在商機

70 第20屆上銀機械碩士論文獎  
中央大學囊括3項大獎

71 永進機械七十周年  
智慧智造匠心典範

72 瑞士百年台灣十年  
台灣托納斯盛大開幕

73 和昕 AIoT Solution  
提供數位/綠色轉型方案

74 上銀集團 領航智慧製造  
Eco Solutions for Green

#### 技術趨勢 Technology Trend

76 風電產業鑄件製造技術與設備的現  
況與趨勢

#### 智機專欄 Smart Machinery

82 組合式智慧製造服務平台技術

#### 技術在線 Technology Online

88 從沒沒無聞躍升為  
國家重要戰略性產業-無人機

#### 東海精實管理 Lean System Column

98 「機器人自動化」元年的挑戰

# CONTENTS

## 新品特輯 New Collection

### 102 放電加工機、雷射切割機、超音波專用機

台超萃取洗淨精機股份有限公司、慶鴻機電工業股份有限公司、三貴機械有限公司、迅捷精機股份有限公司、穎漢科技股份有限公司、茗亞精密機械股份有限公司、先捷實業股份有限公司、台灣麗偉電腦機械股份有限公司、歐群科技股份有限公司。

### 105 工具機專用配件

大井泵浦工業股份有限公司、上銀科技股份有限公司、北聯研磨科技股份有限公司、世協電機股份有限公司、亞亮工業有限公司、億泰興業有限公司、吉益精密有限公司、巧準精密機械股份有限公司、証新精密科技有限公司、東培工業股份有限公司、克普典科技股份有限公司、麗勳企業有限公司、金鉀機電廠股份有限公司、冠立機械、台灣添信軸承科技有限公司、哈伯精密有限公司、耐久切削工具有限公司、銓寶工業股份有限公司、健椿工業股份有限公司、威士頓精密工業股份有限公司、景明精密工具有限公司、發現科技股份有限公司、漢鼎智慧科技股份有限公司、精展精密科技股份有限公司、儀辰企業股份有限公司、普陽精密科技有限公司、鉍川科技有限公司、旭陽國際精機股份有限公司、貿巨企業股份有限公司、普森精密主軸工業有限公司、瑩聯股份有限公司、SMW-AUTOBLOK、潭佳精密科技股份有限公司、協威機械工業股份有限公司、霄特國際股份有限公司。

## 好書推薦 Recommendation

### 114 有錢人的書櫃總有一本心理學書

### 115 記憶裡的傷，要如何好起來？

## 產業行事曆 Industrial Calendar

### 116 2024年6-7月展覽行事曆

### 118 2024年5-6月課程資訊



102



105



114





# OMRON

## 電量監控器

### KM-N□ 系列

### 「能源管理」

係以電量的持續監測做為起點，將各式各樣的電力浪費可視化。

透過電量監視裝置將電力可視化，調整設備排程，或調配各機器的休息時間，以實踐節能的目標。  
促進碳中和事業，從掌握設備電力使用量做起。



### KM-N2/N3 可量測各種類型的電量

- 安裝簡便。
- 為控制盤或分電盤內或盤面安裝等型態，適用於各種電源類型。
- 支援三相 480V 等規格。

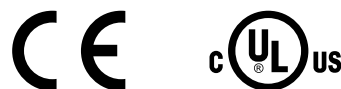
### 多種上位裝置通訊方式

1. RS485/Modbus(RTU)
2. CompoWay/F

### 端子插入型 Plus 端子台

使用配線錯誤少的端子結構，採用易插難拔的端子插入型 Plus 端子台。  
(RS-485 通訊 / 脈衝輸出端子)

### 支援主要的國際規範



**Sinteck**

鑫達懋業股份有限公司  
Sintek-SG Corporation

公司 : 40852 台中市南屯區精科五路 38 號  
電話 : (886)4 - 2350 3145  
傳真 : (886)4 - 2355 2275



露威科技股份有限公司  
Avex-SG Technology Inc.

公司 : 40852 台中市南屯區精科五路 38 號  
電話 : (886) 4 - 2350 3000  
傳真 : (886) 4 - 2350 3310

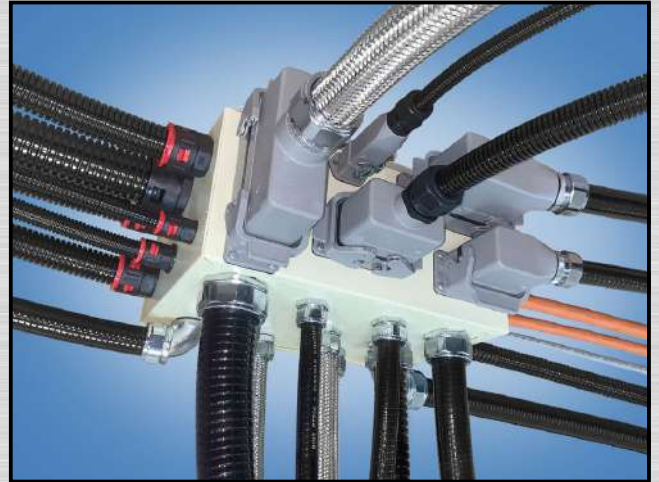


**SINZ**  
Metal Flexible Conduits

# 欣軍企業股份有限公司



拖鏈護管



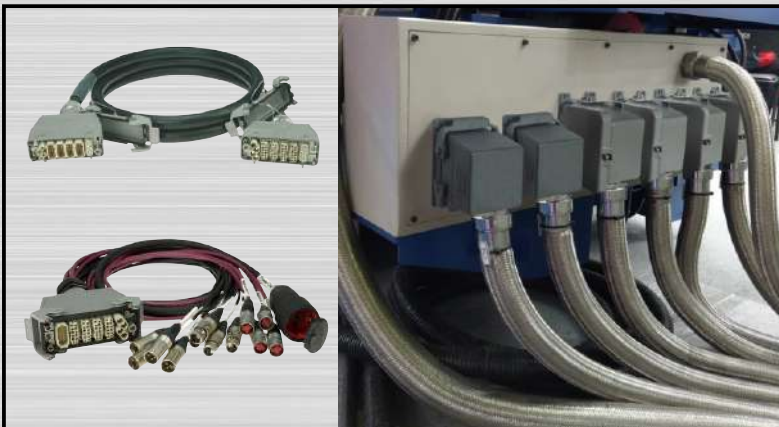
電氣配管 複合接頭



UL 認證金屬配電軟管



電子電源接頭 (UL 認證編號:E313914)



HARTING 歐式重載連接器



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



# BUILDERS OF WORLD CLASS CNC MACHINE TOOLS



## NTM-308S

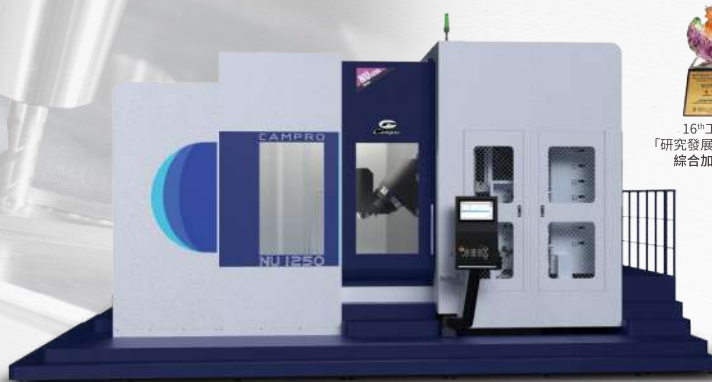
Multitasking Machining Center / 複合加工機

- B-axis Milling Spindle / Swiveling Range 210° ~ -30°  
B軸銑削主軸 / 頭部傾斜範圍 210° ~ -30°
- C-axis Turning Spindle with 8" Chuck  
C軸車削主軸 / 8"夾頭尺寸
- HSK-63T, 36 Tools Chain Type ATC  
HSK-63T, 36把刀刀庫容量

## NU 1250

5-axis Machining Center / 五軸加工中心機

- Head-Table Configurations  
搖擺頭+旋轉工作台
- +180° ~ -30° Head Swiveling Range  
頭部搖擺範圍 +180° ~ -30°
- Ø 1,250 mm Table Dimension (Optional APC)  
工作台面積 Ø 1,250 mm (選配交換工作台)



**CNV / NV**  
Linear Series  
線軌加工機



**CPL / NT**  
Turning Centers  
車床/車銑



**CPV-B**  
Box Way  
硬軌加工機



**NU**  
5-Axis  
五軸加工機



**PV**  
Double Column  
龍門加工機

凱柏精密機械股份有限公司  
CAMPRO Precision Machinery Co., Ltd

40852 台中市南屯區精科一路12號  
No.12, Jingke 1st Rd., Nantun Dist., Taichung 40852, Taiwan  
TEL: +886-4-23500501  
E-mail: sales@campro.com.tw



www.camprocnc.com



VR 720°

消除您對磨耗的擔心 (潭佳有四種傳動方式)

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



滾子凸輪 傳動

進口品：日本凸輪專家製造

雙導程  
合金鋼蝸桿

合金鋼蝸輪 傳動

滾子凸輪傳動



RC-170R



FRC-255CL-RC320(雙凸輪)



搖擺頭(B軸)

HRC-400SP(滾子凸輪)

LV TJR

大陸廠

TJR

台灣廠

jp TJR

日本廠

in TJR

印度廠



定位精度 不是靠吹  
配置升級 才是權威

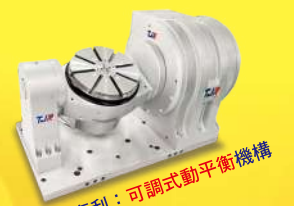
DD 馬達傳動



AD-260 iB  
(轉速：200rpm)



雙DD馬達 傳動  
(轉速：200rpm)



★專利：可調式動平衡機構  
FAD-300F-HS 可當車床使用  
(超高速：2000rpm)



FANUC原廠  
DD馬達 傳動



FHD-650-iD650 (雙DD雙油劑)  
(轉速：200rpm)

TJR<sup>®</sup>

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

LV TJR<sup>®</sup>

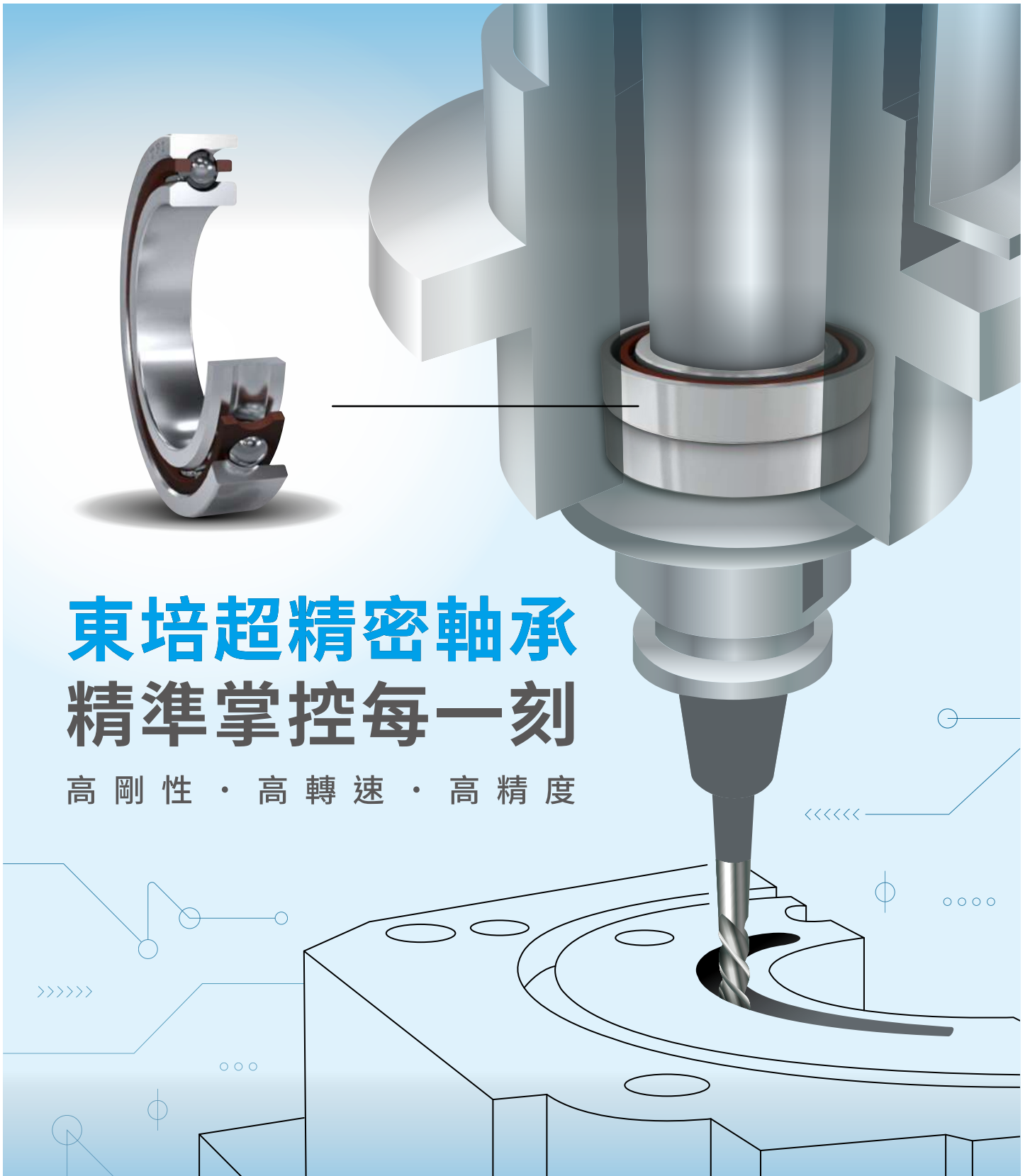
蘇州 金潭佳 精密機械有限公司

昆山廠 TEL:0512-5781 8756 昆山市陸家鎮合丰金陽東路19號

上海 潭佳機械設備有限公司

TEL: (86) 21-6806-0545-6 上海市浦東新區康橋鎮康橋路1100號903室

鄭州展	05月07日-05月10日	北京展	06月17日-06月21日
重慶展	05月13日-05月16日	青島展	06月26日-06月30日
蕪湖展	05月19日-05月21日	天津展	08月27日-08月30日
西安展	05月29日-06月01日	寧波展	09月11日-09月13日



# 東培超精密軸承 精準掌控每一刻

高剛性 · 高轉速 · 高精度



ISO 9001  
ISO 14001  
ISO 50001  
ISO 45001



[www.tpi.tw](http://www.tpi.tw)

東培工業股份有限公司  
TUNG PEI INDUSTRIAL CO., LTD.



# 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



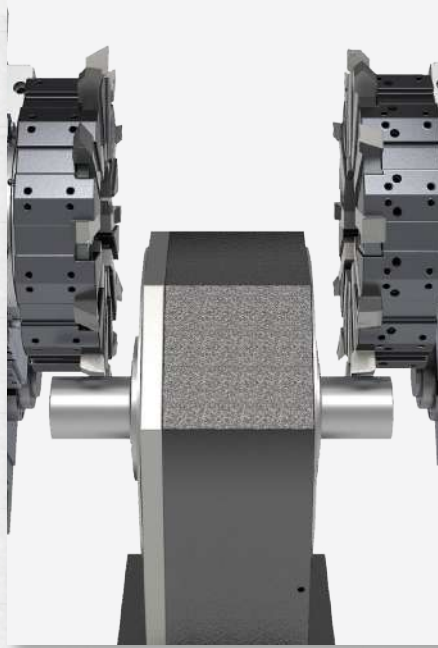
直孔皮帶輪  
Simple Cast Iron Pulley



## 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



## ON AND GO

量身規劃夾持方式 協助優化加工工序



© 2021 COPYRIGHT CHIEN YIH MACHINERY CO., LTD. ALL RIGHTS RESERVED

# FastCut

## 健溢機械股份有限公司

CHIEN YIH MACHINERY CO., LTD

南投縣草屯鎮碧興路二段523巷6-1號

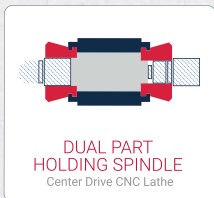
TEL: +886-49-2305599 EMAIL:sales@fastcut.com.tw

www.fastcut.co

### OUR CORE TECHNOLOGY



SINGLE PART  
HOLDING SPINDLE  
Center Drive CNC Lathe



DUAL PART  
HOLDING SPINDLE  
Center Drive CNC Lathe



TURNKEY SOLUTION  
Best Turnkey Solution



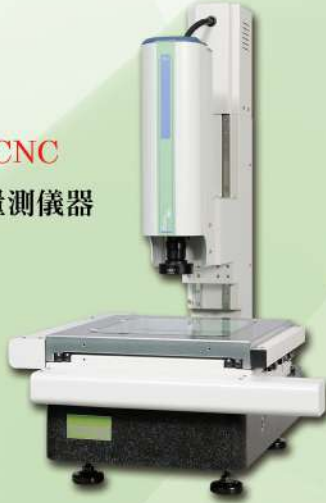
FASTCUT  
POLYGON TURRET  
Multi-tasking Technology



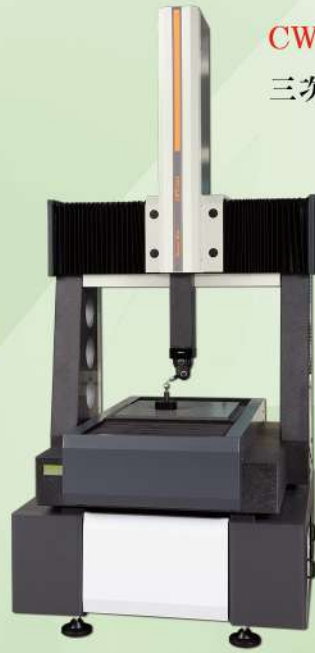


**建緯精密科技股份有限公司**  
CHIENT WEI PRECISE TECHNOLOGY CO.,LTD.

**CW-2020N-CNC**  
二次元CNC量測儀器



**CWT-544**  
三次元CNC量測儀器



**CW-1510**  
二次元CNC量測儀器



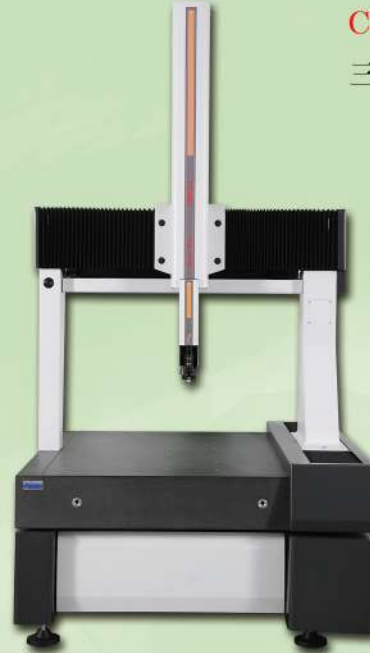
**CWB-9128**  
三次元CNC量測儀器

**服務迅速**

**量測儀器的最佳選擇**



**TJG-7080**  
二次元CNC量測儀器



**CWB-775AV-CNC**  
三次元CNC量測儀器



台灣高雄總公司地址：  
高雄市鳳山區 83041 鎮北里鎮北巷 20-16 號  
HEADQUARTERS : No. 20-16, Chen Pei N. Lane,  
Fengshan District, Kaohsiung City 83041, Taiwan.  
TEL : 886-7-7313911 FAX : 886-7-7314976  
E-Mail : info@chienwei.com.tw  
http : //www.chienwei.com/  
桃園辦事處：334 桃園市八德區豐田七街 35 號  
電話：886-3-3681739；傳真：886-3-3680094  
E-MAIL : taoyuan@chienwei.com.tw

台中辦事處：406 台中市北屯區軍福 18 路 13 號  
電話：886-4-2436-6250；傳真：886-4-2439-2589  
E-MAIL : taichung@chienwei.com.tw  
昆山長豐精密儀器有限公司  
KUNSHAN CHANGFENG PRECISE INSTRUMENTS CO., LTD.  
江蘇省昆山市張浦鎮大市中山路 12 號  
TEL : 86-512-57258001 FAX : 86-512-57258006  
E-Mail : kschangfeng@163.com



# 耐壓 耐用 倒性能 性的

靜音設計

不佔空間

節省能源



超高壓 **20** MPa

—— 對應機種將陸續登場 ——

# 食品級

# 機械

# 標準零件



## TOHATSU

伍全企業股份有限公司

TOHATSU伍全企業37年來秉持提供優質的機械、自動化、模具、工業...等標準零件，目前擁有超過80萬品項零組件及8萬品項以上在庫品，提供您更可靠、方便、快速的服務。

 台北國際食品加工機械展  
FOODTECH TAIPEI



臺灣國際生技製藥設備展  
BIO / PHARMATECH TAIWAN

**2024.6.26-29**

南港展覽館1館4樓

展覽攤位：N1201

伍全一站式  
工業類採購平台

☎ 03-4527557    ☎ 03-4511072

📍 桃園市中壢工業區新北園路20號

桃園 03-452-7557  
新莊 02-2997-7990  
台中 04-2319-3832  
台南 06-253-9388  
高雄 07-556-9036  
天津 022-8996-5378

上海 021-6959-0023  
南京 025-8490-0451  
寧波 0574-2886-2838  
廈門 159-8076-6327  
深圳 0755-2748-5535  
惠州 180-2668-5082

國內債信等級最佳銀行 企業進軍海外最強推手

# 龍騰四海 風生水起

立足台灣 放眼國際



融資



保證



輸出保險



轉融資

總行專線

總機：  
(02)2321-0511

授信：  
(02)2392-5235

輸出保險：  
(02)2394-8145

轉融資：  
(02)2397-1505

分行專線

高雄分行：  
(07)224-1921

台南分行：  
(06)593-8999

台中分行：  
(04)2322-5756

新竹分行：  
(03)658-8903

海外代表人辦事處

泰國曼谷：  
+66-2-286-2896；+66-2-286-1038

捷克布拉格：  
+420-234-107-222

印尼雅加達：  
+62-21-5268879



廣告

 中國輸出入銀行

The Export-Import Bank of the Republic of China

強化貿易金融 協助對外貿易  
<https://www.eximbank.com.tw>

# 2024年第一季 臺灣工具機進出口分析

文 ◆ 編輯部 趙品璇

本屆中國數控機床展會（CCMT）以「聚焦-數字·互聯·製造」為主題，強調製造業的數字化、互聯網化和智能化發展。中國機床協會亦指出，目前中國經濟正面臨外部環境的複雜、嚴峻和不確定的新發展階段。因此，特別重視製造業技術改造升級工程，並致力於傳統產業的高端化、智慧化和綠色轉型。

目前中國政府推行「大規模設備更新及消費品以舊換新行動方案」，作為促進經濟振興的措施，期促進新能源和新技术的應用，推動產業升級和經濟綠色發展。然而，該政策的成效亦取決於財政補貼的力度，實際影響和效果尚待觀察。



## 2024年1-3月出口總額約為5.31億美元，較去年同期減少10.1%

依據財政部關稅總局資料處理處提供之我國各關區的出口報單資料，由台灣工具機暨零組件工業同業公會（TMBA）統計，2024年1-3月臺灣工具機出口總額約為5.31億美元，較去年減少10.1%。其中金屬切削工具機出口減少13.1%，金額為4.4億美元，金屬成型工具機出口增加8.1%，金額約為9,042萬美元。如與前一個月份比較，2024年3月份工具機出口金額，相較2024年2月份上升35.8%，其中金屬切削工具

機出口上升43.9%，金屬成型工具機則是上升4.7%。

2024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，出口金額約為1.62億美元，較去年同期減少23.2%；車床排名位居第二，出口金額為1.29億美元，較去年同期減少8%。金屬成型工具機出口部份，鍛壓、沖壓成型工具機出口金額為7,407萬美元，相較去年同期則是上升14.6%，詳細統計數據請參考表1。

表1、2024年1-3月台灣工具機出口統計 / Table1.Taiwan Machine Tools Exports in Jan.-Mar. 2024 by Product

稅號 Code	機種 Products	2024年3月 金額 (2024 Mar. Value)	2024年2月 金額 (2024 Feb. Value)	前月比 change (%)	2024年1-3月(2024 Jan.-Mar.)			2023年1-3月 (2023 Jan.- Mar.) 金額 Value	年同比 change (%)		
					數量 Quantity	金額 Value	金額比重 Share of Value(%)				
8456	放電、雷射、超音波工具機 EDM, Laser machines cutting M/C, etc.	11,416	10,976	4.0%	↑	1,192	31,863	6.0%	33,638	-5.3%	↓
8457	綜合加工機 Machining centers	59,794	37,509	59.4%	↑	1,893	161,689	30.5%	210,600	-23.2%	↓
8458	車床 Lathes	48,146	34,877	38.0%	↑	2,716	129,366	24.4%	140,655	-8.0%	↓
8459	鑽、鏜、銑、攻螺紋工具機 Drilling, Boring, Milling M/C	12,415	9,142	35.8%	↑	6,202	36,729	6.9%	35,335	3.9%	↑
8460	磨床 Grinding machines	19,412	13,271	46.3%	↑	21,241	51,925	9.8%	47,525	9.3%	↑
8461	刨、插、拉、鋸、齒削工具機 Shaping, Sawing, Gearing M/ C	11,644	7,339	58.7%	↑	12,375	28,646	5.4%	38,560	-25.7%	↓
	金屬切削工具機 Metal cutting machine tools	162,826	113,116	43.9%	↑	45,619	440,219	83.0%	506,314	-13.1%	↓
8462	鍛壓、沖壓成型工具機 Presses & Shearing machines	25,267	23,587	7.1%	↑	2,088	74,070	14.0%	64,612	14.6%	↑
8463	其他成型工具機 Other Metal Forming machine tools	5,833	6,128	-4.8%	↓	925	16,358	3.1%	19,040	-14.1%	↓
	金屬成型工具機 Metal forming machine tools	31,099	29,716	4.7%	↑	3,013	90,427	17.0%	83,652	8.1%	↑
	工具機總和 Total machine tools	193,925	142,832	35.8%	↑	48,632	530,646	100.0%	589,966	-10.1%	↓

資料來源：財政部關稅總局 整理：台灣工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)

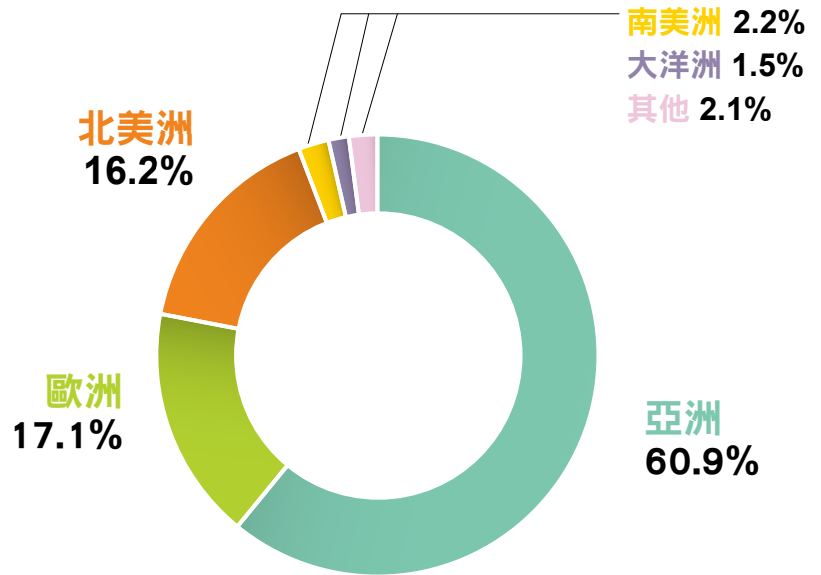
單位：台、千美元 Unit & US\$1,000

工具機主要出口市場

依出口國(地區)別分析，2024年1-3月臺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、荷蘭、德國、韓國、俄羅斯及泰國。其中，臺灣出口至中國大陸(含香港)地區的工具機金額為1.47億美元，較去年同期增加8.8%，佔整體出口比重為27.8%；出口排名第二為美國市場，出口額近8,188萬美元，出口金額較去年同期減少14.2%，佔整體出口比重約15.4%；土耳其排名第三名，出口金額為5,590萬美元，相較去年同期減少6.1%，佔整體出口比重為10.5%。詳細統計數值請參考圖1至圖2及表2。

圖1、2024年1-3月台灣工具機出口地區別比重圖

Fig.1 Breakdown of Taiwan Machine Tools Exports in 2024 Jan.-Mar. by Destination



註1：歐盟區27國、英國、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、2024年1-3月及2023年1-3月台灣工具機出口主要國家比重分析

Fig.2 Breakdown of Taiwan Machine Tools Exports in 2024 Jan.-Mar. vs 2023 Jan.-Mar. by Destination

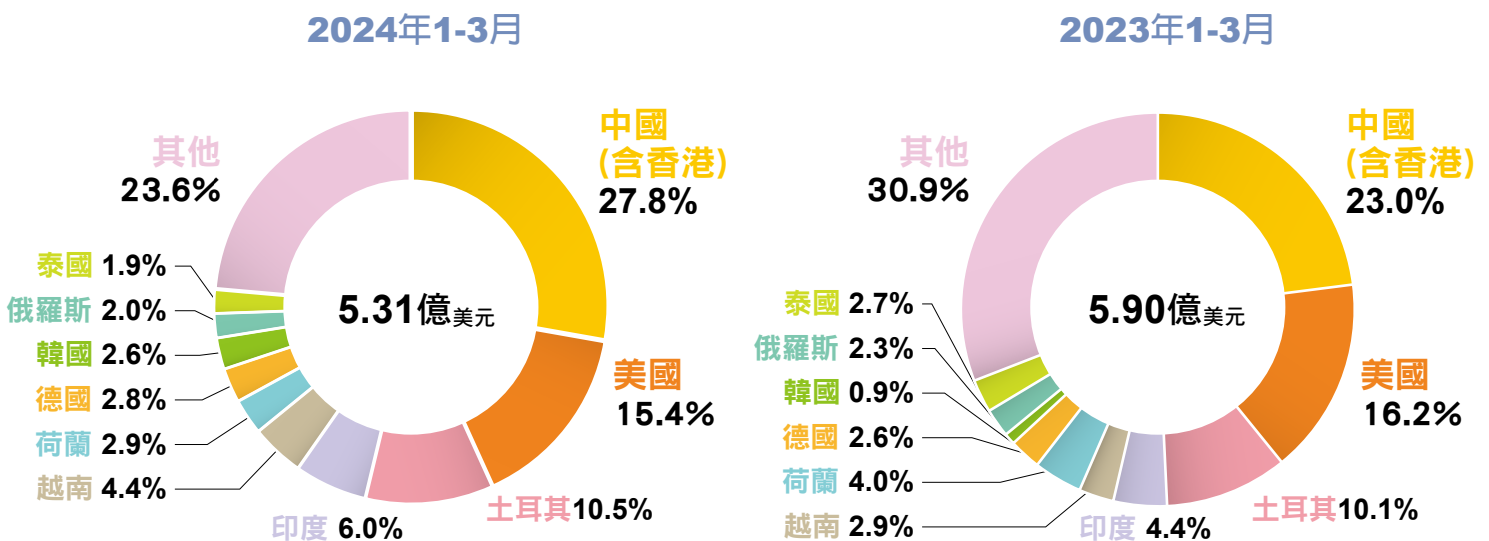




表2、2024年1-3月台灣工具機主要出口國家 / Table 2. Taiwan Machine Tools Exports in 2024 Jan.-Mar. by Destination

名次	國別	Country	2024年1-3月出口額 2024 Jan.-Mar. value	比重share	2023年1-3月出口額 2023 Jan.-Mar. value	比重share	增減比change
1	中國(含香港)	China	147,439	27.8%	135,549	23.0%	8.8% ↑
2	美國	United States	81,876	15.4%	95,431	16.2%	-14.2% ↓
3	土耳其	Turkiye	55,903	10.5%	59,545	10.1%	-6.1% ↓
4	印度	India	31,716	6.0%	25,913	4.4%	22.4% ↑
5	越南	Viet Nam	23,280	4.4%	16,922	2.9%	37.6% ↑
6	荷蘭	Netherlands	15,570	2.9%	23,594	4.0%	-34.0% ↓
7	德國	Germany	15,041	2.8%	15,367	2.6%	-2.1% ↓
8	韓國	Republic of Korea	13,708	2.6%	5,479	0.9%	150.2% ↑
9	俄羅斯	Russian Federation	10,596	2.0%	13,850	2.3%	-23.5% ↓
10	泰國	Thailand	10,309	1.9%	16,063	2.7%	-35.8% ↓
	其他	OTHERS	125,209	23.6%	182,253	30.9%	-31.3% ↓
	全球總額	Global Total	530,646	100.0%	589,966	100.0%	-10.1% ↓

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

單位：千美元 US \$1,000

**表3、8456 放電、雷射、超音波工具機**  
出口前10大國家

		金額：千美元			
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	16,836	52.8%	19,740	-14.7% ↓
2	俄羅斯	2,976	9.3%	2,133	39.6% ↑
3	土耳其	1,935	6.1%	675	186.8% ↑
4	越南	1,757	5.5%	1,323	32.8% ↑
5	印度	1,336	4.2%	1,422	-6.0% ↓
6	美國	1,046	3.3%	1,796	-41.8% ↓
7	日本	890	2.8%	624	42.7% ↑
8	荷蘭	630	2.0%	157	300.3% ↑
9	西班牙	555	1.7%	565	-1.7% ↓
10	韓國	448	1.4%	132	239.1% ↑
	其他	3,453	10.8%	5,071	-31.9% ↓
	全球	31,863	100.0%	33,638	-5.3% ↓

**表5、8458 車床**  
出口前10大國家

		金額：千美元			
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	46,167	35.7%	32,057	44.0% ↑
2	美國	19,160	14.8%	22,580	-15.1% ↓
3	土耳其	16,044	12.4%	14,895	7.7% ↑
4	印度	5,252	4.1%	4,057	29.4% ↑
5	荷蘭	4,231	3.3%	2,723	55.4% ↑
6	英國	3,448	2.7%	3,817	-9.7% ↓
7	保加利亞	3,077	2.4%	1,818	69.2% ↑
8	澳大利亞	2,315	1.8%	2,904	-20.3% ↓
9	越南	2,126	1.6%	2,783	-23.6% ↓
10	法國	2,021	1.6%	1,449	39.6% ↑
	其他	25,527	19.7%	51,572	-50.5% ↓
	全球	129,366	100.0%	140,655	-8.0% ↓

## 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)、俄羅斯、土耳其、越南、印度、美國、日本、荷蘭、西班牙與韓國。前10大主要出口國多為增加的趨勢，其中荷蘭及韓國市場有非常明顯的上升。相關數據請參考表3。

■綜合加工機（稅號8457），出口前10大市場依序為：中國(含香港)、土耳其、美國、印度、德國、韓國、荷蘭、越南、義大利與巴西。前10大主要出口國增加及減少的比例各半，韓國市場雖有明顯地上升，全球市場整體仍呈現下降趨勢，數據請參考表4。

■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、印度、荷蘭、英國、保加利亞、澳大利亞、越南與法國。主要出口市場多呈現上升的趨勢，其中，荷蘭及保加利亞市場有明顯的上升，全球市場仍呈現小幅度下降。相關數據請參考表5。

■鑽/鏜/銑/攻螺紋工具機（稅號8459），出口前10大國家依序為：中國(含香港)、美國、越南、荷蘭、土耳其、印度、澳大利亞、義大利、馬來西亞與法國。主要出口市場多呈現上升趨勢，使得全球市場也呈現小幅度上升。相關數據請參考表6。

**表4、8457 綜合加工機**  
出口前10大國家

		金額：千美元			
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	35,916	22.2%	33,013	8.8% ↑
2	土耳其	31,149	19.3%	34,349	-9.3% ↓
3	美國	23,597	14.6%	30,596	-22.9% ↓
4	印度	10,281	6.4%	10,361	-0.8% ↓
5	德國	7,804	4.8%	6,989	11.7% ↑
6	韓國	7,733	4.8%	1,761	339.2% ↑
7	荷蘭	7,221	4.5%	18,104	-60.1% ↓
8	越南	4,793	3.0%	2,877	66.6% ↑
9	義大利	4,043	2.5%	9,322	-56.6% ↓
10	巴西	3,246	2.0%	2,231	45.5% ↑
	其他	25,905	16.0%	60,996	-57.5% ↓
	全球	161,689	100.0%	210,600	-23.2% ↓

**表6、8459 鑽、鏜、銑、攻螺紋工具機**  
出口前10大國家

		金額：千美元			
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	9,158	24.9%	8,332	9.9% ↑
2	美國	7,407	20.2%	7,936	-6.7% ↓
3	越南	2,619	7.1%	1,634	60.3% ↑
4	荷蘭	1,882	5.1%	938	100.6% ↑
5	土耳其	1,595	4.3%	1,403	13.7% ↑
6	印度	1,563	2.4%	2,109	-25.9% ↓
7	澳大利亞	1,306	2.2%	794	64.5% ↑
8	義大利	1,227	3.3%	563	117.9% ↑
9	馬來西亞	1,210	3.3%	292	313.6% ↑
10	法國	814	2.2%	530	53.4% ↑
	其他	7,949	21.6%	10,804	-26.4% ↓
	全球	36,729	100.0%	35,335	3.9% ↑



**表7、8460 磨床  
出口前10大國家**

		金額:千美元			
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	23,858	45.9%	19,952	19.6% ↑
2	美國	5,495	10.6%	6,448	-14.8% ↓
3	越南	2,899	5.6%	566	411.8% ↑
4	印度	2,752	5.3%	1,002	174.8% ↑
5	韓國	2,223	4.3%	786	183.0% ↑
6	俄羅斯	2,078	4.0%	1,732	20.0% ↑
7	日本	1,753	3.4%	3,619	-51.6% ↓
8	德國	1,475	2.8%	1,321	11.7% ↑
9	瑞士	1,200	2.3%	1,858	-35.4% ↓
10	土耳其	1,085	2.1%	1,766	-38.6% ↓
	其他	7,106	13.7%	8,475	-16.2% ↓
	全球	51,925	100.0%	47,525	9.3% ↑

