

2018 機械產業年鑑

2018 Machinery Industry Yearbook

主編 | 莊瀝芯

委託單位：經濟部技術處
執行單位：財團法人工業技術研究院
產業經濟與趨勢研究中心

中 華 民 國 一〇七 年 七 月

序

2017 年全球製造業景氣由谷底開始回升；受惠於中國大陸政策影響在機械設備業的投資腳步開始加大，歐盟也漸漸迎來春燕，美國製造業回流影響也漸漸發酵，日本和臺灣則是受惠於產業升級的力道，機械產業有明顯的增幅，唯有新興市場的需求成長較不樂觀。展望 2018 年，干擾全球經濟成長的諸多因素雖然趨於穩定但依然存在，除了謹慎因應外，更應探究且關注整體經濟情勢後續發展。本年鑑的撰寫，即隨時監測經濟與產業發展的軌跡與變化，使讀者能藉以掌握產業發展的脈動與趨勢。

『2018 機械產業年鑑』係由工研院產業經濟與趨勢研究中心(IEK)執行經濟部「產業技術基磐研究與知識服務計畫」的成果，內容從整體產業發展思維來觀測全球暨臺灣機械產業的動向、產品演變、以及未來的趨勢與挑戰。內容詳實記錄及預測 2016~2020 年機械產業技術與市場的發展狀況及趨勢，除涵蓋我國與全球機械產業的趨勢外，有關臺灣機械設備與機械零組件廠商在面對全球製造業環境的變遷時，如何提升整體機械產業之核心競爭力，以及創造高附加價值之產品與技術，於內文都有詳實的撰述與分析。同時對於中國大陸、東南亞、印度等新興市場之機械產業市場需求及臺灣廠商之市場布局亦予說明分析。

本年鑑由工研院產經中心同仁負責規劃與編撰，期望能饗予讀者更多元的產業觀點。至今順利付梓，本人在此感謝經濟部的支持、慰勉各作者辛勤地撰述，雖然本年鑑一向獲得不少讀者認同與肯定，但難免有疏漏之處，希望各界先進不吝批評與斧正，以做為後續改進之參考。

工業技術研究院
產業經濟與趨勢研究中心

主任

蘇孟宗

編者的話

機械產業是臺灣製造業的重要支柱，除了每年接近新台幣兆元的產值貢獻外，由機械產業所提供的各種工具機、專用製造設備、自動化周邊模組與系統，以及螺桿、軸承、齒輪等關鍵零組件，都是讓製造業順利運作以及建構市場競爭力不可或缺的利器。為了讓國內業者能持續瞭解臺灣及全球機械產業最新的發展狀況，在經濟部技術處支持下，工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心(ITRI/IEK)每年都會投入大量資源與研究人力來編撰機械產業年鑑，希望藉由這本年鑑，能讓讀者對於過去一年臺灣及全球機械產業及相關次產業在技術、產品、市場與國際貿易等方面的發展狀況更具體的瞭解。在年鑑中，IEK 也會針對未來有發展潛力機械產業技術、產品、市場發展趨勢提出分析與預測。

2018 年機械產業年鑑內容，延續去年的編撰方式，第 I 篇先以全球總體經濟指標讓讀者能對 2016、2017 年的經濟發展實際狀況有所瞭解，再提供 2018~2020 年的預測值作為讀者評估未來經濟發展趨勢的參考。在第 II 篇中，則分別介紹全球與臺灣機械產業總覽。總覽中有機械總體產業及各次產業在 2016~2020 年的產值與成長率資訊，以及促進、妨礙產業成長的重要因素分析。在第 III 篇新興產品技術趨勢中，則以兩個獨立章節分別介紹三種新興技術、產品及智慧製造的發展現況。第 IV 篇及第 V 篇是歷年機械產業年鑑的重點，分別就全球及臺灣機械產業中的重要次產業發展概況做詳細的說明。這些次產業包括工具機產業、高科技設備產業、智慧型機器人產業、以及自動化元件與機器零組件產業。在最後的第 VI 篇中，則針對總體機械產業與重要的次產業，從全球與臺灣兩方面做未來展望，以便讓讀者能對於機械產業未來發展趨勢有更系統化的瞭解。在此年鑑中同時對於中國大陸、東南亞、印度等新興市場之機械產業市場需求及臺灣廠商之市場布局亦予說明分析。而在年鑑的附錄中，依舊摘錄各重要次產業在 2017 年發生的重要事件，以及臺灣主要廠商名錄、機械產業相關公協會資訊以及 2018 年全球重要機械領域會展資訊供讀者參考。

2018 年機械產業年鑑能順利完成，除了要感謝經濟部技術處的計畫支持外，IEK 機械組同仁在過去一年辛苦完成的各項研究成果是建構年鑑內容的重要基礎，同時也要感謝 IEK 其他單位同仁的支援，以及工研院機械所、南分院等單位在技術諮詢上所提供的幫助。

最後，希望 2018 年機械產業年鑑能為諸位讀者提供有價值的資訊，使您的事業與工作能更順利。



2018 機械產業年鑑撰稿單位暨撰稿人

(依姓氏筆劃排序)

服務單位	撰稿人	職 稱
工研院 IEK	邱琬雯	產業分析師
工研院 IEK	莊澄芯	產業分析師
工研院 IEK	黃仲宏	產業分析師
工研院 IEK	葉立綸	產業分析師
工研院 IEK	葉錦清	產業分析師
工研院 IEK	熊治民	經理
工研院 IEK	劉孟竺	產業分析師

