

# 智動化年鑑

— SmartAuto —  
採購指南

2020  
EDITION

定價600元



05

[smartauto.ctimes.com.tw](http://smartauto.ctimes.com.tw)

# 智動化年鑑

## — SmartAuto — 採購指南

2020

YEAR EDITION

定價600元



[smartauto.ctimes.com.tw](http://smartauto.ctimes.com.tw)

### ►滑台模組

Electric Actuator



### ►電動缸

Electric Cylinder



### ►無人搬運車

Automated Guided Vehicle



### ►桌上型機械手

Desktop Robots



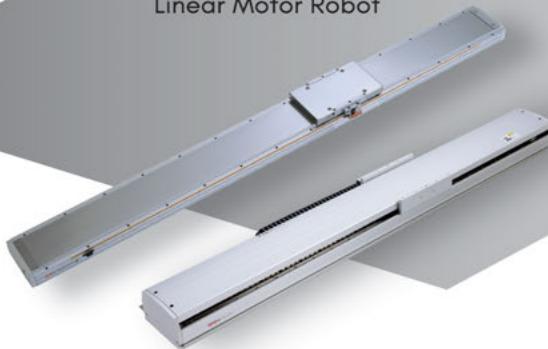
### ►電動夾爪

Electric Gripper



### ►線性馬達機械手

Linear Motor Robot



TC100控制器 XC100控制器



東佑達自動化科技股份有限公司

TOYO Automation Co., Ltd.

台南市安南區新吉三路55號

Tel:+886-6-2021347 Fax:+886-6-2025974



Facebook



Line



官網



Youtube



Wechat



超過 180 萬種現貨產品 | 100% 授權經銷商 | 線上供應超過 890 萬種產品

# 創新何需等待

從網站訂購...



直送到府...

訂購滿新台幣 1400 元  
或美元 50 元

免運費



0080-185-4023  
**DIGIKEY.TW**



\*低於新台幣 1400 元的所有訂單將收取新台幣 600 元運費。低於美元 50 元的所有訂單將收取美元 20 元運費。所有訂單將透過 UPS 運送，在 1 至 3 天內送達（視最終目的地而定）。無任何手續費。所有費用將以新台幣或美元計價。Digi-Key 是所有合作供應商的授權經銷商。每天新增產品。Digi-Key 和 Digi-Key Electronics 是 Digi-Key Electronics 在美國及其他國家的註冊商標。  
© 2020 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

 ECIA MEMBER  
Supporting The Authorized Channel



DC系統/太陽能系統/充電樁/儲能設備適用



**VCB**  
真空斷路器



**ACB**  
空氣斷路器



**MCCB DC**  
直流無熔線斷路器



**MS**  
電磁接觸器/開關



**MCB DC**  
直流小型斷路器



**SPD DC**  
直流突波保護器



**SWITCH DC**  
直流隔離開關



**FUSE DC**  
直流保險絲/座

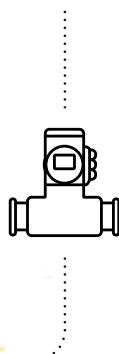


**HVDC RELAY**  
高壓直流繼電器

產品諮詢專線 0800-52-4040 (我愛士林士林) 服務時間：AM 08:00 ~ PM 05:00

台北 TEL. 02-2541-9822 | 新竹 TEL. 03-598-1921 | 台中 TEL. 04-2461-0466 | 台南 TEL. 06-237-1246 | 高雄 TEL. 07-316-0228

# 採用FLOWave流量計 檢測介質轉換 減少資源浪費、降低成本



We make ideas flow.