■ **磨床（稅號8460）**，前10大出口國家依序為：中國(含香港)、美國、越南、印度、韓國、俄羅斯、日本、德國、瑞士與土耳其。各國市場的出口多數為上升的趨勢，其中以越南、韓國及印度市場上升的幅度最為明顯，相關數據請參考表7。

■ **刨/插/拉/齒削工具機（稅號8461）**。前10大排名依序為美國、德國、印度、中國(含香港)、澳大利亞、俄羅斯、巴西、日本、韓國與英國。前10大出口國家上升及下降的比例各佔一半，其中，英國市場的表現最為亮眼。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			
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	美國	9,713	33.9%	10,626	-8.6% ↓
2	德國	1,995	7.0%	2,394	-16.7% ↓
3	印度	1,841	6.4%	1,562	17.8% ↑
4	中國(含香港)	1,807	6.3%	5,742	-68.5% ↓
5	澳大利亞	1,599	5.6%	1,412	13.2% ↑
6	俄羅斯	1,272	4.4%	1,229	3.5% ↑
7	巴西	1,131	3.9%	907	24.7% ↑
8	日本	869	3.0%	1,037	-16.3% ↓
9	韓國	737	2.6%	943	-21.8% ↓
10	英國	627	2.2%	185	239.4% ↑
	其他	16,768	58.5%	23,150	-27.5% ↓
	全球	28,646	100.0%	38,560	-25.7% ↓

**表9、8462 鍛壓、沖壓成型工具機  
出口前10大國家**

		金額:千美元			
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	美國	15,049	20.3%	13,379	12.5% ↑
2	中國(含香港)	12,355	16.7%	12,771	-3.3% ↓
3	越南	7,570	10.2%	5,726	32.2% ↑
4	印度	6,605	8.9%	3,609	83.0% ↑
5	泰國	3,848	5.2%	2,000	92.4% ↑
6	馬來西亞	3,342	4.5%	2,362	41.5% ↑
7	印尼	2,993	4.0%	1,885	58.8% ↑
8	法國	2,722	3.7%	10	28525.5% ↑
9	土耳其	2,492	3.4%	2,603	-4.3% ↓
10	俄羅斯	2,078	2.8%	2,145	-3.1% ↓
	其他	15,017	20.3%	18,123	-17.1% ↓
	全球	74,070	100.0%	64,612	14.6% ↑

■ **鍛壓、沖壓成型工具機（稅號8462）**，前10大出口國家依序為：美國、中國(含香港)、越南、印度、泰國、馬來西亞、印尼、法國、土耳其與俄羅斯。主要出口市場多呈現上升趨勢，以至全球市場也呈現上升趨勢。相關數據請參考表9。

■ **其他成型工具機（稅號8463）**，前10大出口國家依序為：中國(含香港)、印度、俄羅斯、墨西哥、土耳其、越南、德國、泰國、日本與馬來西亞。主要出口市場有上升及下降的部分，其中墨西哥及馬來西亞皆有非常顯著的上升，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			
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	2,388	14.6%	3,943	-39.4% ↓
2	印度	2,086	12.8%	1,793	16.4% ↑
3	俄羅斯	1,724	10.5%	176	878.0% ↑
4	墨西哥	1,554	9.5%	138	1029.1% ↑
5	土耳其	1,115	6.8%	2,609	-57.3% ↓
6	越南	1,064	6.5%	1,761	-39.6% ↓
7	德國	963	5.9%	343	180.8% ↑
8	泰國	704	4.3%	2,273	-69.1% ↓
9	日本	625	3.8%	1,112	-43.8% ↓
10	馬來西亞	511	3.1%	157	226.6% ↑
	其他	3,623	22.2%	4,735	-23.5% ↓
	全球	16,358	100.0%	19,040	-14.1% ↓

主要出口產品出口數量趨勢

臺灣主要工具機產品出口數量趨勢，綜合加工機2022至2024年3月累計平均出口約883台，2024年1-3月出口平均台數為631台。車床產品2022至2024年3月累計平均出口約1,194台，2024年1-3月出口平均台數為905台。磨床產品2022至2024年3月累計平均出口約8,590台，2024年1-3月出口平均台數為2,067台。鑽、鏜、銑、攻螺紋工具機產品2022至2024年3月累計平均出口約1,991台，2024年1-3月出口平均台數為696台。鍛壓、沖壓成型工具機產品2022至2024年3月累計平均出口約1,074台，2024年1-3月出口平均台數為696台。詳細變化請參考圖3至圖7。

圖3 綜合加工機

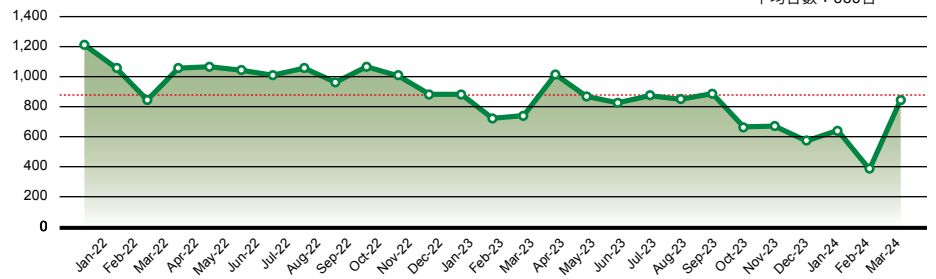


圖4 車床

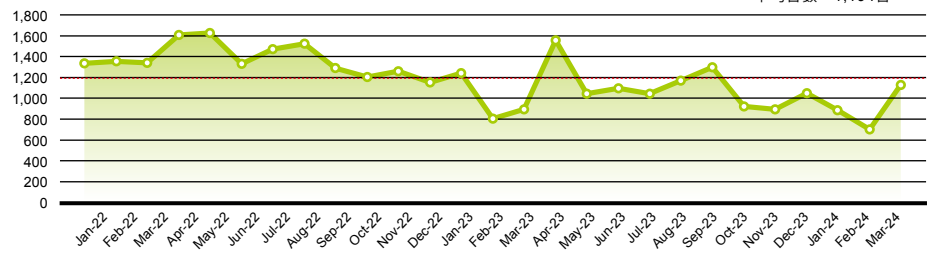


圖5 磨床

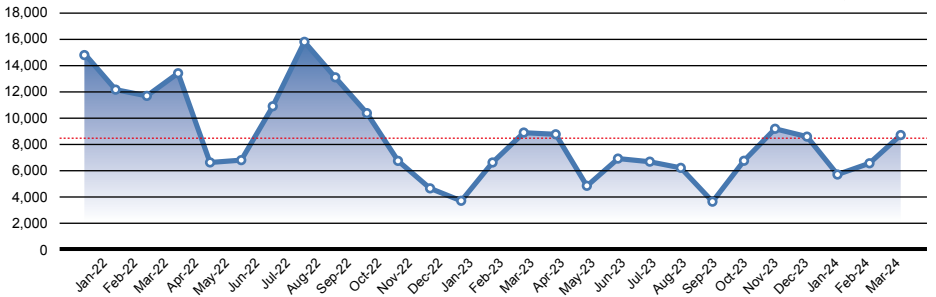


圖6 鑽、鏜、銑、攻螺紋工具機

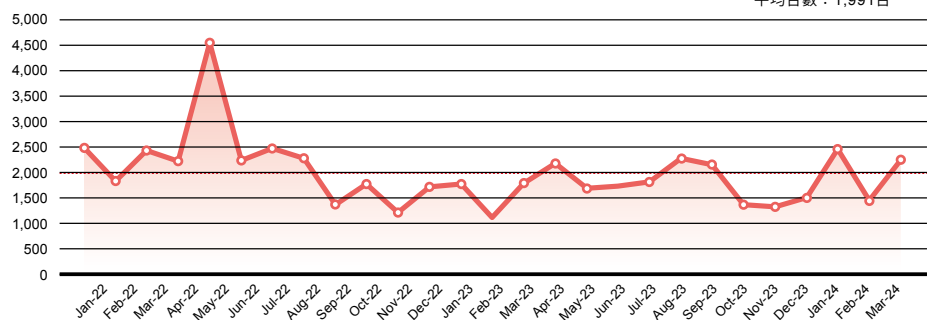
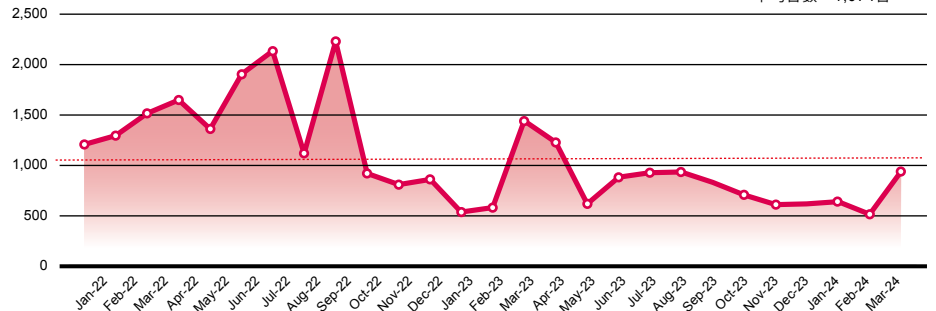


圖7 鍛壓、沖壓成型工具機



## 2024年1-3月進口總額約為1.18億美元，較去年同期下滑31.2%

2024年1-3月臺灣工具機進口總額為1.18億美元，較去年同期減少31.2%。其中金屬切削工具機進口下滑34.9%，金額約9,098萬美元，金屬成型工具機進口下滑14.6%，金額為2,654萬美元。如與前一個月份比較，2024年3月份工具機進口金額，相較2024年2月份增加62.2%，其中金屬切削工具機進口增加94%，金屬成型工具機減少8.2%。

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，進口金額為4,242萬美元，占進口金額總額比重36.1%，相較去年同期下滑47.6%，主要進口國分別為日本、中國(含香港)與瑞士；進口排名第二為車床，進口金額約為1,700萬美元，占進口金額總額比重14.5%，相較去年同期成長13.4%，主要進口國分別為日本、德國與泰國，詳細統計數據請參考表11。

表11、2024年1-3月台灣工具機進口統計 / Table11.Taiwan Machine Tools Imports in Jan.-Mar. 2024 by Product

稅號 Code	機種 Product	2024年3月 金額 (2024 Mar. Value)	2024年2月 金額 (2024 Feb. Value)	前月比 change (%)		2024年1-3月(2024 Jan.-Mar.)			2023年1-3月 (2023 Jan.- Mar.) 金額 Value	年同期比 change (%)	
						數量 Quantity	金額 Value	金額比重 Share of Value(%)			
8456	放電、雷射、超音波工具機 EDM, Laser machines cutting M/C, etc.	16,155	6,979	131.5%	↑	2,317	42,424	36.1%	81,014	-47.6%	↓
8457	綜合加工機 Machining centers	4,145	3,652	13.5%	↑	154	11,365	9.7%	18,541	-38.7%	↓
8458	車床 Lathes	9,274	2,007	362.1%	↑	146	16,997	14.5%	14,985	13.4%	↑
8459	鑽、鏜、銑、攻螺紋工具機 Drilling, Boring, Milling M/C	136	1,269	-89.3%	↓	1,053	2,257	1.9%	5,761	-60.8%	↓
8460	磨床 Grinding machines	3,603	2,009	79.4%	↑	448	10,545	9.0%	12,340	-14.6%	↓
8461	刨、插、拉、鋸、齒削工具機 Shaping, Sawing, Gearing M/ C	2,447	2,517	-2.7%	↓	2,142	7,387	6.3%	7,188	2.8%	↑
	金屬切削工具機 Metal cutting machine tools"	35,761	18,432	94.0%	↑	6,260	90,975	77.4%	139,829	-34.9%	↓
8462	鍛壓、沖壓成型工具機 Presses & Shearing machines	7,356	2,779	164.7%	↑	445	19,858	16.9%	27,901	-28.8%	↓
8463	其他成型工具機 Other Metal Forming machine tools	287	5,545	-94.8%	↓	369	6,685	5.7%	3,197	109.1%	↑
	金屬成型工具機 Metal forming machine tools	7,643	8,325	-8.2%	↓	814	26,543	22.6%	31,098	-14.6%	↓
	工具機總和 Total machine tools	43,404	26,757	62.2%	↑	7,074	117,518	100.0%	170,928	-31.2%	↓

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

單位：台、千美元 Unit & US\$1,000

## 工具機主要進口市場

依進口國(地區)別分析，2024年1-3月臺灣工具機進口前十大國(地區)依序為：日本、中國(含香港)、德國、美國、瑞士、瑞典、義大利、以色列、泰國與韓國。臺灣從日本進口的工具機佔整體進口比重為44.2%，進口金額為5,198萬美元，較去年同期減少45.3%；排名第

二則為中國(含香港)進口金額為2,118萬美元，佔整體進口比重18%，較去年同增加15.1%；排名第三為德國，進口金額約1,324萬美元，較去年同期增加12.3%。詳細統計數值請參考表12。<sup>M4</sup>

表12、2024年1-3月台灣工具機主要進口國家 / Table 2. Taiwan Machine Tools Imports in 2024 Jan.-Mar. by Destination

名次	國別	Country	2024年1-3月進口額 2024 Jan.-Mar. value	比重 share	2023年1-3月進口額 2023 Jan.-Mar. value	比重 share	增減比 change	
1	日本	Japan	51,980	44.2%	95,106	55.6%	-45.3%	↓
2	中國(含香港)	China	21,180	18.0%	18,406	10.8%	15.1%	↑
3	德國	Germany	13,236	11.3%	11,789	6.9%	12.3%	↑
4	美國	United States	5,273	4.5%	5,400	3.2%	-2.3%	↓
5	瑞士	Switzerland	5,267	4.5%	4,912	2.9%	7.2%	↑
6	瑞典	Sweden	5,108	4.3%	17	0.0%	30535.5%	↑
7	義大利	Italy	1,725	1.5%	4,150	2.4%	-58.4%	↓
8	以色列	Israel	1,708	1.5%	1,239	0.7%	37.9%	↑
9	泰國	Thailand	1,706	1.5%	6,499	3.8%	-73.7%	↓
10	韓國	Republic of Korea	1,579	1.3%	7,481	4.4%	-78.9%	↓
	其他	OTHERS	8,755	7.5%	15,931	9.3%	-45.0%	↓
	全球總額	Global Total	117,518	100.0%	170,928	100.0%	-31.2%	↓

資料來源：財政部關稅總局；整理：台灣工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)

單位：千美元 US \$1,000

智能減碳、永續智造

發展綠色工具機

遠端監控系統



五軸加工中心機

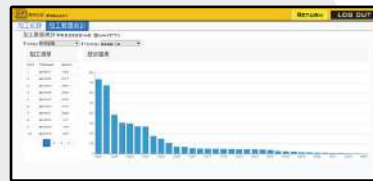
5 Axis Machining Center  
JLU 620



感測器監視



數據統計分析



加工歷程統計



加工過程數據紀錄

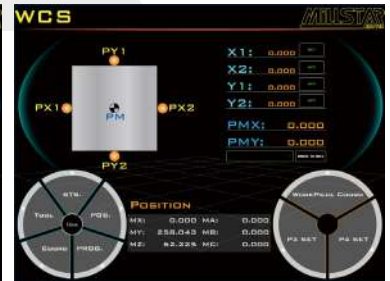
智能化系統



臥式加工中心機

HORIZONTAL MACHINING CENTER

JMH400/JMH500/JMH630/JMH800/JMH1000



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



立式加工中心機LMV850

搭配Auto Gantry / Unloading Robot

門型機械手自動上下料系統

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





# 2024年第一季 臺灣零組件進出口分析

文 ◆ 編輯部 趙品璇



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、線性滑軌。整體來看，2024年第一季出口總額約為3.52億美元，相較2023年第一季出口總額為3.56億美元，減少1.2%。從季出口金額來看，相較2023年第四季出口總額約3.49億美元，增加0.9%。



就工具機零組件出口各品項分析，工作物夾持器2024年第一季出口金額為1,744萬美元，相較2023年第四季減少11.2%，較去年同期增加1.7%；分度頭或其他工具機特殊配件2024年第一季出口金額為1,117萬美元，相較2023年第四季減少2.6%，較去年同期減少8.2%；金屬切削工具機零件及附件2024年第一季出口金額約1.29億美元，相較2023年第四季減少6.9%，較去年同期減少8.2%；金屬成型工具機零件及附

件2024年第一季出口金額近3,496萬美元，相較2023年第四季減少12.6%，較去年同期增加6.8%；滾珠螺桿2024年第一季出口金額為3,812萬美元，相較2023年第四季增加17.1%，較去年同期減少5.5%；線性滑軌2024年第一季出口金額約1.22億美元，相較2023年第四季增加13.7%，較去年同期增加6.9%，其他相關數據請參考表1。

表1、2024年1-3月台灣工具機零組件出口統計

稅號	品 項	2024年 第一季	2023年 第四季	前季 增減比	2024年 1-3月	2023年 1-3月	去年同期 增減比
846620	工作物夾持器	17,443	19,650	-11.2% ↓	17,443	17,148	1.7% ↑
846630	分度頭或其他工具機特殊配件	11,172	11,475	-2.6% ↓	11,172	12,165	-8.2% ↓
846693	金屬切削工具機零件及附件	128,539	138,084	-6.9% ↓	128,539	140,090	-8.2% ↓
846694	金屬成型工具機零件及附件	34,959	40,016	-12.6% ↓	34,959	32,722	6.8% ↑
84834020	滾珠或滾柱式線性滑軌	38,122	32,562	17.1% ↑	38,122	40,335	-5.5% ↓
84834040	線性滑軌	121,725	107,031	13.7% ↑	121,725	113,911	6.9% ↑
	<b>總和</b>	<b>351,961</b>	<b>348,819</b>	<b>0.9% ↑</b>	<b>351,961</b>	<b>356,370</b>	<b>-1.2% ↓</b>

資料來源:財政部關稅總局 資料統計:台灣工具機暨零組件工業同業公會

金額：千美元

表2、2024年1-3月台灣工具機零組件主要出口地區

名次	國 別	2024年1-3月 出口額	比重	2023年1-3月 出口額	比重	去年同期 增減比
1	中國(含香港)	197,678	56.2%	182,304	51.2%	8.4% ↑
2	美國	26,885	7.6%	26,832	7.5%	0.2% ↑
3	日本	23,604	6.7%	30,934	8.7%	-23.7% ↓
4	印度	16,743	4.8%	15,172	4.3%	10.4% ↑
5	韓國	9,942	2.8%	14,058	3.9%	-29.3% ↓
6	荷蘭	8,973	2.5%	12,591	3.5%	-28.7% ↓
7	德國	8,459	2.4%	9,105	2.6%	-7.1% ↓
8	義大利	8,260	2.3%	9,212	2.6%	-10.3% ↓
9	土耳其	5,651	1.6%	6,399	1.8%	-11.7% ↓
10	泰國	5,733	1.6%	5,876	1.6%	-2.4% ↓
	其他國家	40,033	11.4%	43,888	12.3%	-8.8% ↓
	<b>全球總和</b>	<b>351,961</b>	<b>100.0%</b>	<b>356,370</b>	<b>100.0%</b>	<b>-1.2% ↓</b>

資料來源:財政部關稅總局 資料統計:台灣工具機暨零組件工業同業公會

金額：千美元

## 零組件出口國家分析

從2024年第一季工具機零組件主要出口國來看，中國(含香港)為台灣工具機零組件出口的最大市場，出口總額近1.98億美元，相較去年同期增加8.4%；其次為美國，出口總額約2,689萬美元，相較去年同期增加0.2%，接續為日本、印度、韓國、荷蘭、德國、義大利、土耳其、泰國。

就各品項零組件主要出口國分析，以工作物夾持器出口表現來看多數主要出口國皆呈現成長的趨勢，其中以塞爾維亞及越南成長幅度較明顯；分度頭或其他工具機特殊配件，主要出

口國需求亦呈現增加的趨勢，特別以法國及巴西市場成長幅度較為亮眼。

金屬切削工具機零件及附件，主要出口市場則多為減少的趨勢，僅印度及澳大利亞有小幅度的成長；金屬成型工具機零件及附件，主要出口市場多呈現成長趨勢，其中以德國及越南市場可以看出明顯的成長。

滾珠螺桿主要出口市場皆呈現減少的趨勢，其中以荷蘭及巴西下降的幅度最為明顯。以線性滑軌出口市場表現而言，主要出口市場多呈現下滑趨勢。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					
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	10,535	60.4%	10,429	1.0% ↑
2	美國	2,395	13.7%	1,854	29.2% ↑
3	印度	460	2.6%	400	15.1% ↑
4	韓國	449	2.6%	503	-10.7% ↓
5	俄羅斯	361	2.1%	256	40.9% ↑
6	瑞典	339	1.9%	410	-17.5% ↓
7	德國	279	1.6%	352	-20.7% ↓
8	塞爾維亞	273	1.6%	12	2171.3% ↑
9	越南	245	1.4%	121	101.9% ↑
10	泰國	224	1.3%	342	-34.6% ↓
	其他國家	1,882	10.8%	2,468	-23.8% ↓
	<b>全球</b>	<b>17,443</b>	<b>100.0%</b>	<b>17,148</b>	<b>1.7%</b> ↑

**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					
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	6,599	59.1%	6,761	-2.4% ↓
2	美國	2,519	22.5%	2,746	-8.3% ↓
3	印度	492	4.4%	422	16.8% ↑
4	德國	253	2.3%	557	-54.6% ↓
5	韓國	197	1.8%	276	-28.7% ↓
6	日本	178	1.6%	159	12.0% ↑
7	土耳其	139	1.2%	398	-65.1% ↓
8	法國	100	0.9%	22	358.0% ↑
9	荷蘭	67	0.6%	45	50.2% ↑
10	巴西	65	0.6%	41	58.8% ↑
	其他國家	563	5.0%	738	-23.7% ↓
	<b>全球</b>	<b>11,172</b>	<b>100.0%</b>	<b>12,165</b>	<b>-8.2%</b> ↓

**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					
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	59,555	46.3%	61,754	-3.6% ↓
2	日本	16,160	12.6%	21,679	-25.5% ↓
3	美國	13,226	10.3%	13,885	-4.7% ↓
4	印度	6,075	4.7%	4,554	33.4% ↑
5	韓國	4,016	3.1%	4,287	-6.3% ↓
6	泰國	3,250	2.5%	3,119	4.2% ↑
7	土耳其	2,660	2.1%	2,977	-10.6% ↓
8	德國	2,083	1.6%	2,637	-21.0% ↓
9	義大利	1,588	1.2%	1,718	-7.6% ↓
10	澳大利亞	1,569	1.2%	1,176	33.4% ↑
	其他國家	18,358	14.3%	22,304	-17.7% ↓
	<b>全球</b>	<b>128,539</b>	<b>100.0%</b>	<b>140,090</b>	<b>-8.2%</b> ↓

**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					
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	12,785	36.6%	10,824	18.1% ↑
2	美國	4,178	12.0%	4,297	-2.8% ↓
3	日本	2,116	6.1%	2,904	-27.1% ↓
4	泰國	1,589	4.5%	1,491	6.6% ↑
5	義大利	1,441	4.1%	1,444	-0.2% ↓
6	越南	1,425	4.1%	769	85.3% ↑
7	韓國	1,327	3.8%	1,650	-19.6% ↓
8	法國	1,152	3.3%	1,146	0.5% ↑
9	德國	1,061	3.0%	370	186.8% ↑
10	馬來西亞	1,001	2.9%	1,174	-14.8% ↓
	其他國家	6,885	19.7%	6,653	3.5% ↑
	<b>全球</b>	<b>34,959</b>	<b>100.0%</b>	<b>32,722</b>	<b>6.8%</b> ↑



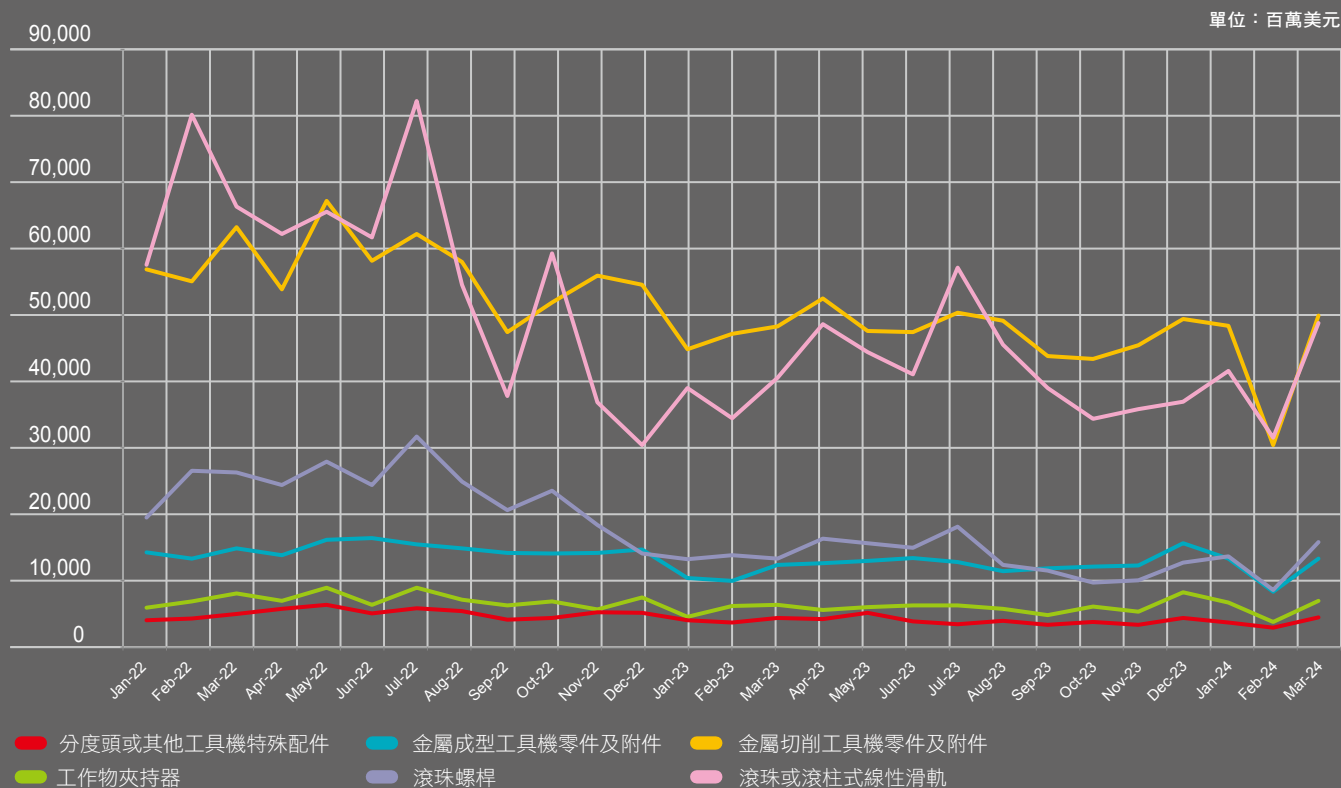
表7、84834020 滾珠螺桿  
出口前10大國家

		金額：千美元			
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	22,400	58.8%	20,775	7.8% ↑
2	印度	4,217	11.1%	3,516	19.9% ↑
3	韓國	2,156	5.7%	2,575	-16.3% ↓
4	日本	2,072	5.4%	2,757	-24.8% ↓
5	美國	1,259	3.3%	1,331	-5.4% ↓
6	荷蘭	1,238	3.2%	2,710	-54.3% ↓
7	德國	975	2.6%	1,151	-15.3% ↓
8	義大利	974	2.6%	1,149	-15.2% ↓
9	土耳其	583	1.5%	682	-14.4% ↓
10	巴西	454	1.2%	768	-40.8% ↓
	其他國家	1,792	4.7%	2,923	-38.7% ↓
	全球	38,122	100.0%	40,335	-5.5% ↓

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			
名次	國別	2024年1-3月	比重	2023年1-3月	年增率(%)
1	中國(含香港)	85,792	70.5%	71,760	19.6% ↑
2	荷蘭	6,415	5.3%	7,869	-18.5% ↓
3	印度	4,581	3.8%	4,901	-6.5% ↓
4	義大利	4,187	3.4%	4,710	-11.1% ↓
5	德國	3,808	3.1%	4,038	-5.7% ↓
6	美國	3,308	2.7%	2,720	21.6% ↑
7	日本	2,860	2.3%	3,118	-8.3% ↓
8	西班牙	1,943	1.6%	1,138	70.7% ↑
9	韓國	1,797	1.5%	4,767	-62.3% ↓
10	土耳其	1,674	1.4%	1,835	-8.8% ↓
	其他國家	5,361	4.4%	7,054	-24.0% ↓
	全球	121,725	100.0%	113,911	6.9% ↑

圖1、2022年1月年至2024年3月工具機零組件出口趨勢



### 零組件進口統計分析

工具機零組件進口統計品項包含工作物夾持器、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。整

體來看，2024年第一季進口總額約3,988萬美元，相較2023年第一季進口總額為4,615萬美元，減少13.6%。從季出口金額來看，較2023年第四季進口總額4,262萬美元，減少6.4%。

就工具機零組件進口各品項分析，工作物夾持器2024年第一季進口金額為327萬美元，相較2023年第四季減少31.6%，較去年同期減少28.8%；分度頭或其他工具機特殊配件2024年第一季進口金額近83萬美元，相較2023年第四季減少8.2%，較去年同期減少34.3%；金屬切削工具機零件及附件2024年第一季進口金額近1,905萬美元，相較2023年第四季增加2.5%，較去年同期減少10.7%；金屬成型工具機零件及附件2024年第一季進口金額為963萬美元，相較2023年第四季減少6.2%，較去年同期增加26.9%；滾珠螺桿2024年第一季進口金額近273萬美元，相較2023年第四季減少19.5%，較去年同期減少26.5%；線性滑軌2024年第一季進口金額437萬美元，相較

2023年第四季下滑7%，較去年同期減少43%，其他相關數據請參考表9。

就2024年第一季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中國(含香港)，進口總額為1,285萬美元，佔整體進口比重32.2%，相較去年同期下滑2%，其次為日本，進口總額為1,005萬美元，相較去年同期則是下滑31.6%，德國位居第三，進口總額約344萬美元，相較去年同期下滑25.7%，而後接續為義大利、瑞士、美國、英國、馬來西亞、以色列與韓國，進口市場中以馬來西亞的成長最為亮眼，全球則呈現小幅度下降，相關數據請參考表10。<sup>MA</sup>

表9、2024年1-3月台灣工具機零組件進口統計

稅號	品 項	2024年 第一季	2023年 第四季	前季增減比	2024年 1-3月	2023年 1-3月	去年同期 增減比
846620	工作物夾持器	3,274	4,789	-31.6% ↓	3,274	4,596	-28.8% ↓
846630	分度頭或其他工具機特殊配件	825	898	-8.2% ↓	825	1,255	-34.3% ↓
846693	金屬切削工具機零件及附件	19,048	18,584	2.5% ↑	19,048	21,334	-10.7% ↓
846694	金屬成型工具機零件及附件	9,633	10,269	-6.2% ↓	9,633	7,592	26.9% ↑
84834020	滾珠螺桿	2,725	3,385	-19.5% ↓	2,725	3,707	-26.5% ↓
84834040	滾珠或滾柱式線性滑軌	4,373	4,700	-7.0% ↓	4,373	7,669	-43.0% ↓
	<b>總和</b>	<b>39,878</b>	<b>42,624</b>	<b>-6.4% ↓</b>	<b>39,878</b>	<b>46,154</b>	<b>-13.6% ↓</b>

資料來源:財政部關稅總局 資料統計:台灣工具機暨零組件工業同業公會

金額：千美元

表10、2024年1-3月台灣工具機零組件主要進口地區

名次	國 別	2024年1-3月 進口額	比重	2023年1-3月 進口額	比重	去年同期 增減比
1	中國(含香港)	12,854	32.2%	13,112	28.4%	-2.0% ↓
2	日本	10,053	25.2%	14,695	31.8%	-31.6% ↓
3	德國	3,438	8.6%	4,628	10.0%	-25.7% ↓
4	義大利	3,303	8.3%	3,773	8.2%	-12.5% ↓
5	瑞士	2,128	5.3%	2,000	4.3%	6.4% ↑
6	美國	1,572	3.9%	2,222	4.8%	-29.3% ↓
7	英國	1,553	3.9%	1,641	3.6%	-5.4% ↓
8	馬來西亞	1,059	2.7%	258	0.6%	310.2% ↑
9	以色列	714	1.8%	423	0.9%	69.0% ↑
10	韓國	393	1.0%	419	0.9%	-6.2% ↓
	其他國家	2,811	7.0%	2,983	6.5%	-5.7% ↓
	<b>全球總和</b>	<b>39,878</b>	<b>100.0%</b>	<b>46,154</b>	<b>100.0%</b>	<b>-13.6% ↓</b>

資料來源：國貿局貿易統計 資料統計：台灣工具機暨零組件工業同業公會

金額：千美元



# PERFECT SURFACE GRINDERS

HELP CUSTOMERS STAY AHEAD

精密 平面磨床



▼ DT系列 DT Series



▲ 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



精密平面磨床專業製造  
High Precision Surface Grinder

www.perfectmachine.com.tw  
info@perfectmachine.com.tw

# 台灣景氣觀測站

3月營業氣候測驗點製造業服務業轉為上揚

整理 ◆ 台灣工具機暨零組件工業同業公會

觀察近期國際經濟情勢，美國就業市場保持穩健，支撐個人消費成長動能，加上製造業在資通訊設備與半導體等高科技業的帶動下，景氣亦有觸底回升跡象，令國際預測機構屢次上修今年美國經濟成長表現。此外，全球外需明顯改善，觀察全球與美、中、日及東協國家之製造業PMI近幾月皆呈上升態勢，外需回升亦有助於製造業生產表現轉好。儘管中國經濟基本面仍存在挑戰，然今年以來中國經濟數據表現已出現回穩跡象，預期中國官方將加大政策力度以推動經濟穩定復甦。

在國內方面，受惠於人工智慧等新興科技應用商機持續強勁，加上傳產類外銷與生產普遍回溫，令製造業出口、生產指數與外銷訂單均較上月增加，故製造業看好當月景氣表現的廠商比例較上月調查明顯改善。

經過台經院模型試算後，2024年3月製造業營業氣候測驗點為99.10點，較上月修正後上揚0.88點，製造業測驗點呈現連續四個月上揚態勢。服務業營業氣候測驗點為95.02點，較上月修正後增加2.53點。

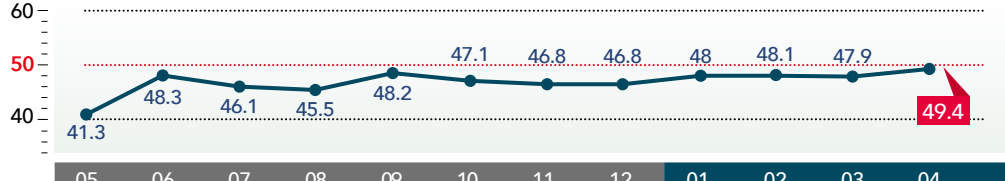
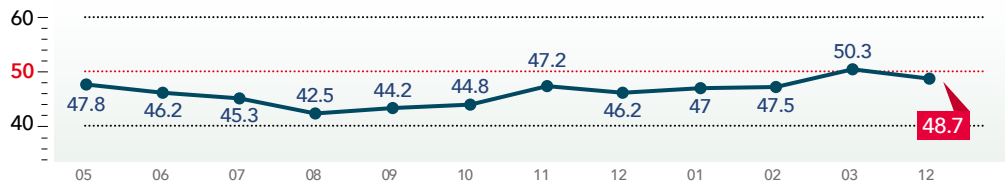
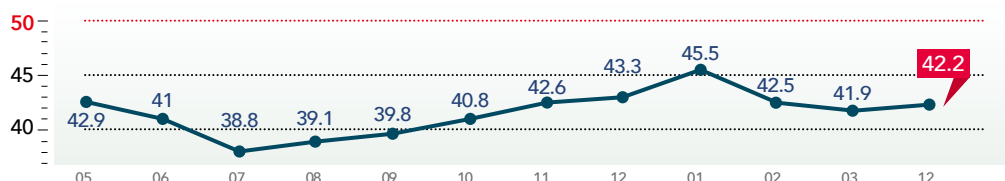
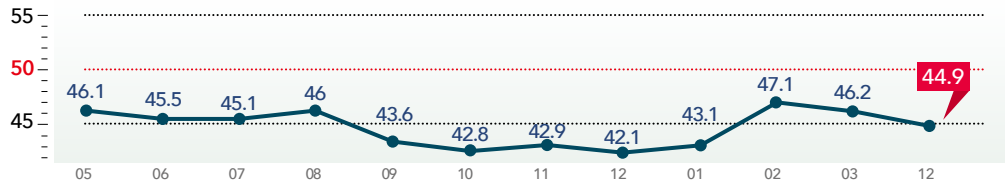
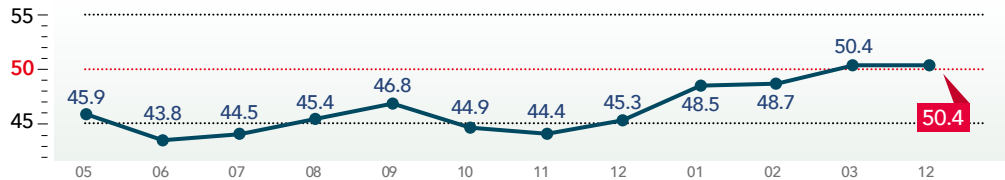
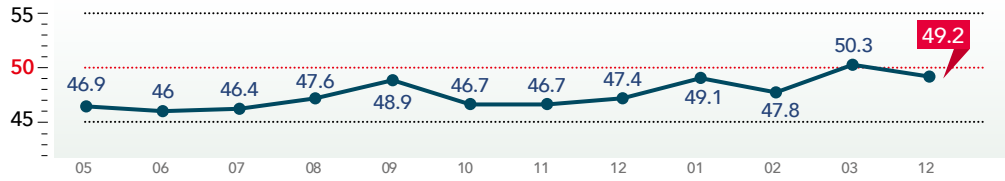
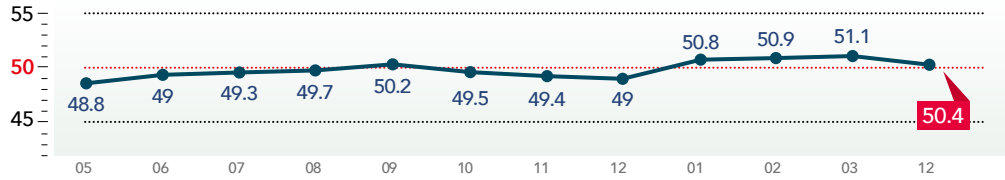
## 未來半年景氣預測 Business Forecast for the next 6 months



