

臺中市議會第4屆第7次定期會

臺中工具機產業
與 AI 智慧機器人產業願景
專案報告



臺中市政府

TAICHUNG CITY GOVERNMENT

報告人

臺中市政府經濟發展局 張峯源局長

臺中市政府數位發展局 林谷隆局長

中華民國 115 年 3 月 31 日

目錄

壹、緣起.....	1
貳、臺中工具機產業發展.....	1
一、產業現況.....	1
二、中央推動措施.....	7
三、本府輔導措施.....	9
參、AI 智慧機器人產業發展.....	16
一、產業現況.....	16
二、中央推動措施.....	17
三、本府輔導措施.....	19
肆、結語.....	24

壹、緣起

近年全球製造業加速朝智慧製造、人工智慧（AI）及自動化方向發展，產業競爭亦由傳統設備供應，逐步延伸至高精度加工、智慧控制、系統整合及應用服務等高附加價值領域。在此趨勢下，製造業除須持續提升既有設備性能與生產效率外，亦須加速導入 AI 應用、自動化設備及智慧化管理技術，以因應國際市場競爭、供應鏈重組及新興應用需求變化。

臺中長期為我國機械、精密機械、工具機產業重鎮，具備完整產業聚落、供應鏈體系及精密加工基礎。其中，工具機產業為臺中具代表性產業之一，已形成完整之整機組裝、零組件供應及加工協作體系，並在中階設備、客製化應用及精密製造領域累積相當能量，為推動智慧製造與產業升級奠定良好基礎。

隨著工業機器人、機械手臂、自動化設備及智慧控制系統等應用逐步成熟，製造業發展已由單純設備更新，進一步朝向產線整合、製程優化、管理數位化及智慧工廠轉型方向推進。面對產業轉型、缺工壓力及市場需求快速變動等挑戰，導入智慧化生產管理、自動化設備及智慧應用系統，已成為提升產業韌性、生產效率及競爭力的重要方向。本府以協助在地廠商導入工業級 AI 智慧應用服務，例如機器人、機械手臂、自動化設備及智慧化解決方案等，並結合既有產業基礎與聚落能量，透過產業輔導、投資促進、場域鏈結及交流展示等方式，推動在地產業朝智慧製造與智慧工廠方向穩健發展。

基於上述背景，本報告爰分別就臺中工具機產業發展現況、中央政策方向與本府推動措施，及 AI 智慧機器人應用推動方向與本府輔導作為加以說明。

貳、臺中工具機產業發展

一、產業現況

臺中為臺灣工具機及精密機械產業之重要聚落，產業主要集中於大肚山沿線區域，包括神岡、大雅、潭子、豐原、太平及烏日等地，並有工具機產業「黃金縱谷」之稱。臺中在整機製造方面具備深厚基

礎，機種別包括切削工具機及成型工具機，聚集多家具代表性之工具機廠商。例如，歐式鋸床廠商「群祐機械」、放電加工設備廠商「慶鴻機電」、綜合加工機與五軸加工設備廠商「台中精機」、「永進機械」及「百德機械」、CNC 車床及車銑複合機廠商「程泰機械」、智慧化高精度線馬線切割加工機廠商「精呈科技」、龍門加工中心機廠商「高明精機」。臺中在工具機零組件產業體系中具核心地位，同樣聚集多家代表性廠商。例如，全球滾珠螺桿知名廠商「上銀科技」、線性滑軌廠商「銀泰科技」，均以臺中作為主要研發及生產基地。

臺灣工具機產業以出口導向為主，憑藉著在臺中、彰化一帶之全球獨有的產業聚落，建立極具彈性與效率的供應鏈體系，長期讓臺灣位居全球第七大工具機及零組件生產國與第五大出口國。114 年工具機及零組件出口值約 35.10 億美元，其中美國為第二大市場，出口額約 4.38 億美元。

依據臺灣工具機暨零組件工業同業公會 115 年 1-2 月臺灣機械設備進出口統計速報資料顯示，115 年 1-2 月工具機累計出口金額約為 2.87 億美元，較 114 年同期成長 5.2%。出口前十大國家依出口金額排序為中國（含香港）、美國、印度、越南、泰國、土耳其、德國、荷蘭、義大利及日本。