## 降低損耗，提高生產效率

透過 FLOWave 您可以快速、準確且絕對衛生地測量各種液體的流速和介質轉換  
在世界各地的牛奶、啤酒和檸檬水等食品飲料製造商都已有成功案例，歡迎來電諮詢。  
了解如何增加更多利潤— [www.burkert.com/mediachangeover](http://www.burkert.com/mediachangeover)

# Index

## 編者的話

08 工業之母 台灣轉型之首

## 2020趨勢

- 10 2020年機械業先蹲後跳 布局海內外智慧化需求
- 18 智慧化浪潮襲捲全球 台灣製造業與時俱進全面升級
- 22 克服導入障礙 讓工業物聯網效益浮現
- 26 工研院眺望2020 機械業轉型成長契機

## 智慧聯網／泵浦

- 32 AI 走進工業物聯網 逐步打造製造智慧化
- 40 幫浦設備邁向智慧生產的第一步
- 46 節能減碳讓泵浦長智慧了

## 工具機／夾治具

- 50 產業環境不變 台灣工具機走上創新之路
- 54 切削加工革新料法 夾治具廠商分向上下游整合

## 齒輪／軸承

- 59 看好齒輪加工應用 吸引國內外磨床廠競逐
- 66 確保軸承品質穩定 解決減振與溫控難題
- 70 智慧機械非一蹴可及 感測器化身預診斷功臣



**SHIHLIN ELECTRIC**  
士林電機

| 自動化驅控系統 | 自動化工程整合 | 物聯網 |

# 技術領先 智造升級



## 士林自動化系列產品



伺服驅動系統



交流變頻器



小型可程式控制器



物聯網閘道器



人機介面



溫控器

## 代理產品



自動化全產品



感測器



減速機

即日起~  
109/8/31

**AX3GA  
感恩有你  
登錄序號二重送**



第1重



首次登錄即送  
全家200元禮券

第2重 加碼抽限量好禮



共2名 2019 iPad 共3名 Sony藍芽耳機



共3名 Sony藍芽喇叭 精美小禮物  
30份

總公司  
T.+886-2-28342662

自動化事業處  
T.+886-3-5995111

新竹分公司  
T.+886-3-5905200

台南分公司  
T.+886-6-2018979

蘇州/無錫/上海辦事處  
T.+86-512-68432662

台北分公司  
T.+886-2-25419822

台中分公司  
T.+886-4-24610466

高雄分公司  
T.+886-7-3160228

蘇州士林電機有限公司  
T.+86-512-68432662

免費專線：0800-524045  
手機請打：03-5995111#434

faservice@seec.com.tw

fa.seec.com.tw



# Index

## 數控系統

- 76 CNC數控擴增應用 AIoT與客製化分向發展
- 82 歐日CNC數控系統 競相跟進AIoT潮流
- 87 智慧製造帶動商機 工業機器人市場樂觀

## 馬達／減速機

- 91 馬達與減速機廠商亟待轉型 從OEM設備升級協助智慧化
- 96 傳統馬達廠發揮關鍵優勢 拓展驅動整合應用
- 100 減速機發力驅動智慧化 國內外大廠競推傳動解決方案