2018 機械產業年鑑

目 錄

序	0-2
編者的話	0-3
作者群	0-5
目 錄	0-6
圖目錄	0-8
表目錄	0-13

第 I 篇 總體經濟暨產業關聯指標

第一章 總體經濟指標	1-1
第二章 產業關聯重要指標	1-9

第 II 篇 機械產業總覽

第一章 全球機械產業總覽	2-1
第二章 臺灣機械產業總覽	2-11

第 III 篇 新興產品技術趨勢

第一章 5+2產業創新	3-1
第二章 新興產品技術趨勢	3-22

第 IV 篇 全球機械產業個論

第一章 全球工具機產業	4-1
第二章 高科技設備產業	4-23
第三章 智慧型機器人產業	4-36

第四章 工業自動化方案	4-53
-------------------	------

第 V 篇 臺灣機械產業個論

第一章 工具機產業	5-1
-----------------	-----

第二章 高科技設備產業	5-22
-------------------	------

第三章 智慧型機器人產業	5-46
--------------------	------

第四章 自動化元件與零組件產業	5-64
-----------------------	------

第 VI 篇 未來展望

第一章 全球機械產業展望	6-1
--------------------	-----

第二章 臺灣機械產業展望	6-10
--------------------	------

第 VII 篇 附錄

附錄一 機械產業大事紀	7-1
-------------------	-----

附錄二 機械廠商	7-12
----------------	------

附錄三 機械產業協會	7-25
------------------	------

附錄四 2018年機械產業相關展覽會一覽	7-27
----------------------------	------

附錄五 中英文專有名詞縮語/略語對照表	7-29
---------------------------	------

圖目錄

圖2-2-1	臺灣機械產業發展歷程.....	2-18
圖3-1-1	智慧機械應用方案類型[1].....	3-2
圖3-1-2	上銀公司智慧滾珠螺桿.....	3-3
圖3-1-3	東元電機智慧馬達.....	3-4
圖3-1-4	東台精機AMH-350積層製造複合加工設備.....	3-4
圖3-1-5	永進機械智慧五軸銑車複合加工機.....	3-5
圖3-1-6	所羅門公司散亂工件自動取放應用方案.....	3-6
圖3-1-7	遠東機械智能化鋁輪圈混型生產線.....	3-7
圖3-1-8	台達電子彈性多工智慧產線.....	3-8
圖3-1-9	均豪精密線上3D彈性加工系統.....	3-9
圖3-1-10	均豪精密智慧型預防維護診斷系統平台.....	3-10
圖3-1-11	智慧製造推動步驟[1].....	3-12
圖3-1-12	工研院資訊與通訊研究所公版聯網服務平台.....	3-13
圖3-1-13	智慧製造體系中的SMB應用架構[5].....	3-14
圖3-1-14	智慧製造試營運場域.....	3-16
圖3-1-15	機器人在智慧生活中將扮演重要角色.....	3-18
圖3-1-16	雙足步行機器人國外發展概況.....	3-19
圖3-2-1	DMG MORI的物聯網發展現況.....	3-23
圖3-2-2	MAZAK智慧工廠監控畫面.....	3-24
圖3-2-3	OKUMA OSP AI系統.....	3-25
圖3-2-4	MAKINO攤位之iAssist專區.....	3-27
圖3-2-5	MU 6300V Laser EX的機台、粉末儲存器和其工件.....	3-29
圖3-2-6	MAZAK VARIAXIS j-600 AM的機台、工件及加工原理示意.....	3-30
圖3-2-7	CFRP結構.....	3-34
圖3-2-8	波音787採用超過50%複合材料.....	3-35
圖3-2-9	AIRBUS A380機身結構大幅採用CFRP.....	3-36

圖3-2-10	BMW打造Carbon Core鋼碳纖維車體	3-37
圖3-2-11	ILT展出CFRP laser cut	3-40
圖3-2-12	IWS展出Remote-laser cutting of CFRP	3-40
圖3-2-13	ILT展出Hybrid Polymer-Metal-Connection	3-42
圖3-2-14	2020年全球無人機服務應用市場規模	3-47
圖3-2-15	支持電力驅動UAV之動力系統架構	3-50
圖3-2-16	日本佐賀大學-OPTiM公司農用無人機Agri Drone	3-52
圖3-2-17	Airbus使用無人機檢查飛機外觀	3-53
圖3-2-18	Zipline使用UAV進行血袋運送商業服務	3-54
圖3-2-19	Zipline公司建置UAV醫療用品運送體系	3-55
圖3-2-20	冰島AHA與Flytrex公司無人機市區遞送服務	3-55
圖3-2-21	瑞士使用無人機在醫院間運送實驗室樣本	3-56
圖3-2-22	通訊服務商以UAV建立緊急4G LTE通訊網路	3-57
圖3-2-23	臺灣無人飛行載具產業鏈	3-57
圖3-2-24	臺灣廠商已研製多種類型UAV	3-58
圖3-2-25	雷虎科技大型工農業用CX180 UAV	3-59
圖3-2-26	經緯航太農藥噴灑UAV	3-60
圖3-2-27	經緯航太太陽能電廠UAV巡檢應用	3-61
圖4-1-1	2016~2020年全球工具機市場產值與成長率	4-1
圖4-1-2	2017年全球工具機主要供應國家市場佔有率	4-3
圖4-1-3	2016~2020年中國大陸工具機市場趨勢分析	4-12
圖4-1-4	2008~2017年中國大陸工具機進口總值	4-13
圖4-1-5	2008~2017年中國大陸工具機市場主要進口國家	4-14
圖4-1-6	中國大陸工具機區域聚落分佈圖	4-14
圖4-2-1	2016~2020年全球半導體設備市場規模趨勢分析	4-23
圖4-2-2	2016~2020年全球平面顯示器設備市場規模趨勢分析	4-25
圖4-2-3	2016~2020年中國大陸半導體生產設備市場	4-27
圖4-2-4	2016~2020年中國大陸平面顯示器生產設備市場	4-28
圖4-2-5	2016~2020年日本半導體生產設備產值(全球)	4-31