表 1、115 年 1-2 月臺灣工具機主要出口國家

單位：千美元

名次	國別	115 年 1-2 月	114 年 1-2 月	同期比
1	中國(含香港)	75,616	67,577	11.9%
2	美國	44,462	45,723	-2.8%
3	印度	21,592	24,604	-12.2%
4	越南	16,355	8,486	92.7%
5	泰國	15,786	14,217	11.0%
6	土耳其	14,159	24,278	-41.7%
7	德國	8,987	2,647	239.5%
8	荷蘭	8,333	5,438	53.2%
9	義大利	7,547	4,235	78.2%

名次	國別	115年1-2月	114年1-2月	同期比
10	日本	6,331	9,046	-30.0%
	其他國家	67,572	66,306	1.9%
	全球總額	286,740	272,557	5.2%

資料來源:財政部關務署

資料統計:台灣工具機暨零組件工業同業公會

近年因新冠疫情、俄烏戰爭、日幣大幅貶值、中國工具機產業崛起，及自由貿易協定等國際因素的影響，讓工具機產業承受相當大的壓力。在全球政經動盪、AI 技術浪潮與高關稅、匯率劇變的多重衝擊下，臺灣工具機產業正迎來前所未有的挑戰與轉機。為掌握產業實際情形，本府主動走訪各產業聚落，拜訪企業與公協會，並召開本市各產業座談會共 31 場，廣泛蒐集產業意見。

表 2、本府召開各產業座談會及內容

	時間	內容
1	114年4月7日	盧市長召開研商美提高關稅對臺中主要產業影響座談會
2	114年4月7日	盧市長召開因應關稅祭 6 大對策記者會
3	114年4月7日	盧市長邀集中臺灣 8 縣市首長聚焦關稅議題發表「7 大聯合聲明」
4	114年4月9日	經發局拜會臺灣機械公會常務理事張市育
5	114年4月14日	研商美國提高關稅對中部產業影響評估及中央地方支持方案會議
6	114年4月16日	經發局拜會臺灣科學園區科學工業同業公會
7	114年4月18日	經發局拜會臺中港科技產業園區廠商協進會
8	114年4月29日	因應美國提高關稅工業座談會
9	114年4月24日	經發局拜會臺中港關連工業區廠商協進會
10	114年4月21日	經發局拜會臺中市工業區廠商協進會
11	114年4月28日	經發局拜會仁化工業區廠商協進會
12	114年4月28日	經發局拜會豐洲科技工業園區廠商協進會
13	114年4月22日	經發局拜會大里工業區廠商協進會
14	114年4月29日	經發局拜會太平工業區廠商協進會
15	114年5月15日	經發局拜會臺中市特定工廠促進會
16	114年4月30日	經發局拜會霧峰工業區廠商協進會
17	114年4月25日	經發局拜會精密機械科技園區廠商協進會
18	114年4月26日	邀集產業公會召開臺中鼓勵公會參加國際展覽活動補助計畫
19	114年8月1日	盧市長召開跨局處會議協助產業參展拓國際市場

20	114年8月3日	盧市長邀集中臺灣 8 縣市首長聯合向中央提「15 解方」
21	114年8月14日	盧市長親出席行政院長與臺中機械業者慶鴻機電交流
22	114年9月9日	勞工局、工策會及經發局拜會大甲幼獅工業區廠商協進會
23	114年9月9日	勞工局、工策會及經發局拜會大里工業區廠商協進會
24	114年9月10日	勞工局、工策會及經發局拜會太平工業區廠商協進會
25	114年9月10日	勞工局、工策會及經發局拜會臺灣科學園區科學工業同業公會中區辦事處
26	114年9月11日	勞工局、工策會及經發局拜會豐洲工業區廠商協進會
27	114年9月11日	勞工局、工策會及經發局拜會臺中市潭雅神工業廠商協進會
28	114年9月17日	勞工局、工策會及經發局拜會臺中精密機械科技園區廠商協進會
29	114年9月17日	勞工局、工策會及經發局拜會臺中市工業區廠商協進會
30	114年9月19日	勞工局、工策會及經發局拜會霧峰工業區廠商協進會
31	115年3月4日	盧市長召開研商美國關稅第 122 條款對臺灣產業影響座談會