## 工業機器人

- 106 工業機器人歷經萌芽茁壯 著眼成熟發展契機
- 113 台製傳動元件分攻系統整合 從自動化向智慧化演進

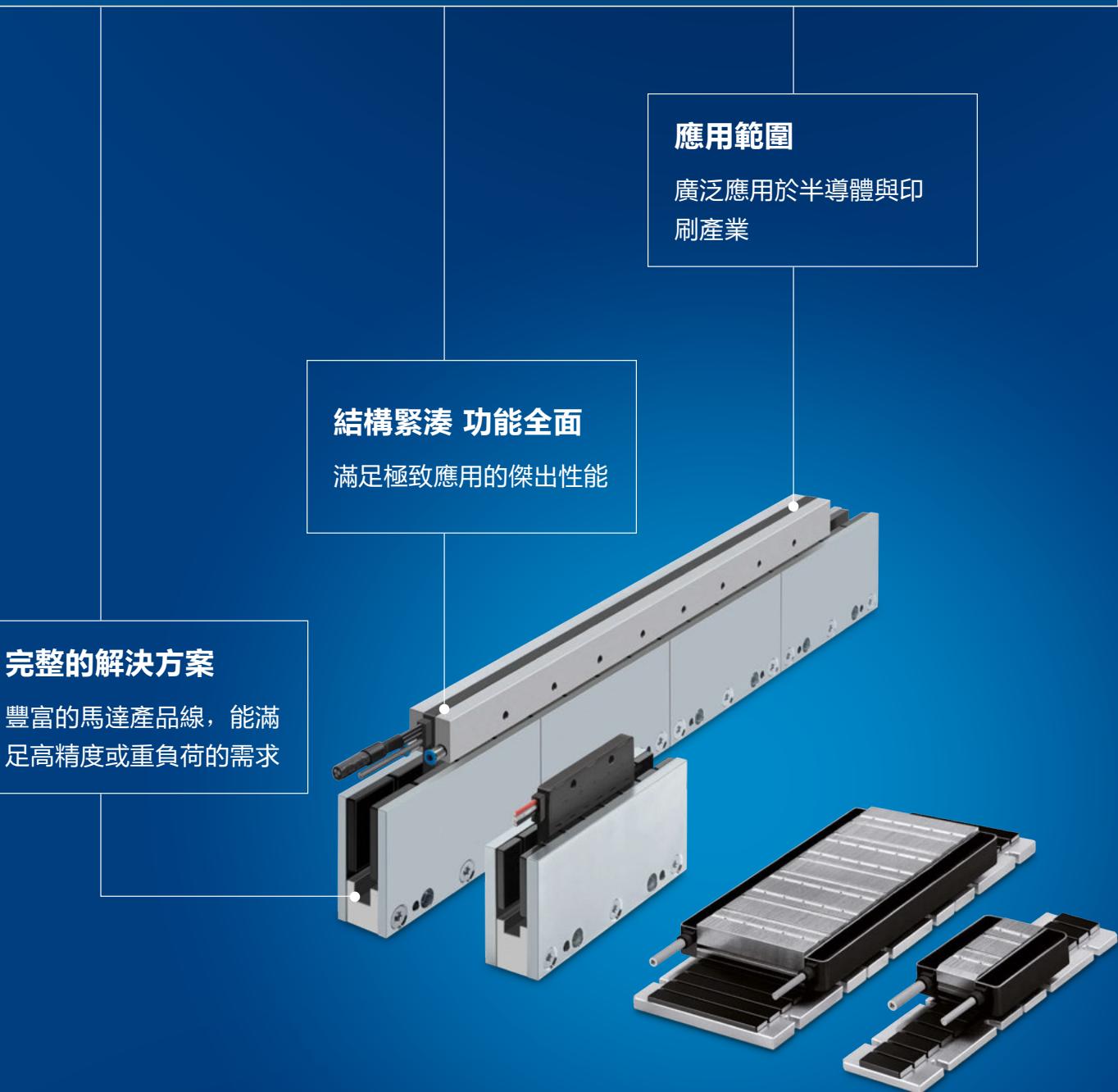
## 機器視覺／工業感測器

- 118 機器視覺走入AI世代 後勢發展深具潛力
- 121 因應工廠需求 打造特定AI視覺系統
- 124 強化工業用感測器產業鏈 有賴產研協同合作

## 通訊

- 129 智慧製造強調整合 運動控制通訊走向開放性架構
- 132 迎接5G時代加速到來 工研院助台廠切入雷射產業鏈

# 極致性能與品質為成功之鑰



## 完整的解決方案

豐富的馬達產品線，能滿足高精度或重負荷的需求

## 結構緊湊 功能全面

滿足極致應用的傑出性能

## 應用範圍

廣泛應用於半導體與印刷產業

**ETEL**

ETEL專注於直驅運動控制技術，為滿足客戶精密運動控制的需求，致力於線性馬達、DD馬達、運動控制以及高階運動平台等多樣的產品開發，產品線完整多樣，並持續創新精進。

[www.etel.ch](http://www.etel.ch)