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

# 2024 製造業採購經理人指數

Purchase Management Index, PMI



2023

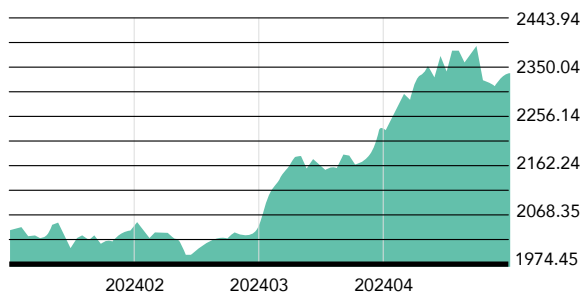
2024

資料來源：ISM, Markit Economics, 國發會

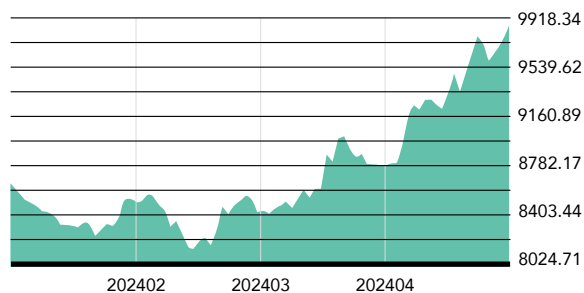
Q：什麼是「採購經理人指數 (PMI)」？

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。

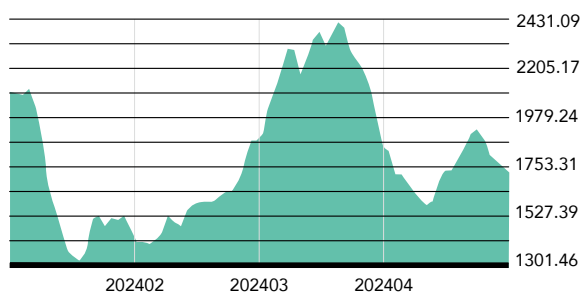
黃金現貨 (美元 / 盎司)



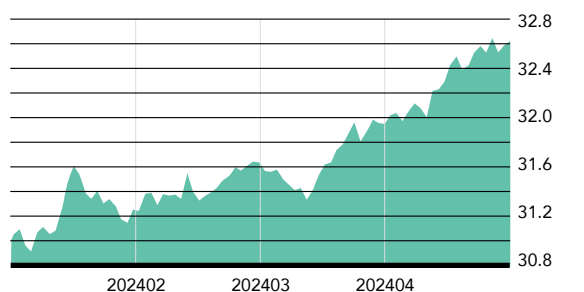
銅現貨 (美元 / 公噸)



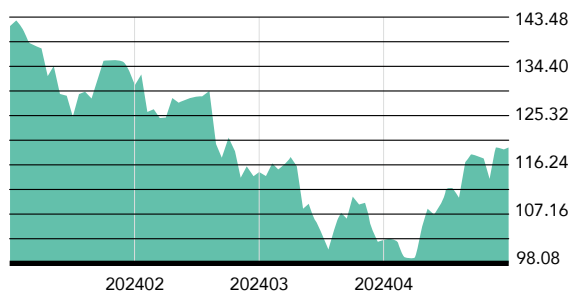
波羅的海 (Dry) 航運價格指數 (指數)



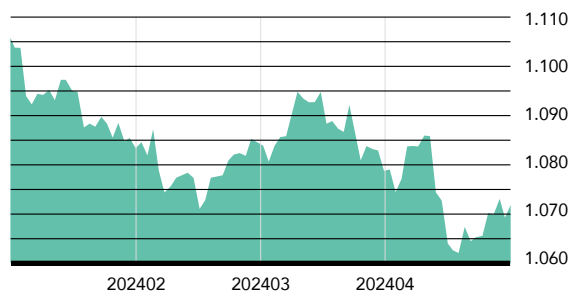
台幣匯率 (美元 / 台幣)



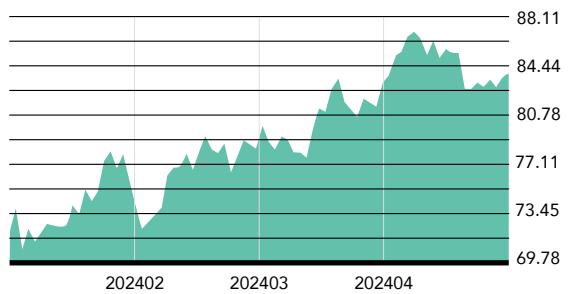
紐約鐵礦石 (美元 / 乾公噸)



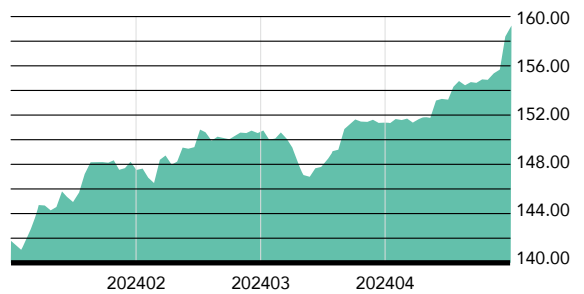
歐元匯率 (歐元 / 美元)



紐約輕原油 (美元 / 桶)



日元匯率 (美元 / 日圓)





# VERTTEX



創立於1978年

## 維昶機具 臺灣第一品牌 鷹牌機床附件



PAT.



PAT.



PAT.



快速立銑刀切斷機 立銑刀研磨機

鑽頭研磨機

PAT.



VTT-31

PAT.

VTT-21

VTT-11

## 維昶機具廠有限公司

VERTEX MACHINERY WORKS CO., LTD.

TEL : 886-4-25237596 FAX : 886-4-25234823

ADDRESS: No.296, Sec.1, Feng Shih Road, Feng Yuan, Taichung City 420, Taiwan

台中市豐原區豐勢路一段296號

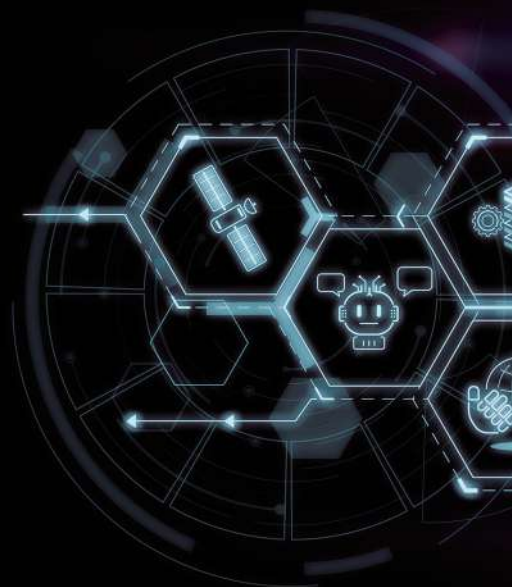
[www.vertex-tw.com.tw/products](http://www.vertex-tw.com.tw/products)

E-mail: [twvertexvise@gmail.com](mailto:twvertexvise@gmail.com)

**VERTEX - ONE OF THE LEADING MACHINE TOOL ACCESSORIES MANUFACTURER IN THE MARKET.**

- 專業製造VMC精密虎鉗、分度盤迴轉台、筒夾刀柄，型式、種類、規格達一萬餘種。精準、耐用、專業。
- 45年製造經驗，專注於CNC加工中心機、CNC車床、銑床及磨床等精密機床附件的營銷及售服。
- 百分之九十五錄規格具庫存，供客戶即刻選用。

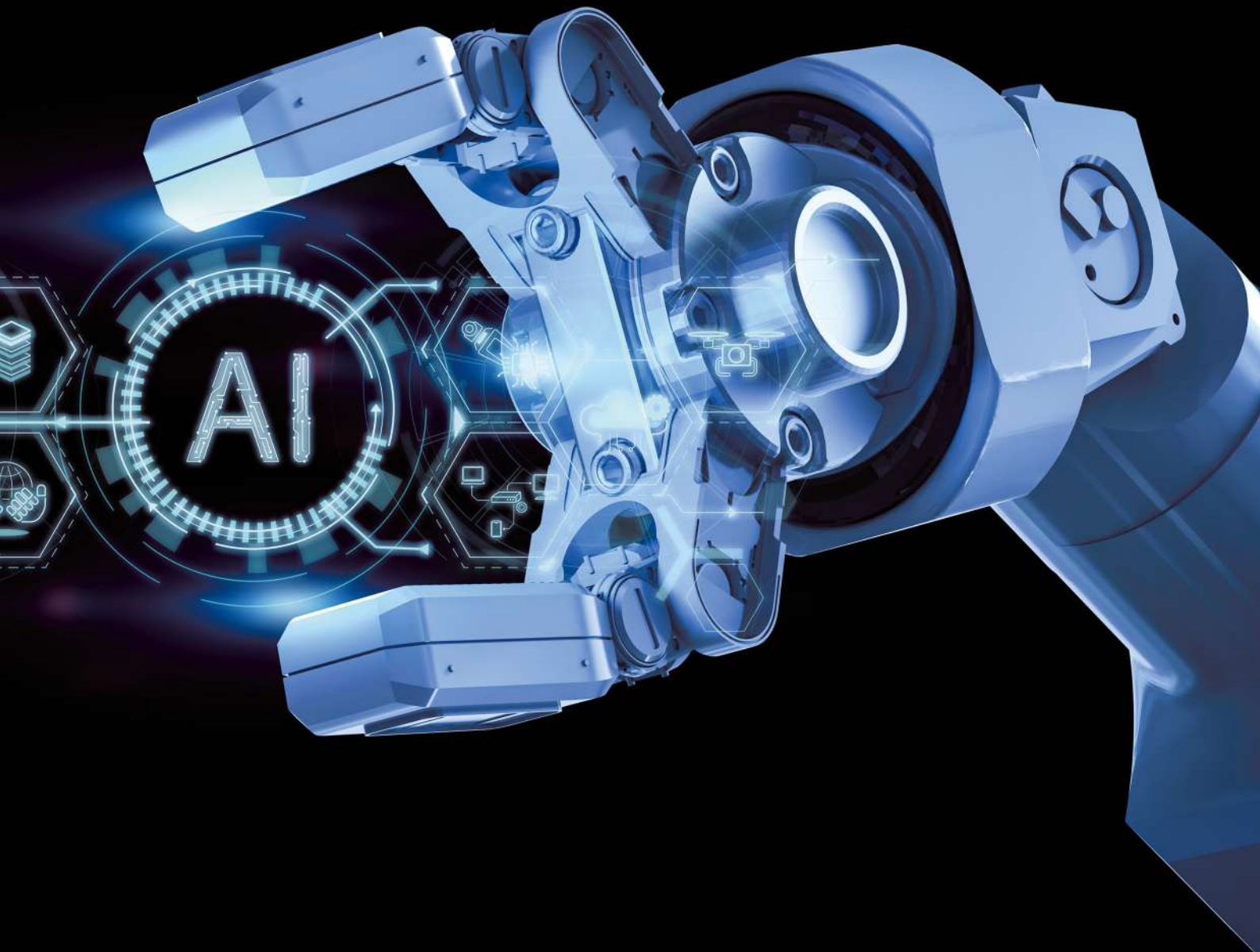
# 生成式AI 工具機



整理 ◆ 編輯部

自2011年工業4.0席捲全球後，全球製造業不斷演進升級、積極轉型。2016年AlphaGo進一步帶動機器學習（Machine Learning）等人工智慧（AI）科技，而2022年ChatGPT問世後，生成式AI（Generative AI, GAI）便掀起一波革命性浪潮。GAI具備提高生產效率、藉由數據分析進行預測性維護等優勢，令許多機械大廠躍躍欲試；然而對於潛在風險也不免存在疑慮。本期封面故事將呈現TMTS 2024 中導入GAI的工具機大廠的經驗成果，並分享工研院對於生成式AI在工具機與製造產業的應用展望，提出之專業見解。

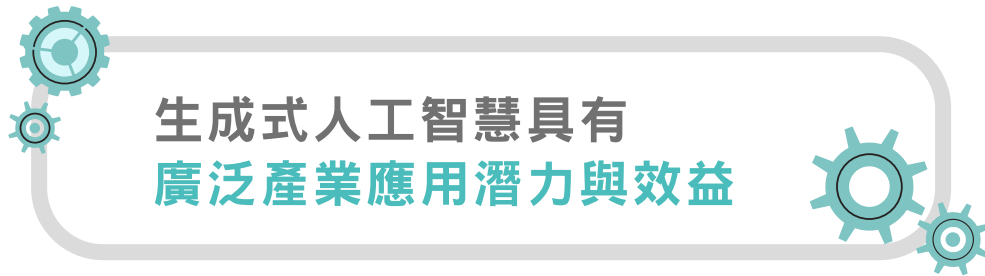






# 生成式AI發展與 在製造及機械產業應用

文 ◆ 工研院 產業科技國際策略發展所 副組長 熊治民



生成式人工智慧具有  
廣泛產業應用潛力與效益

## 生成式人工智慧概述

生成式人工智慧（Generative AI，簡稱 GenAI）是一種基於機器學習（Machine learning）、深度學習（Deep learning）人工智慧技術。GenAI透過大量資料對模型進行訓練後，能依據使用者輸入資料，自主產生新的資料內容。

例如目前極熱門的生成式AI模型 ChatGPT，是透過Generative Pre-trained Transformer（簡稱GPT）方式，利用極大量的非標註、非結構化資料與自監督式學習（Self-Supervised Learning）過程進行訓練，然後建構出基礎模型（Foundation model）。這類基礎模型可以依據輸入資料，自動產生出一段新的內容。

不過對於較專業的領域問題（例如特定

工程或產業應用），基礎模型可能還無法產出令人滿意的答案。這時可再透過少量人工標記資料，對基礎模型進行持續學習訓練，調適（Fine-tune）成專用模型，再應用於專門的知識領域，例如金融、設計、機器人控制等。

部份多模態GenAI模型輸入與輸出資料類型包括文字、語音、圖像、影像、程式碼、3D模型數據等；同時輸入與輸出資料類型可以不同，例如使用文字輸入（提示，Prompt），自動生成圖形或影像。

## 生成式人工智慧能力與一般應用

當前GenAI模型的主要能力與應用包括：

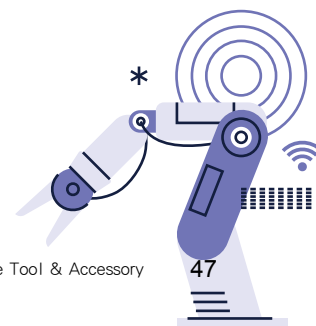
- 智慧化對話：能支援自然語言對話，具有基本問答能力，可用在人機互動場景，例如智慧化客戶服務。

- 文件製作及翻譯：能透過輸入提示產生文本內容，例如撰寫短文、信件；針對問題提出完整論述；或是對指定文件進行內容重點摘要，將重點彙整成表格等。能執行自動翻譯、即時翻譯及語法矯正，以及提供多語種對話；翻譯結果也更精準。
  - 程式碼生成：透過自然語言或圖片描述，可自動產生相應的程式碼，或對現有程式內容進行修復、調整。
  - 決策輔助：可從大量資料中，快速彙整出有助於決策的重點資訊，或是透過資料分析提出建議方案，以及對策略方案進行評估、最佳化。
  - 知識管理：可整合大量各類非結構化資料，並讓一般使用者能透過自然語言，以對話模式快速獲得所需資訊，或是進行知識搜索。
  - 設計生成：可依據文字、自然語言，或是圖案草稿，快速產生具有特定內容（例如主題、風格、元素等要求）的圖片、影像，甚至是3D模型。也可以對既有影像進行合成剪輯、特效渲染。
- 料，以及學習資料無法100%客觀、正確情形下，AI模型在回答提問、產生具體內容時，仍可能出現邏輯或常識方面的錯誤。而且如果訓練GenAI模型的資料存在常識缺失或文化、意識等方面的偏見，也會使生成內容出現問題的風險升高。
  - 由於GenAI模型所產生的結果，還無法確保充分的正確性與可用性；因此對於涉及安全、法律、健康、道德、金融、政治等議題的應用領域，使用者或相關組織仍需對GenAI生成結果做進一步的判別、篩選、調整與修正。包含結合專門領域資料對GenAI模型進行訓練微調，並持續透過生成內容回饋（透過人工或自動程序）及更新專業資料來提高GenAI模型實用性。
  - 建構基礎模型與專用模型，會耗費大量資料、時間，同時也須仰賴大量的運算資源，這些都需要極高的成本投入。現有商業GenAI基礎模型建構平均成本約為美金1億元。因此未來如果要擴大GenAI應用，除了持續提升系統功能，也需要有合適的商業模式與生態系相配合。
  - GenAI模型可能涉及訓練資料智財權、使用者本身資訊保護與新生成資料的智財權歸屬問題。這些問題仍須要進一步從技術與法規層面探索可行的解決方法。

## 生成式 AI 在應用上仍面臨諸多挑戰

不過受限於模型技術與學習資料限制等因素，生成式AI在實務應用上仍存在一些問題。包含：

- GenAI模型產出結果與訓練資料內容有很強關聯性。在不可能獲得無限學習資



# 生成式AI應用可提高 製造與機械產業運作效能

## GenAI 在製造與機械產業潛在應用 (如表一)

生成式AI在製造與機械產業領域，具有多元及廣泛潛在應用。主要包含兩大類：行政、庶務性工作應用；以及專業領域工作應用。前者包含商業書信撰寫，文案、廣告、合約生成與檢視，商務文件翻譯與

專業領域工作應用包括（但不限）：

表1 GenAI在製造與機械產業的潛在應用

市場與產品需求探索	從廣泛的社交媒體、新聞資訊等數位內容中，快速限縮客戶消費趨勢變化與需求缺口研析範圍，提供具體的探索方向。
產品與工程設計	透過適當的提示與引導，快速生成新內容；協助工程師進行設計優化。
控制程式自動生成	軟體系統開發人員可以透過GenAI自動產生程式碼與進行除錯，因此可加速軟體系統研發。
品質管理	利用GenAI模型可以快速生成產品瑕疵影像，可縮短品質檢測AI模型訓練時間。
智慧化人機介面	結合語音辨識技術，可以建構出能處理人類自然語言，並進行有意義對話的智慧化人機介面，例如應用於銷售及客服的對話機器人。
知識管理與作業協助	將企業內部不同類型資訊知識串聯，並針對人員作業或訓練需求，快速產生有用的輔助資訊內容。
供應鏈管理	採購需求與價格預測、供應商評估、環境風險評估、決策輔助。

自動製作摘要，會議記錄自動生成…等。企業人員可以利用一般性GenAI模型來完成這類工作，並提高工作效率。後者則是針對專業性工作，除了一般性GenAI模型外，也需要特殊的專門模型與資料來配合。

## GenAI 可提高產品設計效率

使用GenAI可提升產品、組件設計效率，並依據設計需求及其他限制條件進行最佳化。主要流程如下：

- 首先利用初始提示，快速產生原型設計。例如以文字輸入快速產生具體產品圖像；再透過改變提示內容，獲得更符合需求的原型設計結果。
- 持續改進原型設計，逐步滿足各種需求與限制。例如在提示文字中加入更多細部需求與限制，進而產生更細緻的設計結果。同時可配合外部電腦輔助分析（CAE）軟體，確保滿足工程需求與限制。
- 獲得最終可用於生產製造的設計結果。由工程師依據其他生產條件與經驗，進行設計調整，完成最終可生產（包含使用3D列印技術）的產品設計。

## GenAI 用於強化機器人控制

在機器人應用方案方面，GenAI正透過以下幾種途徑，協助廠商研發出更容易使用、更具應用彈性的工業與服務型機器人。包含：

- 以GenAI模型讓操作人員可以透過自然語言指揮機器人完成複雜工作。
- 透過GenAI模型自動產生控制機器人動作的程式碼。
- 透過多模態GenAI模型，讓機器人能將環境感知結果作為產生反應控制動作依據的輸入資訊。

以下為國外整合GenAI模型的機器人應用案例。

1. Google 和德國柏林工業大學（Technical University of Berlin）研究人員，合作開發可用於機器人控制的PaLM-E多模態視覺語言模型（VLM），綜合自然語言及視覺訓練，使機器人可以理解人類的指令，以及透過感測器將環境及物體影像納為輸入，進而即時完成人類指定工作。

2. 日本Denso公司，使用ChatGPT自動生成工業機器人控制程式。操作人員可直接使用自然語言下命令。命令會通過AI語言辨識模組轉換成文字，成為輸入到ChatGPT的提示。然後再生成工業機器人控制碼，驅動機器人完成所動作。

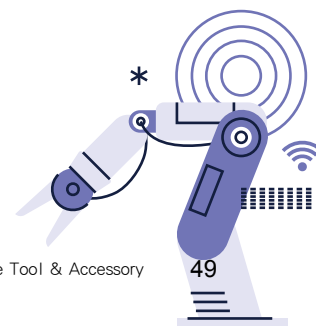
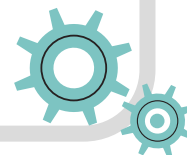
## GenAI 應用有助於提高製造業工廠總體效能與競爭力

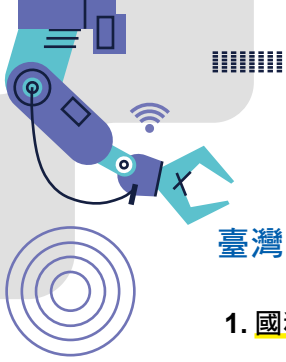
國際知名管理顧問公司BCG認為，透過GenAI不同應用模式，製造工廠能獲得以下效益：

- 以GenAI模型建立工作輔助系統，可提升工廠運作資訊透明度及提供人員作業協助，進而讓工作更有效率。
- 以GenAI模型建立決策輔助系統，可協助快速找出最佳方案，有助於操作、管理人員做對的事，進而提升工廠運作穩定性，增加工廠運作可預測性。
- 以GenAI模型建立自主系統作業方案，能讓工廠生產體系強化自我控制能力與實現結構性最佳化，進而更能自動適應環境改變。



## 臺灣GenAI模型發展 與機械產業應用現況





## 臺灣 GenAI 模型發展概況

### 1. 國科會支持國內團隊建構TAIDE GenAI 模型

GenAI具有極大應用價值與發展潛力，但需要在符合倫理準則與各國文化、習慣用語與國情。目前國際GenAI模型訓練資料使用繁體中文的比例極低，因此部分生成結果無法滿足國內需求。

因此國科會整合國內資源，研發「可信任人工智慧對話引擎（TAIDE）」。希望以本國文化為基底，融入在地語言、價值觀、風俗習慣等元素，使其能理解和回應在地使用者的需求。此GenAI模型建構計畫會逐步導入不同領域可信任的繁體中文文本，建立特定領域應用範例，提高模型對不同主題領域的表現。

### 2. 台智雲公司推出福爾摩沙大模型（FFM）及AFS服務

台灣智慧雲端服務股份有限公司（台智雲），推出福爾摩沙大模型（FFM），可為企業提供商業應用服務；企業客戶可以選擇部署在地端（企業自家機房），以提高資料安全性。台智雲以FFM為基礎，提供AFS（AI Foundry Service）系列服務。包含：大型語言模型優化服務，大型語言模型地端部署解決方案，大型語言模型託管服務。

### 3. 聯發科推出MediaTek DaVinci服務平台

聯發科推出生成式AI服務平台「MediaTek DaVinci」（聯發科技達哥），提供一個高整合度、高擴展性的開放平台，讓開發者可為各行業開發客製化生成式AI擴充外掛、助理等應用。

## 國內工具機產業 GenAI 應用概況

### 1. 台大覺文郁教授研發團隊GenAI工具機應用

台大覺文郁教授研發團隊，開發多項整合GenAI的工具機產業應用方案。包含：

- 發展生成式AR售服平台，提升故障維修、售後服務之效率，提升服務質量，降低運營成本，從而增強企業的競爭力。透過GenAI模型建構對話式介面，可提供文字、圖片、影片、聲音多模態輸出相關訊息，協助解決客戶所面臨的機台維修的問題。
- 透過大型語言模型，結合影像辨識模型，輔助人員完成物料巡檢，並與客戶系統銜接完成資料回報。透過互動式介面，可即時排除巡檢發生時故障。串接物料管理系統，可以將巡檢結果和相關數據即時回報，確保庫存水位正常。此方案可應用在包含工具機在內的製造業與零售業。
- 自動報價系統。可彙整加工費用、重複訂單、物流成本、材料費用等資訊，配合大量訂購優惠等報價策略，

並從設計、加工、材料和運輸等成本，以及客戶需求、競爭對手等市場分析結果，透過大型語言模型生成專屬報價單。

## 2. 百德內嵌式Mr.Q智慧模組

百德研發結合AI技術的內嵌式Mr.Q智慧模組。利用GenAI模型，讓機台操作人員以簡易的聊天方式即可讓機台協助進行生產前處理準備，並以提示（Prompt）查詢機台運作狀態。透過與Mr.Q的簡易問答，也能協助操作人員快速解決機台在生產過程中發生的問題。

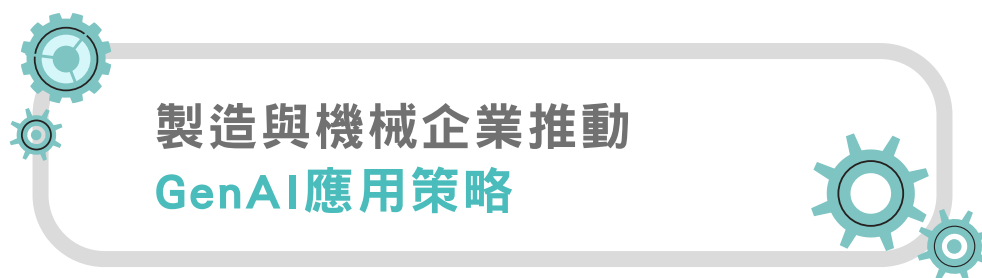
## 3. 東台展出T-BOT生成式AI聊天機器人

東台發展基於GenAI的T-BOT聊天機

器人，是專為其用戶量身打造，可針對機台與軟體之相關專業問題，透過文字輸入問答方式提供即時回覆。T-BOT也提供線上版與離線版兩種方案供客戶選擇。離線版可針對機敏資料安全需求在封閉環境下運作，確保資料安全性與私密性。

## 經濟部推動 GenAI 在工具機產業應用

為協助產業界利用GenAI提升競爭力。經濟部今年聚焦紡織、工具機產業，規劃建立產業先期示範案例，將結合公協會量能，協助產業導入生成式AI，提升研發、推銷量能及企業營運效率。具體做法是在系統、軟體業者開發AI訓練模型及演算法後，協助將AI應用擴散到公協會、產業端，運用在製程、行銷及服務等階段。



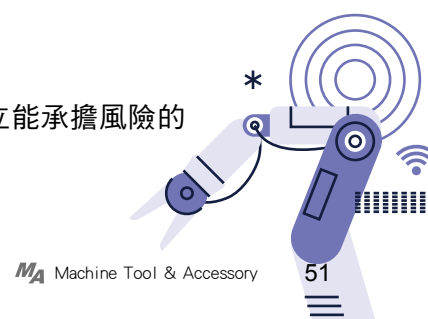
## 企業需思考 GenAI 影響、價值、導入使用與必要能力

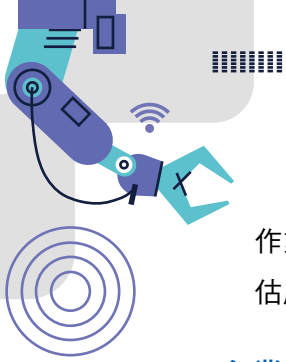
由於GenAI為新興技術方案，在使用上存在諸多不確定性。因此企業在發展、導入前需要評估如何在應用價值與風險間取得適度平衡。

- 謹慎評估使用GenAI能為企業帶來哪些

具體價值。例如效率與品質提升，生產作業優化，成本下降，新的獲利來源，提升供應鏈韌性等。

- 分析、評估使用GenAI可能為企業帶來哪些風險。例如導入與使用成本投入，保密與資安，人力與組織，監管與智財權等。
- 在導入GenAI時需要建立能承擔風險的





作業和監管框架，以及能持續探索與評估風險和倫理問題的機制。

## 企業可評估建構的三種 GenAI 模型應用方案

製造與機械領域企業，在建構GenAI模型應用方案時，有三種可能模式：

### 1. 訓練獨特的基礎模型

從頭開始建立並訓練適合企業專門領域的基礎模型；可使用自建或開源演算法。但是需要準備大量的高品質資料用於訓練模型，使用大量算力（自建或租用），以及建立模型驗證方法。優點是擁有模型自主權，同時資安風險低。缺點則是花費時間長、總體投入成本高。

### 2. 使用微調建立專用模型

使用商業或開源基礎模型，透過微調來建構具備處理專門產業資訊能力的專用模型。因此同樣需要準備適量的專門資料用於調適模型，使用算力（自建或租用），建立模型驗證方法。優點是資安風險低，花費時間較短、投入成本較少。

### 3. 使用通用基礎模型結合提示工程

企業可直接使用商業或開源基礎模型，或是其他組織已完成的專用模型，再透過融合專業知識的提示（Prompt）來獲得所需生成結果。這種方式不涉及模型參數訓練，因此花費時間更短，成本投入最低。但相對的資安風險較高，模型應用限制也較多。

## 結論

GenAI模型在製造業與機械產業都有許多極具潛力的應用，可以在拓展市場、促進產品創新、提升生產效能、增加設備可用性、強化客戶服務與供應鏈管理等方面產生重大效益。

然而GenAI技術與模型應用仍處於發展階段，因此需要在個別產業實踐更多應用案例，以進一步分析、確認哪些工作更適合導入GenAI，並找出模型及應用方案改善方向。

個別產業與企業，需要針對GenAI導入及應用，建立系統性、可量化的投入產出評估方法，以提高投資效益，吸引更多企業導入。

而GenAI產業應用，涉及算力、演算法、資料，模型評估驗證，資安防護，智財權保護等多方面議題；因此也需要在整體生態系中整合發展資源，並強化跨業合作。<sup>M4</sup>



# TMTS 2024

## 工具機衍生商機未竟

### GAI雲端落地輔助應用

文 ◆ 特約記者 陳宥豪

繼2011年工業4.0席捲全球後近10年，直到疫情期間企業開始積極數位轉型，協助全球製造業不斷演進升級；並加入了自2016年AlphaGo帶動的機器學習（Machine Learning）等人工智慧（AI）科技，陸續發展出生成式（Generative AI）與鑑別式（Discriminative AI）應用，促進自動化、高速化與準確性效益，許多工具機廠商雖然對於將之導入數位轉型的下一步躍躍欲試，卻也充滿疑慮。

例如由台灣工具機暨零組件工業同業公會（TMBA）主辦的第八屆「台灣國際工具機展」（TMTS 2024）主題便明確聚焦在「雙軸智造x永續未來」的工具機產業生態系為基礎，共集結超過600家展商及3,350個攤位於數位轉型（DX）和綠色轉型（GX）兩大主軸上，分為3項特色、10大元素、9大主題專區，展示一系列創新產品、技術和解決方案。

其中除了在「綠色轉型」主題方面，由TMBA協助臺灣工具機暨零組件業者推動產業的綠色轉型，自發性辦理「工具機節

能標章」評鑑備受好評。就連蒞臨參訪的準正副總統皆對TMBA今年讚許有加，認為與政府推動2050淨零排放路徑的策略一致，將有助於臺廠採購節能設備時參考。

在「數位轉型」方面則導入工廠智動化、人機協作、區塊鏈等技術，應用大數據分析與雲端運算，針對生產過程和產品品質優化；並利用數位雙生（Digital twins）、（人工智慧AI）、umati物聯網等AIoT技術來實現更精準加工，以提高生產效率與品質，進而實現工具機的高效生產流程自動化和數位化，迎接科技進步所帶來的挑戰與機會。

同時連結了產業上下游17個合作夥伴，強化產業供應鏈的特色及可持續發展理念，以對應未來產業的發展趨勢，充分呈現臺灣機械產業在技術創新與永續發展方面的決心與成就。為國內外買家提供了一個全方位解決方案的工具機展示平台，彰顯了臺灣機械產業在全球製造業中的重要地位。在實體展落幕後，官網行銷再延續到明年3月，估計將帶來15億美元商機。





本屆TMTS不僅是TMBA首度動員北上辦展，更適逢2023年下半年開始席捲全球的GAI浪潮。在實體展落幕後，官網行銷再延續到明年3月，估計將帶來15億美元商機。（攝影：陳宥豪）

## 聚焦 GAI 應用需求崛起 產品銷售服務先行

目前在臺灣GAI應用中，最常見的就是內容創作，像是製作2D文稿及圖片、3D影音等；還有用於商業服務，如行銷、客服，部份企業正積極將之導入內部研發與製造，建立規格與流程，用於模擬、編程、設計、維修工作，進而生成各式專業文件內容；或是擴展至整個營運供應鏈提升效能，提供所需諮詢、訓練等資料。

至於製造業導入AI轉型還須留意3大重點：首先是完成能夠實踐數位分身（Digital twins）的資料數位化，讓研發、管理到製造流程同步並進，加速產品上市；其次是善用雲端平台，降低對於AI高速算力和儲存空間等硬體建構的昂貴成本，打造團隊協作基地。

最後是挑選具備AI和機械學習的訓練工具和模型，透過軟體自主學習使用者的

設計習慣和喜好不斷進化，進而具備自動設計的效能，把產品生命週期的時間留給前期創新，也有助於製造業吸引、培訓留才。

## 迎合 2024 年首波 DX 造浪 工具機大廠 TMTS 領頭前進

本屆TMTS不僅是TMBA首度動員北上辦展，更適逢2023年下半年開始席捲全球的GAI浪潮，早在開展前便已傳出工具機廠商躍躍欲試展現成果。包括東台、永進、友嘉、百德等工具機大廠皆認為，目前GAI主要可先用於售後維修營運、客服及教育訓練等。



包括東台、永進、友嘉、百德等工具機大廠皆認為，目前GAI主要可先用於售後維修營運、客服及教育訓練等。（攝影：陳宥豪）

除了不涉生產安全和機密且數位資料相對完整，方便導入LLM演算之外；業者還可從打造數位分身（Digital twin）開始，內化為智慧機械的感測器、同規共軌和產業共通規範，來提升資料交換效率，減縮人員學習時間，避免容易加工出錯而浪費材料、增添不必要的耗能和排碳。

身兼台灣工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)理事長的永進機械總經理陳伯佳便指出，臺灣早在幾年前開始推動智慧機械產業創新政策，至今工具機暨零組件產業已蓄積一定的智慧化能力，包括基本的機聯網與設備管理可視化基礎、數位流程等。

由於智慧製造應用AI技術將是未來趨勢，特別是在生產過程優化和品質管理改善。在工具機暨零組件產業的可能應用，包括生產設備的預測診斷與維護、生產計畫優化、產線自動化結合智慧化檢測管理、資源優化管理與配置、故障分析與管理、品質管理與生產溯源等等。

目前臺灣工具機產業可先經過與軟體、新創企業合作，利用AI、Digital twins、元宇宙等數位工具找到新應用。包括可透過Chat GPT整理70~80年來累積的售服經驗等基本資料，提供包括機器遠距健診服務、現場裝配和生產技術，為客戶增值；縮短少子化社會的培訓人才時間；讓使用者在虛擬環境，就能藉模擬在切削前很快得知其工法、加工時間、表面品質等，確認是否能符合數位減碳需求。

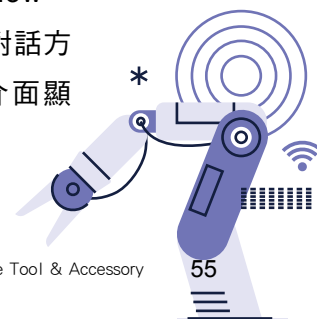
但他也強調，業界必須要留意導入AI技術所需的「資料治理」，包括蒐集回來的數據資料質量管理（資料純化），以及數據的可信度與可用性之外，還有數據安全管理、數據共享與交換、數據分析應用提升決策準確性等。

甫於TMTS展前歡慶成立70週年的永進機械，在邁向智慧設備時代也經過與Open AI融合，並納入Domain Knowledge、Knowledge Management等，打造YCM知識管理系統。且在現場展示如何透過旗下達易智造公司整理每月生產資訊，再利用Chat GPT分析，快速找出企業痛點並加以解決。



百德機械也持續推展自家Mr.Q控制模組，幫助使用者快速獲取有效的資訊。（攝影：陳宥豪）

百德機械也持續推展自家Mr.Q控制模組，藉此將生成式AI模組嵌入在機器內，利用LLM集中自家關鍵技術和knowhow，協助編程及整理資料；再透過聊天對話方式產出結果，於客製化專屬操作介面顯





示，幫助使用者快速獲取有效的資訊。如同有一位來自原廠具備純熟經驗的技師值得信賴，24hr/7天長駐在廠內幫忙解決各種問題的痛點。

### 產學研三方聯手 逐步深化GAI生產製造

惟若要將生成式AI投入研發製造的難度相當高，必須仰賴高品質的精準資料才有可用性。但對於IC製造與工業CAM編程等低資源的程式語言，則極少能在網路上找到合適範本，且品質難以管控；加上工業編程人員也難以養成，包括製程工法、刀具與治具選用皆須仰賴現場經驗，一旦刀具路徑和加工參數選用不合理時，就容易導致加工品質與效率不佳。

此時即可針對臺灣不同產業需求，分別由該領域專家蒐集優質編程資料，經過少量人工標記資料後，針對通才性的生成式AI基礎模型進行更專門的學習訓練，調適（Fine tune）建構成符合製造業應用需求的客製化模型。