圖 1、本府召開研商美國關稅第 122 條款對臺灣產業影響座談會



圖 2、本府邀產業代表座談

綜整業界反映與產業趨勢，相關情形如下：

(一)國際關稅政策與貿易環境變動

近年全球工具機市場競爭持續變化，各國對本土產業之保護政策及關稅措施，影響企業對市場布局、接單安排及成本結構之評估。115年2月20日，美國聯邦最高法院裁定，川普政府依《國際緊急經濟權力法》(IEEPA)對全球課徵之「對等關稅」違法；其後美國政府自115年2月24日起改依《1974年貿易法》第122條，對全球進口商品徵收臨時附加關稅15%，並疊加最惠國(MFN)稅率。對工具機產業而言，關稅由114年8月之24%調整為19%，雖與德國相同，惟仍高於日本及韓國。另於115年3月11日，美國政府宣布啟動301與337條款調查，涉及半導體、工具機等關鍵產業，相關後續發展亦為業界持續關注。產業意見如下：

1. 臺灣木工機械工業同業公會理事長張銀恭指出，關稅政策頻繁變動，使企業在評估長期市場風險時須納入更多變數。
2. 臺灣手工具工業同業公會理事長謝武志表示，手工具產業有四成以上產品出口至美國，近期關稅政策調整已使部分客戶延後或取消訂單，業界關注的除關稅高低外，亦包括與競爭國之間是否具備公平競爭條件。此外，美國232條款鋼鋁關稅亦可能牽動鋼材等原材料

成本，對相關產業帶來影響。

3. 台中精機董事長黃明和指出，目前國外買主多採觀望態度，市場不確定因素已影響訂單動能。
4. 太平工業區廠商協進會理事長郭瓊玫指出，美伊戰爭所帶動之全球通膨情勢，已使銅價上漲，進一步反映在馬達、變壓器及電線電纜等核心零組件成本上。
5. 臺灣機械工業同業公會理事長莊大立表示，目前雖仍處於調查階段，但市場不確定性已影響業者對後續交易及市場發展之評估。

(二) 出口市場接單與國際競爭

工具機產業高度依賴出口市場，全球經濟景氣波動對產業接單與投資規劃具高度關聯。近年受到通膨、利率及地緣政治等因素影響，企業設備投資意願及市場採購節奏均有所調整。產業意見如下：

1. 臺中市工業區廠商協進會理事長楊坤南指出，目前企業普遍同時面對關稅、匯率及日圓貶值等因素，國際市場競爭情勢較以往更加明顯。
2. 太平工業區廠商協進會理事長郭瓊玫表示，在美國關稅政策及地緣政治風險影響下，企業對未來市場需求普遍持審慎態度。
3. 臺中市潭雅神工業廠商協進會理事長黃耀德指出，匯率與關稅的雙重影響，使部分產業獲利率出現變化，對木工機械等出口導向產業尤具影響。
4. 豐洲園區廠商協會理事長朱朝茂表示，目前企業接單多為短期急單，長期訂單相對有限，企業在生產安排與投資規劃上相對審慎。
5. 臺灣區電機電子工業同業公會中區辦事處處長吳夢璠表示，部分產業受到下游產業景氣變化影響，如汽車產業需求變動已影響汽車電子零組件廠商訂單，而中小企業毛利率普遍約為 10%至 15%，在關稅與成本因素變動下，企業營運空間亦隨之調整。