# Index

## 液氣壓元件

- 136 節能液壓自動化元件 滿足高效彈性擴充需求  
139 看好液氣壓元件前景 加碼提升5G時代競爭力

## 技術專輯

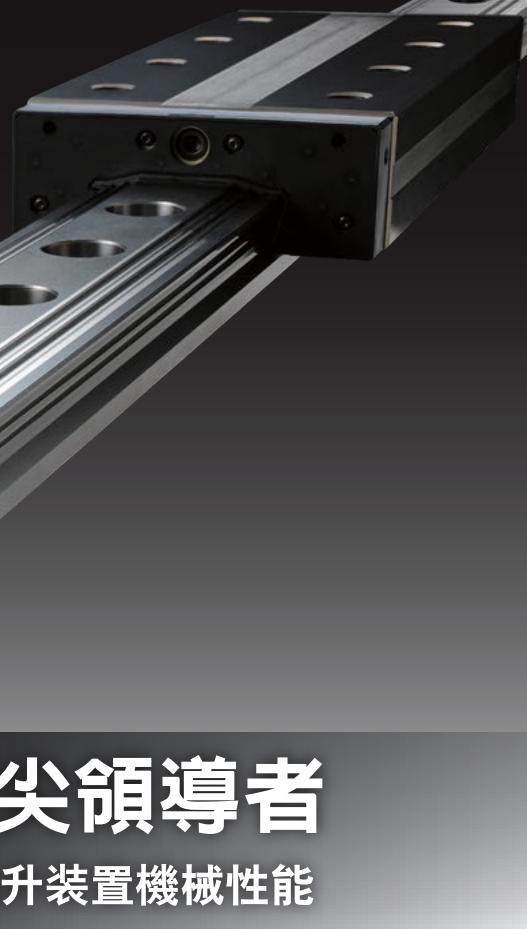
- 146 振動感測器逐步成為智慧機械必要標準配備  
149 以IIoT雲端與CNC機床方案落實智慧製造  
154 MCU Based氣動馬達轉速伺服控制器  
162 設備維護於馬達變頻器之分析應用  
164 世界紀錄：728個軸400 μ s迴圈週期  
167 無刷直流馬達控制應對新挑戰  
170 如何利用數位分身進行預測性維護

採購指南 178

廠商名錄 229

## 智動化雜誌 SmartAuto

社長 /	黃俊義	Wills Huang	產業服務部 /	曾善美	Angelia Tseng	發行人 /	黃俊隆	Robert Huang
編輯部 /			產服經理	翁家騏	Amy Weng	發行所 /	遠播資訊股份有限公司	
副總編輯	籃貫銘	Korbin Lan	產服主任	曾郁期	Grace Tseng	INFOWIN INFORMATION CO., LTD.		
執行主編	陳復霞	Fuhsia Chen		林佳穎	Joanne Lin	地址 /	台北市中山北路三段 29 號 11 樓之 3	
美術編輯	陳宇宸	Yu Chen	資深記者	陳念舜	Russel Chen	電話 :	(02) 2585-5526	
採訪編輯	吳雅婷	Tina Wu	產服特助	李繡敏	Vera Lee	傳真 :	(02) 2585-5519	
特約主筆	王明德	M. D. Wang	整合行銷部 /	孫桂芬	K. F. Sun	行政院新聞局出版事業登記證	局版北市字第 672 號	
特約記者	王景新	Vincent Wang	發行專員	張惟婷	Wei Ting Chang	中華郵政台北雜字第 2079 號	執照登記為雜誌交寄	
特約攝影	林鼎皓	Dinghaw Lin	管理資訊部 /	張惟婷	Wei Ting Chang	國內總經銷	高見文化行銷股份有限公司	
CTIMES 英文網 /			行政專員	林寶貴	Linda Lin	(02) 2668-9005		
專案經理	籃貫銘	Korbin Lan	會計主辦	顏正雄	C.S. Yen	零售商	全台金石堂及各大連鎖書店均售	
兼 主 編			法務主辦			郵政帳號	16854654	
特約編譯	Phil Sweeney					國內零售	180 元	



# 直線運動系統的頂尖領導者

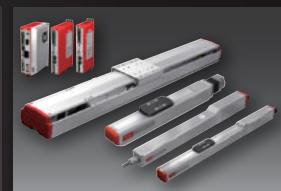
「高精度」・「高速」……卓越的提升裝置機械性能



LM導軌



滾珠螺桿



引動器



滾珠花鍵



交叉滾柱軸承

THK在工具機、半導體和液晶製造設備、工業機器人、對於各種不同產業的客戶，可提供多樣化產品，能夠滿足客戶的需求。

台灣帝業技凱股份有限公司

台北 TEL (02) 2888-3818   台中 TEL (04) 2359-1505   台南 TEL (06) 289-7668

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

# 工業之母 台灣轉型之首

機械，本質上是一個跨領域的項目，它是包含數學、物理、材料與電子等的綜合科學。而由於其應用的場域多是在生產各式零配件及作為工業建設的輔助，是製造與工程不可或缺的設備，因此又被稱為「工業之母」。