更不能忽略可由垂直應用領域向上發展，積極探索如何利用傳產工具機及零組件、智慧機械等產業70~80年來累積的專業知識、數據資料等優勢，將加速上下游整合，開發客製化專屬的AI小語言模型。

進而導入製造場域的潛在應用，包括：協助挖掘新市場機會與產品需求；加速創新產品設計及獲得優化；自動生成軟體系統、工具機、自動化裝置、機器人所需控

制程式；增加企業建構知識管理系統能力與降低成本，並透過資料快速擷取、彙整，提供作業人員即時輔助；透過智慧化人機介面，強化機器人、設備控制與人機協作能力。

同樣歡慶70週年的台中精機也在本屆TMTS 2024發表與工研院、中研院院士孔祥重合作的「AI風火輪計畫」，透過三方分工合作導入AI技術推動產業發展。包括由人工智慧學校，建構AI開放共享平台串連產學資源；逢甲大學導入刀具瑕疵檢測、加工訊號判斷等軟體技術，開發品質特徵演算法；台中精機則提供機台健診與產業應用的實證細節資訊，提升客戶製程品質，耗時1年開發出AIVM應用模組。

藉此打造車床加工品質與刀具磨耗AI預診系統，通過M code蒐集不同規格的車削刀具，於外徑加工中碳鋼、不鏽鋼等工件材料過程中，由振動和馬達回授訊號；再經由AIVM以AI演算法分析大量關鍵數據，執行尺寸誤差量測、刀具狀態檢測，減少人工檢測時間與勞力。



台中精機也發表與工研院、中研院院士孔祥重合作的「AI風火輪計畫」，耗時1年開發出AIVM應用模組。（攝影：陳宥豪）

進而導入產線自動化應用，克服在如今加工少量多樣化時代，AI演算法準確性通常與學習數據多寡呈正比的難題。即使只提供AIVM少量新工件的加工訊號分析，也能作為Fine tune調適依據，並創造應用衍生效益，包括：有效降低刀具報廢、工件品質及檢驗成本；準確控測加工精度，則受惠於製成品質提升，與確認鋼料、刀具品質穩定性；最終達成產線自動化效益，落實無人智慧工廠。

程泰集團也推出由亞崴機電自主研發的「智能資訊控制系統AiLINC」，除了具備診斷與智慧化功能，並結合操作方便、資訊透明、學習容易上手等特點，可協助使用者節省加工時間、提升機台稼動率，並減少異常停機頻率，讓機器更加聰明。「智慧操作功能」，則可針對以往僅能執行On或off的週邊設備，進化為能依據不同加工條件，彈性調整周邊設備為最佳運作模式，避免浪費能源，達成節能減碳要求。

其中具備全新開發的AI對話式功能，可藉由圖形化介面、對話式視窗，讓使用者輕鬆生成G code循環，加工更便利。另有「主軸類神經熱補償」功能，可經由深度學習技術讓主軸能在動態運轉和環境溫度變動的情況下，即時且持續進行主軸熱變位補償。「智慧攻牙」功能，利用分析線速度、主軸/Z軸負載、攻牙誤差與加減速參數，來計算出最佳的攻牙時間；再透過類神經網路深度學習技術與基因演算法，建構完成攻牙自動調變技術。

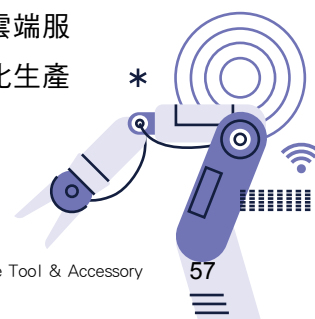


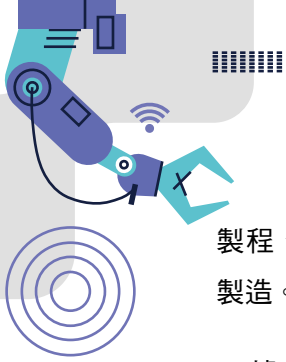
由亞崴機電自主研發的「智能資訊控制系統AiLINC」，具備全新開發的GAI對話能力，以及「主軸類神經熱補償」、「智慧攻牙」等DAI功能。（攝影：陳宥豪）

## 串通產業共通標準 由機械雲端引 GAI 落地生根

值得一提的是，自從工業4.0問世以來，工具機產業受惠於法人、公協會既利用智慧機械政策補助，推行IIoT萬機聯網上雲有成，已累積蒐集大量數據；並分別透過雲/地端與PaaS、SaaS應用服務商加以分析、管理資訊，打造臺灣智慧機械雲標準執行環境（Taiwan Machinery Standard Runtime ,TMSR），解決軟體相容性問題，通過審核即可上架App Store雲市集。

並從2021年開始推行產業共通標準，開發客製化微服務小程序（App）以來，已陸續實現CPS、Digital twin等關鍵技術落地，投入組裝銷售前研發設計、售後維運教育訓練及維修等服務；進而提供標準API予SI、硬體設備/軟體App開發商、學研界，使之可透過共通雲端引擎取得雲端服務資料，協助End user導入AI來優化生產





製程、創新商務模式，共同實現永續智慧製造。

據TMBA統計迄今已辦理產業規範會議參加廠商逾400家次，參與人數超過700人次，預計2024年底產出產業規範約100件；加上大力推廣umati通信協定，讓工具機和周邊設備連接至客戶特定的IT生態系統，更兼具簡單性、安全性及順暢性。

工研院也在TMTS 2024期間特別舉行「智慧機械ESG低碳轉型」攻略研討會，其中由工研院南分院數位轉型技術組副組長林順傑指出：「如今廠內設備維運若能確保永續營運不出意外，即等於節能減碳省成本，也可望結合AI技術來實現。」

且他強調：「從鑑別式直到生成式AI的發展脈絡其實有跡可循，建議業者應循序漸進，先盤整瞭解廠內現有AI生產模式再逐步精進；過程中還需要納入老師傅經驗、專業知識並排除資安疑慮，而非只想一步到位！」

並歸納出6個具GAI潛力的製造應用，包含：Product Design（產品設計）、Material Handling（材料適配最佳解）、Automation Engineering（自動化工程）、Equipment Maintenance（設備維運）、Operator Support（操作維護）、Advanced Shop-floor Automation（生產排程規劃），可分為TRL1~9導入設備生命週期。

智慧機械中心經理王培寧進一步推薦，



工研院推出的「產業通用型AI開發工具箱」軟體，設計目的在於降低使用AI的流程與門檻，減少技術與成本障礙。（攝影：陳宥豪）

由工研院自機械雲衍生出來的「產業通用型AI開發工具箱」軟體，設計目的在於降低使用AI的流程與門檻，減少技術與成本障礙。業者不必要瞭解演算法為何，只須輸入機械雲所需資料後產出多種共通性工具App，加速彙整產業專具有有的知識和技術，支援數據分析、製程應用、預兆診斷等需求。

未來將透過智慧機械雲平台，串聯產業上下游與SI系統整合商形成的製造服務生態系統，協助臺灣製造業者導入智慧製造與AI相關技術，並發展業界研發團隊自主創新能力。再透過AI模型模擬推估產線的品質狀況，避免製程失效；促進使用AI技術改善生產效率，並加速AI的實際落地應用。MA

# JTPMAK

## 您的動力刀塔專家

有效協助工具機廠商提升機台整體剛性和加工性能

全球第一台自行研發  
高剛性高精度龍門式結構 | 帶Y軸BMT動力刀塔

- ◆ 可於Y軸方向上加工  
(最大行程±60mm)  
方便生產複雜零件
- ◆ 銑銷主軸轉速高達6,000轉
- ◆ 自製三片式放射型離合器  
向刀塔本體(非刀盤)夾緊  
大幅增加系統剛性
- ◆ 煞車功能 (選配)
- ◆ 刀塔整體組裝和加工精度高  
刀盤可獨立於刀塔本體更換



動力刀塔全球銷售實績超過 **5,000** 台!!!

# JTPMAK

[www.jtp.com.tw](http://www.jtp.com.tw)

總部：鈺通工業股份有限公司

銷售：鈺成精密機械有限公司 Tel: 03-363-1600 Mobile: 09-8708-2852 E-mail: service@jtp.com.tw

# 打造跨域生態系 開創嶄新國際商機 「2024年台灣國際工具機展」展後報告

整理 ◆ 編輯部

受到地緣政治與國際情勢動盪影響，全球工具機產業歷經了較為低迷的兩年景氣，然而，隨著產業客戶庫存去化接近尾聲，汽車、航太、半導體產業需求轉強，業界不約而同看好**2024下半年春燕回巢、景氣復甦**。

由台灣工具機暨零組件工業同業公會（以下簡稱TMBA）主辦的第八屆「台灣國際工具機展」（TMTS 2024）首次從台中移師台北南港展覽館，自3月27日起在1、2館一連展出5天；秉持打造匯聚製造商與國際買主連接的交流平台，一同帶領參展商開創更多合作夥伴關係，集結超過600家廠商，規模達到3,350個攤位，更吸引47國、近4,000名國外買主預登報名來臺參觀。

本屆展覽總計吸引國內外近7萬人次進場參觀，其中國外買主共來自68個國家/地區，共

3,319人次；前十大買主國依序為印度、日本、中國、馬來西亞、菲律賓、美國、印尼、泰國、越南、土耳其，另有多國籌組買主團前來觀展採購。

TMTS展覽期間，線上國內外參觀人數達123國11萬人次瀏覽，顯示今年實體展覽與數位展覽都是人氣滿滿，商機沸騰！TMTS 2024獲得參展商一致好評，展商表示國際買主人潮及實際下單採購量皆超乎預期。實體展覽閉幕後，TMTS 2024官網行銷仍會延續至明年（2025）3月，預估



TMTS 2024開幕式特別邀請到行政院陳建仁院長、總統府林佳龍秘書長、外貿協會黃志芳董事長，以及立法院副院長江啟臣與TMBA陳伯佳理事長蒞臨致詞。現場冠蓋雲集，公共工程委員會葉哲良副主委、經濟部楊志清主任秘書與各國商務辦事處與公協會代表也到場致意，為工具機業者加油打氣。





工具機公會(TMBA)陳伯佳理事長(左二)、戴雲錦副理事長(右二)、王陳鵬常務理事(左一)與謝宜軒常務理事(右一)一同出席國際記者會。



《工具機應用產業趨勢與商機分享》論壇。

TMTS展覽後將帶來15億美金的商機。

## 緊扣DX&GX雙軸主題 推動數位化、綠化展覽不遺餘力

TMTS 2024以「雙軸智造、永續未來」為主題，聚焦數位轉型（DX）及綠色轉型（GX）兩大主軸十大元素，首創以生態系概念打造融合式展場空間，透過不同展示主題傳達多元化產業應用的可能性。這屆諸多參展商便透過數位技術的應用，實現工具機更高效的產能、更精準的加工。

為呼應綠色轉型主題，TMTS自籌備階段便積極落實環保、降低碳排放量。採用視訊會議及電子郵件取代傳統實體會議與紙本通知書，並規劃展場接駁專車服務，大幅減少交通運輸對環境的影響。主辦單位TMBA廣泛應用TMTS APP軟體及數位媒體行銷，以減少展會文宣品的紙張使用；初步估算，這些舉措減少了碳排放量近25噸。

落實展覽的數位轉型主題，提供手機APP導覽功能，參觀者透過手機APP識別進場參觀展覽，結合論壇報名、交通接駁、展商資訊等相關訊息的服務。高達87%的觀展者善用資源、採用APP進場，TMTS APP展覽期間於Android Google

Play 商店及Apple Store，同時拿下了商業類熱門下載的第1名。

## 規劃多元主題館、首創umati專區 推動節能標章 展現產業生態系解決方案

這次展覽的攤位規劃以工具機產業生態系的解決方案作為展出主軸，特別安排工具機與零組件廠商混合展出，充分展現臺灣產業供應鏈的特色。並且依據不同國家與主題規劃了：德國館、瑞士館、國際館、刀具館、軸承館、潭雅神協進會、手工具專區、3D列印館、產學專區等專區。其中籌組「德國館」的德國經濟辦事處邀集了23家頂尖德國企業，為本次工具機展中、最大規模的單一國家展區。

配合今年「雙軸智造 永續未來」主題，德國工具機製造業公會（VDW）與德國機械設備製造業聯合會（VDMA）也應邀來台，並與大會共同設立umati（通用機械技術介面）專區，總計26家工具機與零組件廠商、法人與學校共同參與。umati代表著機械專用的通用規格，透過建立起全球通用標準，使得不同產業的各種設備，能在同一個平台上相互連線，讓工具機、3D列印機與產品管理系統之間的資料傳輸，變得更簡單便利，呈現跨場域之間智慧化生態系。umati首次在台灣展



umati(通用機械技術介面)專區首次在臺灣展出。

出，是臺灣工具機產業接軌國際的重要新里程。

主辦單位TMBA更於此次展覽首次辦理「工具機產業節能標章」評鑑，經由專業審查委員評鑑出18件金色標章產品與29件銀色標章產品，並且辦理找「金」導覽，帶領買主及專業人士介紹相關優良綠色產品。除此之外，TMBA更號召所有參展商響應展覽減碳行動；其中大詠城機械以零廢棄物為理念，運用3R原則（Reduce、Reuse、Recycle），捨棄傳統木工材料，轉而採用可再次回收使用的木棧板及可回收再生紙蜂巢板進行裝潢，不僅讓展會更加環保，也激勵更多企業與個人加入綠色轉型的行列。

## 數位&綠色論壇分享 掌握趨勢脈動

TMTS展期中也規劃一系列論壇活動，邀請國內外業界專家如MIH EV研發院鄭顯聰執行長、永冠能源科技蔡樹根副董事長、Director of Research and Technology & umati Project Lead VDW Dr. Alexander Broos、祥圃實業吳季衡執行長、DDI姚德瑜顧問、冠昊管顧朱益德創辦人等，針對數位轉型、綠色轉型、人才永續及產學合作等議題進行分享。

綠色論壇第1場《從減碳到零碳：解密企業淨零轉型關鍵佈局》邀請TÜV SÜD綠能與永續服務王善弘總監闡述碳費計算與企業查驗需求，而祥圃實業的吳季衡執行長分享畜牧業的雙軸轉型、

首家通過ISO14067碳足跡認證豬肉品牌的成功經驗。資誠永續發展服務張嘉宏執行董事則說明PwC建置企業碳帳本管理平台，為工具機產業提出具體行動建議。

第2場《進入碳有價時代，企業搶佔綠色商機的行動方案》邀來中國鋼鐵、台達電子、德國經濟辦事處分享鋼鐵產業雙軸轉型經驗、以AI技術提高碳競爭力的管理系統及德國永續轉型案例。鄭際昭副總經理說明，鋼鐵業是CBAM首波列管的8大項目之一，中鋼已採用5G無線通訊技術進行遠端人機協作，更以5G（Green）策略，包括綠色（製程、產品、夥伴、事業及生活）等，具體落實減碳至零碳，提升企業綠色競爭力。

吳仲祥副理分享台達電子因應智慧工廠打造的碳管理、智能廠務與能源管理、廠務設備管理、智慧節能園區管理及電動車充電站的完整解決方案。德國經濟辦事處（AHK）甘婉妤資深經理則由德國多年來實踐永續經濟的成果，分享由政府、企業與民間低碳轉型的經驗，提供國內推動綠色轉型的參考。

## 產學合作導覽 開拓學生視野 延攬產業新血

TMTS 2024邀請中正大學、中興大學、勤益科大、虎尾科大、正修科大、吳鳳科大、修平科大等大專院校，並補助學校團體參訪交通經費，為近1,500位高中職及大專院校學生舉辦了「工具機產業發展相關之數位轉型及綠色轉型趨勢」的深度導覽。由來自精密機械研究發展中心（PMC）的資深工程師解說，展示30個產學合作技術開發成果。

數位轉型方面介紹了工具機產業如何結合人工智慧、大數據分析、物聯網等技術，從而提高生產效率、品質控制和客戶服務。這些應用不僅提升產業競爭力，也提供更多就業機會。至於綠色轉型方面，則是強調永續發展層面的努力；透過



邀請近1,500位高中職及大專院校學生舉辦深度導覽。

介紹節能減碳、循環再利用資源等創新技術，展示了工具機產業對環境保護的關注，以及減少地球資源消耗所做的貢獻。

藉由參與展覽廠商及研發法人的介紹，不僅讓學生對工具機產業的發展趨勢有了更深入的了解，也對其在數位轉型和綠色轉型方面的努力有了更具體的認識。期有助於激發更多年輕人興趣、並吸引更多優秀人才投入關鍵產業中。

## 成效超乎預期 相約2026

準總統賴清德副總統於展期第2天，3月28日蒞臨參觀，稱許臺灣工具機產業發展在的客製化彈性、產業群聚、政府支持與全球供應鏈重組等四大利基下，不斷推動產業轉型，獲得國際肯定。並期許政府未來繼續跟產業界共同合作，攜手同心共同面對，化挑戰為機會。準副總統蕭美琴大使也在3月31日到訪，兩人參觀過程中皆對TMBA自發性辦理的「工具機節能標章」讚許有加，表示雖然工具機目前非歐盟CBAM第一波管制的8大產業，此舉確實與政府推動2050淨零排放路徑的策略一致，應持續辦理。

TMTS 2024在傳統媒體、新媒體與自媒體（YouTube、Facebook、Instagram）皆受到高度



準總統賴清德副總統蒞臨TMTS 2024，非常認同今年台灣國際工具機展的主題：「雙軸轉型、永續未來」。

矚目曝光，展會也設計了豐富的節目內容與不同的收聽管道如Podcast、Live Podcast與Facebook直播，成功以更環保的形式將資訊傳播得更廣。

根據展後問卷調查回覆，高達83%表達2026持續參展的意願！作為台灣工具機產業的重要盛會，受到國內外買家的關注，下屆台灣國際工具機展TMTS，預計將在2026年3月假台北南港展覽館舉辦，TMBA將導入更多創新理念，提供工具機及關鍵零組件展示與採購的優質平台。<sup>M<sub>A</sub></sup>



準副總統蕭美琴大使出席國際工具機展，與產業交換意見。

# 臺廠前進CCMT 2024上海展 搶攻智造商機

整理 ◆ 編輯部

中國數控機床展覽會（CCMT）2000年於上海創辦，每逢雙數年舉辦，2000年首屆展會面積1.58萬平方公尺，2018展會規模已擴大到12萬平方米。雖然受疫情影響於2020、2022年停辦，今年時隔6年再次舉辦，並首次啟用上海新國際博覽中心全部17個室內展館，展會總面積達20萬平方公尺，成為迄今中國境內乃至亞洲舉辦規模最大工具機展會，6天展期累計進館總人次239,318。

本屆展會吸引了來自28個國家和地區、近2,000家企業參展。德國、日本、瑞士、美國、西班牙、韓國、義大利、法國、捷克、印度、臺灣和香港等12個國家和地區的機床工具行業協會和貿促機構組團參展。總計近80家台商企業參展，除工具機整機外，零組件中五軸旋轉工作台及五軸銑削頭是臺廠主力產品，多數廠商表示上海鄰近江浙地區應用產業市場，吸引大批買家進場洽詢與下單。

本屆CCMT沿用“聚焦一數字·互聯·智造”主題，體現了全球工具機產業發展方向；展會六大面向重點分別是：數位化解決方案日趨成熟、自動化技術應用廣泛、高效加工技術綻放精彩、

節能環保成為新熱點、網路化技術助推製造變革、產品適用性開拓新賽道。

中國各工具機廠的五軸與複合產品是展場普遍的展示主軸，其產品設計理念以及外觀都接近於歐美日本。工具機零組件精度提升也在展示的訴求重點中，展出產品包括主軸、刀庫、旋轉工作台、動力刀塔，甚至控制器、驅動器、編碼器等也有應用展示，零件廠商穿梭在各國工具機廠尋求合作，顯示當地零組件技術水準已大幅提升。

台灣工具機暨零組件工業同業公會（以下簡稱TMBA）陳伯佳理事長拜訪主辦單位中國機床工具工業協會（CMTBA）執行副理事長王黎明，並深



CCMT 2024於上海新國際展覽中心擴大展出。



吸引人潮眾多，累計進館總人次239,318人。

度交流諸多議題。首先，中國4/9公告之新政策「推動工業領域設備更新實施方案」，施行細則並未明定是否排除台商，目前確知的是鼓勵10年以上的設備更新。再者，因地緣政治的影響，迫使中國更積極發展國產化控制系統，華中數控、廣州數控搭配政策和產業應用支持都往高階發展，展會中採華中數控的設備超過百台。

最後進一步了解到，中國大陸NC工具機與非NC工具機產值占比已達8:2，甚至自動化比例逐步提高以因應少子化的趨勢。NC-LINK發布與umati時間相近，目前尚無強制性，通用技術集團工具機有限公司透過政府的力量進行整併，含括8個工具機企業(包括瀋陽、大連等)。此外，中國也針對中小企業開拓國際市場提供攤位、裝潢或廣告等不同補助。

TMBA陳忠平秘書長與陳勁安助理秘書長也在展會期間探訪各協會代表。與日本機床製造商協會理事長(JMTBA)秘書長柚原一夫，交流半導體、汽車與環保等需求與全球性趨勢議題，並感謝JMTBA派員參與TMTS展，更來信關懷4月2日的臺灣地震。拜訪了美國機械製造技術協會(AMT)副會長愛德華(Edward Christopher)，並針對IMTS的辦理現況與美國升息通膨等影響交換心得，並對景氣仍保持樂觀。瑞士技術產業協會秘

書長克里斯多夫·布萊特(Christoph Blättler)先生到CCMT前參觀了TMTS，對於TMTS 2024的展出成果表示肯定。

CCMT2024上海展是國際各大廠和大陸工具機產品競逐的平台。各公協會代表(包括AMT和VDW)，經過疫情後再次造訪中國，對於展品及展場的熱絡皆備感驚艷。全球環境變化劇烈，臺灣產業因外在環境因素影響甚巨，易受地緣政治影響，加上升息、匯率和景氣因素，臺灣工具機產業更應發展強韌共應鏈關係密切合作，這幾年TMBA公會技術委員會在推動設計介面與品質規範上持續努力，並在數位化與綠色化訴求轉型，後續希望連接終端應用市場建立生態系發展。<sup>M4</sup>



工具機公會陳伯佳理事長(右三)率同仁與大會主辦單位執行副理事長王黎明(右二)交流產業現況與未來趨勢。

# 工具機公會籌組臺灣館 SIMTOS 2024展現智機創新實力

整理 ◆ 編輯部 李靜婷

於首爾KINTEX展覽中心舉辦的韓國國際機床展（SIMTOS）與日本國際工具機展（JIMTOF）、中國國際機床展（CCMT）、台灣國際工具機展（TMTS）為亞洲工具機產業四大盛事，自1984年以來，為東北亞工具機產業提供交流、商貿平台，也是臺灣廠商進攻韓國市場的絕佳機會。

韓國國際機床展SIMTOS 2024展覽期間自4月1日起為期5天，今年已邁入第20屆，為韓國當地規模最大且最多國外參展商之專業工具機展會。回顧2022年雖受疫情影響大幅縮減展出規模，共854家參展商、4,825個攤位，依舊吸引近八萬名國內外參觀者。SIMTOS 2024總計1,300家來自海內外35個國家的參展商共襄盛舉，展出攤位數達6,170個，創下SIMTOS展歷屆之最。

今年SIMTOS以「Be a Part of SIMTOS（成為SIMTOS的一份子）」為主題，強調生產製造技術與數位轉型。特展「MADE in SIMTOS」分為「人工智慧工廠」、「數控系統」、「機器人設備」三大主題展館，提供了解工業數位轉型解決方案的機會，且解決方案已深入至生產和製造基地。經主辦單位統計，五天展期吸引101,233位專業買主到場參觀。

此次SIMTOS展透過台灣工具機暨零組件工業同業公會（以下簡稱TMBA）組團之臺灣參展商包括：高明、高鋒、邁萃斯、金竝、上銀、吉輔、正莒、世聖等共8家廠商，展示產品包括CNC加工中心機、齒輪磨床、高速精密車床、數控旋轉工作檯、滾珠螺桿、線性滑軌、快速夾鉗、分度盤、分割台、綜合切削加工中心機刀庫等。



韓國代表處經濟組黃中兆組長（左三）及張倫嘉秘書（右一）蒞臨展場了解台灣工具機與零組件在韓國市場狀況，關心廠商並交流產業意見。

TMBA籌組之臺灣館參與台灣精密機械研究發展中心（PMC）執行之「智慧機械海外推廣計畫」，TMBA積極出席記者會與產品發表會等活動，為本會參展廠商爭取提升形象曝光機會。MA

# elimi 姊妹挑戰中實現自我 Stepping it up !

文 ◆ 編輯部 鄭苑儀

3月7日的春聚，一粒米來到位於臺中、1982年創立的製鞋機械領導品牌-天崗精機參訪觀摩。黃珮慈執行副總以每十年為一個單位，分享了天崗經歷的起起伏伏：遭逢石油危機、股東出走、嘗試轉型未果等逆境中，始終秉持「三多三實」（多鼓勵、多包容、多學習，做人誠實、做事踏實、做機械紮紮實實）的企業文化與核心價值，在堅定而正向的經營理念下穩固的發展組織、日漸茁壯。

天崗自2018起年年訂定經營主軸，設定目標積極尋求突破與成長，從最初的「傳承與蛻變」到2024的「以思考為始，以科技為友，以顧客為終」，掌握市場脈動、應對挑戰，把握機遇，促進企業的健康發展。規劃在2025年取得永續獎，並且達成2030廠區使用100%綠電之宏願。世界知名建築師安藤忠雄的名言：「人要挑戰，才會感動不斷」是天崗黃鳳梧董事長非常喜歡的一段名言，挑戰是養分，跨越艱難的每一步方能收獲更美好的未來，以”stepping it up”為座右銘，期許不斷前行。

黃鳳梧董事長也在QA時間與姊妹們分享帶人帶心的經營心法，除了良好的員工福利、教育訓練、人才培育、文教基金等實質的生活後盾，天崗也非常重視夥伴們的身心健康，規劃健身房、羽球場與高爾夫球練習室外，更在新年相約爬山，一同迎接第一道曙光，共同克服苦難，抵達目標，凝聚團隊

向心力。在分組導覽的過程中，總能不斷感受到員工的熱忱與用心，及以身為天崗人為榮的驕傲。

為了拓展更多未知領域的挑戰，特別邀請了「台灣海洋帆船學校」的校長蘇菲（蘇秀琴）來當姊妹們航向偉大航道的領路人。擁有國際ASA美國航海協會考核簽證講師資格的蘇菲表示，透過航海有更多時間面對自己、更了解自己，還能藉由挑戰培養自信。

蘇菲進一步強調：「女生在海中掌舵目前還是少數，但事實上女性在船上的穩定度與耐受度並不亞於男生，在航海中掌控自己的方向，就像領導自己的公司一樣，女性一樣有許多佼佼者，如同一粒米夥伴們。期許大家不要設限，要挑戰常識，一起學習技能、學習與自然共處，進而探索自我、探索未來，實現自我。」*Ma*



一粒米會長嚴璐(左一)致贈法藍瓷”蝶舞”予天崗精機黃鳳梧董事長(中)及感謝狀予黃珮慈執行副總(右一)



# 啟動大台中淨零新經濟 工具機公會理事長出席【高峰對談】

整理 ◆ 編輯部

因應世界積極淨零轉型的浪潮，工商時報及中國時報於4月25日舉辦「大台中淨零新經濟高峰論壇」。臺中市長盧秀燕表示任內已完成簽署《氣候緊急宣言》、「2021台中市自願檢視報告」及「2022年宣示2050台中市淨零碳排路徑」淨零三部曲，將與企業共同探討臺中市永續發展及淨零減碳生活未來方向，為邁向2050永續淨零努力。

市府採「先公後私、先大後小」原則，發表自願檢視報告，做好碳盤查與碳盤點，提出6大政策目標：使用乾淨能源、產業創新、社區與城鎮永續及消費模式與生產達到循環經濟與永續、氣候採取節能減碳行動，措施包括公車與公務車全面電動化、溫室氣體減量於2030年達到30%等。

臺中市副市長鄭照新以「智慧台中 低碳城市大躍進」為題演講，並於「低碳宜居大台中，邁向淨零新紀元」高峰對談中，與台灣森那美起亞行銷副總李家易、台灣碳資產董事總經理劉德安及麗明營造董事長吳春山就相關議題發表看法。

鄭照新副市長並表示，永續淨零政策三部曲從溫室氣體減量、增加綠地與河川整治、交通綠能化等著手，盼達成聯合國ESG永續17項目標。發展目標分為經濟、社會與環境，生活要達到社會中友善宜居、環境則必須永續韌性，透過跨局處

及會議修訂永續發展目標、訂定碳排路徑，在自我檢視計畫中走向2.0版，共新增45項措施，滾動檢討達到148項指標、145項計畫。而永續經濟的支撐點是臺中黃金走廊，未來與會展中心結合，盼發展出會展型態商業，吸引國際客商。

台灣工具機暨零組件公會(TMBA)理事長陳伯佳受邀出席論壇，指出台灣工具機產業逾8成是出口，主要出口到歐美市場，未來將面對歐美各國即將啟動課徵碳稅，公會鼓勵會員廠商從環保節能做起，透過增加使用綠電、減少生產製程碳排放量等方式，持續降低對環境影響。

陳伯佳理事長進一步表示，淨零減排、ESG當道，將以大帶小、團結就是力量，建立產業鏈減碳，希望在今年底前完成工具機產業類別規則(PCR)，協助業者訂出碳足跡係數，加速完成產業碳盤查。MA



工具機公會陳伯佳理事長



工具機公會陳伯佳理事長(左二)受邀出席論壇



# 離岸風電智慧創新 創造工具機潛在商機

文 ◆ 金屬工業研究發展中心 企劃推廣處/產業研究組 林子欽

台灣工具機暨零組件工業同業公會(以下簡稱TMBA)與金屬工業研究發展中心(以下簡稱金屬中心)於4月25日假台中臻愛花園酒店舉辦「離岸風電海洋機械智慧化設備創新交流會」。此次活動聚集了66位參與者及37家廠商，包括西門子歌美颯、三鋒機器、永記造漆及金屬中心的專家，共同探討離岸風電的製程智慧化及創新技術。

隨著近年全球經濟波動，尤其是通貨膨脹、利率上升及供應鏈中斷的挑戰，導致諸多開發商和風力機製造商遭遇營運危機。因此，隨著全球對於綠色能源需求不斷成長，如何透過智慧化製造技術，提升風力發電零組件的生產效率並盡力降低製造成本，成為全球業者致力解決的首要問題。

在會議中，TMBA秘書長陳忠平強調，工具機產業是離岸風電製造業發展的重要夥伴，兩產業的緊密合作將加快臺灣發展成為亞洲離岸風電技術的核心區域。通過各產業間的相互交流與協作，不僅可以提升各產業的專業能力，也能夠共同推動整體產業的創新和進步，使我國業者在國際上的競爭力得到提升。

此交流會由金屬中心的林子欽產業分析師開場，他詳細介紹了離岸風力機零組件產業的製造



智慧化與設備應用案例。三鋒機器林松益董事長也談到了巨型數控車床在風力發電機智慧化加工方面的經驗和成就。永記造漆的劉彥甫研發工程師則分享了離岸風力機塗料的塗裝系統認證與智慧製造的經驗。最後，金屬中心的李沅融產業分析師針對離岸風電水下基礎結構生產的智慧化設備應用與趨勢進行了深入分享。會議中，西門子歌美颯陳子健副總經理進一步說明，隨著台中機艙組裝廠的運作以及在地供應鏈的發展，將增加對設備的採購需求，同時也替國內設備商以及工具機業者提供潛在商機。



透過本次「離岸風電海洋機械智慧化設備創新交流會」，來自產官學研的專家們共同探索，如何透過智慧化技術與先進製造設備來提升產業效率，以應對全球通膨上升等當前經濟環境挑戰。展望未來，隨著全球對綠色能源和持續發展的需求日增，TMBA與金屬中心將繼續推動產業智慧化升級與國際合作，以確保臺灣在亞太離岸風電產業中成為重要的關鍵角色。MA



## 第20屆上銀機械碩士論文獎 中央大學囊括3項大獎

文 ◆ 上銀科技股份有限公司

「上銀機械碩士論文獎」(Hiwin Thesis Award) 第20屆頒獎典禮於3月23日舉行，中央大學李韋廷同學與何正榮教授以「超快雷射薄石英晶圓微鑽孔研究」奪得金質獎、獎金100萬元。中央大學推薦5篇論文參選，有4篇進入決賽，最終3篇獲獎，囊括金質獎、銅質獎及佳作獎，堪稱本屆最大贏家。

本屆共90篇論文被推薦參選，其中工具機跟零組件領域的論文高達25篇參選，顯示「上銀機械碩士論文獎」二十年來已深入各大學機械相關領域系所。評審委員經公正、公平、公開、嚴謹的審查程序，初審44篇進入複審，其中27篇進入決賽，最後13篇獲獎。評審過程競爭相當激烈，得獎實屬不易，均為此領域的佼佼者。

上銀科技自2004年起辦理「上銀機械碩士論文獎」，每年投入超過1,000萬元經費，鼓勵大學研究所師生投入精密機械研究領域。上銀除提供高額獎金與公開表揚之外，為提升國際視野與研發技術能量，還安排各屆得獎師生前往日本參觀專業大展並參訪指標性大廠。本次行程包含觀展：2023MECT名古屋機械展、iREX機器人展與SEMICON半導體展；參觀國際級工業大廠OKUMA大隈株式会社、SUMITOMO住友重工與MAKINO牧野工具機。並貼心安排晚會交流，師生們透過分享激盪出創新的火花；除了讓師生們拓展

視野，更希望獲取他國精密機械產業之特長，應用於工作中或將研究方向與國際接軌。

二十年來，上銀透過機械碩士論文獎的舉辦，拋磚引玉帶動一些企業論文獎的創設與舉辦，多年來倍受國內機械業與學術界重視及讚譽，已被譽為機械業的「諾貝爾獎」，持續激發教授與學子的熱誠，吸引更多青年學子投入機械科技領域的未來，也逐年蓄積臺灣研發創新的能量。M4



中央大學李韋廷同學(中)與何正榮教授(右)以「超快雷射薄石英晶圓微鑽孔研究」奪得金質獎

# 永進機械七十周年 智慧智造匠心典範

文 ◆ 永進機械工業股份有限公司

永進機械邁入光輝七十周年，展現匠心精神典範與智慧智造的新頁。自1954年起，秉持「永續經營，成為最有附加價值的工具機廠」的信念，積極演繹著工藝技術的奇蹟，與時俱進，攜手客戶邁向智慧智造及雙軸轉型。

作為工具機產業的領航者，永進機械深知產品品質不僅是技術的堆砌，更是對客戶需求的深刻理解。因此，永進機械不僅擁有完整產品線，更以打造全方位解決方案為己任，力求提供完善服務，從鑄造、機械加工、組裝、檢驗到包裝出貨，細心呵護每一道工序。

面對國際ESG與淨零排放的趨勢，積極將綠色智造融入產品設計，透過自行開發的AI與智慧技術應用，精準計算碳排放量進而盤查碳足跡，更能有效降低能耗，改善能源績效表現，為環境保護盡一份心力，這些付出不僅讓永進機械屢獲ISO認證肯定，更使多項產品成功獲獎！

「既然要做，就要做到最好！」永進機械創始人的箴言至今仍激勵著全體員工，希望客戶收到時，不僅能在最短時間內上線穩定生產，更能感受到滿滿的溫暖心意，因為我們深信，比別人多一份用心、多一份努力，才能把最好品質待給客

戶，也是我們七十年來的堅持！

永進機械將繼續堅持厚實的工藝技術，持續升級內部系統環境，將數位科技應用於每道製造環節中，更將秉持獨有的YCMPS生產模式，徹底改善製程、消除浪費，同時培育人才使其永續傳承，為未來發展奠定堅實基礎，以專業和用心，為客戶帶來更好的品質，為產業發展注入溫暖與力量！*MA*



總統府資政沈榮津、台中市長盧秀燕、行政院公共工程委員會副主任委員葉哲良、立法委員楊瓊環等貴賓與全球代理商遠道而來獻上祝福



## 瑞士百年台灣十年 台灣托納斯盛大開幕

文 ◆ 台灣托納斯科技有限公司

台灣托納斯於2024年3月20日在中科后里園區七星基地舉行盛大開幕儀式，這標誌著公司邁向新的里程碑，象徵持續擴大的成長、對台灣投資的信心，以及拓展全球市場的決心。本著團結和感恩的精神，現場齊聚了托納斯集團的重要夥伴，瑞士總部管理階層、歐美亞各海外分公司負責人、台灣本土供應鏈的堅強夥伴以及中央與地方政府的官員齊聚一堂，晚宴更邀請員工家屬一同參與盛會，讓所有與會者共享歡慶與祝福，共同見證值得紀念的時刻。

這座現代化的工廠位於台中后里，除了彰顯集團的企業形象與色彩，也蘊含著永續經營的理念，嶄新的硬體建設與職場氛圍為員工們提供了共同築夢的起點，提升對公司的認同同時也將間接地影響產品品質和生產效率。新工廠的開幕將進一步鞏固企業在行業中的地位，並為客戶提供更優質的服務和產品。台灣托納斯后里新廠不僅將是產品的製造中心，還將成為創新和技術發展的樞紐，以滿足不斷變化的市場需求。

在新工廠的開幕活動上，同仁也展示產品線的亮點和製造流程，並為媒體和受邀人員提供導覽，與來賓分享這個振奮的時刻，一同回顧托納斯的歷史傳承與在台灣的旅程並一同展望下個目標。未來的故事將迎來嶄新的篇章，每份力量都是企業成功與成就的關鍵，沒有大家的努力和奉獻，企業將無法實現這一成就。MA



# 和昕 AIoT Solution 提供數位/綠色轉型方案

文 ◆ 和昕精密科技有限公司

TMTS 2024圓滿落幕，和昕今年展出的AIoT提供加工業者在加工、數位與綠色轉型上需要的解決方案，收到許多專業夥伴熱烈諮詢。高精度分度盤的品質也驚艷許多新的合作夥伴。本次參展不僅創造了技術交流的機會，也讓和昕以更多元視角，看見精密與智慧製造的未來方向。