(三) 設備投資與產業調整

業者反映近年設備投資趨勢較以往審慎，部分企業透過調整設備配置與資本支出安排，以因應市場變化。產業意見如下：

1. 臺中市工業區廠商協進會副理事長暨晶禧科技董事長陳錫忠指出，目前中古機械市場需求增加，顯示部分企業出售設備或減少投資，反映產業規模與設備運用策略正隨市場情勢調整。
2. 霧峰工業區理事長陳益武表示，受到美國關稅與市場需求變化影響，許多機械產業客戶持觀望態度，下單安排亦較為保守，使園區內相關企業接單情形出現變化。
3. 臺灣機械工業同業公會理事長莊大立指出，設備汰舊換新對提升產業競爭力具有重要性，日本、中國大陸及歐盟均透過直接補助方式鼓勵企業購置新設備，而臺灣多以研發計畫或改善計畫方式提供補助，申請程序相對繁複，企業在設備更新評估上亦會一併考量申請成本與資金安排。

(四) 產業技術結構與轉型發展

面對全球智慧製造與數位轉型趨勢，工具機產業持續朝人工智慧、數位化及自動化技術整合方向發展，以提升生產效率與產品附加價值。產業意見如下：

1. 臺灣工具機暨零組件工業同業公會理事長陳紳騰表示，未來製造設備不僅是機械設備本體，更需整合 AI 技術、資料分析與智慧製造系統，企業正逐步提升數位化與智慧製造能力。
2. 台灣智慧自動化與機器人協會副秘書長朱盈勳表示，機器人與自動化設備需求持續增加，但相關產業仍受到國際市場與關稅環境影響。
3. 台灣區航太工業同業公會執行秘書朱小蘭指出，無人機與航太產業發展為部分製造業者帶來新的市場機會，但產業仍需持續提升技術能力與人才培育，以因應未來產業發展需求。

整體而言，臺中工具機產業在全球供應鏈調整、智慧製造發展及新興應用擴展趨勢下，市場布局、設備投資及技術升級方向均持續調整。

二、中央推動措施

在全球工業 4.0 發展趨勢下，為推動我國機械產業朝智慧化方向發展，並塑造完整機械產業高附加價值鏈，中央推動「智慧機械產業

推動方案」，以達成「智機產業化」及「產業智機化」之願景，朝向成為「亞洲高階製造中心」之目標，並以帶動臺商回流投資臺灣、建立完整產業聚落及推動系統輸出模式為主要方向，作為機械產業與製造業升級轉型之重要政策依據。該方案以「智慧機械」及「智慧製造」為二大推動方向，並循「連結在地、連結國際、連結未來」三大具體策略，說明如下：

(一)連結在地

主要著重於厚植產業基礎能量與整合在地服務體系，透過扎根基礎工藝、強化計量標準、提升品質穩定性及推動關鍵零組件自主化，作為機械產業持續升級之基礎。並將跨領域人才培育納入重要推動內容，藉由課程設計、教材開發、問題導向學習、在職訓練及產學合作等方式，培養智慧製造所需之機電整合、AI 應用與資安等人才，強化產業長期發展基盤。

另在服務整合化部分，中央持續協助系統整合業者扣合終端製造需求與場域知識，並鼓勵機械業者整合應用端需求及資通訊技術，逐步擴增系統整合能量，同時透過輔導、轉型及場域試煉等機制，推動智慧機械業者、終端製造廠商及系統整合業者跨域合作，發展智慧零組件、智慧整機及智慧整線等應用方案，以強化整體解決方案之整合與落地能力。

(二)連結國際

因應我國機械產業高度外銷特性，推動產業平台與國際接軌，協助業者介接國際平台、相容國際通訊介面標準，並鏈結國際量測與通訊標準，以降低設備及解決方案切入國際供應鏈之門檻，並著重推動智慧製造應用模組與我國機械設備整合，協助業者發展符合國際需求之智慧製造服務模組與解決方案。

同時，透過海外市場拓展、整合行銷、國際合作及高階客戶驗證等方式，推動智慧機械業者結合終端製造廠商及系統整合業者共同拓展海外市場，逐步由設備輸出延伸至系統整合、應用服務及整體解決方案輸出，提升我國機械產業之國際布局基礎。