圖4-2-6	2016~2020年日本平面顯示器生產設備產值(全球)	4-32
圖4-3-1	2016~2020年全球工業機器人市場趨勢分析	4-36
圖4-3-2	各式高速小型的工業機器人不斷被推出	4-38
圖4-3-3	全球多關節工業用機器人年度裝置量統計	4-39
圖4-3-4	協同作業機器人是製造業邁向智慧化生產的重要趨勢	4-40
圖4-3-5	2016~2020年全球服務型機器人市場趨勢分析	4-43
圖4-3-6	自動化發展歷程	4-44
圖4-3-7	2016~2020年中國大陸工業機器人市場分析	4-48
圖4-4-1	2016~2020年全球自動化元件、設備與系統市場趨勢分析 ...	4-54
圖4-4-2	博眾精工數字化解決方案	4-56
圖4-4-3	i-BELT平台機制	4-59
圖4-4-4	三菱電機FA-IT Open Platform	4-61
圖4-4-5	2016~2020年中國大陸工業自動化方案趨勢分析	4-62
圖4-4-6	廣州數控智能產線控制系統	4-72
圖4-4-7	廣州數控自動化示範產線	4-72
圖4-4-8	2016~2020年德國工業自動化方案市場趨勢分析	4-73
圖4-4-9	Bosch Rexroth與KUKA合作之協作型機器人	4-76
圖4-4-10	3D掃描裝置與數位化資料	4-77
圖4-4-11	西門子數位雙胞胎架構	4-79
圖4-4-12	2016~2020年全球滾珠螺桿產值預測	4-81
圖4-4-13	THK產品及新事業發展策略	4-82
圖4-4-14	THK線性滑軌和滾珠螺桿之新產品系列	4-83
圖4-4-15	NSK滾珠螺桿應用於電子煞車系統示意圖	4-83
圖4-4-16	2016~2020年中國大陸滾珠螺桿產值預測	4-85
圖4-4-17	2013~2017年中國大陸滾珠螺桿出口金額分析	4-86
圖4-4-18	2013~2017年中國大陸滾珠螺桿進口金額分析	4-86
圖4-4-19	2017年中國大陸滾珠螺桿進口國家占比	4-87
圖4-4-20	2017年中國大陸滾珠螺桿出口國家占比	4-87

圖5-1-1	臺灣工具機產業結構	5-6
圖5-1-2	2016~2020年臺灣工具機市場趨勢分析	5-8
圖5-1-3	2014~2018年臺灣工具機進出口值趨勢分析	5-10
圖5-1-4	2017年臺灣工具機主要進出口國	5-11
圖5-1-5	臺灣工具機產業區域聚落現況	5-12
圖5-1-6	臺灣工具機產業鏈	5-14
圖5-2-1	臺灣半導體生產設備產業概況	5-23
圖5-2-2	臺灣半導體生產設備產業發展歷程	5-24
圖5-2-3	臺灣半導體生產設備產業結構	5-26
圖5-2-4	2016~2020年臺灣半導體生產設備產值(含海內外)趨勢分析	5-27
圖5-2-5	臺灣半導體生產設備產業區域聚落現況	5-28
圖5-2-6	臺灣平面顯示器生產設備產業概況	5-32
圖5-2-7	臺灣平面顯示器生產設備產業結構	5-35
圖5-2-8	2016~2020年臺灣平面顯示器生產設備產業市場趨勢分析	5-36
圖5-2-9	臺灣平面顯示器生產設備產業區域聚落現況	5-39
圖5-2-10	2016~2020年臺灣高科技設備進出口值趨勢分析	5-43
圖5-2-11	2017年臺灣高科技設備主要進出口國	5-44
圖5-3-1	我國智慧機器人產值統計	5-47
圖5-3-2	臺灣工業機器人產業關聯圖	5-48
圖5-3-3	臺灣工業機器人產業面臨的挑戰	5-50
圖5-3-4	我國機器人產業發展歷程	5-55
圖5-3-5	我國工業機器人產業結構	5-56
圖5-3-6	臺灣工業機器人製程系統整合各領域主要廠商列表	5-57
圖5-3-7	2016~2020年臺灣工業機器人市場趨勢分析	5-58
圖5-3-8	2012~2017年臺灣工業機器人進出口值分析	5-59
圖5-3-9	臺灣機器人產業發展趨勢與展望	5-63
圖5-4-1	臺灣自動化元件、設備與系統產業概況	5-65
圖5-4-2	臺灣自動化元件、設備與系統產業發展歷程	5-69
圖5-4-3	臺灣自動化元件、設備與系統產業結構	5-70

圖5-4-4	2016~2020年臺灣自動化元件、設備與系統產值分析	5-71
圖5-4-5	臺灣自動化元件、設備與系統產業區域聚落現況	5-72
圖5-4-6	臺灣自動化元件、設備與系統產業鏈	5-74



