

智動化年鑑

—— SmartAuto ——
採購指南

2020
EDITION

定價600元



4 713213 985281

05

smartauto.ctimes.com.tw

智動化年鑑

2020
YEAR EDITION

SmartAuto

採購指南

定價600元



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

TOYO

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



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



SHIHLIN ELECTRIC
士林電機

www.seec.com.tw



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

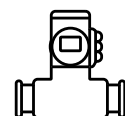


HVDC RELAY
高壓直流繼電器

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

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 產業環境丕變 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



物聯網開道器



人機介面



溫控器

代理產品



自動化全產品



減速機



感測器



雷射標誌機

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



掃描 QR code
活動官網

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

台北分公司
T.+886-2-25419822

新竹分公司
T.+886-3-5905200

台中分公司
T.+886-4-24610466

台南分公司
T.+886-6-2018979

高雄分公司
T.+886-7-3160228

蘇州/無錫/上海辦事處
T.+86-512-68432662

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

應用範圍

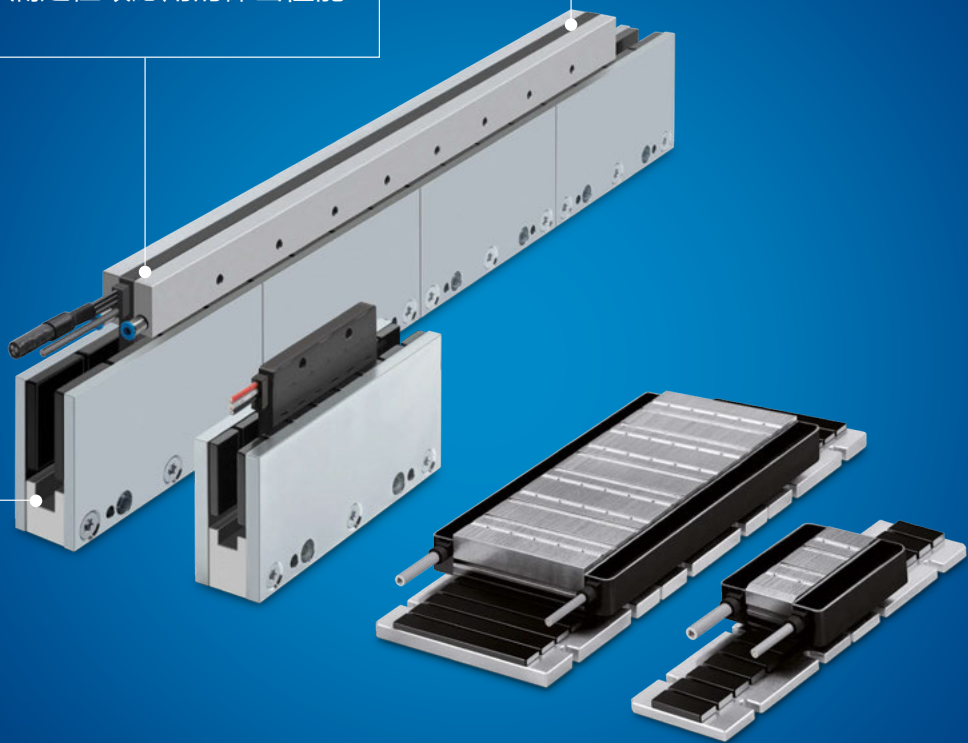
廣泛應用於半導體與印刷產業

結構緊湊 功能全面

滿足極致應用的傑出性能

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



ETET

ETET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

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

編輯部 /

副總編輯 藍貴銘 Korbin Lan
執行主編 陳復霞 Fuhsia Chen
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen
採訪編輯 吳雅婷 Tina Wu
特約主筆 王明德 M. D. Wang
特約記者 王景新 Vincent Wang
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin

CTIMES 英文網 /

專案經理 藍貴銘 Korbin Lan
兼主編
特約編譯 Phil Sweeney

產業服務部 /

產服經理 曾善美 Angelia Tseng
產服主任 翁家騏 Amy Weng
曾郁期 Grace Tseng
林佳穎 Joanne Lin
資深記者 陳念舜 Russel Chen
產服特助 李繡敏 Vera Lee

整合行銷部 /

發行專員 孫桂芬 K. F. Sun
張惟婷 Wei Ting Chang

管理資訊部 /

行政專員 張惟婷 Wei Ting Chang
會計主辦 林寶貴 Linda Lin
法務主辦 顏正雄 C.S. Yen

發行人 / 黃俊隆 Robert Huang

發行所 / 遠播資訊股份有限公司

INFOWIN INFORMATION CO., LTD.