(三)連結未來

在連結未來方面，中央主要著重於推動系統智慧化與應用雲端化，以加速製造業導入智慧化技術，帶動產業朝智慧化、數位轉型及創新應用方向發展。其核心作法在於加速導入 5G、AI 等新興技術，透過深化製造業軟硬整合，提升產業智慧化程度，並藉由盤點產業需求、建立示範場域及擴散示範案例，逐步推動產業鏈整體智慧化。

於系統智慧化部分，中央一方面推動主力產業導入智慧化應用，發展智慧選料、高度客製化生產、智慧檢測、彈性包裝及品質回饋等智慧製造模式；另一方面，推動中小型製造業供應鏈數位串流及 AI 應用，並發展智慧製造系統整合設計規劃服務，以提升企業數位化能力與製造現場之即時管理、智慧決策及彈性調度能力。

於應用雲端化部分，中央則以推動數位平台服務、建構機械雲與製造服務生態系為方向，促進雲市集、開放式雲平台及各產業應用模組之建置與整合，串聯設備製造商、系統整合商及終端客戶，推動智慧製造解決方案擴散應用。另透過導入物聯網 (IoT)、AI 及 5G 等技術，建立智慧生產應用場域並發展創新解決方案，以因應少量多樣、彈性生產及高值化製造之發展趨勢，帶動我國機械設備與製造系統持續朝數位化、智慧化及雲端化方向升級。

三、本府輔導措施

為協助臺中工具機產業因應全球市場變化及製造業智慧化、低碳化轉型趨勢，本府配合中央產業政策方向，並結合臺中既有機械與精密機械產業聚落優勢，從智慧製造、產業平台、人才培育及市場拓展等面向推動相關輔導措施，整合產官學研資源，協助企業提升技術能力、促進產業升級轉型，並強化臺中工具機產業在全球供應鏈中的競爭力與發展韌性。主要輔導措施說明如下：

(一)推動工具機智慧製造與產業升級

為推動工具機產業轉型升級與技術自主的能量，本府透過地方產業創新研發推動計畫(地方型 SBIR)強化產業實力。自 108 年以來，已有超過 215 家中小企業獲得總額超過新臺幣(以下同)1.6 億元的補

助，成功帶動產值超過 30 億元。臺中精密機械機械產業具備強大的製造基礎與技術實力，從近 3 年申請計畫之產業別家數觀察，仍以機械設備製造業、金屬製品製造業為主要申請來源。114 年臺中市地方型 SBIR 金屬機械領域申請件數 56 件，核定廠商家數 12 家，共計補助 874 萬元，占整體補助經費 34%。

其中「龍德機械」藉由「木薄片剪切塗膠整合技術開發」設計裁切塗膠整合機，有效解決彎翹木皮佈膠不均勻的問題，進而達到環保及資源最大利用，並透過製程技術的升級，同時帶動上、下游供應商成長，增加臺灣廠商在國際舞台的競爭力。「侑圓科技」開發「機械手臂智慧化製造電動車車架計畫」，藉由機械手臂焊接技術，以穩定的生產品質與智慧化控管生產，進而提升生產效率。「凱柏精密機械」藉由「自動倉儲機櫃暨智慧管理系統設計開發計畫」開發具自動化與智慧化的倉儲機櫃系統，除了針對設備與結構設計改良，又加上電子與資通訊技術，形成工業物聯網（IIoT）的應用。

另外，「紘鋸機械」透過「自動化鈦合金鋸切設備開發計畫」，研發能滿足高硬度、韌度、黏度等金屬特性的自動化鈦合金鋸切設備，運用齒輪箱齒輪背隙消除技術、自動化進刀與進料系統、切削液霧化冷卻回收系統之三項技術，達成高品質、減廢及節省成本之目標。「震澤精密」藉由「半導體設備元件智慧化加工機開發計畫」，開發智慧化精密加工機，針對長時間穩定的加工需求，發展可視化熱誤差補償模組，確保機台加工精度穩定性。