而工業經過幾百年的發展之後，現在也來到了「4.0」的時代，實務上來說，就是要從「精準製造」升級為「智慧製造」；而作為孕育它的來源，機械自然也要進化到新的層級，從以前的大量、快速、精準，轉為客製、多工、彈性，也就是所謂的「智慧機械」。

關於智慧機械，產業的讀者們應該都有一定程度的了解，但對於它在台灣產業的戰略地位，或許就不這麼清楚，尤其經濟部正積極推動的「五加二產業創新計畫」中，更把智慧機械列為第一項，顯見它對台灣產業的重要性。

首先，沒有智慧機械就沒有智慧製造。一定是要在機具設備先具備了網路連結與數位控制的能力之後，以大數據與人工智慧為後盾的智慧製造才有可能實現，尤其台灣是一個以製造業（約佔GDP 33%）為核心的國家，升級製造業對台灣的經濟發展可謂至關重要。

所以如何讓更多的智慧化科技能夠整合至機械設備上，將會是台灣接下來幾年的重點推動項目，這裡頭包含了導入更多的電子感測元件、結合資訊服務科技、建立雲端應用平台等，最終建立起所謂的智慧機械生態體系（供應鏈）。

智慧機械的商機有多大？從台灣機械工業公會預想的產值目標可一窺究竟，他們預計在2025年要實現機械業產值2兆元的目標，而方法是要發展以共享經濟為概念的公版機械雲，協助設備業者導入機械雲服務，透過大數據的可視化功能，提昇台灣機械設備業的附加價值與服務能力。

也因此，2020年的《智動化年鑑》主題，我們特別以「智慧機械」為主軸，其中包含了2020年的智慧機械趨勢、工具機、數控系統、工業感測器、工業通訊、馬達與軸承等，當前發展智慧機械最關鍵的幾個技術與應用。同時也整理了智慧機械解決方案與業者的資訊，是一本相關業者要發展智慧機械最佳參考與入門刊物。

當然我們更希望透過本刊的發行，能夠真正為產業帶來協助，盡早實現2兆元產值的目標。

副總編輯

詹寶玲



機械設備自動控制的利器  
EDGED WEAPON FOR AUTOMATIC  
CONTROLLED MACHINERY



電磁開關/接觸器(N系列)  
Magnetic Switch / Contactor (N Series)



電磁開關/接觸器(P系列)  
Magnetic Switch / Contactor (P Series)



電動機保護斷路器  
Manual Motor Starter



繼電器  
Relay



小型斷路器  
Miniature Circuit Breaker



無熔線斷路器 / 漏電斷路器  
Molded Case Circuit Breaker / Earth Leakage Circuit Breaker /  
Miniature Circuit Breaker



突波保護器(電源型/通訊型)  
Surge Protective Device

產品諮詢專線 0800-52-4040 (我愛士林士林) 服務時間：AM 08:00 ~ PM 05:00

台北 TEL. 02-2541-9822 | 新竹 TEL. 03-598-1210 | 台中 TEL. 04-2461-0466 | 台南 TEL. 06-237-1246 | 高雄 TEL. 07-316-0228



智造雙引擎點火 驅動2025年達2兆元產值

## 2020年機械業先蹲後跳 布局海內外智慧化需求

自從2018~2019年以來受到美中貿易戰火延燒，雖然導致台灣機械業成長大不如前，但隨著2020年國內外政經情勢塵埃落定，景氣可望先蹲後跳；看好轉型軟體、SI應用服務商機，未來將可望靠著智慧機械與智慧製造雙引擎點火，加速實現2025年兩兆元產值的願景。