和昕外銷歐洲經驗近20年、55年研發、10年精度維持在3 $\mu$ ，以生產分度盤經驗為基礎，創新發展AIoT解決方案；以自身出發，蒐集設備數據，進行分析、建立模組，結合AI與IoT，形成智慧物聯網應用，並完成連續兩年範疇三盤查。

具豐富產業經驗、深知客戶加工面臨的挑戰與需求如：5軸加工範圍不夠大，刀具干涉多、結構因熱溫升變形精度下降、額外配置冷卻系統耗能增加。和昕從客戶需求角度出發，分度盤的設計、製造到驗證三大環節，不僅確保為航太品質、高精度，更為客戶再創加工價值。提供體積小、旋徑大，最大加工範圍之分度盤；結合數位設計平台，分度盤結構輕量化設計。降低驅動系統的負載，達到高精度低能耗：降低現有15%能耗。多元傳動機構90%關鍵零組件自製，提供客戶DD馬達、蝸桿蝸輪、戟齒輪、滾子凸輪等四種傳動機構選擇，

其中自製蝸桿蝸輪PASCAL磨耗率與日本知名廠商相比低於26%。

2016年便導入德國工業4.0概念，在自家機台安裝感測器、收集並分析數據。如今和昕已發展出一套AIoT Solution，運用SMB將設備串連，無痛升級智慧化設備。客戶得以採集數據並加以分析運用，數據可視化即時監控設備運轉狀況，提前預警異常及時應對。透過AIoT Solution，以數據為基礎，藉AI之力運用數據驅動決策，逐步從加工邁向數位以及綠色轉型。

國際綠色轉型浪潮來襲之際，和昕期待透過結合AI技術與IoT，協助客戶執行智慧聯網在工廠場域的落地與變革，期許達成「0停機、0故障、0碳排」的智慧製造目標，迎向智慧製造與永續的工業新未來。MA





# 上銀集團 領航智慧製造 Eco Solutions for Green

文 ◆ 上銀科技股份有限公司

2024 台灣國際工具機展(TMTS) 上銀集團以「Eco Solutions for Green」為主題，傳達對企業永續發展的承諾。將透過工具機、半導體、自動化、智慧製造等四大機電整合解決方案，展示長期以來在智慧自動化領域的耕耘成果。上銀傳動產品和機電整合Total Solution，為客戶提供節能減碳的創新解決方案，展現新世代綠色科技的無限可能，助客戶實現智慧製造。

## 3軸無痛升級5軸 - Torque Motor迴轉工作台

上銀於TMTS 2024首次展出高階機電系統件「雙軸同動1,000rpm高速迴轉工作台RAB630」，發揮3軸系統升級至5軸關鍵作用。面對航空、醫療生技和電動車產業蓬勃發展的市場需求，傳統3軸式金屬切削加工方式已無法滿足需求。

上銀的迴轉工作台採用水冷直驅式力矩馬達(Torque Motor)，具有高剛性和高精度轉盤軸承、絕對式角度編碼器(Encoder)及強力制動器

(Clamp)等特點。相較於機械式迴轉工作台，RAB630最高轉速可達1,000轉，能夠顯著提高加工效率和精度。同時具備高扭矩特性，適用於各類加工設備的需求，特別適用於客戶的銑車複合設備。



## 輕鬆升級智慧化 - 智慧進給系統

根據TrendForce研究顯示，綠色工廠助推全球智慧製造市場，預計2026年將達6,200億美元。HIWIN智慧創新元件提供簡單、安全且模組化的設計，符合ESG節能環保趨勢。透過遠端即時掌握機台狀況，避免無預警停機，優化機台維修保養週期，實現節能環保。

- 智慧型滾珠螺桿i4.0BS®：透過HIWIN自主開發的振動溫度複合式感測器，以及內建專家演算法的邊緣運算模組，提供多項智慧功能，包括壽命預診、溫度&振動提醒、智慧潤滑&暖機、DAQ資料擷取等功能。
- 智慧型線性滑軌i4.0GW®：結合半導體產業常見的雙軸平台，主要應用於AOI檢測或晶圓加工等領域。智慧型線性滑軌提供振動溫度監測與異常提醒，以及DAQ數據擷取功能，供半導體SI廠商進行二次開發與再利用。



- 智慧型單軸機器人iSR：採用模組化設計，滿足各領域客戶對智慧生產的需求。整體系統與i4.0BS®完全相容，提供全方位智慧化解決方案。

## 隨心轉換自動化 - 多軸機器人與直角座標機器人

多軸機器人能同時在多個方向上進行運動和動作，因此可在複雜的工作場景中執行各種任務。比傳統單軸或雙軸機器人更具靈活性和多功能性。

直角座標機器人特別適合處理需要精確定位和

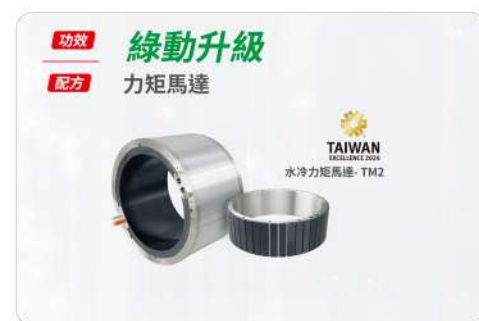
對齊的任務，在製造業中被廣泛應用，例如在組裝線上進行零件組裝或測試。

隨著自動化整合需求，搭配可控制外部軸，手臂已不再局限於定點作動，將Robot與線性定位平台結合，滿足不同行程的高精度移載需求，並搭配電動夾爪進行定位抓取及識別量測，純電配置達到節能控制，也讓工廠空間內達到最大使用率。機器人與各種外部設備進行通訊和協作的整合性，得以實現更高效的生產流程和更靈活的製造環境。



## 綠動升級 - 力矩馬達

大銀微系統「TM2水冷力矩馬達」榮獲第32屆台灣精品金質獎，採用突破性專利封閉式冷卻流道設計，整體設備體積節省20%以上，搭配高效能馬達磁路設計，可有效降低運轉中的能量損失，在相同的定子高度下，輸出轉矩高於同類產品30%、最高轉速可達5,000rpm。提升馬達運轉平順度及轉速能使馬達承受更嚴苛的極端操作應用，特別適用於高精度齒輪研磨及強力刮齒機 (Power Skiving)。TM2水冷力矩馬達是符合ESG精神的絕佳方案，更是高精度齒輪加工機產業，從傳統機械式結構升級至全電式結構的最佳夥伴。MA



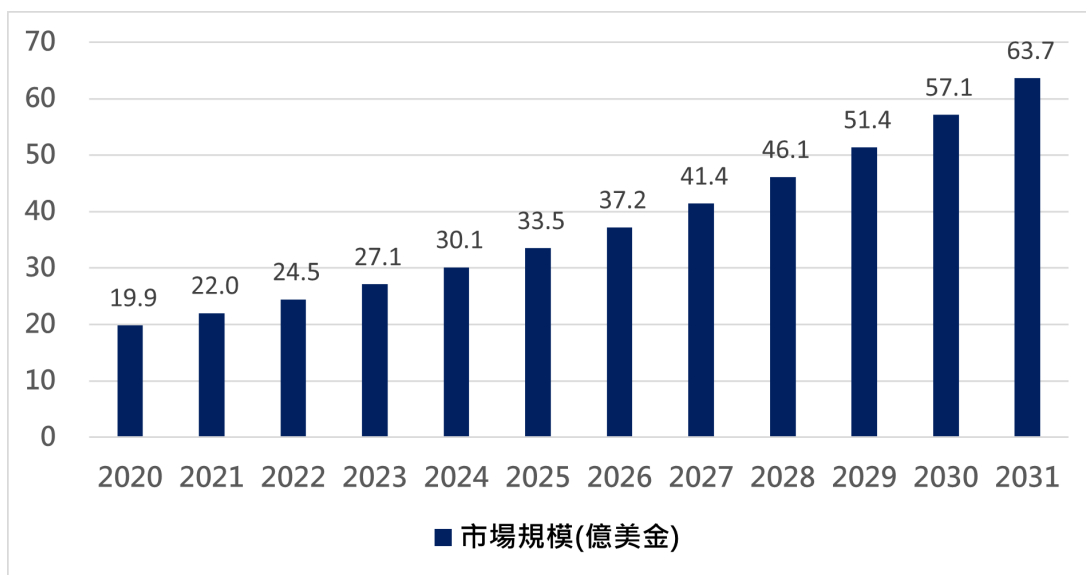
# 風電產業鑄件製造技術與設備的現況與趨勢

文 ◆ 金屬工業研究發展中心 企劃推廣處 產業研究組 林子欽

隨著全球暖化和氣候變遷對我們生活環境的影響越來越大，全世界都在急著減少空氣中的碳排放量。目標是到了2050年能讓地球上的碳排放量達到「零排放」。臺灣也不例外，正全力以赴，推動能源的轉型，比如用更多的再生能源來取代傳統的石油和煤炭，以此提高我們能源的自給自足率，同時也保證能源供應的穩定和清潔。在這些能源轉型的領域中，離岸風電成為一個關鍵領域，不僅在臺灣，也是全球許多國家積極投資和研究的重點。

風力機中的其中一個關鍵零組件是鑄件，包含輪轂鑄件及機艙底座鑄件等。觀察全球的風力機鑄件市場(如圖1)，從2020年的約19.9億美元，預計到2031年會增長到63.7億美元。這表示在未來十年裡，全球的風力機鑄件市場會增長超過3倍。同時，該趨勢也顯示全球對於再生能源的需求正在快速增加，尤其是對風力發電的需求。

近年來，全球對風力機鑄件的需求穩步增加，但國際風力機製造商面臨俄烏衝突與疫情



資料來源：Transparency Market Research (2023) /金屬中心MII整理

圖1 全球風力機鑄件市場規模分析(2020-2031年)

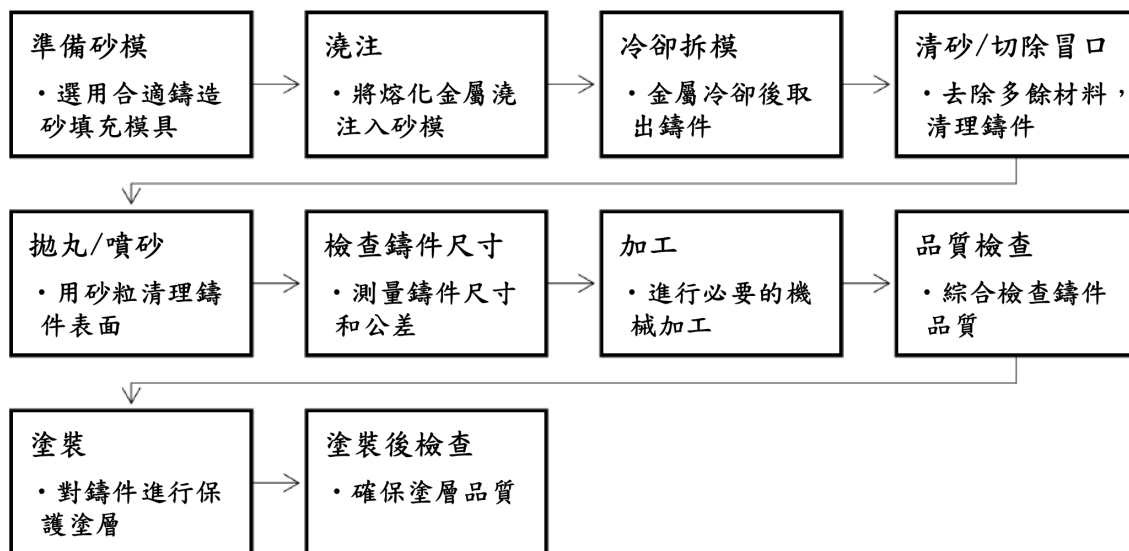


等因素造成的成本上升壓力。面對綠色能源需求的持續擴大，如何利用智慧化製造技術提升風力機鑄件的生產效率並有效控制成本，成為該產業關注的重點。

當前，風力機鑄件製造業正在向智慧化、自動化和節能化方向轉型，以提升生產安全性和效率，並降低能源損耗。自動化設備的導入是為了降低製程的生產安全風險，同時，鑑於鑄造業是能耗密集型行業，面對氣候變遷帶來的挑戰，行業正推進高效、環保的製造技術。此外，物聯網、感測技術、機器學習與人工智慧的整合，正提升運營效率與穩定性，進一步增強鑄件產品的市場競爭力。

隨技術進步與成熟，智慧製造在風力機鑄件製造領域的應用將在未來變得更廣泛、深入。這不僅促進風力機技術創新，也為再生能源轉型提供穩固的基礎，以加速實現淨零排放目標。

## 國際風力機鑄件智慧化製造技術布局



資料來源：金屬中心MII整理

圖2 風力機鑄件製造流程參考圖

## (一) 風力機鑄件製造流程

風力發電機組件的製作過程極為關鍵，涵蓋從原料準備至成品檢驗的一系列複雜步驟。此過程起始於精選適當的鑄造砂和結合材料，將其填充至模具所在的砂箱，以形成鑄件的模型。金屬隨後在高溫下熔化並注入模具，此階段必須嚴格控制溫度和澆注時間，並防止氣泡和不均勻分布現象，以確保鑄件的高品質。

在金屬凝固後，砂型將被拆除以取出鑄件，隨即進行清理砂痕和去除多餘材料等後續處理，例如切割澆口和流道。此外，砂磨和拋光工序將用於整理鑄件表面，而高速噴砂則用於去除表面殘餘物質，進一步提升鑄件的外觀和質感。細節檢驗階段包括進行精確尺寸量測、超音波檢測及表面磁粉測試，以驗證鑄件達到規定要求，並通過機械性能的測試。基於特定需求，鑄件可能需要進一步的加工，如鑽孔、銑削等機械加工工序。最終，鑄件將接受全面品質審查，以確保滿足所有設計和品質標準。考

量到防蝕和美觀，多數風力機製造商會要求進行表面塗裝，塗裝後的鑄件需再次檢驗，以確保塗層均勻、附著力強。

隨著技術進步，部分製造流程已開始利用先進的智慧化設備，以提升製造效率、精確度及安全性，同時減少生產成本。整體而言，風力機鑄件的製造是一個高度專業化且技術密集的過程，涉及眾多細節和技術要求。從選材、鑄造、加工到最終的檢驗和處理，每一步都需精確控制，以確保最終產品能達到最高的品質標準。未來，隨著更多智慧化製造技術的引入，風力機鑄件的生產效率和品質將進一步提升，為全球風力發電技術的發展貢獻重要力量。圖2彙整風力機鑄件的製造流程。

## （二）國際風力機鑄件智慧化製造技術介紹

### 1. 鑄件鏜銑加工設備

鑄件鏜銑加工設備在風力機鑄件生產中扮演著關鍵角色，這些高精度的機械不僅確保了鑄件的尺寸精確與表面光滑，而且大幅提升了生產效率和產品品質。尤其輪轂鑄件等風力機內部零組件有著較高難度且複雜的加工形狀需求，特別在隨著風力發電機朝向大型化發展，這些設備的應用更顯其重要性。在製程中，先進的控制系統被廣泛應用於鑄件的鏜削、銑削和鑽孔，以形成所需的產品規格、形狀和細節。

在全球範圍內，多家知名的設備製造商已經開發出適用於處理大尺寸鑄件的加工設備，以滿足離岸風電產業對於大型鑄件加工的需求。這些設備製造商，包括義大利的PAMA、中國的沈陽機床、德國的Heckert以及日本的三菱重工，都在這一領域有著突出的貢獻。特別是PAMA公司所開發的SPEEDRAM系列鏜銑床，已被廣泛應用於加工離岸風電領域所需的大型鑄件。

為了迎合離岸風力發電機向大型化發展的趨勢，PAMA的SPEEDRAM鏜銑床提供了8公尺的加工範圍，能夠滿足20MW甚至更大功率風力發電機鑄件的加工需求。隨著未來更大型風力發電機的出現，這些加工機具也正逐步擴展至10~12公尺的加工範圍，以適應這一發展趨勢。

PAMA的SPEEDRAM 4000型鏜銑床不僅在離岸風電行業中有著廣泛的應用，也被廣泛使用於航空、重型機械製造、軍事國防以及其他能源產業領域。該機型擁有強大的加工能力和靈活性，X、Y、Z三軸的大行程設計使其能夠處理各種大型工件。此外，其工作台最大承重達到180噸，可客製化提升至230噸，能夠處理極為重型的鑄件或金屬組件。多軸運動能力(包括X、Y、Z和W軸)確保其在多方向上的高精度加工能力。此外，這些機器配備了先進的數位控制系統，能夠進行高精度且高效率的加工作业。



資料來源：PAMA

圖3 PAMA SPEEDRAM 4000鏜銑加工中心示意圖

除此之外，我國在大型金屬加工領域，也在

風力發電領域中擁有突破性的進展。榮田精機目前已經開發出6公尺龍門式車銑複合中心，以因應國際間日益成長的大型鑄件生產需求。該設備的推出，不僅標誌著榮田精機在風力機製造市場的積極布局，也展示了其在高端製造技術領域的實力。另外，榮田精機憑借其創新的PL-600CM智慧複合加工設備，成功獲得國際市場，包括歐洲、美國和中國等地風力機製造商的認可與訂單。這款設備能夠一次完成多種加工程序，包括數控立車加工和龍門式加工中心的銑削與鑽孔，大幅提升了生產的效率和加工件的精度。

我國目前唯一的大型風電鑄件製造商永冠能源，也在臺中港新設廠房採用了榮田精機的先進設備。這不僅凸顯了榮田精機設備在滿足複雜和大尺寸加工需求方面的能力，也展現了臺灣在全球風力發電供應鏈中的重要地位。榮田精機的創新不僅促進了本土製造業的發展，同時也為全球的可再生能源事業貢獻了重要的技術力量。



資料來源：榮田精機

圖4 榮田精機PL-600CM設備示意圖

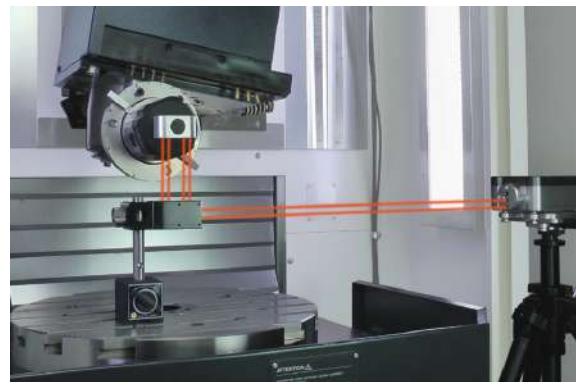
## 2.品質檢驗設備

在風力機鑄件的品質檢驗方面，對於剛從模具中取出的半成品進行品質檢查是不可或缺的

一步。這項檢查主要聚焦於評估鑄件的外觀和尺寸準確性，確保每件鑄件都達到了預定的製造規格。

對於規模較小或是預算有限的鑄造廠來說，他們可能會選擇成本較低、操作簡便的檢測工具，比如採用紅外線追蹤儀等單向測量設備來進行尺寸精度的初步評估，如RENISHAW公司生產的雷射追蹤儀XL80(示意圖如下)，能夠有效追蹤並確認鑄件的尺寸是否符合精準的製造標準。這類儀器的選用往往基於成本效益和操作效率的考量，但前提是使用的設備必須擁有高穩定性的雷射波長，以保障測量結果的準確性和可靠性。

然而，面對8MW或更大功率的離岸風力機鑄件，由於這些鑄件的尺寸通常超出了傳統三座標測量機的測量範圍，儘管設備製造商能夠提供客製化解決方案以滿足這些特殊需求，這往往會導致成本的進一步增加。因此，在離岸風電產業中，許多業者可能仍會選擇使用操作更為靈活的單向測量設備來完成尺寸測量和品質檢驗工作。



資料來源：RENISHAW

圖5 RENISHAW XL80雷射追蹤儀示意圖

另外，部分業者採用先進的大型三座標式測量設備，這類設備的投資成本雖然較高，但能提供更高的測量精準度和穩定性，尤其適

用於大型且要求高精度的加工件。在眾多製造這類量測設備的公司中，德國蔡司公司(Carl Zeiss AG)開發的橋式三座標測量機(Bridge-type coordinate measuring machines)是工業加工領域中常用的一種(示意圖如下)，被廣泛應用於各種成熟的製造工業中。



資料來源：蔡司ZEISS

圖6 蔡司ZEISS MMZ G產品應用於檢測大型風力機變速箱

### 3.鑄件噴砂/珠擊設備

在風力機鑄件的製造和加工過程中，珠擊和噴砂是兩種關鍵的表面處理技術，它們在製程上有明顯的差異且各自扮演著不同的角色。珠擊，又稱為珠擊或噴丸，通過使用小圓形鋼珠連續敲打鑄件表面，使工件可達到一定程度的表面處理，或者透過連續撞擊來增強鑄件的硬度和抗疲勞性。而噴砂則主要用於清潔鑄件表面和提升表面粗糙度，以利於後續加工如電鍍、烤漆等。它通過高速噴射砂粒或其他磨料，去除鑄件表面的氧化層、鏽蝕、殘留砂粒和其他雜質，達到清潔和精加工之目的。在鑄件製造的毛胚階段，通常會使用珠擊來強化表面而不是噴砂，而噴砂則是在塗裝前的階段使用，以確保塗層的良好附著。

儘管珠擊和噴砂在原理上相似，設備和流程的差異卻很大。珠擊過程中除了要考慮回收、集塵、強度外，還需對變形和破碎的鋼珠進行

篩選和分離，並嚴格控制鋼珠的流量和大小。這些控制措施確保了珠擊製程的效果和品質。而噴砂設備則需考慮砂回收、集塵及使用的砂質強度等。

噴砂設備透過高速噴射的砂粒或其他研磨材料，能夠有效去除鑄件表面的各種不純物，如氧化層、銹跡和殘餘的砂粒，以強化其外觀品質。為了提高生產效率，部分鑄造商會引進自動噴砂系統。這種系統可以有效地對鑄件進行表面處理，從而節省了時間和人力成本，如Blastman的自動噴砂機器設備，可代替傳統的人工噴砂作業，提升生產效率並降低人工噴砂作業的安全風險。



資料來源：Blastman

圖7 Blastman自動噴砂機器人示意圖

### 4.其他風力機鑄件創新技術 - WeldCast鑄鐵銲接

隨著全球對於再生能源需求的持續增加，風力發電已成為推動能源轉型的關鍵力量。風力機的關鍵零部件，特別是大型鑄件，對於保障風力機的高效運行和長期耐用性至關重要。由於這些零組件必須承受強大的機械壓力和惡劣的外部環境。這就要求它們必須具有無懈可擊的品質和堅固的耐用性，任何製造過程中的

小缺陷都可能對風力機的整體性能造成不利影響。

在目前的製造環境中，這些關鍵零組件的製造不僅依賴於高端的鑄造技術，還需投入大量的成本和時間，即便如此，製造過程中的微小缺陷也無法完全避免，導致生產效率低下且成本高昂。然而，目前的製造和維修過程存在著一些關鍵的挑戰和限制，這正是WeIdCast計劃應運而生的原因。

面對這些挑戰，該計畫誕生並目標透過創新技術降低大型鑄件的製造和維修成本，以提高風力機的整體經濟性並因應未來可能的挑戰。這個計畫的長期研發目的，是為了因應在風力機邁向更大型化的同時，能夠用扣件連結或銲接的方式，將鑄件以模組化的方式拼接，或者可利用該技術修補鑄件的瑕疵。除了可降低成本、提高鑄件生產的可行性外，亦允許中小型鑄造廠有機會使用該技術製造風力機商所需的零件規格。

該計畫匯集風力機系統商SGRE和Vestas、丹麥技術商Force Technology、丹麥技術大學風能研究所(DTU Wind Energy)和鑄件商Baettr共同參與。該計畫預計將大型鑄件成本降低10-15%，對風力機總製造成本的影響預計將在0.5-1%之間。這不僅意味著製造商能以更低成本生產更高品質的風力發電機，還將縮短製造周期，提升生產效率，並為那些受到生產能力限制無法參與供應鏈的中小型鑄造廠開闢新的機會。

## 結論與建議

在目前的全球經濟情勢中，離岸風電產業正面臨多重壓力，包括物價上漲、供應鏈的困難和風場建設成本的持續攀升。這些挑戰迫使業界必須迅速採納創新技術，以提升生產效率並降低製造成本。此外，隨著風力發電設備逐漸邁向大型化，全球的鑄件製造商也正快速進行技術升級，以迎接市場的需求。

為了適應這一趨勢，國際知名的設備製造商，比如義大利的PAMA和臺灣的榮田精機，已經推出了專門針對大型鑄件加工的高效能鏜銑機，例如PAMA的SPEEDRAM 4000系列和榮田的PL-600CM。這些高端設備的引入，不僅能夠滿足對大型零件加工的需求，還能提升整體生產的精準度和效率。在尺寸測量及表面處理方面，自動噴砂系統和先進的三座標測量設備的應用，極大提高了產品品質的檢測效率和準確度。此外，WeIdCast計劃正集中研發一種創新技術，專注於利用銲接和扣件連接技術來實現鑄件的模組化組裝，這將為風力機零件的製造提供更多的靈活性和成本效益。

我國風力機大型鑄件製造商如永冠能源等，目前正在進行產業的初步探索，儘管面臨諸多學習和挑戰，但已經取得了一定的成果，並為未來更大型的風力發電機零件生產做好了準備。此外，在加工設備方面的使用因過去在相關領域的經驗，亦已有周全的計畫且已經開始使用國內生產的加工設備(如榮田精機)。

未來，我國風力機鑄件商應持續深化與國內加工設備商的合作關係，同時也尋求與國內外的設備製造商緊密合作，以確保技術的領先地位。這不僅對提升國內風力機零件製造業的競爭力有著至關重要的意義，也為臺灣的加工設備製造業帶來了新的發展機遇。隨著技術的進步和產業的合作，臺灣在風電設備製造領域的地位將進一步鞏固，且在與國際業者共同應對未來風力機邁向大型化挑戰的同時，提高國內加工設備產業的技術水準。<sup>14</sup>



## 服務平台技術 組合式智慧製造

文 ◆ 工研院智慧機械中心 智慧製造技術組 智能化軟體技術部 副工程師 王儷芬  
工研院智慧機械中心 智慧製造技術組 智能化軟體技術部 研究員 林依穎

目前國內各智慧機上盒 (Smart Machine Box, SMB) 平台中的應用程式 (Application, APP) 多為各自執行，只能透過人工作業個別單獨使用，也不容易互相交換資料，無法共同協作解決產業問題。不同 APP 所產出的資料與執行結果，通常只留在各自的檔案或資料庫中，缺乏統一的資訊彙整機制與管理介面，無法被共同整合為營運所需資訊。本文建構組合式智慧製造服務平台，結合過往輔導業者轉型之經驗，依照不同情境與目標問題統整生產各階段需求組合成不同的解決方案。此平台系統可針對組合方案中的 APPs 進行任務分派、狀態追蹤、流程控制，並定義標準化彈性資料交換介面，使方案內部能達到協同運作，以協助業者建立資訊化與智慧化的營運模式。

### 組合式智慧製造服務平台

組合式智慧製造服務平台的設計架構可分為建立、佈署、執行服務方案三個階段，如圖 1 所示。首先，建立服務方案是由管理者透過服務方案編輯器，設定營運規劃、準備、生產、監控、服務五階段各自的 APP 執行規劃內容，亦可藉由匯入、匯出已完成的服務方案，快速導入應用於其他相同需求的產線。之後，服務方案的佈署是由任務處理器接收來自服務方案編輯器的方案作業流程任務，把任務發佈至產線各營運單位執行，並於相同介面檢視任務的執行狀況與進度回報。最後，執行服務方案是由 APP 獨自透過標準化資料結構定義與彈性化資料路由，進行 APP 間的資料交換作業。底下將針對



圖1 組合式智慧製造服務平台架構



圖2 服務方案編輯器之製程流程

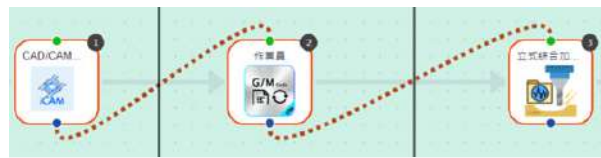


圖3 服務方案編輯器之資料路由

服務平台各項設計進行詳細說明。

## 服務方案編輯器

為一響應式網頁人機操作介面，以視覺式程式開發方式提供使用者設定組合式服務方案內容。視覺式程式開發語言（Visual Programming Language，簡稱 VPL）是透過圖形化元素進行程式設計，以視覺化「方塊與箭頭」作為基礎，將應用程式以圖形方塊的型式建立，並透過箭頭相連接，以代表兩者相互之間的關係，是一種較文字式編輯更簡單且直觀的設計方式。視覺式程式開發語言與傳統程式語言之不同點在於程式流程採用「資料流」之概念打破傳統之思維模式，因此管理者在流程圖構思完畢的同時也完成了服務方案的設定。

服務方案編輯器的設定方式分為製程流程設定與資料路由設定兩步驟。製程流程設定是由管理者根據生產製程所需，從場域內挑選指定設備中的 APP，以拖拉 APP 方塊圖的方式至營運的五個執行階段，並使用左右箭頭連接線決定 APPs 間的執行順序，如圖 2 所示；資料路由設定則是指 APPs 間的資料流串接的行為，指 APP 執行所需的輸入資料可從其他 APP 的輸出結果來取得。利用 APP 方塊圖片頭尾間的連接線，決定兩個應

用程式間的資料輸出入關係，如圖 3 所示，而後透過視窗指定 APP 每個輸入所對應的其他 APP 的輸出資料。當管理者利用編輯器設定完營運五階段所需的生產製程流程與資料路由的設定，即可完成組合式服務方案的編寫，並把設定的服務方案內容轉換為流程定義語言後，提供給任務分派處理器。

## 流程定義語言

流程定義語言（XML Process Definition Language, XPDL）[1] 為國際工作流程管理聯盟（Workflow Management Coalition）所提出的一個標準化規格。它是一種基於 XML（eXtensible Markup Language）的標準，用於描述和定義業務流程和工作流程。XPDL 旨在為不同的業務流程管理系統之間實現互操作性，以便流程定義可以在不同系統之間進行共享和執行。把服務方案任務執行流程透過標準元件化的模型整合成一個工作流程程序（Workflow Process），程序內含工作流程之參與者（Participant）、工作流程活動（Activity）、活動間移轉資訊（Transaction）等三部份。其中 Participant 是用來描述方案內參與工作流程的資源，此資源可以為人、系統或是硬體資源。Activities 則表示工作流程中的應用程式，可

```

<workflowProcesses>
  <workflowProcess name="plan_name" AccessLevel="PUBLIC"/>
  <Participant>
  ...
  <Participant Name="CAD/CAM工程師" Id="participant_id_3">
    <ParticipantType Type="ROLE"/>
  </Participant>
  ...
  </Participant>
  <Activities>
  ...
  <Activity Name="自動鑽孔特徵辨識與路徑產生軟體 (iCAM )" Id="app_id_16">
    <Performer>participant_id_3</Performer>
    <ExtendedAttributes>
      <ExtendedAttribute Value="規則" Name="phase"/>
    </ExtendedAttributes>
  </Activity>
  ...
  </Activities>
  <Transitions>
  ...
  <Transition Name="route" From="app_id_16" To="app_id_17" Id="2" FlowType="SequenceFlow"/>
  ...
  </Transitions>
</workflowProcesses>
  
```

圖4 流程定義語言示意圖

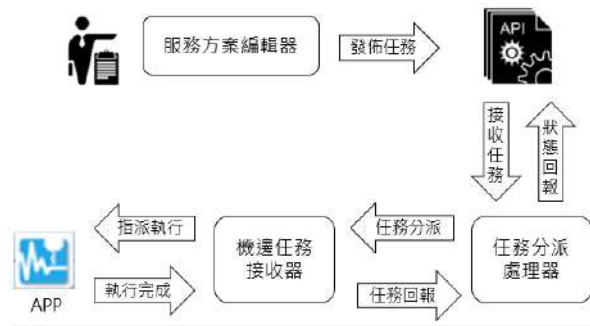


圖5 任務分派處理器運行架構

描述應用程式的識別碼、設定的營運階段與隸屬的參與者等資訊。Transition 則是用來連接兩個 Activity，其內使用起點（From）與終點（To）描述兩個應用程式間執行的順序關係。圖 4 顯示一個服務方案於製程各階段所執行的 APP 任務，在 Workflow Process 內依據方案流程 APP 內容（Activity）、所屬人 / 設備（Participant）、執行順序（Transaction）三部份產生對應的流程定義語言。

## 任務分派處理器

生產任務分派處理器接收到編輯器產生的 XPDL 生產服務流程後，將先解析此流程需要與哪些設備或是作業人員相互合作，然後從任務流程開始處運行至流程結尾處，在此過程中會依序把要執行的工作項目分配給對應該設備的工作者。也就是說，生產任務將在分派處理器與各站點的 SMB 間傳遞，並交

由各階段的實際負責單位處理，如加工路徑規劃人員、現場生產設備、品檢量測設備、銷售服務人員等。

生產任務分派處理器負責的工作項目，分別為：解析流程定義語言、流程發佈與控管、利用機邊任務接收器與應用程式溝通、回報系統執行狀態。因此，導入產線應用的服務方案，將透過生產任務流程處理器部署執行，其依照方案內容進行工序任務分派並傳遞各任務執行時所需要的資料，以觸發各生產流程所指定的應用程式執行其工作項目，並且可追蹤作業完工狀態與服務方案執行進度，如圖 5 所示。也就是說，工作者可以透過機邊任務接收器接收到指定任務，並瞭解到當下需要被執行的工作項目、其所需要的資源與執行期間等資訊，以協助工作者有效率的完成指定工作項目。在工作者完成任務時，會透過機邊任務接收器把結果回傳給生產任務分派處理器，讓生產服務流程得以繼續運



行至下一個任務，直到生產服務流程執行完畢。

## 標準化資料結構定義

因 APP 間有溝通需求或需要向外提供資訊，服務平台使用 JSON (JavaScript Object Notation) 格式做標準化資料結構定義，採用標準化格式明確的定義結構，遵循規範以符合資料模型，使 APP 能在一定的標準下自定義資料輸入與輸出介面。此格式為一具備固定資料欄位的可擴充式彈性資訊模型，用於在 APP 中描述輸入、輸出資料的內容定義，基本資料欄位包含 APP 代號、APP 名稱、應用程式描述說明、輸出與輸入參數定義等內容，其中輸出與輸入參數定義需指明參數名稱 (label)、參數使用說明 (description) 與參數所使用的資料型態 (format)。APP 開發者將依循此標準化欄位格式，自行填寫、複製、擴充，使其足以描述 APP 所需的完整資料結構，而此結構中所含的每一個輸出入參數資料項目即為彈性化資料路由的定義基礎。

服務平台收集應用程式資訊的方式是由應用程式在自行於 SMB 中啟動註冊應用程式介面 (Application Programming Interface, API)，並送出應用程式標準化 JSON 資料結構給系統做儲存。圖 6 為一個排程系統應用程式之標準化資料結構範本，此應用程式包含 2 個輸入參數，分別為：workInfo、workCnt 與 1 個名為 orderTable 的輸出參數；

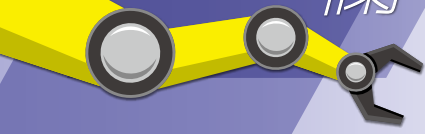
```
{
  name : "排程系統",
  description : "APS系統構建計算有限產能之排程",
  Participant: "SMB1",
  input:{
    "workInfo" :{
      label: "工單資訊",
      format: "string",
      description: "包含品名",
    },
    "workCnt" : {
      label: "完工數量",
      format: "int32",
      description: "系統完工數量",
    },
  },
  output:{
    "orderTable" :{
      label: "排程表",
      format: "arrInt64",
      description: "排程時間，單位ms"
    }
  }
}
```

圖6 應用程式標準化資料結構範列

底下分別在其輸入及輸出參數的物件格式中定義其 label、format 及 description 的內容。

## 彈性化資料路由

當 APP 完成輸出入資料參數的定義後，即可在服務編輯器上讓 APP 以圖像化型式串接不同功能模組的資料節點，透過資料路由設定配對具有相同資料型態的資料參數後，建立生產流程間的 JSON 格式資料路由規則。每一筆路由規則都標記了資料輸入來源與輸出目標，讓管理者在路由設定編輯時可參考資料節點中提供的描述內容與資料型態，互相組合滿足有資料交換需求的 APP，使 APP 間能以更具彈性的方式完成資料交換作業，降低 APP 間的耦合性。為了解決 APP 孤島問題，透過 WEB 伺服器與資料路由 API，從 JSON 資料路由規則中依照 APP 需求直接提供對應的路由資料項目，使 APP 在營運五階段中自由組合並自行與其他 APP 交換資料及運作，共同協作解決產業問題，並降低 APP 在開發資料交換作業時的技術門檻和限制。



## 企業內網私有雲資訊中心

把不同 APP 的產出成果進行整合，以彈性資料路由為基礎，建置 APP 產出資料含數值、檔案等相關 Web API，用以收集 APP 提供的輸出結果資料項目，並統一彙整至單一儲存資料庫中。為了兼顧資訊安全，此資訊中心是以私有雲的方式建置 Web 伺服器於企業內網中，並透過非關聯式資料庫 (NoSQL) 技術，不需事先定義資料表及資料欄位的型式及資料之間的關聯。在資料格式不確定的情況下，保留未來可以彈性調整的空間，使資訊中心能彈性化儲存由 APP 自定義的資料結構與 APP 產出成果，減少資料儲存的前置作業。

## 結論

建構組合式智慧製造服務平台，統一控管作業流程，加速生產任務執行，提高協同運作的穩定性，同時也增加應用服務間交換資料的彈性，讓現行之產線技術導入時間與

APP 資料交換整合所需之開發時間，由 4 週降低為 1 小時。更進一步地將使臺灣具有領域知識的開發者所開發的 APPs 能擴大使用範圍，結合不同領域的技術共同成為整體性的解決方案，共同解決產業問題。而且，透過標準化彈性資料介面能降低機械領域的軟體開發者在整合不同服務時的技術門檻，並且讓開發者更有意願開發解決生產問題的 APPs，以補足臺灣往智慧製造升級的重要軟體服務缺口。經由組合式服務方案，機械加工業者能更容易透過複合化 APPs 解決產業問題增加產能，將促進臺灣 GDP 正向成長，真正進入智慧經濟的高值領域，並帶動整個機械領域的軟體就業與成長。//4