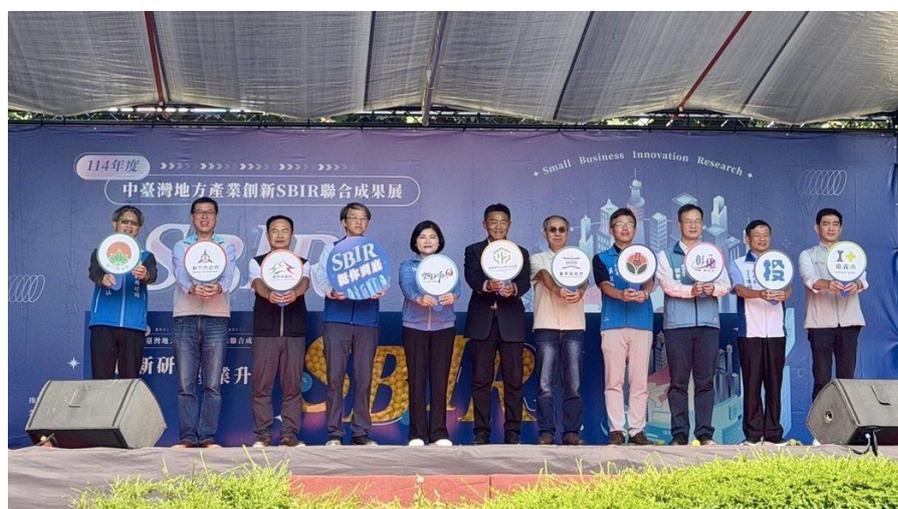


圖 3、中臺灣地方產業創新研發 SBIR 聯合成果展

具機展」將成為連結創新技術與產業應用的重要平台，展現臺灣工具機產業在智慧製造及永續發展領域的卓越成就，同時促進國際交流與合作。



圖 5、臺中工具機暨智慧製造展(TMTSME)開幕



圖 6、臺中工具機暨智慧製造展(TMTSME)

(三)培育工具機產業人才

工具機產業屬高度技術密集產業，對專業工程人才需求甚高，本府積極推動工具機產業人才培育，結合中部地區大專院校與研究機構資源，建立產官學研合作平台，目前臺中 17 所大專院校皆與產業建

立實質產學合作機制，促進教學與產業需求接軌。

例如本府與逢甲大學、東海大學及國立中興大學等學校合作推動智慧製造與機械產業相關課程，培育機械設計、電控系統與智慧製造整合人才，並透過產學聯盟計畫，促進企業與學術機構合作進行技術研發與應用。另如中興大學等 8 所大學與臺中市金手獎得獎廠商協進會簽署產學聯盟合作備忘錄，建立企業需求回饋學界之合作機制，確保人才培育與產業發展同步推進，提升產業創新能力。



圖 7、金手獎得獎廠商協進會 X 臺中大學院校 MOU 簽訂儀式



圖 8、金手獎得獎廠商協進會 X 臺中大學院校 MOU 簽訂儀式

(四)協助工具機廠商拓展國際市場

為因應全球市場競爭與外部貿易環境變化，本府積極協助本市工具機廠商拓展國際市場、分散市場風險。面對美國等主要市場關稅與匯率變動，本府召開跨局處應變會議，並邀集工具機、機械、自行車、木工機械、手工具等產業公會代表座談，了解企業需求與市場資訊，作為後續政策規劃依據。

本府透過國外參展補助計畫，支持本市產業公會組團赴海外專業展覽參展。首波投入 2,500 萬元補助經費，協助臺灣機械工業同業公會、台灣工具機暨零組件工業同業公會等公會，前往德國、捷克、波蘭、日本等國家參展，降低廠商海外拓銷成本，並提升國際能見度。

業者透過補助參與德國漢諾威工具機展、捷克布魯諾工業展、日本木工機械展、波蘭國際木工機械及家具配件展覽會及歐洲自行車展等國際專業展會，帶動現場成交與後續訂單機會，為本市工具機及零組件、機械及精密機械與相關產業創造商機並提升品牌能見度。