表目錄

表2-2-1	臺灣機械產業產值統計	2-11
表2-2-2	2015年臺灣機械設備製造業主要分布地區	2-21
表2-2-3	2015年臺灣機械設備製造業廠商全年營收分布	2-22
表2-2-4	2015年臺灣機械設備製造業細行業廠商家數	2-23
表3-1-1	臺灣製造業者智慧產線/智慧工廠建置概況	3-11
表3-1-2	臺灣產學界SMB產品功能	3-15
表3-2-1	2016~2017年民用UAV銷售分析	3-47
表3-2-2	商用UAV關鍵性能需求	3-49
表4-1-1	2017年全球工具機產值排名前七大國家及地區	4-5
表4-1-2	2017年全球工具機出口排名前七大國家	4-6
表4-1-3	2017年全球工具機進口排名前八大國家	4-7
表4-1-4	2017年全球工具機消費排名前十名國家	4-8
表4-1-5	2017年全球工具機產業重要廠商發展動向與策略	4-10
表4-1-6	2017年中國大陸工具機產業重要廠商發展動向與策略	4-15
表4-1-7	2017年東南亞暨印度工具機產業當地產業政策與需求	4-20
表4-1-8	2017年東南亞暨印度工具機產業當地產業臺商優劣勢與機會 分析	4-22
表4-2-1	2017年全球高科技設產業重要廠商發展動向與策略	4-25
表4-2-2	2017年中國大陸高科技設備產業重要廠商發展動向與策略	4-29
表4-2-3	2017年日本高科技設產業重要廠商發展動向與策略	4-33
表4-2-4	2017年東南亞暨印度高科技設備產業當地產業政策與需求	4-34
表4-2-5	2017年東南亞暨印度高科技設備產業臺商能量與競爭者分析	4-35
表4-2-6	2017年東南亞暨印度高科技設備產業臺商優劣勢與機會分析	4-35
表4-3-1	語音辨識技術的發展藍圖	4-47
表4-3-2	中國大陸各地方政府對機器換人的補助政策與方案	4-50
表4-3-3	2017年東南亞暨泰國機器人產業當地產業政策與需求	4-51
表4-3-4	2017年東南亞暨泰國機器人產業臺商能量與競爭者分析	4-52

表4-3-5	2017年東南亞暨泰國機器人產業臺商優劣勢與機會分析	4-52
表4-4-1	全球自動化廠商近三年營收狀況	4-57
表4-4-2	2017年首批中德智能製造合作試點示範項目	4-74
表4-4-3	滾珠螺桿應用領域	4-80
表5-1-1	臺灣工具機產業結構形貌	5-2
表5-1-2	臺灣工具機產業區域聚落特性與規模	5-15
表5-1-3	2014~2017年臺灣工具機出口東南亞與印度之金額分析	5-18
表5-2-1	臺灣半導體生產設備產業區域聚落特性與規模	5-29
表5-2-2	臺灣半導體生產設備產業區域聚落發展課題與可行方案	5-30
表5-2-3	臺灣顯示器設備產業主要廠商發展動向與策略分析	5-37
表5-2-4	臺灣平面顯示器生產設備產業鏈	5-40
表5-2-5	臺灣平面顯示器生產設備產業區域聚落特性與規模	5-41
表5-2-6	臺灣面板生產設備產業區域聚落發展課題與可行方案	5-41
表5-3-1	以實收資本額列出臺灣工業機器人相關廠商	5-57
表5-3-2	臺灣工業機器人產業區域聚落特性與規模	5-62
表5-3-3	臺灣工業機器人產業區域聚落發展課題與可行方案	5-63
表5-4-1	臺灣自動化元件產業區域聚落特性與規模	5-75
表5-4-2	臺灣自動化元件產業區域聚落發展課題與可行方案	5-76
表6-1-1	全球主要機械產業發展趨勢	6-8
表6-2-1	臺灣機械產業主要發展趨勢	6-16

2018 Machinery Industry Yearbook

Contents

Preface	0-2
Editor's Words.....	0-3
List of Authors	0-5
Table of Contents.....	0-6
List of Figures	0-8
List of Tables	0-13

Part I Overall Economic Indicators

Chapter 1 Macro-economic Indexes.....	1-1
Chapter 2 Important Correlation Indicators of Machinery Industry	1-9

Part II Global Machinery Industries

Chapter 1 Overview of Global Major Machinery Industries.....	2-1
Chapter 2 Overview of Major Machinery Industry in Taiwan.....	2-11

Part III Trend of Emerging Technologies and Products

Chapter 1 5+2 Industrial Innovation	3-1
Chapter 2 Analysis and the Trend of the Future for Emerging Technologies.....	3-22

Part IV Global Machinery Industry and important subindustry

Chapter 1 Machine Tools and Key Component Industry	4-1
--	-----

Chapter 2 Hi-Tech Equipment Industry	4-23
Chapter 3 Intelligent Robot Industry	4-36
Chapter 4 Automatic and Machinery Key Component Industry.....	4-53

Part V Taiwan Machinery Industry and important subindustry

Chapter 1 Machine Tools and Key Component Industry	5-1
Chapter 2 Hi-Tech Equipment Industry	5-22
Chapter 3 Intelligent Robot Industry	5-46
Chapter 4 Automatic and Machinery Key Component Industry.....	5-64

Part VI Future Industrial Outlook

Chapter 1 Outlook of Global Machinery Industries	6-1
Chapter 2 Outlook of Taiwan Machinery Industries	6-10

Part VII Appendices

Appendix I Important Events of Machinery Industry	7-1
Appendix II Company List of Machinery Industry in Taiwan	7-12
Appendix III List of Machinery Industry Association	7-25
Appendix IV Overview of Exhibitions Related to Machinery Industry in 2018 ..	7-27
Appendix V Comparison Table of Chinese and English Abbreviations of Terminology.....	7-29