### 參考文獻

[1] WORKFLOW MANAGEMENT COALITION, "XPDL Support / Resources". <https://wfmc.org/xpdl-support-resources/>

# 自動化 智慧·節能 減碳



**UA432L**  
綠能三機一體線馬驅動線切割機



**AD5L**  
高效多用途深孔加工機



**DX432L**  
線馬驅動高速離模放電加工機



**RV853L**  
智能化線性馬達驅動線切割機



**HM6050L**  
龍門型線馬驅動高速雕銑加工機



**PL6880**  
高精度磁浮雷射切割機

**慶鴻機電工業股份有限公司**



地址 / 台中市南屯區精科一路3號 TEL: +886-4-23509188 / Email: [overseas@mail.chmer.com](mailto:overseas@mail.chmer.com)

## 從沒沒無聞躍升為 國家重要戰略性產業—無人機

文 ◆ 亞洲無人機AI創新應用研發中心場域維運組副組長徐培真  
嘉義縣政府經濟發展處處長亞洲無人機AI創新應用研發中心主任江振璋

近年來，無人機的應用從早期的休閒娛樂，逐漸延伸到商業、農業、國防等高價值領域，根據Drone Industry Insights 報告(DII, 2022)，2022年全球無人機市場產值為306億美元，未來幾年預期將快速增長，預計到2030年產值達到558億美元，年複合成長率7.8%，數據顯見，無人機產業將帶來龐大的商機和發展潛力。

無人機最早起源於軍事用途。1952年越戰，美軍以無人機進行截聽、干擾及偵查，是史上首次投入大量無人機之戰爭。2001年阿富汗戰爭，美軍以無人機打擊目標，開啟「偵打一體」世代；2019年葉門胡塞武裝(非軍方)使用無人機攻擊沙烏地阿拉伯油田；2022年2月24開打至今仍未止息的烏俄戰爭，及2023年10月7日開打的以哈戰爭，無人機的角色以輔轉主，成為現代戰爭致勝的利器，也讓世界各國無不爭相發展。

### 嘉義縣政府無人機產業發想與構基

#### 緣起

亞洲無人機AI創新應用研發中心是臺灣重要的無人機產業聚落，其場地是利用國立臺灣體育大學嘉義校區的舊址進行改造，因應嘉義縣縣長翁章梁提出「農工大縣」的轉型發展願景，自2018年承接該場地後，嘉義縣政府積極推動嘉義縣無人機產業發展聚落。

#### 推動過程

初期邀集中山科學研究院航空研究所、國立虎尾科技大學、工業技術研究院及金屬工業研究發展中心一同討論可行性與推動策略，2020年定調朝無人機研發中心發展；因嘉義縣政府經濟發展處江振璋處長對無人機、航模及小型航空業涉略了20餘年，對於臺灣的飛手、產業、廠商都有一定程度的了解，加上中科院航空研究所既有的供應鏈體系，便開始由臺灣北、中、南一家家拜訪，逐一邀請廠商進駐無人機研發基地。



資料來源：嘉義縣政府(2020)

圖1 創新應用與飛行展示活動暨進駐MOU簽署

台灣體育大學嘉義分校已廢棄多年，為行政院列管之蚊子館，宛如廢墟般，建物損壞、雜草叢生，業者們都面面相覷，此時嘉義縣政府承諾會找到經費及資源，做整棟大樓之整修及優化，並於2020年10月31日邀集經濟部技術處無人載具辦公室、交通部運輸研究所、交通部民用航空局、中山科學研究院航空研究所、國立虎尾科技大學及臺灣無人機業者們，在嘉義縣政府舉行無人機研討

會，當天舉辦創新應用與飛行展示活動並簽署屬嘉義無人機產業園區進駐合作意向書(如圖1)，並定期與進駐廠商召開研發中心籌備平台會議。

期間嘉義縣政府也積極拜會中央各個與無人機相關的部會爭取資源，甚至有些還去了四五趟之多。慢慢找到一些預算，逐步整修更新。2021年1月22日蔡英文總統第一次訪視無人機中心，此時場館內部尚未整修完



資料來源：嘉義縣政府(2020)

圖2 蔡英文總統親臨揭牌



資料來源：嘉義縣政府(2023)

圖3 蔡英文總統率中央團隊與無人機業者座談

整，於館外辦理無人機展示活動，邀集進駐廠商們展示技術實力，向總統報告無人機科技聚落在嘉義。2021年12月15日經縣長核准正式命名『亞洲無人機 AI 創新應用研發中心』。2022年3月27日蔡英文總統在新北市嘉義同鄉會活動時表示，此次烏克蘭的局勢，讓大家看到無人機的重要性，不論是在軍事或民用上，都是未來世代最重要的戰略性產業，期許嘉義成為臺灣航太及無人機發展的重鎮。2022年3月8日交通部民用航空局視察亞創中心並設置無人機檢驗辦公室，交通部運輸研究所無人機科技產業小組也同步進駐。2022年8月13日蔡英文總統(第二次蒞臨亞創中心)攜中央各相關部會首長親臨(如圖2)，盛大的為亞創中心舉行揭牌啟用儀式，臺灣無人機產業此時迎來第一波高峰，臺灣終於成立了一個完整的無人機產業聚落。

2023年3月1日嘉義縣翁章梁縣長偕同陳明文及蔡易餘委員率縣府團隊拜會行政院鄭文燦副院長，對無人機產業的現況與國家未



資料來源：嘉義縣政府(2024)

圖4 無人機產業架構圖

來發展做建言，也獲得行政院鄭副院長善意的回應，無人機產業應是國家的產業，應該由「中央主導 地方配合」，集結國家力量發展。

## 無人機成為國家重要戰略性產業

蔡英文總統於2023年3月25日偕同總統府林佳龍秘書長、行政院鄭文燦副院長、國安會顧立雄秘書長、國科會吳政忠政委、經濟部王美花部長、國防部次長、交通部次長、中科院院長、工程會副主委等相關部會首長以及台杉國家投資公司總經理來到亞創中心，與無人機業界約二十人進行座談會(如圖3)，業者詳述目前面臨的產業困境與法規限制讓總統瞭解；總統及行政院副院長也承諾認為無人機產業應該是國家重要戰略性產業，國家必須由行政院帶頭，並有專責部會進行推動及發展，會以中央成立推動辦公室的方式進行，這已是蔡英文總統第三次親臨亞創中心，是嘉義也是臺灣無人機發展的另一個里程碑。



資料來源：嘉義縣政府(2023)

圖5 台北國際航太暨國防工業展

經歷幾個月，數次的專案討論會議，於2023年8月確立經濟部擔任中央主責機關(如圖4)，負責訂立無人機產業推動計畫及政策方向，並規劃於亞創中心設立專案辦公室。

2023年9月14日至16日台北國際航太暨國防工業展於南港展覽館盛大展開，三天吸引超過3萬人次進場參觀，亞創中心攜手進駐廠商打造共40個攤位的無人機專館，蔡英文總統偕同總統府林佳龍秘書長、國安會顧立雄秘書長、國科會吳政忠主委等共同參觀展覽，特別蒞臨亞創館參訪，聽取無人機國家隊這一年最新的研發成果。(如圖5)。



資料來源：嘉義縣政府(2024)

圖7 準總統當選人賴清德拜訪亞創中心

2023年12月11日，由行政院鄭文燦副院長親臨，為經濟部無人機發展專案辦公室正式揭牌啟用(如圖6)，近期也將規劃成立臺灣無人機供應鏈大聯盟，集結島內龐大供應鏈體系，並由中央及地方攜手帶領，勇闖國際。

2024年2月及3月準總統當選人賴清德及準副總統當選人蕭美琴，先後至亞創中心進行軍工產業之旅，並與業者們進行座談會，瞭解無人機產業目前的痛點與未來發展的方向，顯示新政府對無人機產業高度的重視。(如圖7、圖8)



資料來源：嘉義縣政府(2023)

圖6 經濟部無人機產業發展專案辦公室揭牌啟用儀式



資料來源：嘉義縣政府(2024)

圖8 準副總統當選人蕭美琴拜訪亞創中心

## 亞洲無人機AI創新應用研發中心－無人機先導基地

2020年5月嘉義縣政府攜手中科院與臺灣

無人機產業菁英，向行政院提出「無人機產業創新與研發測試驗證推動計畫」，打造無人機產業聚落，促進國內無人機產業進入國際市場，並結合既有工業區搭配鄰近的中科、南科與嘉科一同打造研發、製造、測試、驗證一條龍兼具的無人機產業聚落。行政院在隔年責成相關部會就此計畫進行評估的同時，嘉義縣政府即著手同步運用相關有限資源，一方面拜訪招募廠商，一方面奔走相關部會爭取資源，開始執行相關計畫，並有一個整合性的布局。

## 無人機國家產業聚落布局

嘉義縣政府從2018年開始布局，把原本「蚊子館」的學校閒置空間重新設計，成立

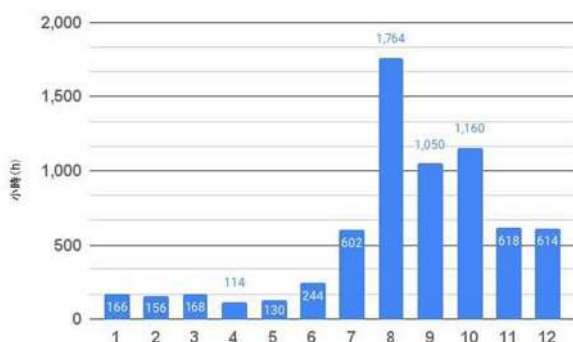
## 嘉義的優勢



資料來源：嘉義縣政府(2022)



園區測試空域月時數累積(h)－2023/01/01 累計至 2023/12/31



資料來源：亞創中心維管單位(2023)

圖10 2023年度園區累計飛行時數

亞創中心，並於2022年8月揭牌，搭配民雄航太園區及義竹大型測試場域，打造一個集研發、測試、生產、教育、國際合作於一體的無人機產業聚落(如圖9)。

1. 亞創中心：定位為先導基地，串連民雄航太園區與義竹大型試飛場域，推動關鍵商業應用研發測試，運用國際工業合作，優化產業結構，打造無人機產業供應鏈。

2. 民雄航太園區：由中科院主導，除院區外規劃興建標準廠房供軍用商規、軍民通用廠商進駐建廠，成為無人機製造加工聚落，已於2023年12月5日動土。

3. 義竹大型載具測試場：建置600~800公尺長跑道，起飛後往臺灣海峽便可無限高飛行，供例如中科院騰雲、銳鳶等中大型無人機測試。

4. 嘉義科學園區：規劃發展「無人載具」、「智慧農業」、「精準健康」等新興特色產業，其中「無人載具」可結合亞創中心創研與製造雙引擎，來加速無人機產業的發展，已於2023年5月22日動土。

## 亞創中心園區配置

亞創中心園區腹地10公頃，包含一棟5000坪研發大樓，並擁有30公頃專屬空域，提供進駐廠商們即研即測的便利性，測試場擁有270M跑道供定翼機起降，另有旋翼機測試區、競技場及考照場等，並由委管單位負責空域之預約管理及協調。2023年度飛行時數累計6,786小時(如圖10)。

## 產業群聚效益

國內較為知名之無人機廠商如雷虎科技、經緯航太、亞洲航空、長榮航太等，皆進駐於亞創中心(截至2024年約50家)，也是全球唯一聚集最多無人機廠商進駐的專業聚落，包括軍用商規無人機大部分(9家中有5家在園區內)獲選廠商。進駐在亞創中心之廠商們，產生了許多實質效益如下：

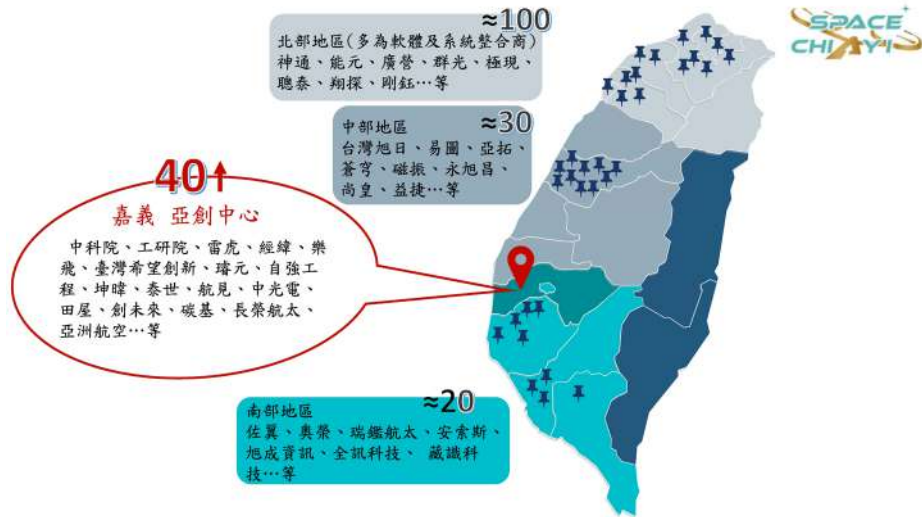
- 國內、外無人機採購集散地
- 無人機新創與投資標的
- 技術研發更加速與綿密
- 無人機國際供應鏈串接平台
- 臺灣無人機產業之國際櫥窗(截至2024年4月，已有18個國家來訪)

## 產業需求與供應鏈對策

### 臺灣無人機產業狀況

臺灣的無人機公司或法人機構截至2023年為止約190餘家，以北部居多(大部分是無人機相關系統軟體為主)；無人機零組件製造及整機製造的廠商則主要位於中部及南部(如圖11)。

過去臺灣無人機產業的特性是規模小，產值也小，幾乎全是中小型或微型企業。嘉義縣政府在2020年以亞創中心為支點有系統性的推動無人機產業，啟動無人機產業聚落



資料來源：本案自行研究(2023)

圖11 臺灣無人機產業聚落

匯集計畫，推動產業聚落發展過程雖經歷許多挑戰、困難與異見，幾經溝通協商，轉化阻力為助力，共同促成國家級無人機中心成立。

2022年2月24日爆發了烏俄大戰，無人機在不對稱作戰思維中的運用，一躍而成為許多國家的重要戰略性產業，加上國際以美國為首阻絕紅色供應鏈的氛圍，一時間臺灣無人機產業獲得了多方關注，也帶來了如國防部與經濟部合作的軍用商規無人機等商機，催化了無人機產業鏈及新的系統整合廠商出現，許多其他行業爭相跨入無人機產業領域，期望透過無人機產業當作拓展業務的平台，擴充市場。應盤點國內既有及新興量能，攜手供應鏈打入國際市場。

### 無人機業界的困境

從沒沒無聞到各方關注，再到軍用商規無

人機，本國無人機產業似是踏上鴻圖大展的道路。但2022年府院高層親臨嘉義國慶煙火無人機展演活動，因立委質詢出現中國製無人機，乃至飛安、資安甚至國安的疑慮，中央政府相關部會於3個月內加急、加嚴制定出管制規定，使整個無人機產業發展急轉直下。雖然時任行政院沈榮津副院長與相關部會討論出軍用商規無人機推動模式，以及要求無人機「三芯二軟」須非中國製造等規範，但各項法規在沒有主責部會協調、也沒有足夠時間與業界溝通下，各自摸石頭過河式的發揮，導致無人機產業前進遲緩。

近幾次法規說明會上，與會的研發製造、應用端業者及使用端的飛手玩家們皆怨聲載道，主要就是民航法無人機專章修正，不論其大小及使用情境皆將全部納管，特別是無人機資安檢測方面，相關配套、補助措施及緩衝期都尚未研議，七月就要上路，業界最

大疑慮是相關檢驗費用大幅調漲，及檢測期間不明確，如：檢測費用從500元漲至8000元（漲幅2.4倍）、申請空域費用三個月500元漲至8000元，建議金額要再研議使用方式跟需求，宣導緩衝期不足，無調適輔導措施。

此外，對臺灣尚不具市場規模的部分零組件，亦要求全面禁絕中國製造，對業界來說是一大難題，就拿馬達來說，廠商表示要開一條全自動化產線每月銷售量需達20萬顆，今年度公部門統計無人機需求量才4000架左右，換算馬達數量頂多2~3萬顆，實難達到自動化生產之產量。臺灣的無人機企業大都非常小，多屬嗷嗷待哺的新創公司，少量多樣特性，研發新型式的需求大，也意味著成本高，其供應鏈佈局以及合規檢測必須審慎以對，驟然要求達到完美理想，將超過廠商所能負荷，亦對業界未來永續發展，有所不利。

相關法令如何逐步修正，鬆綁至適當又不危及國安資安飛安的狀態下，穩健的發展無人機產業，除了有空間外也要有相關配套措施及輔導，甚至各部會也應盤點運用到無人機的需求並提出計畫，使無人機在公務部門及軍事上有實際運用，同時商業應用無人機也要併同發展，其技術、規模及市場性才會增強與擴大。

## 小結與建議

### 臺灣無人機產業後發先至急起直追

烏俄戰爭後，世界各國都將無人機視為新興戰略產業的重要一環，加上中美貿易戰爭，國際去紅色供應鏈浪潮四起，臺灣在全球無人機產業環境就緒的評比上名列全球第二(Droneii on LinkedIn,2023)，為非紅取

代，提供潔淨、可信賴的供應鏈，是世界各國在亞洲最好的夥伴。臺灣在5G、AIOT、晶片，與製造能力皆具有全球競爭力，如何透過無人機產業平台發揮綜效，強化無人機產業發展與競爭力，相信臺灣無人機發展排名往上推升指日可待。

## 建議

### ◆ 戰略面：應有國家上位發展計劃

臺灣在整個國際及兩岸情勢，考量無人機不對稱作戰的優點，應把無人機當作國家的重要戰略性產業，因此應該有國家綜合發展無人機的上位計劃，統整中央相關單位，制定相關執行計劃以及編列預算據以執行以發揮綜效。

### ◆ 組織面：主責部會協調發展事務

經濟部無人機產業發展辦公室已進駐，未來建議經濟部比照智慧機械推動辦公室執行模式，定期召開與業者及地方的平台會議，並與地方推動單位(嘉義縣政府)相互配合，據以有效協調與執行相關計劃。

### ◆ 供應鏈面上應攜手共進走向國際

籌組「臺灣無人機供應鏈大聯盟」，串接國內無人機各項材料及零組件上中下游供應鏈，期望藉由聯盟助力，解決內需不足等共通性問題，促使無人機關鍵零組件自製，提高其性能及可靠性，供應鏈攜手進而量產整機輸出，打通國外通路，擴展國內外市場。

### ◆ 拓展海外面：辦國際展覽打響名號

攜手外貿協會合作策展，以「DRONE Taiwan 壯臺灣」專館，串接國內外量能，落

實國機國造，首場將以TAITRONICS & AIoT Taiwan(10/23-25)出發，未來預計舉辦無人機專展，並結合無人機競賽，打響臺灣品牌。

### ◆ 佈局發展面：優化建置四大場域

據嘉義縣政府透過經濟部前瞻計畫預算委託中興工程顧問公司規劃臺灣無人機產業聚落四大場域包括亞創中心的優化、民航航太園區的開發、義竹大型無人機測試場的建置，以及嘉義科學園區的推動，各相距10~40分鐘之間，有效形成研發、製造、測試、驗證等一條龍的產業聚落，發揮產業發展綜效。

### ◆ 法規調適面：緩衝輔導與補助配套

民航法無人機專章修正案預計2024年7月改版施行，惟電信技術中心(TTC)制訂的無人機資安保障規範v2.0仍有價格及檢測期間不透明等疑慮，致使業者們綁手綁腳。可以考以往類似做法，在緩衝一年期間，調適法規，強化業界溝通，增加輔導與補助配套，相信不論對政府與民間都是雙贏的做法。

### ◆ 帶動資本市場布局戰略產業初升段

國防航太係屬投資高、回收期長之策略性產業，廠商初期取得投資資金與融資相當不易，各國均以國家主權基金，或是以國

家法人基金，做計畫性重點扶植，藉由示範帶領來導入民間投資。政府金管會雖曾經宣布開放壽險投資六大戰略產業，同時擴大融資管道，實際上無人機整個產業毫無受到關照，包含國發基金也必須應以政策面，協助壯大重點企業。

由於新興戰略產業正處萌芽期，亟需國家資本與融資來協助點火，同時鼓勵公股行庫之創投基金參與各無人機公司之增資，與媒合臺商撤回臺灣的大量游資，布局本土無人機核心元件與關鍵模組組織量產化，都有賴全盤性的計劃推進，克服戰略產業初升階段的資本所需門檻。MA

#### 參考文獻

- [1] "Drone Market Analysis 2022-2030", Drone Industry Insights, September 2022. <https://droneii.com/project/drone-market-analysis-2022-2030-infographic>
- [2] Droneii on LinkedIn: The Drone Readiness Index: Leaders in Drone Regulation, February 2023. <https://www.linkedin.com/pulse/drone-readiness-index-leaders-regulation-drone-industry-insights/>

# 愛·洄來

## 籌建清寒植物人安養院 新建第18家-花蓮分院



★花蓮(舊稱洄瀾)  
新院示意圖 預計服務90床

現年22歲的曾小姐(花蓮人)，  
4歲時癲癇發作，腦部重傷成植物人，  
因父母早逝，由外公外婆接手照顧，  
2005年經轉介入住創世基隆院，  
2011年羅東院成立，轉入羅東院，  
離家雖近了些，  
但18年來，高齡近80歲的外公外婆  
每每從花蓮部落北上探視，  
身影日漸佝僂，體力負擔沉重，  
讓探親之路更顯崎嶇。

### 邀您助植物人回家鄉安養～ 讓愛「洄」來。

官網線上捐



LINE Pay



Pi錢包



台灣Pay



## 「元年的挑戰 機器人自動化」

2023年12月2日閉幕的東京國際機器人展（iREX2023），各公司推出的機器人解決方案、套裝軟體與周邊器材，實用性廣受肯定。產業生態推波助瀾，機器人正成為社會的基礎建設，2024年宛如是「機器人自動化」元年。

高齡化、少子化已經不可逆轉，臺日製造業都苦於缺工。我們的持續觀察發現，日本典範企業堅持精實基礎的智慧製造，繳出了亮麗的成績單。同時，我們也看到部分企業推動機器人自動化有成，取得了伴隨而來的士氣提升、招募到年輕夥伴。

### 當機器人成為基礎建設…

iREX2023顯示機器人產業生態的日趨成熟，不僅關鍵零組件、套裝軟體與器材非常豐富，從使用者觀點所推出的解決方案，有效突破了實用上的障礙。

譬如，過去將機器人使用到製造現場，首先面臨期待與實踐的落差，亦即具體落實上的障礙。此次不同公司針對其擅長領域，所推出的解決方案展示，似讓許多使用顧客獲得了實踐性啟發。第二項是導入成果的評估障礙。在解決方案策略區隔、實踐導入案例增加的情況下，評估障礙大幅降低。第三項是結合周邊軟硬體、落實到使用環境，達成目的的實裝障礙。SI業者的大幅投入，因應導入內容與規模，能夠有效溝通使用企業與設備業者。

這三項障礙的突破，使機器人有如水電、橋樑等基本建設，已經不是要不要的選擇問題，而是如何活用的能力問題。

機器人屬於通用型基礎設備，具備使用在各種用途的泛用優勢。因此，機器人的產品生命週期價值，受到兩個重要的制約。一個是使用在特定用途之初，必須加以客製化，需要各色各樣的知識與竅門。這個過程不同企業、產業間花費的時間與費用差異極大，形成了非常重要的限制條件。另一個是隨著市場條件的變化，製造現場需要進行漸進或激進的改善時，企業是否擁有足夠的人才，將它們重新組合，發揮應有的設備機能。

這個將機器人導入生產線，以及調適需求持續改善的能力，就是企業製造組織的差異化能力。換句話說，買得起整線機器人、有能力投資自動化工廠，「花錢可以買得到」部分，並不能形成競爭



劉仁傑  
(Ren-Jye Liu)

日本神戶大學經營學博士，現任東海大學工業工程與經營資訊學系暨研究所教授、東海大學精實系統團隊核心成員。曾任日本大阪市立大學商學部客座教授、美國賓州大學華頓商學院訪問學者。中文及外文著作十分豐富，著書五度獲得經濟部金書獎，包括《日本企業的兩岸投資策略》(聯經)、《重建台灣產業競爭力》(遠流)、《企業改造》(中衛)、《共創》(主編，遠流)、《世界工廠大移轉》(共著，大寫)。新書《面對未來的智造者》(共著，大寫)則收錄本欄關於智慧製造之精華。長期致力於精實系統推動、台灣製造產業體系變革暨台日商策略聯盟研究，經常應邀到國內外大學、大型企業，講授追求物質文明與精神文明的製造管理理論與實務洞察心得。

力。形成競爭力的關鍵在於活用機器人的事前準備、開發設計、導入與營運，以及支持這個過程的人才培育與組織機制。

作者長期主張精實智慧製造，鼓吹精實自動化，指陳未經精實改善即投入自動化的巨大浪費。然而，伴隨著環境的劇烈變動、機器人產業生態的成熟，也強烈覺得，同時思考如何活用機器人，已經刻不容緩。

因此，本文從製造業活用機器人、提升組織競爭力的觀點，提出精實自動化的3個階段：精實改善、低成本自動化、機械人自動化。並以大金空調為例，進行從精實改善到低成本自動化的具體說明。同時，提出機器人自動化的步驟與方法，讓迫在眉睫的企業也能夠直接參考。

### 精實自動化典範：大金空調

本欄曾介紹作者對大金空調滋賀廠的13年觀察（參閱本專欄88期2017年3月）。從2003年首次參訪，廠內製程時間（Lead Time）的68小時開始，2008年、2013年、2016年底分別改善到9.5小時、5.9小時、4.94小時。

2019年大金空調穩定實踐LT4小時的精實模式，全面智慧化到新設的臨海廠。生技工程師指著戰情室、組裝線上的機器手臂、走道上的AGV對我們說，精實變革讓LT縮短，讓智慧科技與自動化設備充分活用。堪稱是先精實化再智慧化的一個典範。

臨海廠組裝過程的自動化摸索，讓大金空調思考低成本自動化的重要性。2021年起結合茨城廠的規畫，啟動了組裝的自動化計劃，包括空調與空氣清淨器。方法是從檢視設計階段的多種多樣調適，減少組裝作業工序開始，初估可減少20%；除配線作業之外，包括風扇裝置、熱交換器組裝等，都已推動高水準的低成本自動化，目標是達成作業人員減半。

大金堅持用混線單件流的短交期生產，因應多樣化、增減產的計畫變更。核心概念包括：結合全球標準的模組化、設備小型化，帶動低成本自動化（LCA）。

模組化按組裝、檢查、搬運、教育等製程別採不同做法。譬如組裝困難度高，採人機協作模式。亦即將焦點放在機器人APP的開發與使用。同時選用機器人的特色方案，共同開發專用影像程式，達到確保品質的技術目的。同時區隔反覆性作業與技能性作業，前者活用機器人，後者活用工匠。譬如室外機組裝與配線作業，就非常依賴工匠，因此開發了握取柔軟物的技術，是跨越產品設計與製程模組的一項同步工程。

在教育模組部分，聯手日立的方案，用IoT習得技術、進行傳承；同時讓新進人員先學習AI，提案創新。譬如：檢查工程按照視覺、聽覺、味覺、嗅覺、觸覺等感官，使用學過AI的新人發展功能模組。搬運工程也活用新人的AI知識，進行機器人、影像處理與標準AGV的應用。

設備小型化是指針對製程最小單位，進行標準化技術開發。生產線設計的設備模組標準考量各製程特質、當地的機種與數量。經由功能與製程磨合，所開發的搬運模組標準、檢查模組標準，搭配工廠的標準IoT邊界技術，進行有效的連結營運。搬運模組是由4米的鋁管製成，檢查模組包括氣密真空與運轉等複數模組，按照機種與數量進行組合。這種模式讓生產線平均建置時間減半、總投資金額減半，同時兼具跨國生產技術人才培育的附帶效果。

低成本自動化則結合上述的模組化與設備小型化，實踐線邊生產同期化、降低在製品的精實目標。LCA也是按照生產線的製程，區分為組裝、加工、檢查、搬運，按其性質進行功能簡單、維護容易的低成本自動化，達成最小投資目標。

如同西方智慧工廠，設備模組、小型設備與LCA等硬體技術，正連結工廠的IoT虛實整合系統，摸索高效率的營運模式。大金空調深刻理解到數位技術與現場進化之間的矛盾，堅持數位化與自動化的持續改善。大金空調強調，不能遺忘現地現物的改善，日本型精實智慧製造是在CPS基礎上持續納入人類智慧，讓造物系統持續進化的一種理想模式。

### 機器人自動化的步驟與方法

活用機器人將成為全民運動。不同的產品市場、供應鏈定位、企業本身體質，除少部分特定領域的企業之外，機器人自動化儼然是缺工時代的趨勢。在這裡，我們不再強調精實改善是自動化的前提，而是將實踐機器人自動化視為精實變革的重要過程。我們檢視日本過去3年導入機器人自動化的複數企業經驗，提出實踐機器人自動化的步驟與方法。

## 0. 前提不再是精實有成，而是凝聚變革共識

導入機器人自動化是一項變革，是從現況邁向一個期待目標。認識經營環境，能夠塑造危機意識、形成共同的價值觀。價值共有才能資訊共享，達成凝聚變革的共識。自動化推進室應直屬總經理，由跨部門成員組成，技術部門偕同使用部門擔任主角，初期聚焦在藍圖的勾繪。推進室凝聚共識過程，包括使用VSM（Value Stream Mapping，價值流程圖）檢討現場問題，確認機器人自動化的目的。

一家日本小型加工廠在自動化之前，金屬片經過折床、暫放、天車移動、網綁、堆高機運送到完成區。廠長說沒有進行流程改善的原因是缺工，擔心改善過程流失員工，「未蒙其利，先受其害」。結果廠長在推進室的分析建議下，直接設計符合後製程需求的配套台車，機器人連結折床作業一次到位。推進室具備後製程是顧客的精實思維，能夠凝聚共識、勾畫目的與藍圖，堪稱關鍵。

### 1. 積極投入事前的準備與調查

自動化系統通常需投資一定金額。類似蓋大樓要先打好地基，推進室的第一個工作，就是進行事前的準備與調查，包括三點：亦即（1）目的或藍圖的明確化、（2）支援負責同仁做好現況分析（3）藍圖與現況間落差的填補。

這個過程最大的意義在於理解自己，將自動化用在刀口。大金空調區隔不同製程的作業特質與技能、機器人好用是一項同步工程等發現，就是事前準備與調查的成果。這些工作直接支配導入階段的速度與成果。



選定自動化導入對象後，開始釐清導入時必要的數據與基準，以及公司本身擁有的能力或要件。結合這些基礎資訊與能力，開始選定 SI，作為推進室與設備供應商間的橋樑。

## 2. 綿密的規格檢討與設計確認

自動化構想設計「設備購入規格書」，是此一階段的具體產出，也是導入成敗的關鍵。通常包括三項要點：（1）減少勞務費用或生產力提升的評估（2）CT 縮減與省人化的評估（3）設備購入規格明細。這個過程也可以說是 SI 與推進室，特別是生產技術人員的「要件定義」作業過程。

基於三項要點間具有強烈的連動關係，過程本身也是一項精實改善暨自動化實踐變革。譬如：現有機器稼動 CT 與員工作業 CT 的縮短，將直接支配自動化的績效，而使用 PQ 分析、線平衡圖、ECRS、人機組合圖等工具，提升標準化水準，可以在設備規格決定前，排除浪費。同樣的情形，也在自動化方法選擇、讓自動化容易的治具設計、物流暨現場機台布置、向海外展開的設備國際標準問題…等，具有同步的改善空間。

## 3. 導入與營運

SI 負責構築整合機器人及其周邊設備的自動化系統，與推進室並肩作戰。雖然系統的規模與複雜程度，前述兩個階段不僅內涵與重心迥異，耗費時間也不同。但是，導入與營運的流程卻十分一致，可概分為五個過程：（1）要求規格檢討（2）系統製作企業的選定與交涉（3）詳細規格的協議（4）系統設計、製作與組裝調整（5）設置、最終調整、試運轉與驗收。

最後我們要指出，機器人自動化蔚為趨勢，結合精實思維做好營運的改善與維護，是持續精進的關鍵。活用機器人，讓人做附加價值更高的工作，已經成為提升製造業魅力的新動向。我們期待，連結 APP、AI 與機器人的知性職場，結合 TPS 的持續改善，能夠成為製造業吸引人才的新契機，讓知名全球的臺灣製造業得以永續發展。*MA*





New Collection

工具機

放電加工機、雷射切割機、超音波專用機

台超萃取洗淨精機股份有限公司、慶鴻機電工業股份有限公司、三貴機械有限公司、迅捷精機股份有限公司、穎漢科技股份有限公司、茗亞精密機械股份有限公司、先捷實業股份有限公司、台灣麗偉電腦機械股份有限公司、歐群科技股份有限公司



### 多槽式高效率超音波清洗機

台超萃取多槽式超音波清洗機擁有更彈性的清洗流程配置，搭配高效率超音波清洗、精密過濾裝置、節能設計、參數監控、觸控人機操作簡單等優點，有效提升清洗效率與產品潔淨度。

台超萃取洗淨精機 提供客戶有效且完整的清洗解決方案，並以負責任的態度協助客戶解決問題，共同創造雙贏的未來。

台超萃取洗淨精機股份有限公司  
品名：多槽式超音波清洗機  
型號：SUM-212C

### 綠能三機一體線馬驅動線切割機

全新三機一體設計大幅縮小佔地面積，較傳統機型減少20%，具備高效節能管理系統，透過電源系統及水系統升級節能方案，整體加工能耗下降40%。第六代自動穿線系統穿線、剪線時間縮短20%以上，剪線裝置耗材壽命則提升100%以上，剪線整體動作耗電量減省18%。綠色加工模式：內建綠色加工模式，於加工中銅線消耗降低20%。

慶鴻機電工業股份有限公司  
品名：綠能三機一體線馬驅動線切割機  
型號：UA432L



### MD5406自動打氣孔機(X, Y, Z, C, U, V, B 七軸)

專利自動換銅管。整機配備多重的安全偵測系統可24小時不間斷加工。1 Ø以下銅管可加裝銅管出水的自動偵測(專利申請中)。機台規格可依客戶需求訂製，搭配UV軸，可適用於航太工業。可選擇銅管長度400~1000mm，以無環境汙染設計，採用離子水加工。



三貴機械有限公司  
品名：自動打氣孔機  
型號：MD5406



### 一體式經濟效率型放電加工機

超高速自動模式放電加工機，對話式簡易CNC控制含ORBIT-CUT功能。機械/電控/油箱全機一體式設計，美觀實用占用空間小，是有限預算的最佳選擇。

迅捷精機股份有限公司  
品名：放電加工機  
型號：EDM-432C

### 雷射管切/鈹切機

雷射管切/鈹切機，可滿足多樣化的切割需求，適用於汽車產業、傢具、醫療及運動器材等。操作者可輕易設計所需圖形或文字，再進行加工。利用CAD/CAM軟體，使加工材料充分利用，節省材料成本。雷射切割頭可自動調焦功能，維持切割高度，確保切割品質。斜切功能適用於管材斜切，使多支管材接合精準。採用雷射切割製程，工件受熱區域小，無工件變形之慮。雷射加工區採用密閉式安全護罩，有效避免雷射光害，造成人員身體傷害。



穎漢科技股份有限公司  
品名：雷射切割機 (管切機 / 鈹切機)  
型號：YLM LASER TUBE NX



### 茗亞高速鏡面放電加工機 使用全新放電技術

茗亞全新技术、加工性能和日本、瑞士品牌並駕齊驅。全系列產品均經過嚴格的品質控制和測試，確保可靠性和精度，深獲歐美高精密客戶信賴。「AE II放電系統」採18M/min Z軸高速跳躍技術；「第三代自動編程專家系統」僅輸入面積和加工深度，即可算出最適電極數量，自動產生加工程式碼，完工一次到位。內建多種電極應用模式，足夠完成各種複雜加工任務；而「VDI 0超鏡面加工」無需使用粉末，大面積工件亦可輕鬆達到小於Ra 0.08  $\mu\text{m}$ 超細緻表面。

茗亞精密機械股份有限公司  
品名：CNC 放電加工機  
型號：CNC-HC60QE2



New Collection

工具機

放電加工機、雷射切割機、超音波專用機

台超萃取洗淨精機股份有限公司、慶鴻機電工業股份有限公司、三貴機械有限公司、迅捷精機股份有限公司、穎漢科技股份有限公司、  
茗亞精密機械股份有限公司、先捷實業股份有限公司、台灣麗偉電腦機械股份有限公司、歐群科技股份有限公司



### 全新EX系列 帶您走向智慧新時代

EX系列機型，提供了極致的操作體驗，主打智能化加工和零訓練理念。APC自動參數調控，能夠監控加工時的電壓、電流來自動做參數優化，確保加工效能穩定輸出，讓客戶可以輕鬆上手並精準掌握設備。搭配OSCARPGM系統和3D軟體，能夠自動生成加工程式，已經在國內外取得多個客戶成功案例。這使得客戶可以專注於模具和產品設計開發，而無需擔心放電加工製程。此外，內建的高度自動化整合性，僅需一條網路線即可串聯自動化產線和機械手臂，實現更高效的生產流程。

先捷實業股份有限公司  
品名：EX 系列離模放電機  
型號：500

### 先進五軸車銑複合機

TM-1700IST是一款先進的車銑複合機，具有五軸同步加工能力，能夠進行鑽銑斜孔、重切削、曲面和車床加工。它採用HSK-T63 刀具系統，以其高精度和穩定性而聞名。電子主軸的轉速達到12000rpm，馬達最大輸出和扭力分別為36.6KW和109Nm，無論是粗銑還是精銑，都能表現出色。此外，工件主副主軸的轉速為3500rpm，馬達輸出為28.3kw，最大扭矩為300Nm，使得機器在進行大負荷的切削作業時，仍能保持穩定的運轉，並確保加工質量和靈活性。應用產業：汽/機車、航太零件業等。