文／陳念舜

**相**較於西方製造業從18世紀工業1.0革命以來已超過300年歷史，台灣機械業自二次大戰後崛起的資歷雖淺，表現卻更受到國際矚目，持續憑藉著完整的衛星工廠體系與產業聚落，形塑高性價比優勢，正面迎戰多次國際景氣循環、金融危機與全球化市場競爭，坐實機械生產與出口大國之名。

然而，回顧自2008年以來，台灣機械業產值卻始終維持在9,000億元關卡，2016年工具機產業群聚的中部地區受到歐、美、日貨幣寬鬆政策，與中國大陸跟進工業4.0策略夾擊，甚至還一度被媒體形容為「褪色的黃金縱谷」。直到業者利用推動智慧機械產業創新政策，逐步落實工業4.0應用，才總算能從終端產業User的需求面出發，帶動新一波升級轉型需求，終於在2017年成功突破兆元產值大關。

尤其到了去（2019）年台北國際工具機展（TIMTOS）、漢諾威自動化工業展、歐洲工具機展（EMO）等國內外各大專業展會場合，皆可見到部份台灣關鍵零組件、設備製造廠商已開始跨領域深度整合，融入不同產業的Domain knowledge、學研法人技術能量與資通訊科技，共同驅動智慧機械與智慧製造雙引擎。

並從傳統只會「製造某類產品」，到能提供「協助客戶創造價值」的完整解決方案或商業模式，均由顧客角度提供「生產解決方案」的方向發展，以符合現今彈性生產、高度客製化與個性化產品等趨勢。讓機械業者直言：「未來台灣廠商已不可能再像過去10年，只靠賣機器突破兆元產值。」還須配合智慧製造，始可望達成2025年總產值兩兆元的願景。

表一、2019年1~12月台灣機械出口機種別統計分析表

排名 Rank	出口產品 Products	2018年 1~12月 金額(Value)	2019年1~12月		2019年1~12月 2018年1~12月 Change(%)
			金額 Value	佔出口 比率%	
	<b>機械設備合計 Total</b>	<b>29,898,103</b>	<b>27,665,011</b>	<b>100.0%</b>	<b>-7.5%</b>
1	檢測設備 INSPECTING AND TESTING EQUIPMENT	3,416,673	3,329,898	12.0%	-2.5%
2	半導體、IC、面板用製程設備 Machinery for IC, Semiconductor	3,132,705	3,220,711	11.6%	2.8%
3	工具機 Machine Tools	3,655,271	3,063,873	11.1%	-16.2%
4	軸承、齒輪、滾珠螺桿 Bearings, Gears, Ball Screws	2,157,885	1,665,768	6.0%	-22.8%
5	流體機械 Pumps, Compressors, Fans	1,437,870	1,482,919	5.4%	3.1%
6	閥類 Valves & Parts	1,409,593	1,299,678	4.7%	-7.8%
7	特殊功能機械 Other Special Machinery	1,495,948	1,253,169	4.5%	-16.2%
8	塑橡膠機械 Plastics & Rubber Machinery	1,171,894	1,011,734	3.7%	-13.7%
9	工具機零組件 Parts & components	1,130,224	914,951	3.3%	-19.0%
10	造紙、印刷機械 Paper Making, Printing Machinery	860,799	814,596	2.9%	-5.4%
11	運搬機械 Material Handling Equipment	731,668	805,686	2.9%	10.1%
12	木工機械 Wood Working Machinery	586,541	584,708	2.1%	-0.3%
13	刀具模具 Cutters, Molds and Dies	605,149	550,095	2.0%	-9.1%
14	食品包裝機械 Food & Packaging Machinery	588,084	532,040	1.9%	-9.5%
15	紡織機械(縫紉機除外) Textile Machinery	638,889	512,864	1.9%	-19.7%
16	縫紉機 Sewing Machines, 皮革與製鞋機械 Leather & Shoes Making Machines	477,025	474,012	1.7%	-0.6%
17	控制器 Controller	497,454	448,117	1.6%	-9.9%
18	模具有 Molds & Dies	447,370	433,103	1.6%	-3.2%
	其他 Others	5,457,061	5,267,089	19.0%	-3.5%