第 I 篇 總體經濟暨產業關聯 指標

第一章 總體經濟指標

第二章 產業關聯重要指標

第一章 總體經濟指標

一、全球經濟成長率

單位：%

	2016	2017	2018(e)	2019(f)	2020(f)
全球	3.2	3.8			
先進經濟體	1.7	2.3			
美國	1.5	2.3			
日本	0.9	1.7			
加拿大	1.4	3.0			
歐元地區	1.8	2.3			
德國	1.9	2.5			
法國	1.2	1.8			
義大利	0.9	1.5			
英國	1.9	1.8			
其他先進經濟體	2.3	2.7			
新興和發展中經濟體	4.4	4.8			
俄羅斯	-0.2	1.5			
亞洲發展中國家	6.5	6.5			
東協五國*	5.0	5.3			
中國大陸	6.7	6.9			
韓國	2.8	3.1			
印度	7.1	6.7			
中東和北非	4.9	2.2			
拉丁美洲與加勒比海地區	-0.6	1.3			

註：*東協五國包含馬來西亞、越南、印尼、泰國、菲律賓

資料來源：IMF(2018/04)；工研院 IEK(2018/05)

第二章 產業關聯重要指標

一、全球主要競爭國家機械產品進口值統計

單位：億美元

	2016	2017	2018(e)	2019(f)	2020(f)
德國	1,369	1,489			
日本	583	653			
韓國	418	605			
中國大陸	1,383	1,701			
美國	3,025	3,418			

資料來源：工研院 IEK(2018/05)

二、全球主要競爭國家機械產品出口值統計

單位：億美元

	2016	2017	2018(e)	2019(f)	2020(f)
德國	2,226	2,492			
日本	1,131	1,385			
韓國	532	693			
中國大陸	3,290	3,833			
美國	1,893	2,017			

資料來源：工研院 IEK(2018/05)

第 II 篇 機械產業總覽

第一章 全球機械產業總覽

第二章 臺灣機械產業總覽

第二章 臺灣機械產業總覽

2017 年臺灣全年機械產業產值為新臺幣 9,750 億元，較 2016 年成長 7.1%。主因是 2016 年底開始歐洲主要工業經濟體景氣復甦，加上中國大陸產業升級擴大自動化及新設備需求，使臺灣在高科技設備和金屬加工工具機這兩大次產業產值成長明顯。2017 年臺灣機械次產業除了產業機械、其他機械和金屬模具較 2016 年衰退之外，其餘如高科技設備、金屬加工工具機、機械傳動元件、流體機械的產值分別較 2016 年增加 29.6%、14.3%、32.5%與 10.0%。

表 2-2-1 臺灣機械產業產值統計

單位：新臺幣百萬元

	17Q1	17Q2	17Q3	17Q4	2016	2017
金屬加工工具機	29,328	33,997	37,487	37,635	121,128	138,447
高科技設備	37,208	40,831	42,155	47,855	129,706	168,049
產業機械	38,403	44,413	46,400	46,085	187,262	175,301
輸送與搬運機械	12,150	12,299	12,023	12,047	46,152	48,519
機械傳動元件	13,215	14,927	17,229	17,841	47,699	63,212
流體機械	17,330	18,908	21,061	19,617	69,896	76,916
建築工程機械	172	354	264	379	982	1,169
農業機械	1,586	1,565	1,956	1,714	6,769	6,821
其他機械	54,709	60,044	64,034	65,564	246,262	244,351
機械設備合計	204,101	227,338	242,609	248,737	855,856	922,785
金屬模具	12,100	12,900	14,000	13,200	54,610	52,200
機械合計	216,201	240,238	256,609	261,937	910,466	974,985

資料來源：工研院 IEK(2018/05)

第Ⅲ篇 新興產品技術趨勢

第一章 5+2產業創新

第二章 新興產品技術趨勢

第一章 5+2 產業創新

第一節 臺灣智慧機械應用技術、產品、服務發展現況

依據經濟部提出的智慧機械產業推動方案政策內容，智慧機械應用技術、產品、服務解決方案包含以下四類(圖 3-1-1)：

智慧零組件

在滿足機台設備與產線、製程需求等該零組件/模組所需的功能基礎上，透過嵌入式或外加式感測器模組應用，結合資通訊、機電系統應用技術(例如物聯網、雲端運算、巨量資料、人工智慧)，使關鍵零組件具有自我運作狀態感知、有線或無線網路通訊與資料傳輸、運作狀態與效能分析等資料處理與運算、運作參數最佳化與自動調整等能力。

單機智慧化

透過使用智慧化零組件/模組，或是在機台內、外部加裝位置、力、加速度、振動、噪音、溫度…等各類型感測器，結合資通訊、機電系統應用技術(例如物聯網、雲端運算、巨量資料、人工智慧)，使機台具備重要運作資料即時(Real Time)擷取、紀錄與傳輸能力；再配合相應的致動器、控制裝置，使機台具備運作狀態與效能監控及最佳化、健康狀態分析與故障預測、自我學習…等各種獨特的智慧化功能。

整線智慧化

- 整合硬體(例如感測器、自動化周邊與工業機器人、網路系統)與軟體(例如監控與資料擷取系統 SCADA、製造執行系統 MES)，使產線能依據產品規格、原物料庫存、設備稼動情形，達成自動排程、自動調整產能、彈性生產。
- 整合硬體(例如感測器、自動化周邊與工業機器人、自動化檢測設備、網