台灣麗偉電腦機械股份有限公司  
品名：五軸多功能車銑複合機  
型號：TM-1700IST

### 邁向「綠色永續」目標，搶攻國際航太及 刀具業商機

歐群全球代理商超過35國，應用領域多元如模具、刀具、航太、醫療產業等，研發創新關鍵技術如HP1+高速放電迴路、放電銑削機能、自動化系統、即時破孔偵測控制、五軸刀具尖點控制、OPCUA等。具高速、高彈性加工，以往需離模放電加工之擴散槽、模流道、模穴等工件可直接於細孔放電機上完成。工件材質可加工不鏽鋼630、模具鋼、碳化鎢鋼、鈦合金等，應用領域如醫療口罩之熔噴不織布之模具噴頭、精密射出模具、精密沖壓模具、醫療仿生器材等。



歐群科技股份有限公司  
品名：CNC Drilling EDM 細孔放電加工機  
型號：RIVER 600 + Smart Factory Industry 4.0 integration  
RIVER600+ 工業 4.0 整合

大井泵浦工業股份有限公司、上銀科技股份有限公司、北聯研磨科技股份有限公司、世協電機股份有限公司、亞亮工業有限公司、億泰興業有限公司、吉益精密有限公司、巧準精密機械股份有限公司、証新精密科技股份有限公司、東培工業股份有限公司、克普典科技股份有限公司、麗勳企業有限公司、金錕機電股份有限公司、冠立機械、台灣添估軸承科技有限公司、哈伯精密有限公司、耐久切削工具有限公司、銓寶工業股份有限公司、健梧工業股份有限公司、威士頓精密工業股份有限公司、景明精密工具有限公司、發現科技股份有限公司、漢鼎智慧科技股份有限公司、精展精密科技股份有限公司、儀辰企業股份有限公司、普陽精密科技股份有限公司、鉸川科技有限公司、旭陽國際精機股份有限公司、寶巨企業股份有限公司、普森精密主軸工業有限公司、普陽精密科技股份有限公司、潭佳精密科技股份有限公司、協威機械工業股份有限公司、霄特國際股份有限公司、SMM-AUTOBL-OK、



#### 水到之處的最佳選擇-大井泵浦

大井泵浦成立於1967年，57年來致力於水泵開發與技術創新，全台唯一擁有水泵與馬達雙動力實驗室，高標準品質管控。產品運用工商農林漁牧等九大產業，為客戶提供全方位泵浦解決方案。TPHK-P 系列採用專利迴水式設計，使外漏液體可迴流至水箱，製程不中斷；獨創結合高性能複合材料及不鏽鋼設計，抗腐蝕不生銹。產品重量減低 60-70%，碳排放減少75%+，符合綠色製造，並大幅縮短零件備料週期。「注入創新，湧出美好」大井泵浦是水到之處的最佳選擇。

大井泵浦工業股份有限公司

品名：TPHK-P

型號：TPHK-P

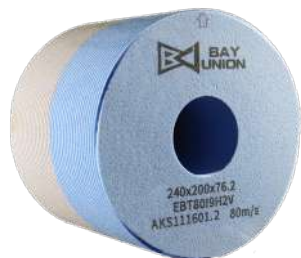
#### Choose UR series, you(U) are(R) the winner

六大升級，全面解決客戶煩惱，是工具機轉型升級的絕佳選擇。動靜額定提升：提高耐用度，增強產品剛性與承載能力。外型優化：均勻的應力分布，提升運行壽命並保持長期精度。剛性提升：確保切削穩定，提升加工品質。順暢度優化：降低摩擦阻力，改善切削表面精度品質。防塵性能強化：有效避免鐵屑大量侵入，確保設備運行順暢。萬向潤滑：可360度安裝，提供充分潤滑，延長滾柱與滾道面的使用壽命。

上銀科技股份有限公司

品名：超負荷滾柱線性滑軌 Ultra Load Roller Type

型號：UR Series



北聯研磨科技股份有限公司

品名：齒輪連續創成砂輪

#### 更低的摩擦損失、更高的傳動效率及更長使用壽命

連續創成研磨技術進步使齒輪製造實現高度自動化和數位化，其不斷發展不僅對齒輪製造工藝產生深遠影響，更提升機械傳動系統效能和可靠性。

先進的齒輪研磨設備結合即時監控系統，使製造商實現對齒輪形狀、尺寸和表面精度精準控制。此趨勢不僅提高生產效率也確保齒輪一致性和高品質。

使用高品質SG磨料，製作連續創成砂輪：B F V系列，克服對表面硬化的齒輪，提高磨削效能，降低砂輪磨損，延長使用壽命。曲線的穩定帶來傳動性能提升。



### 大型工具機專用，超高剛性超高扭矩行星式減速機

平行輸出軸與直角型超高剛性超高扭矩行星式減速機系列，框號尺寸從220、240 mm起，最大可達300 mm以上。高輸出扭矩與高扭轉剛性設計，最適用於大型龍門機床、臥式機床或專用機等大馬力傳動。急起動急停時，減速機不扭曲不變形、無震盪，刀塔可立即加工，無需等待，滿足客戶分秒必爭的需求。同時保有低背隙、低噪音等伺服馬達專用行星式減速機特性，最佳精度可小於1弧分。剛性與精密度兩種需求一次滿足，無需妥協。

世協電機股份有限公司  
品名：行星式減速機  
型號：PGHA/PGHX/PGRHX

### SK 齒輪式夾頭

適合中高低轉速使用，可輕鬆夾緊鉗頭，絲攻，銑刀。並具備值得信賴、可達400-800kg-cm的可靠夾緊力。鍍鈦爪設計，增加耐磨功能。可正反轉，中心出水設計、精度佳。

亞亮工業有限公司  
品名：齒輪式夾頭  
型號：SK40-GHK13S-90



### 億泰自動門線性馬達跑合穩定不碰撞

億泰的自動門線性馬達，首創業界先例，將線性馬達應用在自動門上，解決自動門碰撞問題，減少客服售服成本。億泰自動門線性高速穩定跑合500mm/sec，客製化長度180-1200mm(行程長度)，推力可達90N(負重60KG門)，並且獲得多國專利與CE認證，防水防塵等級IP54，安裝簡易物料單純，減少各項影形成本。自動門線性馬達由億泰自產設計，價格親民！站在客戶立場，提供客戶最優質的產品與服務！

億泰興業有限公司  
品名：自動門線性馬達  
型號：SITLM-D48



### 開口超大!虎鉗本體超短!適合各種大小機台使用!

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2.3.4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  
型號：JQV-160





### 替換式鎢鋼CARBIDE QUICK CHANGE BORING BAR

可以隨時更換刀具形狀.更換刀頭的內孔車刀，可用在車床內孔，銑床搪孔加工，提高刀具壽命提升加工精度，符和經濟性與方便性的工作需求。附上多功能扳手。整組最小8mm.

The interchangeable insert boring bar can be used for internal turning on lathes and for milling and honing operations, allowing for the flexibility of changing tool shapes as needed. This enhances tool life and improves machining precision, meeting the economic and practical requirements of various machining tasks.

巧準精密機械股份有限公司

品名：替換式鎢鋼CARBIDE QUICK CHANGE BORING BAR

### 立新中心出水鑽頭 耐磨不纏屑

立新中心出水鎢鋼鑽頭透過高壓出水至刀具尖端，讓刀口有效冷卻，降低深孔加工時因產生高溫致造成刀具崩壞，有效提升刀具耐磨性、抗氧化性與排屑力。尤其，當孔軸線不易偏移時，鑽孔精度不僅有效提升，並可減少鑽孔加工時的阻力，大幅提高鑽削質量，為不纏屑首選。



証新精密科技有限公司

品名：鎢鋼 中心出水 鑽頭

型號：2DK



### TPI超精密軸承-工具機主軸用

TPI精密斜角滾珠軸承，備有因應不同用途的最佳規格系列產品，最適於工具機主軸及動力刀座等旋轉精度高、轉速快之應用。產品具有高轉速、高承載力、高剛性等特點，使用日本進口軸承專用鋼材，並經特殊熱處理提高軸承壽命及尺寸安定性。高精度達P4及P4A精度等級，萬向組配。東培提供全球產業標準與客製化軸承，確保最高品質標準，滿足客戶需求，並承諾持續致力於環境保護、社會責任和公司治理（ESG）。

東培工業股份有限公司

品名：精密斜角滾珠軸承

型號：70、79、72及HS系列軸承

### 高科技工具機內部監視系統

德國原裝進口Rotoclear C2工具機內部監視系統，是工具機必須擁有的監視利器，不受切削液和切屑影響，始終可清晰觀看和即時監控整個加工過程，可錄製和回放影像且解析度高，並可透螢幕或行動裝置遠端監控，非常適合自動化生產。專利技術使鏡頭可安裝在機器內部的多個位置，尤其在主軸部份，透過多重視野達到零死角，是精密製造和研發製程時的最佳利器



克普典科技股份有限公司

品名：工具機內部監視系統

型號：Rotoclear C2



New Collection

零組件

工具機專用配件

大井泵浦工業股份有限公司、上銀科技股份有限公司、北聯研磨科技股份有限公司、世協電機股份有限公司、亞亮工業有限公司、億泰興業有限公司、吉益精密有限公司、巧準精密機械股份有限公司、証新精密科技股份有限公司、東培工業股份有限公司、克普典科技股份有限公司、麗勳企業有限公司、金錫機電廠股份有限公司、冠立機械、台灣添倍軸承科技有限公司、哈伯精密有限公司、耐久切削工具有限公司、銓實工業股份有限公司、健椿工業股份有限公司、威士頓精密工業股份有限公司、冠立機械、景明精密工具有限公司、發現科技股份有限公司、漢鼎智慧科技股份有限公司、精展精密科技股份有限公司、儀辰企業股份有限公司、普陽精密科技有限公司、銘川科技有限公司、旭陽國際精機股份有限公司、寶巨企業股份有限公司、普森精密主軸工業有限公司、登聯股份有限公司、SMW-AUTOBLK、潭佳精密科技股份有限公司、協威機械工業股份有限公司、霄特國際股份有限公司

### 客製頂針多元化，加工特殊工件不再怕



依照企業需求，提供豐富且多樣的客製化頂針，解決您在加工上的各種難題，為滿足特殊加工需求，將頂針前端訂做成特殊尺寸和角度，達成客人使用上的便利性，頂針功能性上更加靈活。量身訂做的客製化頂針幫助回應產業變化更快速，專業技術值得信賴。

麗勳企業有限公司  
品名：客製化頂針

### 異材螺絲自動碰焊

異材螺絲碰焊，材質通常為中碳鋼及不鏽鋼對接。兩種材質自動輸送至焊接區碰焊完成。

Bi-Metal Screw Butt Welder, material is alloy steel with stainless steel. Two materials are automatically fed into welding position to join together.



金錫機電廠股份有限公司  
品名：異材螺絲自動碰焊機 Automatic Bi-Metal Screw Butt Welder  
型號：SB-0300VT

### 綠色智能的製造解決方案

冠立機械的油水分離機通過先進的分離技術，可以高效地將油水混合物分離開來，實現資源的再利用和循環利用。這不僅可以有效地減少污水排放，還可以節省原材料和能源，實現綠色製造的可持續發展。TPW系列特色：不需水平校正即可使用，內建雙層雜質攔截裝置，延長切削液使用壽命，氣動是更安全，零耗材又無負擔。



冠立機械  
品名：油水分離機  
型號：TPW-S20/TPW-M15

### 添倍軸承專注於精密高速機床主軸軸承

同時兼顧切削高剛性與高轉速所有類型皆可配備鋼球和陶瓷球，精度等級為P4、P2，主要用於BT30、BT40等工具機主軸。

TIMG的不凡，源於堅持。

我們將最基礎的理論應用於產品設計，製造過程依託核心技术與細節管理，我們誠實面對每個檢測數據，立志締造高端軸承品牌。

台灣添倍軸承科技有限公司  
品名：精密高速機床主軸軸承







### 高節能X低碳排\_升級使用R513A新世代冷媒，綠色工具機的最佳夥伴

哈伯HIG智慧節能高精度DC變頻冷卻機，結合變頻控制與智慧監控技術，以溫度監控，電力、轉速、節能監測、運轉時數紀錄等提供高精度、智慧、節能的溫度與能源的最佳管理方案，節能可達60%以上。2024年哈伯冷卻機綠色轉型再升級，使用新世代冷媒R513A搭載減少冷媒使用量的系統，大幅減少冷卻的碳排量進而降低GWP值。除了DC變頻冷卻機之外，還有多種高精度恆溫工業冷卻系統，節能省電、不提升廠內溫度，降低空調耗電量，提供低碳解決方案！

哈伯精密有限公司  
品名：HIG智慧節能高精度DC變頻冷卻機  
型號：HWK系列

### Nine9 捨棄式去毛邊輪 - 近零耗材，要減碳先減量

與整體硬質合金刀具相比，Nine9 捨棄式去毛邊輪僅使用 <5% 的硬質合金原料。一款理想的 ESG 刀具，由可替換式刀片與刀桿組成，不同的刀片可以安裝在同一個刀桿上。適用於去毛邊、螺紋加工、開槽和燕尾榫的各式加工應用！6 個切削刃，高進給，減少切削時間，刀口全研磨處理，不會產生2次毛邊，對於切削HRC硬度60° 工件也可輕鬆達成微細內、外螺紋加工。非常適合銑削從 Ø3.9mm 到 Ø10mm 的孔。

耐久切削工具有限公司  
品名：Nine9 捨棄式去毛邊輪  
型號：99626-CR



擁有兩段變速，轉速1750/280 RPM之外，攻牙能力為M6 / M16。此攻牙機可深度控制，可快速定位；另外在攻牙時候，即使重覆攻牙螺牙不會有疊牙狀況，且因設計加高擋削板，可減少鐵屑噴飛，並採用半自動排屑設計，輕鬆集屑；並提供相關儲存絲攻夾頭等設計，有效提供客戶使用便利性。亦可接受客製化產品規格服務。

銓寶工業股份有限公司  
品名：新型雙速氣動攻牙機  
型號：CP901

### 健椿主軸 滿足各種加工應用的需求

健椿CNC加工中心主軸以高轉速、低震動，大幅提高加工效率。MVB1430A內藏式銑床主軸，採用二面拘束刀把系統，主軸標配中心出水，鑽孔時工件冷卻效果提升、減少變形。軸承則採用油氣潤滑，可長時間進行切削加工，主軸馬達功率達18.5KW，轉速30000RPM。內建溫度測頭、加速規預留孔位，可與軟體結合，隨時觀測主軸狀況。健椿的高品質產品將生產的出錯率降至最低，有效幫助產線順暢運行，並且大幅延長機械設備的壽命。



健椿工業股份有限公司  
品名：內藏式銑床主軸  
型號：MVB1430A



New Collection

零組件

工具機專用配件



### DC變頻 低碳製冷

在工業環境高溫、油氣、粉塵、震動下，電控箱冷氣機是保持加工穩定的重要設備之一。針對COP 28協議所推出的CAID變頻式電控箱冷卻機，該系列採用DC變頻壓縮機，並採用新世代冷媒降低GWP值，根據實際測試，CAID採用的DC變頻壓縮機和傳統定頻壓縮機相較，一年使用下來，CAID系列可大幅減少23%以上的碳排量，具有「節能」與「低碳」的優勢。

威士頓精密工業股份有限公司  
品名：變頻節能電控箱冷氣機  
型號：CAID

### PCD聚晶鑽石螺旋鑽頭

停止使用傳統的鑽石磨棒對陶瓷(碳化矽、氧化鋯、氧化鋁、氮化矽)做孔加工、改變思維，替換效率更高的「PCD聚晶鑽石螺旋鑽頭」。此鑽頭加工速度是鑽石磨棒數十倍，大幅提升加工效率，且±0.005mm的高精度，彌補以往鑽石磨棒對孔加工精度差的劣勢，此高效率及高精度的鑽頭是不可或缺的利器!

景明公司針對硬脆材料加工，擁有完善的解決方案，並以專業的製刀技術及優質的服務，滿足客戶對加工的任何需求。



景明精密工具有限公司  
品名：PCD聚晶鑽石螺旋鑽頭  
型號：專業客製化款



### 不用電、不用空壓，輕鬆混合精準濃度切削液

操作簡單，1%~10%刻度，調整需要濃度。混合濃度精準1%，節省用油成本25%。簡單掌握機台切削液濃度提升刀具壽命、節省人工混合稀釋切削液的時間成本。避免油水落地產生工廠人員滑倒受傷、使用簡單，維護工作少，管理成本低、提高機台稼動率增加營收。

發現科技股份有限公司  
品名：水性切削液自動混合系統  
型號：MX300P110(ON/OFF)

### 超音波輔助加工刀把模組

漢鼎的外掛非接觸式電能傳輸：超音波輔助加工模組，相容於CNC工具機主軸與自動換刀系統，可將傳統金屬加工的工具機升級為先進材料的精密加工設備，包括陶瓷、光學玻璃、石英、Si/SiC、耐熱金屬（鈦合金、鎳基合金）、鋁合金、硬鋼、模具鋼、碳鋼、不鏽鋼等難削材的高效與高品質加工。有效提升先進材料在CNC加工時的刀具壽命、加工效率與加工品質。產業應用涵蓋半導體、電子、光電、航太、醫療器材、電動車、精密機械（模具）等產業。



漢鼎智慧科技股份有限公司  
品名：超音波輔助加工刀把模組  
型號：Ultrasonic-Assisted Machining Module

大井泵浦工業股份有限公司、上銀科技股份有限公司、北聯研磨科技股份有限公司、世協電機股份有限公司、亞亮工業有限公司、億泰興業有限公司、吉益精密有限公司、巧準精密機械股份有限公司、証新精密科技股份有限公司、東培工業股份有限公司、克普典科技股份有限公司、麗動企業有限公司、金錫機電廠股份有限公司、冠立機械、台灣添信軸承科技有限公司、哈伯精密有限公司、耐久切削工具有限公司、銓實工業股份有限公司、健椿工業股份有限公司、威士頓精密工業股份有限公司、冠立機械、景明精密工具有限公司、發現科技股份有限公司、漢鼎智慧科技股份有限公司、精展精密科技股份有限公司、儀辰企業股份有限公司、普陽精密科技有限公司、鉸川科技有限公司、旭陽國際精機股份有限公司、寶巨企業股份有限公司、普森精密主軸工業有限公司、登聯股份有限公司、SMM-AUTOBLCK、潭佳精密科技股份有限公司、協威機械工業股份有限公司、霄特國際股份有限公司



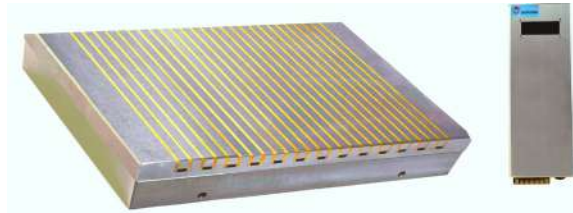
### 全新概念高精度快換式求心虎鉗

GinTech PQV 虎鉗的主要特點為高精度、剛性結構、快速鉗口更換功能、多功能性與相容性。PQV虎鉗能提供工件精確夾持和定位，確保精確的加工結果。虎鉗通常由優質材料製成，在加工操作過程中提供穩定性和剛性。此外，虎鉗具有快速更換鉗口位置，可快速設定和更換工件。更具有單邊前口可搖擺功能，以適應毛料工件尺寸和形狀。設計相容於CNC銑床、加工中心。總體而言，PQV 虎鉗因其在 CNC 加工應用中兼具精度、耐用性和易用性而成為機械師的熱門選擇。

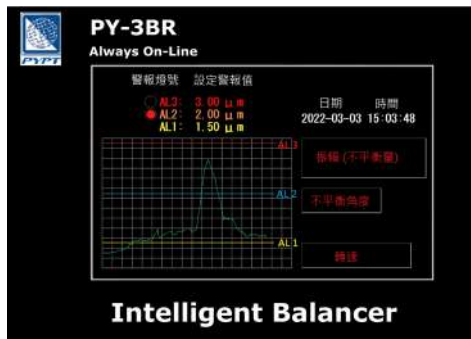
精展精密科技股份有限公司  
品名：5軸用求心虎鉗  
型號：PQV

### 適用需求高精度的工件夾持作業，如平面研磨加工

採用永磁電控結構設計，具吸磁夾持後即無須再供電特性，無傳統電磁盤溫升變形問題，即使供電設備故障或停電，磁盤亦不會失去磁力進而導致工件損壞或人員受傷等問題。擁有堅固的結構設計，多道防水處理，磁盤強度及防水性佳。多種磁級間距可選擇，適用於各種尺寸之工件-大型或龍門磨床，並可多台磁盤合併使用。具備LCD顯示幕，可顯示控制器資訊與磁盤狀態。16段磁力調整，可配合不同工件條件，調整磁力大小，達到最佳研磨精度。



儀辰企業股份有限公司  
品名：永磁式電控磁盤  
型號：EEPG 系



### 隨時維持在最適合精密加工的狀態

開機即自動開啟On-Line振動監測，直接判讀轉子的轉速/不平衡角度/不平衡量。快速檢視動態加工精度，方便維持精密機器的加工性能。可設定3組振動精度容許值，其中2組具有超標的主動安全警報；確保機器隨時都維持在最適合精密加工的狀態。(1組撞機紀錄)具有3種線上動平衡法：加質量、減質量和3滑塊動平衡。針對整個完整的轉子系統，直接線上校正動平衡精度，可以掌握非常優異的動態精度!(總體動態精度優於1  $\mu$ m)

普陽精密科技有限公司  
品名：線上動平衡校正監測儀  
型號：PY-3BR

### CNC 切削液過濾-全面的專業解決方案, 協助全球製造業及企業努力實現ESG

鈹川科技成立於2013年，專研於製造、研發切削液過濾設備與再生使用系統。鈹川BEST-1切削液淨化再生設備，不僅油水分離、過濾雜質、另附加臭氧裝置進行殺菌除臭的功能，有效延長切削液壽命、提高加工精度、延長刀具壽命、減少人員清洗水槽次數。

鈹川科技有限公司  
品名：Coolant purification Equipment  
型號：BEST-1



大井泵浦工業股份有限公司、上銀科技股份有限公司、北聯研磨科技股份有限公司、世協電機股份有限公司、亞亮工業有限公司、德泰興業有限公司、吉益精密有限公司、巧準精密機械股份有限公司、証新精密科技股份有限公司、東培工業股份有限公司、克普典科技股份有限公司、麗勳企業有限公司、金錫機電廠股份有限公司、冠立機械、台灣添信軸承科技有限公司、哈伯精密有限公司、耐久切削工具有限公司、銓實工業股份有限公司、健椿工業股份有限公司、威士頓精密工業股份有限公司、冠立機械、景明精密工具有限公司、發現科技股份有限公司、漢鼎智慧科技股份有限公司、精展精密科技股份有限公司、普陽精密科技股份有限公司、普森精密主軸工業有限公司、瑩辰企業股份有限公司、普陽精密工業有限公司、瑩聯股份有限公司、SMM-AUTOBLOCK、鈺川科技有限公司、旭陽國際精機股份有限公司、寶巨企業股份有限公司、普特國際股份有限公司、潭佳精密科技股份有限公司、協威機械工業股份有限公司



### 旭陽高階新品 性價比領先群倫

CNCTT-120、400與500等全系列單臂雙軸分度盤，材質使用合金鋼蝸輪，具備高精度、耐磨耗等優點，更具有漲圈式剎車之高鎖緊力、鬆鎖無延遲，及高剛性與高負載能力等多項特色，整體性價比相當優異。旭陽全系列產品在效率、性能、精度與可靠度等方面，均持續優化與精進，來滿足國內外工具機廠商與機械加工用戶，在金屬加工領域尋求升級與更多元應用的需求。

旭陽國際精機股份有限公司  
品名：單臂雙軸分度盤  
型號：CNCTT-120~500

### ◆IM系列電動攻牙機◆ 臺灣製造。品質保證

IM系列電動攻牙機主要依靠電力供應運轉，使用寶巨自行研發之感應馬達，工作範圍由200mm至1400mm，攻牙能力M3~M24，可供不同尺寸的內孔螺紋製作。攻牙時的分具量低於氣動機型，操作者可透過旋鈕設定馬達轉速，支架為活動式手臂設計，提供使用者輕鬆且簡便的方式來操作無重力工具。依工作條件需求，亦可添購攻牙配件使用，進而達到多功能性攻牙。

寶巨企業股份有限公司  
品名：電動攻牙機  
型號：IM Series



### 兼具節能性與智慧化的主軸最佳選擇

高效率智慧主軸PGM系列採用的永磁內藏馬達技術，在相同的尺寸條件下，與一般的感應式馬達相比，可提高顧客機台的加工效能約達30%；並大幅降低電力需求及碳排放量達55%。PGM系列並置入溫度感測器、編碼器，加上可選配軸向位移感測器、加速規感測器，針對可能影響主軸加工精度的主軸溫升或震動等因素，達到及時的監控並掌握。兼具節能與智慧功能，滿足客戶產品使用上的安全性與便利性，是客戶建置智慧工廠時的絕佳選擇！



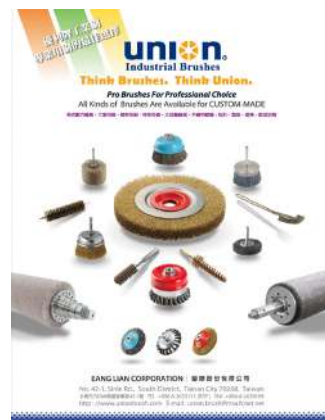
普森精密主軸工業有限公司  
品名：高效率智慧主軸PGM  
型號：PGM-P120

### 瑩聯一供應各式工業用刷（毛刷） 優利牌

產品適用於各行各業。無論需要刷洗、精細研磨、拋光、輕研磨、重研磨、毛邊去除、深孔加工皆有顯著效果！

主要產品包括：適用於各型電動及汽動工具的動力輪刷系列、可針對各種表面精細研磨的矽砂尼龍研磨刷系列、接受各種線材及特殊尺寸訂製的輪軸刷及板槽刷系列、用於鋼鐵業刷磨清洗的大型刷輥、與德國技術合作專業生產之高科技合成纖維棍以及各種線材及特殊尺寸可依照客戶需要量身訂製。

瑩聯股份有限公司  
品名：工業用刷 Industrial Brushes  
型號：產品皆可客製化設計,生產,製作!





SMW-AUTOBLOK  
品名：COMOT COLLET CHUCK  
型號：COMOT-AZ

## COMOT

### Application/customer benefits

Large selection of standard collets, low deformation clamping of thin-walled workpieces. Rigid axial stop, central or front stop, long lifetime due to case hardened parts and manual lubrication. Use of high-precision collets when using premium adapter PA and expanding mandrels of the “Connect” series.

Technical features: Air sensing (central or front) and radial fine adjustment  
Standard equipment: Collet chuck with bolts, basic workstop (central M12) and protection sleeve (with fall through-hole).

## FRC-170A：高性能小型五軸轉台的頂尖選擇

TJR的FRC-170A以其卓越的性能和精巧的設計成為了小型五軸轉台的首選。這款機型擁有雙滾子凸輪驅動，保證了極致的高剛性和出色的耐磨性，並能承受大扭矩切削，讓您的工作事半功倍。其獨特的滾動磨擦傳動方式使其幾乎零背隙，提供穩定且高效的運轉。最高轉速達80rpm，並配備高剛性大孔徑軸向軸承，以應對各種重切削需求。FRC-170A的雙軸傳動穩定耐磨，維護成本低，是維護成本的絕佳選擇。

潭佳精密科技股份有限公司  
品名：雙滾子凸輪驅動  
型號：FRC-170A



## 可廣泛用於3,4,5軸機台與零點定位系統高精度剛性虎鉗

這款高精度剛性虎鉗本體採用全鋼製材質，經硬化與精密研磨處理，保證耐用性和穩定性，以達最高精度、超強剛性與最大重複精度。主螺桿和螺母座具防鐵屑傾入機構，可延長使用壽命。具有四種夾持模式：雙夾緊、求中心、單向固定、快速換爪，夾持範圍廣泛，零件可共用互換，適用各種加工環境，滿足多樣化需求。專為零點定位系統設計，可依系統需求提供定位孔，提升工作效率，在3、4、5軸精密加工上都提供可靠夾持解決方案。

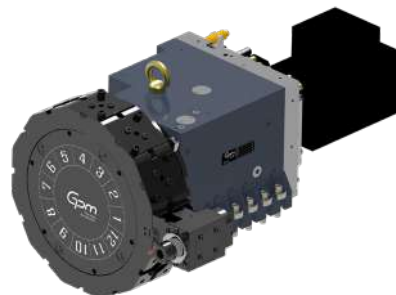
協威機械工業股份有限公司  
品名：高精度剛性虎鉗 Rigid Vise  
型號：RV-08013-RB



## 智能、性能 雙重升級

霄特提出刀塔到刀座完整方案，提供客戶穩定且高精度、高品質產品，同時滿足ESG需求。動力刀塔部分採用低碳排放專利冷卻散熱設計，超高壓出水25~150bar。內建PT100高精度溫度感測器，轉速6000 RPM以內可24小時連續加工運轉、轉速8000 RPM可連續加工30分鐘，溫昇小於25° C，熱變形<10µm。新型伺服系統的總刀座負載提升80%以上，刀座裝滿仍可極速換刀。免電池設計，不再因為一顆電池而停機。萬轉動力刀座搭載新型風冷/油冷/水冷強制冷卻設計，可連續加工。

霄特國際股份有限公司  
品名：434/ BMT 8000轉動力刀塔+強制冷卻萬轉動力刀座  
型號：BMT55 (Doosan) /10,000rpm/90 degree driven tool holder





# 有錢人的書櫃 總有一本心理學書

打造你的「易富」體質，成為掌握財富的5%人！  
看懂人心的走向，就能掌握錢的流向！  
一個念頭的差異，一個行動的不同，  
決定了你是5%的富人，還是95%的窮人。

作者：鄭寅鎬  
出版社：平安文化  
出版日期：2024/03/04

## 真正的有錢人，其實都是心理學家！

全球首富馬斯克，在破產之際，選擇將剩下的錢全部投入公司；天才畫家畢卡索，生前擅長社交，廣大人脈使他累積了億萬財富；投資奇才巴菲特，收購企業時會特別聘用反對者來減少投資錯誤……這些世界級的有錢人用自己的故事告訴我們，想要成為有錢人，必須先掌握人的「心理」！

韓國資深企管專家鄭寅鎬，為了更了解有錢人的思考方式，他深入接觸超過50位富豪，歸納出一套「致富心理」。有錢人不從眾，反而總是與他人背道而馳；有錢人節制享樂，就算住在葡萄酒窖也不會喝醉；有錢人樂於聽取反對意見，避免陷入誤以為自己能掌控一切的「控制錯覺」。

窮人被心理支配，有錢人支配心理。我們都想成為有錢人，但要懂得心理才能操控錢和人。透過掌握有錢人的思考與行動方式，我們將不再是財富的盲從者或金錢的奴隸，

更能一步步朝著自由、自主的聰明有錢人邁進！

## 50位富豪「致富心法」集大成，讀完這本書，縮短與有錢人的距離！

- \$ 有錢人總是問：「哪裡是前景最差的地方？」
- \$ 有錢人即使開餐廳也不會變胖；有錢人即使住在葡萄酒窖也不會醉。
- \$ 有錢人都說自己的成功是「因為幸運」。
- \$ 有錢人閱讀令人頭痛的困難書籍。
- \$ 有錢人不等「以後」，他們總是「現在」就做。
- \$ 有錢人不做美夢，他們做惡夢。
- \$ 有錢人即使在一帆風順的時候，也會不停問：「那該怎麼辦？」
- \$ 有錢人面對權威專家的建議，會問：「那你賺了多少？」<sup>M4</sup>



# 記憶裡的傷，要如何好起來？

走出創傷記憶，讓過往傷痛撥雲見日，不再反覆糾纏

作者：彼得·列文（Peter A. Levine, PhD）

出版社：采實文化

出版日期：2024/04/02

一般的記憶會隨著時間過去而消褪，但創傷記憶卻是會伴隨恐懼、憤怒、崩潰等強烈負面情緒，成為創傷印記，如影隨形……

## 解構創傷與記憶，走出記憶裡的傷

彼得·列文博士在本書中，將完整分析過往記憶造成的創傷，以及那些扭曲、不存在的記憶，為何會變成創傷。解構、梳理、覺察創傷記憶，才能拋開創傷的束縛。

## 讓人重蹈覆轍、深陷危險的創傷記憶

兒時受到騷擾，成年後會故意與暴力男發生關係；戰場老鳥對危險「上癮」，退伍之後加入霹靂特警隊。這樣的創傷記憶無意中讓自己暴露在危險情境中，讓歷史不斷重演。

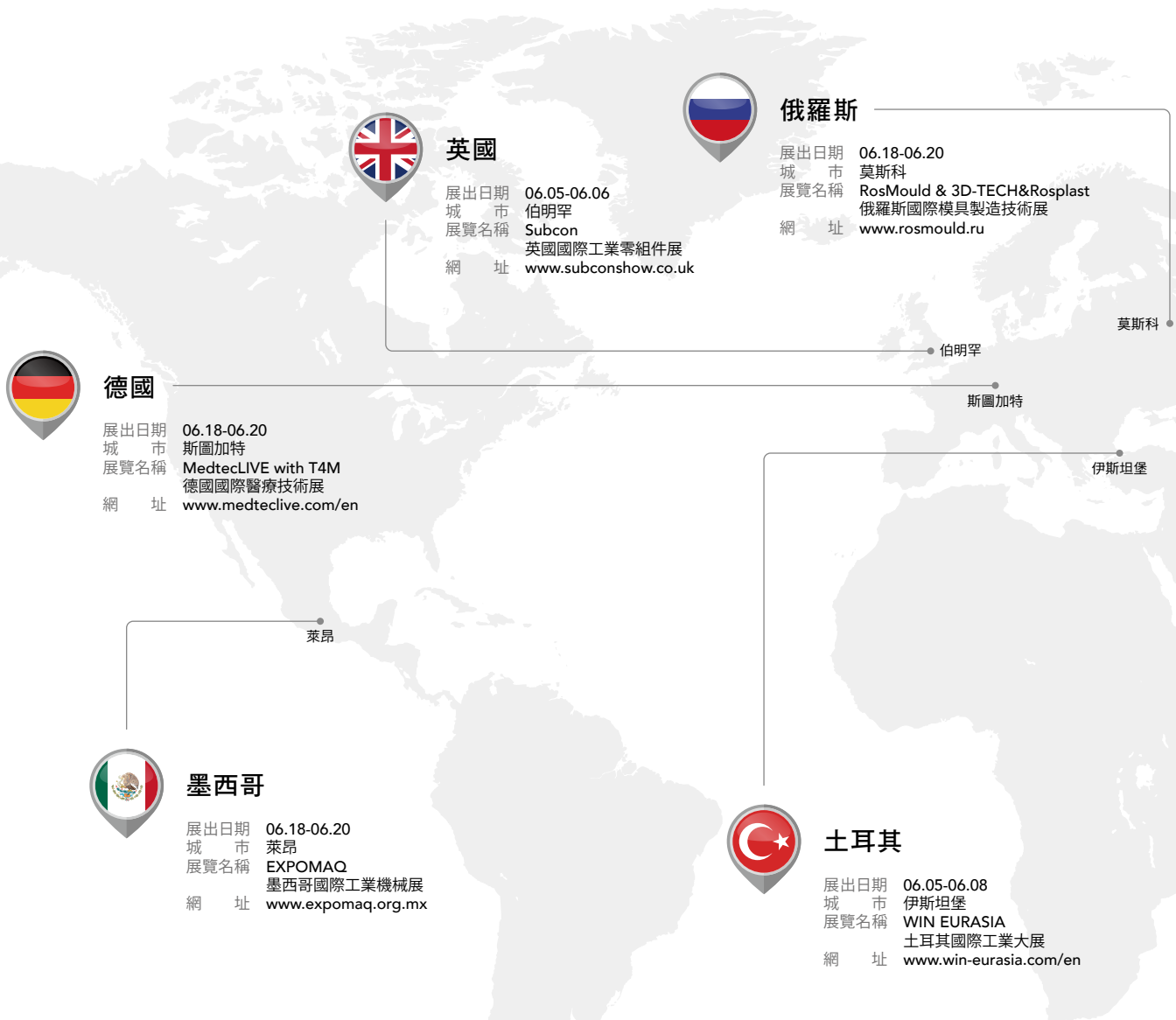
## 高壓與危險，產生記憶扭曲與錯置

美國知名主播布萊恩·威廉斯，曾說自己在伊拉克戰場採訪時，乘坐的直升機被砲火擊中，後來被踢爆造假，被擊中的是他前方的直

升機。前美國第一夫人希拉蕊，曾宣稱自己在波士尼亞受到狙擊，後來調查發現她並未受到直接狙擊。這些名人是騙子，還是另有其因？其實在高壓與危險的情況下，每個人都有可能產生記憶扭曲。

不管記憶真實或是虛假，背後隱藏的是盤根錯節的創傷，這些創傷會震懾大腦、麻痺心智、凍結身體，成為痛苦的來源。列文博士認為解決創傷，必須處理身體上的癱瘓、煩躁與無助，並採取行動、重新掌控自己的生活。

列文博士擁有醫學生物物理學與心理學博士雙學位，他是美國太空總署NASA太空梭開發計畫的壓力顧問，也是世界事務協會心理學家社會責任專案小組的成員。他發展出一種療癒創傷的身體覺察方法，也就是身體經驗創傷療法，於二〇一〇年獲得美國身體心理治療協會（USABP）頒發終身成就獎。MA



六月

日	一	二	三	四	五	六	日	一	二	三	四	五	六	日	一	二	三	四	五	六
						01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
亞洲																				
美洲																				
歐洲	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
非洲																				
澳洲																				





## 印度

展出日期 07.26-07.29  
 城市 新德里  
 展覽名稱 AMTEX  
 Asian Machine Tool  
 Exhibition 印度國際工具  
 機及自動化展  
 網址 www.amtex-expo.com



## 中國

展出日期 06.17-06.21  
 城市 北京  
 展覽名稱 CIMES  
 中國國際機床工具展覽會  
 網址 www.cimes.org.cn

展出日期 06.26-06.30  
 城市 青島  
 展覽名稱 JM2024  
 青島國際機床展覽會  
 網址 www.cna.com/showroom/bencandy-htm-fid-1-id-42681.html

展出日期 06.05-06.08  
 城市 上海  
 展覽名稱 DMC  
 中國國際模具技術和設備展覽會  
 網址 www.dmcepo.cn



## 日本

展出日期 06.19-06.21  
 城市 東京  
 展覽名稱 M-tech Tokyo  
 日本機械要素技術展(東京)  
 網址 www.japan-mfg.jp/en-gb.html

展出日期 06.26-06.28  
 城市 名古屋  
 展覽名稱 "INTERMOLD  
 Die & Mold Asia NAGOYA"  
 日本國際金型加工技術展(名古屋)  
 網址 www.intermold.jp



## 越南

展出日期 07.02-07.05  
 城市 胡志明  
 展覽名稱 MTA Vietnam (HCMC)  
 胡志明工具機暨金屬加工設備展  
 網址 www.mtavietnam.com



## 泰國

展出日期 06.19-06.22  
 城市 曼谷  
 展覽名稱 InterMold  
 泰國工業製造展  
 網址 www.intermoldthailand.com/en-gb.html

展出日期 06.19-06.22  
 城市 曼谷  
 展覽名稱 AUTOMOTIVE MANUFACTURING  
 泰國國際汽車製造暨機械工具展  
 網址 www.automanexpo.com



## 印尼

展出日期 07.17-07.20  
 城市 泗水  
 展覽名稱 MANUFACTURING SURABAYA  
 印尼泗水國際工具機暨金屬加工設備展  
 網址 www.manufacturingsurabaya.com

## 七月

日	一	二	三	四	五	六	日	一	二	三	四	五	六	日	一	二	三	四	五	六		
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
■ 亞洲	胡志明-胡志明工具機暨金屬加工設備展							泗水-印尼泗水國際工具機暨金屬加工設備展														
■ 美洲																						
■ 歐洲																						
■ 非洲	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
■ 澳洲	新德里-印度國際工具機及自動化展																					

\* 實際展覽資訊請依展覽網站最新公告為主。

# Courses & Seminars

## 113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
5/6~5/19	吊升荷重三公噸以上移動式起重機操作人員訓練班	38	7,200	黃先生分機02089
5/9~5/30	ISO 14064-1:2018 溫室氣體盤查標準主導查證員訓練課程	24	29,000	林小姐分機02692
5/9~7/24	職業安全衛生管理員安全衛生教育訓練	115	12,000	陳先生分機02400
5/13~5/22	SolidWorks 零件建模基礎班	24	9,900	洪先生分機02298
5/18~7/6	公共工程品質管理訓練班-土建平日班	84	16,000	胡先生分機02730
5/21	職場與職務之認知與溝通協調(BC1)	3	1,650	周小姐分機01409
5/21	保安檢查員初訓訓練班	8	2,700	陳小姐分機01856
5/22	管理數據運用及提升利潤技巧	7	4,000	卓小姐分機01253
5/23	固定式起重機操作人員安全衛生在職教育訓練	3	700	李小姐分機02558
5/25~6/22	NX CAM 進階訓練班	30	12,300	洪先生分機02298
5/27	獎金設計與留才、激勵方法	6	3,500	徐小姐分機02557
5/28~5/31	高空工作車操作人員	16	8,500	溫先生分機02037
5/29	自我管理與敬業精神(DC3)	6	3,300	周小姐分機01409
5/31	問題辨識與分析解決(KC3)	6	3,300	周小姐分機01409

聯絡電話：04-2350-5038轉各承辦人分機  
 更多資訊：www.tccpc.org.tw

台灣智慧自動化與機器人協會 (TAIROA)				
上課時間	課程名稱	時數	費用	聯絡人/分機
5/23~5/24	【台北班】FMEA失效模式與效應分析	12	5,000	王小姐分機52
5/23	【免費課程   台中班】智慧工廠之廠房佈置與ESG優化	6	免費	王小姐分機52
5/27~5/28	【台北班】PLC 與人機介面應用操作實務	12	5,000	王小姐分機52
5/28~5/29	【台中班】智慧機械手臂技術開發與實務應用培訓班	12	5,000	王小姐分機52
5/30~5/31	【台北班】RPA 自動化教戰研習班	12	5,000	王小姐分機52
6/7~6/14	【免費課程   台中班】碳足跡2日進階班	12	免費	王小姐分機52
6/13~6/14	【台北班】AOI與視覺感測技術應用實務	12	5,000	王小姐分機52
6/20~6/21	【台中班】PLC 與人機介面應用操作實務	12	5,000	王小姐分機52
7/24~7/25	【免費課程   台北班】碳足跡2日進階班	12	免費	王小姐分機52

聯絡電話：04-23581866

課程資訊若有異動，請依各單位公告為主。



# HIG DC變頻冷卻機

## 新世代冷媒 GWP=630



2025起，歐盟限定使用  
GWP ≤ 750 的冷媒



2026起，美國限定使用  
GWP ≤ 700 的冷媒



預知保養  
Predictive maintenance



高效率IE3馬達  
IE3 motor



EC風扇馬達  
EC blower



低GWP冷媒  
Low-GWP refrigerant



DC變頻壓縮機  
DC inverter compressor

低碳節能60%

哈伯精密股份有限公司  
HABOR PRECISION INC.