例如台灣工具機暨零組件工業同業公會於 114 年 10 月 7 日至 10 日至捷克布魯諾展覽中心參加中歐規模最大的工業盛會「捷克布魯諾工業展(MSV)」，率本市 4 家廠商參展，預估後續一年內交易金額 400 萬元；另協助本市 18 家廠商參加 24 場國際工具機暨零組件專業展覽，包含德國漢諾威工具機展、德國紐倫堡國際工業自動化展、日本關西工業製造週及泰國國際金屬加工設備展等。

臺灣機械工業同業公會於 114 年 9 月 22 日至 26 日至德國漢諾威展覽中心參加全球工具機產業最具規模與代表性的專業展「德國漢諾威工具機展(EMO)」，率本市 26 家廠商參展，現場成交金額 200 萬美元，預估後續一年內交易金額 300 萬美元。

本府並規範公會將八成以上補助款用於臺中市會員廠商，確保資源回流在地。



圖 9、高明精機參加德國漢諾威工具機展



圖 10、上銀科技參加德國漢諾威工具機展

參、AI 智慧機器人產業發展

一、產業現況

近年全球人工智慧 (AI)、智慧製造及自動化技術快速發展，AI 應用已由過去以數位服務為主，逐步延伸至製造、生產管理、設備控制、品質檢測及系統整合等多元領域，並與智慧機器人、自動化設備及智慧製造服務加速融合，成為帶動產業升級與製造轉型的重要動能。隨各國積極投入智慧機器人技術研發、應用導入及產業布局，AI 智慧機器人產業已逐步成為新一波產業競爭與高階製造發展的重要方向。

就產業發展型態而言，AI 智慧機器人產業不僅涵蓋機器人本體製造，亦包括關鍵零組件、控制模組、感測技術、系統整合、應用軟體及場域服務等多項環節，並已廣泛應用於製造、物流、醫療、照護、公共服務及智慧城市等領域。隨著應用需求日益多元，產業發展重點亦由單一設備功能，逐步朝向智慧控制、模組整合、應用驗證及服務模式延伸，顯示 AI 智慧機器人產業已由技術研發走向應用擴散與市場發展並進之階段。

綜整目前發展情形，AI 智慧機器人產業之成長，除受全球技術演進與應用需求帶動外，亦與關鍵零組件供應、系統整合能力、人才培育、場域驗證及市場交流等因素密切相關。

(一)精密機械產業聚落

臺中為臺灣精密機械重鎮，聚集工具機、精密機械與智慧製造相關產業，形成完整製造供應鏈，為機器人與智慧設備發展提供良好產業基礎。

(二)豐沛人才紅利

臺中擁有多所大專院校與科研機構，工程、資訊與 AI 相關人才充沛，具備培育智慧機器人及 AI 跨域人才的能力。

(三)多元應用驗證場域

本市推動智慧城市與 AI 治理，交通、環境、防災及公共服務等領域皆可作為 AI 與智慧機器人技術驗證場域，有利技術落地與產業發展。

(四)國際會展中心平台

臺中國際會展中心開幕後，可提供國際展覽與產業交流平台，促進智慧機器人產業技術展示、商業合作與國際鏈結。

整體而言，臺中兼具產業基礎、人才培育、場域驗證與國際交流平台等多重優勢，具備發展 AI 與智慧機器人產業的重要條件。

二、中央推動措施

為響應「AI 新十大建設」並落實「人工智慧之島」策略，行政院於 114 年正式通過「智慧機器人產業推動方案」。該方案由國家科學及技術委員會主導，旨在運用臺灣深厚之半導體與資通訊基礎，因應超高齡社會與勞動力不足等結構性課題。中央將智慧機器人視為 AI 進入實體世界之關鍵載具，並以技術自主、產業化及應用普及化為推動方向。具體作法如下：