第二章 新興產品技術趨勢

第一節 2017 EMO 展中工具機展現的智慧製造

一、歐洲工具機展(EMO)概況

歐洲工具機展(以下簡稱 EMO)是全球工具機產業兩年一度的盛會，由歐洲工具機業合作委員會(European Committee for Cooperation in the Machine Tool Industry, CECIMO)主辦，於 2017 年 9 月 18 日至 23 日在全球最大展場：德國漢諾威市舉行。根據展會會後統計，超過 2,200 家廠商參展，六天累計參觀人次突破 13 萬人次，其中有一半來自海外，期間創造的訂單價值高達 80 億歐元。

縱觀整個展場，參展主力機種還是以車床、銑床、和綜合加工中心為主，而臺灣在這些品項上皆為第二大參展國，參展廠商數量僅次於地主德國；在應用領域方面，除了汽車產業之外，醫療、航太和能源也是本次展覽的重點。在傳統的金屬加工技術，精度和可靠度已經面臨到硬體設備方面的極限下，工具機產業開始發展以其他的軟體控制來補償或修正，並且在機台設計方面則是往結構集約或是多功能減少上下料來提升單位體積的生產效率發展，自動化的進展也更加多元化，而本次展會最引人注意的是隨處可見的 industry 4.0 標語，和物聯網相關應用。

二、工具機運用物聯網提升工具機在客戶端的價值

(一) DMG MORI 建立策略聯盟 ADAMOS

本次展會 DMG MORI 展出該公司針對不同應用領域的機型和新產品，對於參觀者和買主來說，比較能夠一目了然瞭解各種機型和其相對應的加工能力，除了一般金屬加工泛用型機台外，主要分為積層製造、汽車、航太、模具和醫療，另外還有自動化相關設備。

第Ⅳ篇 全球機械產業個論

第一章 全球工具機產業

第二章 高科技設備產業

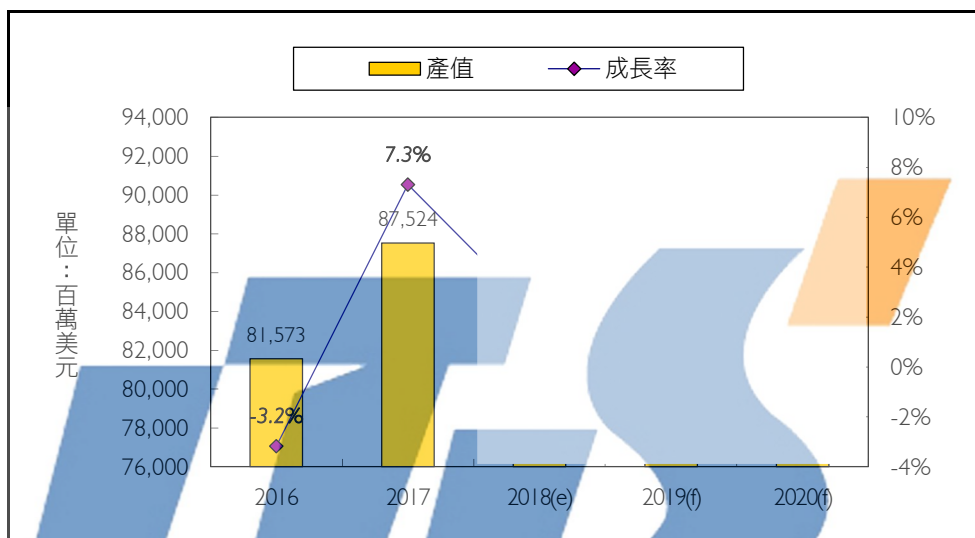
第三章 智慧型機器人產業

第四章 工業自動化方案

第一章 全球工具機產業

第一節 全球工具機產業

(一)工具機產業



資料來源：Gardner Research(2018/06)；工研院 IEK 整理(2018/06)

圖 4-1-1 2016~2020 年全球工具機市場產值與成長率

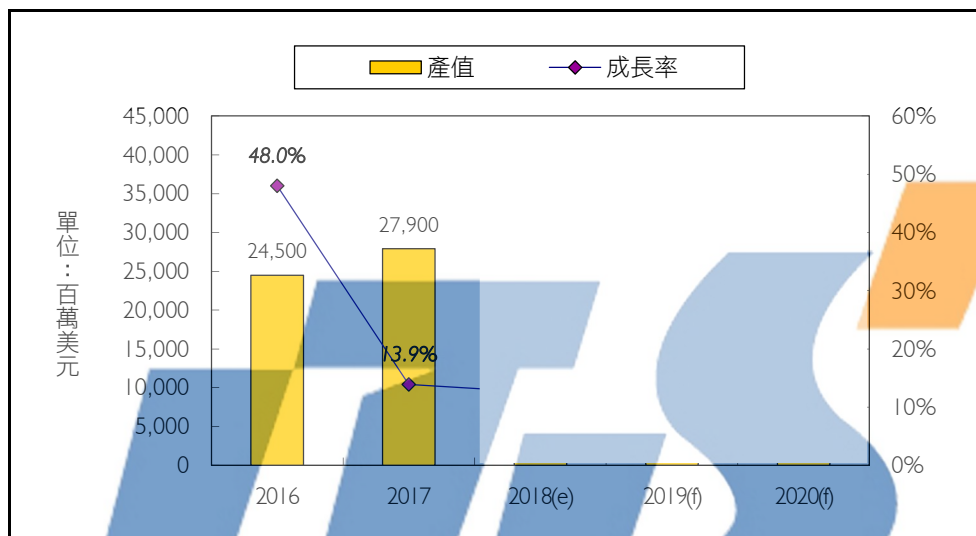
2017 年全球工具機產值達 875.2 億美元，較前一年成長 7.3%，為 2012 年開始連續五年衰退後呈現成長的現象。雖然 2017 年全球經濟發展仍籠罩在低成長率、低利率與低物價，債務水準及失業率卻頻創新高的「新平庸的經濟型態」，但在中國大陸調整產業結構以及政府投資基礎建設，與大陸汽車廠商和智慧型手機廠商積極進行投資硬體設備，創造出工具機消費金額的成長。