Add : 411014台中市太平區工業20路77號  
No.77, Industrial 20th Rd., Taiping Dist., Taichung City 411014, Taiwan  
TEL : +886-4-2271-3588 FAX : +886-4-2271-3535  
Mail : habor@habor.com



www.habor.com



LINE ID : @haborcooler



	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
2021	538	50,089	19	364	5,869	53,184	753	6,948	119,116	245,894	848	56,608	1,996	32,493	0	0
2022	450	35,262	15	428	5,640	57,969	784	9,167	128,892	277,800	963	73,429	1,846	35,304	0	0
2023	418	25,902	0	0	4,453	43,804	617	7,904	81,791	217,046	756	52,717	1,618	35,322	0	0
2023年3	53	1,588	0	0	272	2,941	53	235	9,011	17,902	63	4,885	159	2,713	0	0
4	35	2,925	0	0	532	3,760	29	500	8,908	19,694	69	4,123	190	3,641	0	0
5	20	1,243	0	0	380	3,338	48	764	4,863	16,073	69	4,396	179	3,315	0	0
6	66	3,656	0	0	444	3,477	49	953	6,996	19,521	49	3,352	142	2,914	0	0
7	34	1,647	0	0	435	3,625	34	911	6,743	18,080	58	3,218	157	4,064	0	0
8	50	2,715	0	0	282	3,648	87	1,060	6,288	20,772	62	6,308	119	2,959	0	0
9	40	2,108	0	0	464	3,999	36	600	3,679	17,357	72	4,115	111	2,684	0	0
10	13	1,295	0	0	267	2,924	18	250	6,847	17,396	59	2,660	112	2,841	0	0
11	46	2,132	0	0	348	4,088	40	766	9,311	21,449	92	7,567	91	2,332	0	0
12	25	3,479	0	0	312	3,740	110	291	8,697	19,388	61	4,051	131	2,720	0	0
2024年1	34	2,554	1	60	409	3,624	32	565	5,757	19,242	45	2,780	71	2,112	0	0
2	16	1,482	0	0	235	1,849	19	285	6,645	13,271	27	2,029	64	1,652	0	0
3	40	2,352	0	0	278	3,438	39	566	8,827	19,412	91	6,119	138	2,627	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
2021	114	6,261	193	16,640	246	25,778	1,499	28,866	223	19,429	9,436	4,522	7,387	25,348	1,774	951
2022	112	9,851	192	19,058	288	43,233	1,790	30,895	139	16,256	5,573	4,137	5,525	20,402	1,587	718
2023	88	6,678	230	23,634	214	24,791	1,319	26,892	87	12,691	4,909	3,286	5,488	17,461	442	371
2023年3	9	447	9	1,000	21	1,716	300	2,583	13	1,972	1,026	215	407	738	9	97
4	15	862	22	2,440	18	1,844	139	2,235	9	907	730	250	821	1,641	1	4
5	4	372	6	689	14	1,722	43	1,657	5	640	200	219	210	1,931	53	4
6	4	473	20	1,782	18	2,362	64	2,843	11	1,487	278	362	921	2,952	2	8
7	8	898	19	1,689	13	1,730	63	2,389	7	650	236	325	588	2,359	81	51
8	3	177	13	1,273	18	2,177	91	3,130	5	930	657	220	303	2,046	4	57
9	10	676	25	2,568	22	2,144	118	1,971	5	906	285	360	189	977	17	11
10	9	807	28	2,679	20	1,638	65	3,317	6	1,477	303	138	58	608	28	34
11	10	579	21	2,469	25	2,471	76	2,511	7	1,073	424	321	290	1,175	75	23
12	10	1,046	31	3,116	22	3,496	70	2,423	4	545	470	435	1,175	590	19	21
2024年1	21	1,702	24	2,949	24	2,075	79	4,118	21	1,257	287	266	290	920	22	22
2	4	208	12	1,809	12	2,111	181	2,206	28	863	878	225	110	1,258	30	53
3	10	731	12	2,301	981	86	2,355	27	1,730	174	250	213	693	2	11	

	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
2021	86,597	6,921	8,803	22,077	85,778	135,334	45	231	67	1,200	35	3,046	55	3,382	83,492	122,689
2022	101,895	7,798	8,982	16,720	77,181	147,761	35	271	66	622	19	1,143	53	4,730	74,456	135,714
2023	60,349	5,305	6,291	7,897	56,468	135,972	15	91	91	958	25	1,694	101	5,540	54,782	122,709
2023年3	6,830	574	165	961	4,098	12,518	3	3	14	101	1	35	11	381	3,891	11,795
4	6,397	464	497	1,284	7,038	11,055	6	34	2	19	1	34	7	81	6,876	10,444
5	3,752	406	328	721	3,734	11,454	1	2	9	129	4	253	15	435	3,615	10,068
6	5,154	401	333	584	3,830	10,897	0	0	12	172	2	192	8	157	3,476	10,037
7	4,161	433	1,352	271	6,682	11,013	1	1	4	34	1	38	21	194	6,347	10,220
8	4,759	477	254	1,019	6,342	12,848	0	0	10	118	0	0	11	552	6,297	12,044
9	2,549	222	276	723	5,101	11,899	0	0	6	14	1	17	6	492	5,041	9,869
10	5,947	400	212	796	2,884	8,638	1	25	1	11	2	95	3	13	2,825	8,217
11	7,446	492	754	436	4,435	9,303	2	15	13	128	0	0	6	433	4,323	8,545
12	6,262	636	442	311	4,360	10,304	0	0	2	4	5	402	1	492	4,331	9,173
2024年1	4,738	445	135	597	4,110	9,662	0	0	5	68	0	9	966	4,038	8,317	
2	5,061	429	238	430	3,036	6,996	0	0	9	22	1	80	4	529	2,960	6,227
3	7,803	774	271	840	5,224	11,644	0	0	5	128	2	116	4	27	5,171	10,689

	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
2021	6	18	2,078	4,770	16,342	379,840	1,111	77,241	1,735	94,772	63	1,155	640	50,526	2,494	28,602
2022	0	17	2,552	5,262	17,016	371,341	1,090	90,167	1,578	90,723	11	494	617	47,328	2,391	31,666
2023	0	0	1,454	4,981	6,784	176,041	380	30,275	606	38,328	18	338	251	17,473	1,760	18,922
2023年3	0	0	178	204	1,447	24,663	86	6,656	106	8,353	1	32	34	2,397	161	1,496
4	0	0	146	444	1,232	29,158	92	7,843	107	8,092	1	27	44	3,344	199	1,270
5	0	0	90	567	613	26,275	48	3,704	81	6,415	0	0	32	2,428	75	2,389
6	0	0	332	339	828	19,403	52	3,334	142	4,679	0	0	49	2,925	201	2,172
7	0	0	308	526	352	5,045	3	617	3	273	0	0	0	0	222	1,718
8	0	0	24	134	269	4,718	0	0	0	0	0	0	0	0	197	1,426
9	0	0	47	1,507	308	5,645	0	0	0	0	0	0	0	0	183	1,631
10	0	0	52	277	194	4,310	0	0	0	0	0	0	0	0	107	837
11	0	0	91	182	227	4,313	0	0	0	0	0	0	0	0	82	1,662
12	0	0	21	233	198	4,110	0	0	0	0	0	0	0	0	116	1,797
2024年1	0	0	58	311	292	3,531	0	0	0	0	0	0	0	0	137	2,254
2	0	0	62	138	151	4,413	0	0	0	0	0	0	0	0	81	1,302
3	0	0	42	684	336	2,829	0	0	0	0	0	0	0	0	189	1,207

# 台灣工具機出口數據

金額單位：千美元 / 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8462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
2021	38	6,189	766	6,374	49	2,046	970	30,180	1,508	15,952	6,968	66,804	5,350	100,807	5	371
2022	40	4,733	1,040	8,856	17	2,453	1,414	20,835	1,117	16,434	7,701	57,651	4,383	103,536	12	380
2023	15	10,026	345	11,289	5	260	763	20,218	435	4,545	2,206	24,366	3,806	80,899	17	906
2023年3	1	75	25	660	2	220	41	1,519	92	818	898	2,438	231	4,867	0	0
4	1	183	37	384	1	13	100	2,773	78	639	572	4,589	407	6,588	0	0
5	3	1,068	17	220	0	0	51	1,593	32	518	274	7,938	375	7,727	0	0
6	1	42	29	680	0	0	45	1,787	147	1,105	162	2,680	378	5,841	4	100
7	0	0	48	1,011	0	0	71	1,349	3	5	2	71	304	7,220	1	88
8	0	0	23	1,314	0	0	49	1,978	0	0	0	0	305	4,870	4	87
9	0	0	53	2,464	0	0	72	1,551	0	0	0	0	264	6,145	2	68
10	0	0	36	2,290	0	0	51	1,183	0	0	0	0	414	7,537	2	36
11	0	0	26	640	0	0	119	2,012	0	0	0	0	322	11,240	3	102
12	0	0	29	853	0	0	53	1,460	0	0	0	0	320	4,698	0	0
2024年1	0	0	39	490	0	0	116	787	0	0	0	0	235	4,397	1	5
2	0	0	21	2,186	0	0	49	925	0	0	0	0	278	6,128	0	0
3	0	0	36	252	0	0	111	1,370	0	0	0	0	412	5,833	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8463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
2021	4	742	63	7,547	1,698	26,988	899	34,593	2,681	30,565
2022	4	967	45	7,070	1,403	29,404	735	31,819	2,184	33,896
2023	1	44	64	3,810	1,150	26,995	563	21,806	2,011	27,338
2023年3	0	0	3	613	58	1,027	62	1,565	108	1,661
4	0	0	1	72	89	2,992	44	2,197	273	1,327
5	0	0	1	3	74	1,995	51	2,383	249	3,345
6	0	0	2	227	116	2,336	40	1,121	216	2,057
7	0	0	2	173	115	3,820	40	1,798	146	1,341
8	0	0	2	173	108	1,915	57	1,946	134	748
9	0	0	0	0	105	1,739	43	1,925	114	2,413
10	0	0	48	237	116	2,430	64	2,673	184	2,162
11	0	0	16	1,003	78	2,356	38	798	187	6,981
12	0	0	20	84	101	2,023	49	1,249	150	1,342
2024年1	0	0	9	559	78	1,296	39	1,318	108	1,218
2	1	8	2	36	62	1,668	24	3,037	189	1,380
3	0	0	1	161	113	1,794	31	2,296	267	1,582

# 台灣工具機進口數據

金額單位：千美元 / 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
2021	11,797	420,790	0	0	410	169,787	8,572	203,036	56	13,198	58	377	888	2,254	257	5,929
2022	8,944	376,040	0	0	491	181,972	5,954	160,087	37	8,906	32	178	374	495	447	5,867
2023	11,512	251,200	0	0	345	106,399	4,032	118,248	42	3,322	47	146	4,966	1,543	433	5,139
2023年3	636	33,077	0	0	43	11,713	345	20,038	1	3	2	0	12	62	61	107
4	665	21,343	0	0	23	6,445	323	11,857	1	4	3	1	2	336	21	1,072
5	821	26,539	0	0	23	10,116	370	8,927	0	0	2	21	155	70	116	2,790
6	1,130	21,235	0	0	22	13,452	287	4,912	3	1,075	1	17	598	186	8	350
7	750	23,276	0	0	48	15,660	225	5,644	0	0	4	2	269	291	34	270
8	1,062	15,758	0	0	15	5,803	654	8,376	4	678	4	6	250	52	7	262
9	1,137	25,097	0	0	46	19,323	232	4,450	2	244	3	11	466	212	134	144
10	3,506	16,211	0	0	18	5,421	261	8,798	0	0	6	3	3,098	236	7	589
11	521	11,131	0	0	29	2,385	398	7,255	0	0	4	11	3	1	2	191
12	661	11,715	0	0	15	1,430	439	8,062	11	18	5	22	111	95	16	756
2024年1	843	19,289	0	0	9	1,476	623	14,585	3	1,627	4	6	122	20	9	349
2	713	6,979	0	0	5	985	275	4,950	0	0	0	0	189	74	136	450
3	761	15,843	0	0	24	8,139	226	6,012	0	0	9	29	368	29	16	376

	電漿弧加工機		水刀(水射流)切削機械		放電線切割機		其他第8456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
2021	107	1,150	64	2,888	810	13,009	575	9,162	1,548	136,470	1,512	127,363	27	327	9	8,780
2022	168	518	52	1,469	742	9,182	647	7,368	1,410	116,867	1,387	110,541	17	159	6	6,168
2023	387	835	54	1,564	535	7,529	671	6,476	492	66,312	484	63,420	4	29	4	2,863
2023年3	21	25	1	37	95	531	55	560	80	9,938	80	9,938	0	0	0	0
4	71	8	2	145	103	1,143	116	334	34	5,062	34	5,062	0	0	0	0
5	31	452	5	152	61	2,533	58	1,477	34	4,606	34	4,606	0	0	0	0
6	52	32	2	59	14	513	143	639	58	6,418	57	6,384	0	0	1	33
7	43	32	3	30	89	706	35	640	32	4,286	32	4,286	0	0	0	0
8	1	0	92	272	31	222	4	89	31	4,703	31	4,703	0	0	0	0
9	101	103	1	27	28	113	124	470	21	5,572	21	5,572	0	0	0	0
10	54	98	15	55	5	37	42	974	41	5,994	41	5,994	0	0	0	0
11	5	7	9	370	36	526	35	385	41	5,261	36	5,178	4	29	1	53
12	2	23	7	98	21	526	34	686	69	5,869	69	5,869	0	0	0	0
2024年1	14	329	11	56	7	247	41	596	30	3,568	30	3,568	0	0	0	0
2	3	4	82	31	4	151	19	334	60	3,652	60	3,652	0	0	0	0
3	5	99	3	66	56	0	54	1,093	64	4,145	63	3,823	0	0	1	322

	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、鏜、銑、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
2021	1,810	147,742	441	45,933	26	105	1,220	100,998	123	706	6,486	37,009	25	392	5	374
2022	1,661	127,763	407	33,108	20	706	1,125	92,954	109	995	7,923	34,615	5	80	19	156
2023	881	71,685	142	16,774	11	71	646	54,370	82	470	4,938	22,651	1	95	8	162
2023年3	79	7,707	13	2,532	5	3	58	5,143	3	29	1,106	3,512	0	0	0	0
4	68	6,143	5	439	0	0	58	5,698	5	6	187	981	0	0	2	90
5	37	4,029	2	111	1	0	33	3,917	1	0	954	5,344	0	0	0	0
6	51	4,680	2	37	0	0	47	4,633	2	10	623	4,695	0	0	2	49
7	146	9,700	20	2,103	0	0	110	7,585	16	11	201	1,782	1	95	0	0
8	90	9,204	23	2,743	0	0	57	6,437	10	24	78	449	0	0	0	0
9	96	8,178	17	2,220	2	46	72	5,912	5	1	119	276	0	0	0	0
10	91	5,785	22	1,698	0	0	63	4,086	6	1	682	1,787	0	0	1	3
11	77	4,737	13	1,615	0	0	56	3,107	8	15	457	620	0	0	1	9
12	36	4,244	6	1,494	3	22	26	2,727	1	0	313	957	0	0	0	0
2024年1	77	5,716	32	2,450	0	0	39	3,258	6	9	734	853	0	0	0	0
2	14	2,007	7	1,521	0	0	5	413	2	72	227	1,269	0	0	0	0
3	55	9,274	21	4,006	0	0	26	4,466	8	802	92	119	0	0	0	0

	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
2021	81	7,166	4,374	1,102	38	3,361	2	17	2	129	9	121	11	105	2	2
2022	82	5,983	5,658	918	22	14,096	2	1	5	88	5	31	5	54	1	4
2023	85	5,628	3,160	956	7	9,486	1	39	4	126	8	293	7	66	0	0
2023年3	17	2,194	921	359	1	64	0	0	0	0	2	277	0	0	0	0
4	2	342	46	39	0	0	1	39	0	0	6	17	0	0	0	0
5	5	48	725	39	1	4,885	0	0	0	0	0	0	3	28	0	0
6	2	73	495	29	1	3,242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	5	729	66	25	2	689	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	3	355	53	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	3	42	20	11	0	0	0	0	2	92	0	0	0	0	0	0
10	23	286	439	36	0	0	0	0	0	0	0	0	2	19	0	0
11	4	69	116	308	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	11	626	261	39	0	0	0	0	0	0	0	0	2	19	0	0
2024年1	8	29	343	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	663	16	36	0	0	3	95	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	9	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

# 台灣工具機進口數據

金額單位：千美元 / 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
2021	234	19,535	2	755	144	1,514	1,557	2,438	6,717	66,215	35	3,392	83	593	0	0
2022	125	7,480	9	1,169	44	824	1,941	3,732	14,033	67,211	45	6,174	88	523	0	0
2023	47	3,678	1	9	121	293	1,488	1,818	6,495	45,317	97	4,455	194	1,649	0	0
2023年3	2	343	1	9	4	169	158	99	414	7,109	11	491	10	50	0	0
4	5	397	0	0	30	3	95	53	869	2,978	3	395	17	120	0	0
5	8	105	0	0	23	42	189	197	82	3,233	25	405	21	144	0	0
6	2	1,243	0	0	3	4	118	55	343	2,965	5	123	32	335	0	0
7	5	212	0	0	23	15	99	16	1,105	5,776	3	151	7	41	0	0
8	1	20	0	0	0	0	21	57	1,570	4,141	6	500	42	367	0	0
9	2	15	0	0	34	18	58	97	1,049	1,807	0	0	10	84	0	0
10	7	1,065	0	0	0	0	210	378	169	1,949	3	236	15	131	0	0
11	4	69	0	0	3	42	329	122	196	4,666	4	190	19	178	0	0
12	5	79	0	0	0	0	34	194	342	5,462	8	1,460	16	166	0	0
2024年1	6	456	0	0	5	54	372	246	220	4,933	0	0	16	214	0	0
2	1	321	0	0	0	0	206	153	37	2,009	3	29	3	48	0	0
3	1	12	0	0	2	31	70	65	191	3,603	4	491	1	2	0	0

	數值控制無心磨床		數值控制外圍磨床		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
2021	8	2,558	40	6,512	139	22,338	92	3,053	55	11,157	292	193	655	8,237	11	64
2022	8	4,263	61	9,291	212	24,519	86	2,370	78	7,181	282	139	675	7,517	20	56
2023	6	368	41	5,097	135	13,089	39	2,369	25	5,889	117	60	546	4,986	8	54
2023年3	0	0	16	1,641	45	2,791	6	1,097	0	0	14	14	283	793	0	0
4	0	0	2	148	2	333	2	0	0	0	2	0	12	537	1	0
5	1	49	0	0	1	1	4	662	2	1,576	1	7	20	343	0	0
6	0	0	3	679	4	419	2	156	1	420	5	2	10	630	1	11
7	0	0	4	522	17	2,223	1	93	3	1,464	2	8	7	233	0	0
8	0	0	3	20	6	1,389	7	46	5	45	22	14	9	583	3	29
9	0	0	0	0	6	932	3	38	2	186	1	0	13	409	1	10
10	3	257	2	311	4	218	1	0	2	263	2	0	12	49	1	2
11	0	0	3	546	6	950	1	5	5	1,511	2	1	35	808	1	1
12	1	32	3	591	5	1,098	2	215	0	0	2	1	8	244	0	0
2024年1	0	0	0	0	5	988	15	531	1	21	18	188	93	663	1	10
2	0	0	1	14	6	1,615	0	0	1	21	0	0	4	41	0	0
3	0	0	6	1,220	6	1,027	2	3	1	449	34	13	116	164	1	3

	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
2021	4,841	314	466	7,804	18,742	51,571	0	0	3	169	5	41	242	30,153	17,976	16,055
2022	8,808	307	3,670	4,873	12,183	47,572	0	0	0	0	6	104	171	29,692	11,566	9,574
2023	3,162	130	2,125	7,173	13,104	35,747	0	0	1	0	2	165	139	12,419	12,404	18,429
2023年3	2	11	27	221	1,125	1,675	0	0	0	0	1	3	22	595	1,057	1,015
4	801	21	27	1,423	2,267	2,453	0	0	0	0	0	0	11	1,219	2,226	447
5	1	7	6	39	1,440	2,983	0	0	0	0	0	0	11	2,005	1,387	896
6	206	6	74	183	1,500	2,346	0	0	1	0	0	0	2	31	1,487	523
7	842	50	219	991	1,309	2,562	0	0	0	0	0	0	12	1,118	1,135	1,262
8	20	1	1447	1,149	1,401	679	0	0	0	0	0	0	3	23	1,329	548
9	1,000	19	13	129	1,052	4,377	0	0	0	0	0	0	12	1,945	1,010	2,263
10	0	0	124	481	958	2,378	0	0	0	0	0	0	17	736	885	1,058
11	0	0	120	476	635	1,946	0	0	0	0	0	0	8	1,105	563	525
12	252	3	45	1,652	456	8,835	0	0	0	0	0	0	19	831	434	7,996
2024年1	4	37	67	2,281	555	2,423	0	0	0	0	0	0	10	868	465	1,394
2	2	3	17	238	598	2,638	0	0	0	0	0	0	2	1,577	559	968
3	1	0	19	230	992	2,447	0	0	0	0	0	0	21	351	910	650

	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		鑄造機		數控銲金機器		其他銲金機器	
	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
2021	0	0	516	5,152	2,144	78,377	100	5,672	82	4,428	5	1,233	277	23,147	566	10,243
2022	0	0	440	8,202	2,340	106,272	106	11,886	82	6,387	11	764	301	35,169	544	6,328
2023	0	0	558	4,734	1,571	54,660	24	2,897	53	4,275	4	671	163	26,969	468	4,340
2023年3	0	0	45	62	253	5,633	0	0	3	166	1	8	33	3,551	120	303
4	0	0	30	787	103	7,501	1	1,251	2	0	1	663	25	3,045	31	54
5	0	0	42	83	153	7,006	10	148	20	536	0	0	33	3,575	23	250
6	0	0	10	1,791	234	8,667	11	79	1	17	0	0	27	5,399	47	386
7	0	0	162	182	113	250	0	0	0	0	0	0	0	0	22	235
8	0	0	69	108	143	56	0	0	0	0	0	0	0	0	71	46
9	0	0	30	169	30	212	0	0	0	0	0	0	0	0	19	149
10	0	0	56	584	76	160	0	0	0	0	0	0	0	0	24	135
11	0	0	64	315	28	814	0	0	0	0	0	0	0	0	24	695
12	0	0	3	8	23	1,894	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1,838
2024年1	0	0	80	161	88	2,100	0	0	0	0	0	0	0	0	28	2,057
2	0	0	37	93	20	89	0	0	0	0	0	0	0	0	12	76
3	2	3	59	1,443	26	540	0	0	0	0	0	0	0	0	20	435



	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8462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
2021	17	1,141	87	813	106	21,979	315	1,230	192	2,746	397	5,744	1863	32,416	1	1,675
2022	16	723	104	688	107	21,541	363	1,569	262	9,635	444	11,581	2736	23,216	1	627
2023	11	583	74	632	39	6,917	310	770	289	5,289	136	1,316	1804	19,999	18	757
2023年3	3	161	6	2	7	986	31	5	34	146	15	305	219	2,388	0	0
4	1	8	3	20	8	1,694	7	467	6	168	18	131	208	608	0	0
5	1	73	0	0	7	1,457	8	152	5	213	46	604	132	576	0	0
6	3	220	21	106	3	58	72	18	18	2,241	31	144	151	4,254	0	0
7	0	0	2	7	0	0	78	6	10	1	1	0	149	1,089	0	0
8	0	0	25	1	0	0	47	9	0	0	0	0	199	4,741	0	0
9	0	0	2	17	0	0	9	46	0	0	0	0	60	873	2	5
10	0	0	6	2	0	0	46	23	0	0	0	0	178	2,014	2	715
11	0	0	3	96	0	0	1	23	0	0	0	0	191	2,161	0	0
12	0	0	1	42	0	0	9	14	0	0	0	0	83	485	14	38
2024年1	0	0	4	18	0	0	56	25	0	0	0	0	132	852	0	0
2	0	0	1	1	0	0	7	12	0	0	0	0	100	5,545	8	4,191
3	0	0	1	2	0	0	5	103	0	0	0	0	137	287	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8463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
2021	4	32	129	16,955	701	1,347	336	7,564	692	4,842
2022	3	55	102	6,293	935	1,456	1,183	8,645	512	6,140
2023	5	2,688	25	5,505	1,053	1,076	188	6,444	515	3,529
2023年3	0	0	5	160	100	34	18	1,536	96	659
4	0	0	0	0	160	8	27	222	21	378
5	0	0	0	0	106	8	8	255	18	313
6	1	1,665	3	792	81	358	9	749	57	690
7	0	0	2	6	99	9	14	824	34	250
8	1	1,001	4	3,427	103	11	31	233	60	69
9	0	0	0	0	21	524	6	170	31	175
10	1	18	1	921	122	20	3	6	49	334
11	0	0	1	13	133	45	21	2,022	36	82
12	0	0	4	134	19	37	37	211	9	65
2024年1	0	0	1	143	65	10	15	173	51	526
2	0	0	2	920	75	22	5	380	10	32
3	0	0	0	0	25	1	101	90	11	196

# 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 波龍股份有限公司  
www.blum-novotest.com
- 3 普森精密主軸工業有限公司  
www.posa-spindle.com
- 4 崑立機電股份有限公司  
www.welegroup.com
- 5 台灣引興股份有限公司  
www.keyarrow.com
- 6 台灣美捷科股份有限公司  
www.mazak.com
- 7 億川鐵工所股份有限公司  
www.auto-strong.com
- 8 儀辰企業股份有限公司  
www.earth-chain.com.tw
- 9 台灣開天傳動科技有限公司  
www.ktr.com/tw
- 13 靄崑科技股份有限公司  
www.avex-sg.com
- 14 欣軍企業股份有限公司  
www.sinz.com.tw
- 15 凱柏精密機械股份有限公司  
www.camprocnc.com
- 16 潭佳精密科技股份有限公司  
www.tjr.com.tw
- 17 東培工業股份有限公司  
www.tpi.tw
- 18 結善緣工業有限公司  
www.coupling-king.com
- 19 健溢機械股份有限公司  
www.fastcut.com
- 20 建暉精密科技股份有限公司  
www.chienwei.com.tw
- 21 池原有限公司  
www.ikehara.com.tw
- 22 伍全企業股份有限公司  
www.tohatsu.com.tw
- 23 中國輸出入銀行  
www.eximbank.com.tw
- 33 鉅業精機股份有限公司  
www.jiuhyeh.com
- 39 普發工業股份有限公司  
www.perfectmachine.com.tw
- 43 維昶機具廠有限公司  
www.vertex-tw.com.tw
- 59 鉦通工業股份有限公司  
www.jtp.com.tw
- 87 慶鴻機電工業股份有限公司  
www.chmer.com
- 119 哈伯精密科股份有限公司  
www.habor.com
- 127 九禾廣告媒體整合行銷公司  
www.jandm.com.tw
- 末特頁 鍵和機械股份有限公司  
www.jainnher.com
- 封底裡 永進機械工業股份有限公司  
www.ycmcnc.com
- 封底 友嘉實業股份有限公司  
www.ffg-tw.com
- A1 普慧企業股份有限公司  
parfaite.com
- A2 潭興精工企業有限公司  
www.tanshing.com

# 您的網站

# 需要注入新創意嗎？

- 網站健檢分析
- SEO關鍵字廣告
- RWD響應式網站
- 主機維護及租賃
- 網站導入APP同步



九禾廣告媒體整合行銷公司 Tel: 04-2296 5959



國內外媒體廣告代理  
International Media Agent



企業品牌識別系統  
CIS Service



型錄視覺設計  
Catalogue Design



網站設計  
Website Design & Planning



數位輔導顧問  
Smart Machinery Consultant



公關活動  
PR & Events



TMBA 連結在地·連結國際  
Connect Locally & Globally

50,000

# MA online

## 紙本+數位平台曝光



### 工具機與零組件雜誌

**發行產業** 工具機與零組件、模具、精密機械、汽機車/自行車零件製造、鑄成品製造加工、機械零件貿易、航太產業等廠商以及相關研發單位與學術機構，遍及金屬加工產業供需體系

**發行區域** 台灣 / 海外展覽

**訂閱對象** 近800家TMBA會員與1,200家企業訂戶之經營者、高階主管、採購及行銷人員等

**發行數量** 34,000 / 期 (紙本4,000+電子報30,000)

**媒體曝光** MA雜誌、FB、IG、官網、電子報、TMBA網站

官網



粉絲專頁



IG



TMBA公會網站



# 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：tasha@tmha.org.tw  
◆ 公會地址：407274 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 鄭菀儀專員，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：\_\_\_\_\_

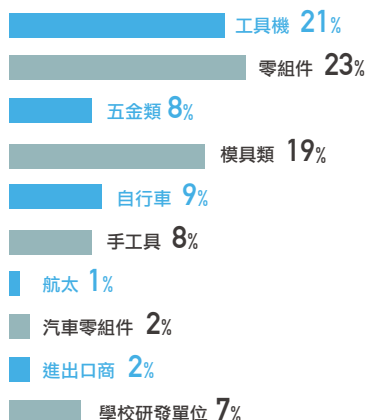
01. 工具機 02. 零組件 03. 產業機械 04. 模具類 05. 汽機車零組件 06. 自行車 07. 航太類 08. 五金類 09. 電子產業 10. 手工具  
11. 機械加工 12. 金融服務 13. 學校 14. 公協會 15. 研發單位 16. 其他



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：34,000 (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。

# 2024 MA 專輯企劃表

M Machine Tool 工具機 A Accessory 零組件  
E Exhibition 展期為該期MA欲發放之國內外展覽

1-2

## January-February

- M 綜合加工機
- A 機械零組件、齒輪、減速機、滾珠螺桿、滾珠軸承、線性滑軌、離合器、剎車器、歌林柱、其他配件

3-4

## March-April

- M TMTS特輯
- A TMTS特輯
- E 3/27-3/31 台灣國際工具機展 TMTS  
4/01-4/05 韓國(首爾)國際機床展  
4/08-4/12 中國數控機床展覽會

5

## May

- M 放電加工機、雷射切割機、超音波專用機
- A 工具機專用配件
- E 5/13-5/16 重慶立嘉國際智能裝備展覽會  
5/15-5/18 馬來西亞國際工具機暨金屬加工設備展

6

## June

- M 金屬成型工具機及鑄、鍛、焊、切割設備
- A 金屬加工機械用刀具及配件、刀具、夾頭、刀
- E 6/19-6/21 日本國際機械要素技術展(6月)

7

## July

- M 車床
- A 模具與相關設備
- E 7/2-7/5 越南胡志明國際工具機暨金屬加工設備展

8

## August

- M 鑽床
- A 液壓、氣壓、潤滑及冷卻系統

9

## September

- M 銑床、搪床
- A 工具、相關零配件
- E 9/09-9/14 美國芝加哥國際製造技術展覽會  
9/10-9/14 德國斯圖加特金屬加工展

10

## October

- M 刨床、插床、拉床、鋸床與裁斷機
- A 檢測設備
- E 台灣國際五金工具博覽會  
越南河內國際工具機暨金屬加工設備展

11

## November

- M 磨床
- A 周邊產品、人機介面、技術服務、零組件及伺服器控制單元
- E 11/5-11/10 日本國際機床展

12

## December

- M 其他金屬切削工具機
- A 自動化生產與倉儲、工業機器人、機械手臂
- E 印尼國際製造工業暨金屬加工設備展

# JAINNHER

## Experience Precise And Efficient Grinding Solution For Your Demand



### ▲ JHP-3510CNC

直進式磨床系列  
Plunge Cylindrical Grinding Machine Series



### ▲ JHT-4010CNC

螺紋磨床  
Thread Grinding Machine



### ▲ JHD-3205CNC

雙主軸內外圓磨床系列  
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



18-20 JUN. 2024  
Poliforum, León, Guanajuato

歡迎蒞臨展位參觀 HALL C4 | 1828

407台中市西屯區工業區28路333號 TEL : 886-4-2358-5299 FAX : 886-4-2359-4803 No.333, 28th Road, Taichung Industrial Park, Taichung , Taiwan, (407)





# Green X Smart

實踐顧客價值，邁向精實智造  
Realizing Your Smart Factory Dream



永進機械工業股份有限公司  
YEONG CHIN MACHINERY INDUSTRIES CO., LTD.  
TEL: 886-4-2562-3211 FAX: 886-4-2562-6479  
Email: [sales@YCMCNC.com](mailto:sales@YCMCNC.com) Web Page: [WWW.YCMCNC.com](http://WWW.YCMCNC.com)



# FFG 全球工具機 代表性產業



航太  
Aerospace



能源工業  
Energy



汽車  
Automotive



軌道運輸  
Railway



## 全球36個品牌 · 49個工具機生產基地



西格瑪



友嘉



麗偉



眾程