資料來源:海關進出口統計月報

製表:TMTF/工具機發展基金會

## 化貿易戰危機為轉機 智慧機械分攻海內外市場

惟若推論2020年可能影響成敗的關鍵，還應加入因台灣機械產品出口占70%以上，深受匯率及關稅影響。如向來為機械業主要競爭對手的日本、南韓，近年來便受惠於各國政府寬鬆貨幣政策而放手貶值，新台幣相對強勢；之後又逢美中貿易戰火延燒，導致大陸產業外移、人民幣走弱等因素，皆造成新台幣匯率水漲船高，年初甚至一度突破29元大關，造成出口廠商正在努力洽接的2020年Q1訂單不斷流失，恐會影響業者藉分散來自歐美亞洲接單，來稀釋大陸訂單減緩衝擊的意願。

表二、2019年1~12台灣工具機出口統計分析表

代號 Code	產品名稱 Products	金額單位(Unit) : US\$1,000		
		2018年 1~12月	2019年 1~12月	2019年1~12月 2018年1~12月 Change(%)
	<b>工具機總計 Machine Tools</b>	<b>3,655,271</b>	<b>3,063,873</b>	<b>-16.2%</b>
8456	放電加工、雷射加工等非傳統工具機 EDM, Laser Cutting M/C, etc.	169,163	210,335	24.3%
8457	綜合加工機 Machining Centers	1,383,265	1,022,500	-26.1%
8458	車床類 Lathes	695,190	621,437	-10.6%
8459	鈑、搪、銑、攻牙機械類 Drilling, Boring, Milling M/C	368,780	272,895	-26.0%
8460	磨床類 Grinding Machines	272,654	264,306	-3.1%
8461	刨、鋸、拉製、齒輪機械類 Shaping, Sawing, Gearing M/C	183,601	146,178	-20.4%
	<b>切削工具機小計 Metal Cutting Machine Tools</b>	<b>3,072,653</b>	<b>2,537,651</b>	<b>-17.4%</b>
8462	鍛壓、沖剪機械類 Presses & Shearing Machines	454,075	425,888	-6.2%
8463	其他成型工具機類 Other Metal Forming MT	128,543	100,334	-21.9%
	<b>成型工具機小計 Metal Forming MT</b>	<b>582,618</b>	<b>526,222</b>	<b>-9.7%</b>

資料來源:海關進出口統計月報

製表:TMTF/工具機發展基金會

根據台灣機械工業同業公會(TAMI)彙整海關最新統計資料，2019年全年台灣機械設備出口減少，出口值達到276億6,501萬美元，已比上年同期負成長7.5%；如依新台幣計價則出口值約達到8,556億元，較上年同期負成長5.7%。

其中工具機產業在2018年全年總出口值雖仍比起2017年成長9.5%，卻從2018年11月份以來連續2個月負成長，顯示多數廠商在2018年Q4已經感到景氣自高峰向下滑落。到了2019年3月TIMOS期將已能感受到景氣似有不確定因素、年底EMO觀展人潮更為明顯，最終統計2019年1~12月台灣工具機總出口值達30億6,387萬美元，約較上年同期負成長16.2%。

加上台灣與各國洽簽自由貿易協定進展緩慢，被邊緣化的情況相當嚴重，無異雪上加霜。就連過去10年來有利於機械業出口主力大陸市場的《兩岸經濟合作架構協議(ECFA)》也一度傳出檢討聲音、大陸海關要求通關產品須標註「Made in China」等，後續簽訂貨貿、服貿協議進度更是遙遙無期。

機械公會乃再三呼籲政府：「由於台灣在短期內仍難與歐、美、東盟等出口主力大國洽簽自由貿易協定，又遇各國競築關稅及在地投資生產等貿易壁壘，恐造成機械產品訂單逐漸流失的危機，央行或財金單位至少應在可操之在我的匯率政策上，盡力挽救產業出口競爭力。」

所幸「禍兮福之所倚」，美中貿易戰雖然短期內看似對於全球、台灣機械業衝擊甚深，但長遠來看將帶動龐大商機。由於全球高齡、少子化社會導致缺工的剛性需求雖緩猶存，以及近年來已可見部份台商、