並且美國在製造工廠、金屬加工、汽車與食品加工製造業以及能源開採對於工具機需求的回升，同時歐元地區在製造業緩步復甦所產生的微弱需求，再者日本透過政府的技改資金政策帶動汽車製造與核心精密零組件產業的國內需求，以及受惠中國大陸的智慧型手機廠商的金屬機殼加工與北美的汽車零組件製造業的外部需求，奠定 2017 年全球工具機市場需求呈

第三章 智慧型機器人產業

第一節 全球智慧機器人產業

一、工業機器人五年市場統計



資料來源：工研院 IEK(2018/04)

圖 4-3-1 2016~2020 年全球工業機器人市場趨勢分析

(一) 2017 年工業機器人產業-強強聯手、百家爭鳴

2017 年全球多關節工業機器人的裝置量突破 30 萬台。在新技術新產品層出不窮的態勢下，2017 年全球的發展可以用「強強聯手、百家爭鳴」來形容。

從應用領域的分佈來觀察，搬運、焊接與上下料是工業機器人主要被應用的工序，占多關節工業機器人總裝置量的 67%；汽車與汽車零組件、電子電機產業、機械金屬加工產業是前三大應用領域。

從工業機器人的銷量觀察，工業機器人被應用在汽車整車、汽車零組件的數量為整體的三分之一；電子電機和化工、橡膠和塑膠等領域，以及機械金屬製品的生產應用領域，約各占比三分之一。紡織、鞋業、傢俱製造、食品加工製造業等輕工業的機器人裝置量迅速增加，也讓全球各工業

第四章 工業自動化方案

第一節 全球工業自動化方案產業

廣義的自動化(Automation)為：不用人力(包括腦力與體力)，而是用動物以外的能源，如機械、水力、電力、汽力及其他能源，代替人力操縱、控制及監視設備或程式，以節省人力及時間，並且減少人為錯誤，提高產品品質等。

狹義的自動化則為應用機械、電子與電腦化的系統，來操作及控制生產的科技，包括：1.處理零組件的自動化工具機；2.工業機器人；3.自動化的物料搬運及儲存系統；4.自動化的品管檢測系統；5.回饋控制與電腦製程控制；6.用於規劃、收集數據及決策，以支援製造活動的電腦系統。

一般而言，凡是能實施自動化的地方，均屬於自動化的應用範圍，依據不同的應用領域可概分為：農(漁牧)自動化、製造業自動化、營建業自動化與商業自動化等。

一、五年市場統計

因應製造業的轉型，人口勞動力的改變，各個國家分別提出相關政策提升自動化工業水準，德國在《德國 2020 高技術戰略》所提出十大項目之一為工業 4.0，而在工業 4.0 裡提出了九大關鍵技術，包含了模擬(Simulation)、系統整合(System Integration)、物聯網(Internet of Things)、網路安全(Cyber Security)、雲端運算(Cloud Computing)、積層製造(Additive Manufacturing)、擴增實境(Augmented Reality)、大數據(Big Data)、自主性機器人(Autonomous Robot)；美國的先進製造夥伴計畫(AMP)提出在美國發明與製造及在地工業化，成立 15 個相關研究院，讓美國的相關研發成果可以在美國進行製造，推動製造業回流，三大主軸為：促進創新、確保人才供給、改善商業環境。中國也在 2015 年發布戰略性政策《中國製造 2025》將重整中國製造業，將在十年內往製造大國、製造強國邁進。

第 V 篇 臺灣機械產業個論

第一章 工具機產業

第二章 高科技設備產業

第三章 智慧型機器人產業

第四章 自動化元件與零組件產業

第一章 工具機產業

第一節 產業概述

一、範圍及定義

工具機主要包括金屬切削工具機與金屬成型工具機兩大範圍，金屬切削工具機包括車床、鑽床、銑床、磨床、鋸床、鉋床、沖(壓)床、剪床、NC 工具機、其他切削工具機與非傳統加工工具機。金屬成型工具機包括壓床、液壓壓床及其他金屬成型機。

二、企業規模以中小企業為主

臺灣工具機的產業結構與世界上其他國家不同。全世界的工具機產業結構大多是大型企業(亦存在一些小型製造廠商)，生產大部分的產品，然而臺灣工具機廠商多為中小企業，中小企業有限的規模造成工具機企業在資金、人才與研發投入均相對不足，在國際市場的競爭上，往往缺乏大集團或國家的力量支撐，因而與日本、韓國等主要對手在國際市場競爭時相對處於弱勢。然卻也因為臺灣工具機產業以中小企業為主，彈性生產，快速交貨，在整機－模組－零配件協力網絡專業分工之下，展現靈活、快速之供應鏈體系，創造交易成本低及交貨期短的產業特色。

根據經濟部統計處資料顯示(最新為 104 年資料)，臺灣工具機產業 2015 年廠商家數為 1,801 家。全年營業收入為新臺幣 1,683.6 億元，營業支出為新臺幣 1,580.9 億元，利潤率為 5.5%。工具機產業對於就業的貢獻上，從業員工數為 40,405 人。工具機產業進行研究發展家數為 151 家，投入研究發展金額為新臺幣 25.5 億元，購買技術金額為新臺幣 1.04 億元。