地址 / 台北市中山北路三段 29 號 11 樓之 3

電話：(02) 2585-5526

傳真：(02) 2585-5519

行政院新聞局出版事業登記證 局版北市字第 672 號

中華郵政台北雜字第 2079 號 執照登記為雜誌交寄

國內總經銷 高見文化行銷股份有限公司

(02) 2668-9005

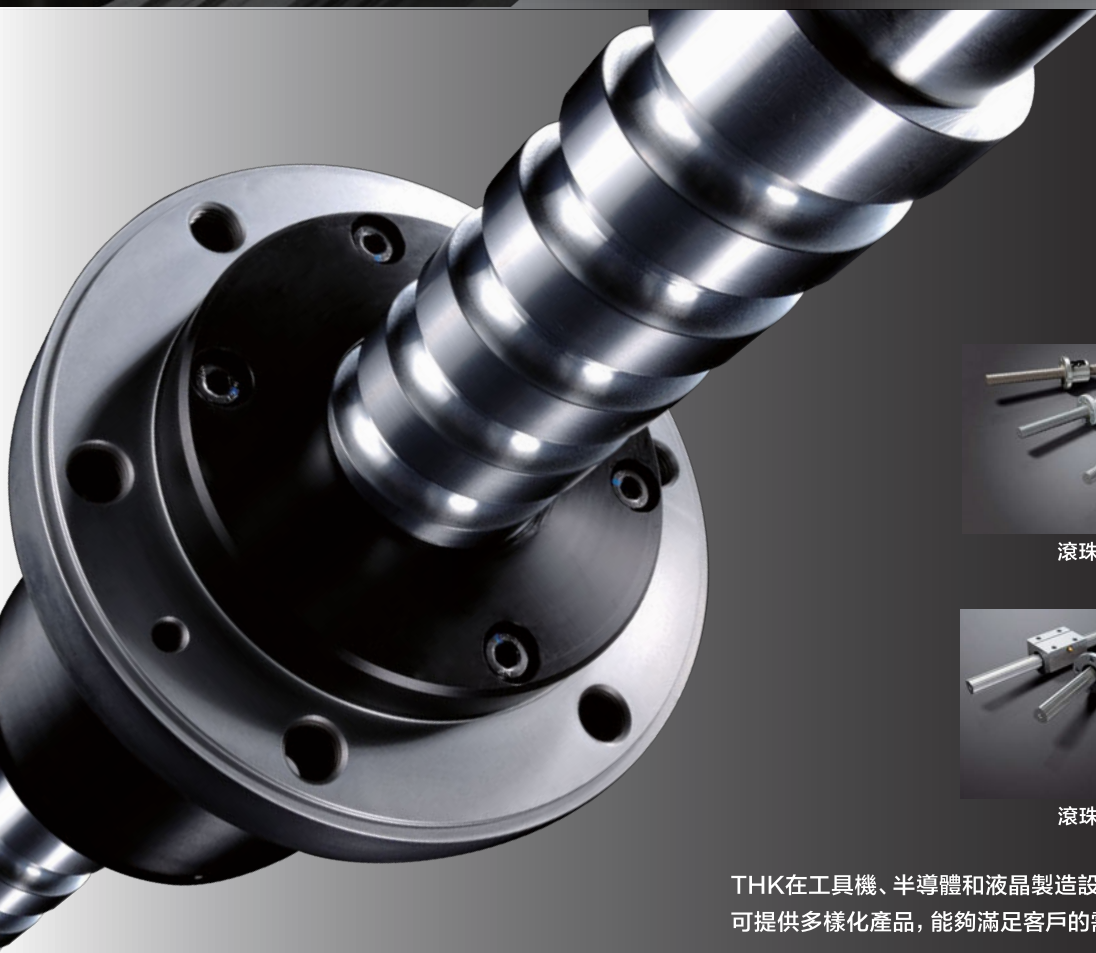
零售商 全台金石堂及各大連鎖書店均售

郵政帳號 16854654

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

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。

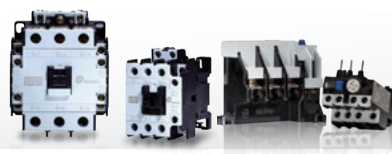
副總編輯



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



2019年台中先進製造技術展（AMTS）已可見到部份台灣關鍵零組件、設備製造廠商 Maker已開始跨領域深度整合，共同驅動智慧機械與智慧製造雙引擎。（攝影／陳念舜）

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（TIM-TOS）、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

金額單位(Unit): US\$1,000

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%	
	機械設備合計 Total	29,898,103	27,665,011	100.0%	-7.5%
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	塑膠橡膠機械 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 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。

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%。

表二、2019年1~12台灣工具機出口統計分析表

金額單位(Unit)：US\$1,000				
代號 Code	產品名稱 Products	2018年 1~12月	2019年 1~12月	2019年1~12月 2018年1~12月 Change(%)
	工具機總計 Machine Tools	3,655,271	3,063,873	-16.2%
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	鉗、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%
	切削工具機小計 Metal Cutting Machine Tools	3,072,653	2,537,651	-17.4%
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%
	成型工具機小計 Metal Forming MT	582,618	526,222	-9.7%

資料來源：海關進出口統計月報

製表：TMTF/工具機發展基金會

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、