第二章 高科技設備產業

第一節 半導體生產設備產業

一、產業概述

IC 半導體技術自 1974 年引進臺灣，到 1980 年聯電建立第一座 4 吋晶圓廠以來，歷經世界先進、台積電的設立，以及引領全球的專業晶圓代工模式確立，到後來半導體 IC 產業甚至是臺灣第一個產值破兆元的產業，2014 年更已經超過兩兆了，為臺灣的經濟成長貢獻良多。所生產的 IC 晶片，更是應用在現代生活的每一個角落。但因為半導體 IC 的生產製造需要龐大的資金與技術，以產業的競爭也相當激烈。特別是近年來，半導體 IC 產業的競爭已從 IC 製造與封裝測試的上下游垂直整合，到了涵蓋設備與材料的水平整合。特別是在設備產業，臺灣以往專注在製造生產的結果，使得關鍵製程技術往往仍掌握在國際大廠的手中，臺灣僅能賺取微薄的代工利潤。因此，在發展半導體產業的同時，也往製程設備產業做水平整合，除了能有效控制製造成本之外，更能進一步掌握下世代關鍵製造技術，顯見製程設備在新一波半導體產業競賽中的重要性。

臺灣整體半導體產業的發展也是從半導體 IC 的生產製造，逐漸往上游材料與設備整合發展，目前臺灣的製程設備國產化程度已有一定的成效，從早期集中在一些複雜度較低的製程設備，到現在一些前段的關鍵製程設備，都能夠供應國內產業需求。

2017 年臺灣的半導體製程設備產業，廠商家數約在 140 家左右，分佈在北部、中部及南部地區。行業從業人數約莫 7,700 人左右。研發金額佔營業額比重約 7.4%。產業集中度來說，前三大設備製造商(含大廠代工)約掌握大約 31%的產值，主力產品以前段設備為主，如薄膜氣相沈積設備、乾蝕刻設備以及化學機械研磨設備。扣除大廠代工後，則多集中在濕製程清洗設備、測量測試設備為主。另外，封裝設備也是臺灣廠商較集中的部

第三章 智慧型機器人產業

第一節 產業概述

臺灣智慧型機器人產值 2017 年達新臺幣 652 億元，2013 至 2017 年複合成長率達 4.3%。汽車與汽車零組件、電子電機產業、機械金屬加工產業是機器人前三大應用領域。紡織、鞋業、傢俱製造、食品加工等製造業導入機器人裝置量逐年增加，讓機器人產值穩定增長。工業物聯網(IIoT)的應用發展趨勢，為工業機器人製造商會將業務觸角延伸至提供智能化服務，透過系統整合為客戶提供更完整的自動化整合解決方案。服務型機器人的應用逐漸進入商業化階段，具深度學習功能的人工智慧系統仍在被建構中，產值有待爆發。

大台中地區為臺灣工業機器人產業重要聚落，主要涵括中部科學園區、水湳經貿園區、及精密機械科技園區；在全部佔地約 800 公頃的園區中，除了有單軸機器人、多關節機器人、直角座標機器人產品外，亦有工具機廠、光學、精密傳動元件廠林立，是臺灣 AI 與智慧機器人創新自造基地重鎮。

第四章 自動化元件與零組件產業

第一節 自動化元件產業概述

臺灣自動化元件相關廠商數量逾 450 家，從業員工則有 43,000 多人，除了控制元件部分產業集中度較高，即前三大廠商所占比重超過五成外，其餘自動化設備與系統等產業集中度則較不顯著。

在原物料供應方面，臺灣控制元件廠商多半會與主要供應商訂定年度合約建立長期夥伴關係，以確保穩定的供應數量與價格，或依據國際行情起伏、業務需求、銷售策略而機動採購，可以有效降低購買成本且避免缺貨風險，目前原物料供應情況保持穩定狀態；在自動化設備與系統部分，由於關鍵零組件多來自國際大廠，屬於相對成熟且標準化產品，若無殊特異常狀況則可穩定供貨；整體而言，相關廠商的平均毛利率約 25%~35%，個別廠商的獲利狀況則視產出品質與差異化程度而定。

在客戶方面，臺灣自動化控制元件的主要顧客為機械或自動化廠商，多已建立長期且穩固的供貨關係，隨著物聯網風潮的帶動下，控制元件成為其中一基本架構，而臺灣廠商在性價比也有國際競爭力，並透過與國際大廠合作增加競爭力，自動化設備與系統則多供貨給國內外自動化廠或製造廠，由於供貨配合度高，且因應少量多樣趨勢而具備客製化能力，銷售與服務的價格水準亦相對合理，故成為各國廠商採購相關產品的重要方案。

海外投資及設廠地點則高度集中於中國大陸。目前，有九成以上的自動化廠商已赴當地設立銷售據點，特別是台商較集中的昆山、蘇州、上海、東莞等地區，藉此有效掌握當地商機，當業務量達到相當規模時，亦可能設立生產基地、增加服務據點，藉此降低供貨成本且提升供應時效性，就近服務滿足當地需求，也有廠商積極開發歐美日等國家市場，此部份多為品質較高的高階產品，詳見圖 5-4-1。

《2018 機械產業年鑑》

全本電子檔及各章節下載點數，請參考智網公告

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

匯款資訊 | 收款銀行：兆豐銀行南台北分行 (銀行代碼：017)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：39205104110018 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>