(一)關鍵技術布局

在技術研發體系上，採取「產學研協同開發」模式，整合學界的前瞻研究能量、法人機構的技術轉化能力以及業界的商品化開發經驗，共同攻克 AI 機器人的核心關鍵技術。為建立完善的研發聚落，於臺南沙崙設置「機器人科技研究中心」，主要對接學界與法人資源，專注於生成式 AI、環境感知演算法及人機協作等基礎科學研究，建立技術儲備。同時，於六甲成立「機器人產業應用研發中心」，將研發重點轉向產業落地，協助業界進行系統整合、關鍵零組件（如感測器、精準馬達）的國產化與場域實測。透過沙崙的「技術研發」與六甲的「產業應用」雙引擎驅動，致力於建構從基礎研究到商業生產的完整技術生態鏈，確保臺灣在 AI 機器人領域具備長期的自主研發競爭力。

(二)產業生態系建立

為強化智慧機器人產業的競爭力，中央提供全方位的產業發展補助，鼓勵企業投入關鍵零組件與整機系統的自主研發，並同步推動國內供應鏈的垂直整合，確保從感測模組、精密減速機到 AI 推論晶片皆能實現國產化替代。在實體產業聚落方面，規劃於臺南柳營科技工業區打造專屬的「智慧機器人生產製造基地」，提供完善的廠房配套

與產業集群效應，吸引中下游廠商進駐以降低物流與溝通成本。此外，為導入民間資金動能，透過國發基金與專案計畫，積極促成對智慧機器人相關新創及具潛力企業的股權投資。透過「由政府領投、民間跟投」的模式，不僅解決新創企業初期的資金缺口，更藉此串連金融資本與技術產業，構築一個從研發、製造到資本運作循環不息的完整產業生態系。

(三)資安、標準及法規制定

在推動智慧機器人普及化的過程中，高度重視產品的安全可靠性和資通訊防護能力，特別針對「服務型智慧機器人」建立完善的產品標準檢測體系。這項機制涵蓋機器人在醫療、居家及公共空間等場域與人共處時的功能性安全規範，確保機械運作不會對使用者造成傷害。同時，積極推動資安強化輔導專案，協助國內製造商落實從硬體端、通訊協議到雲端管理平台的安全防護措施，防止 AI 機器人遭受惡意攻擊或發生個資外洩風險。透過建立與國際對接的資安認證與標準化檢驗，不僅提升國內使用者對 AI 科技的信賴度，更為臺灣智慧機器人外銷全球市場打下堅實的合規基礎。

(四)人才培育與場域推廣普及

在人才端的戰力提升上，中央實施由教育到職涯的全面培育計畫，首先透過「大專課程調整」，將 AI 演算法與機器人工程深度整合，打破傳統機械與資訊工程的界線，從源頭培育跨域基礎人才。針對現有勞動力，則強化「職業訓練與在職進修」機制，協助傳統製造業人才轉型為智慧自動化管理專家，以適應產業升級需求。同時，透過「海內外攬才」與「碩博士人才培育專案」，引進全球高階 AI 研發專家並資助頂尖研究生投入前瞻技術研發，厚植國家核心研發實力。在市場端，則積極透過國內外指標性「展會與數位行銷」策略，建立臺灣智慧機器人的品牌識別與國際能見度。最關鍵的是推動「技術導入與示範場域建置」，補助企業在醫療、餐飲及物流等缺工場域進行實地驗證 (PoC)，透過成功案例的示範效應，加速 AI 機器人走入百工百業，達成科技解決人力缺口之目標。

三、本府輔導措施

本府發揮臺中既有精密機械、工具機、關鍵零組件及系統整合等產業優勢，結合產業聚落、產學研合作、創新研發、場域驗證及國際交流平台等資源，逐步強化工業級 AI 智慧之技術基礎、應用能量、產業鏈結及市場發展條件，厚植產業發展基礎。主要輔導措施說明如下：

(一)協助促成東海大學與美國喬治亞理工學院打造全臺首座人形機器人創新平台

在 AI 從治理延伸至產業應用的過程中，本府積極促成國際級產學合作，協助東海大學與美國喬治亞理工學院 (Georgia Tech) 共建全臺首座「人形機器人創新平台」，作為臺中發展 AI 與智慧機器人產業的重要里程碑。

(二)籌辦第 2 屆智慧台中論壇，布局 AI 機器人產業發展

本府成功辦理首屆「智慧台中數位發展論壇」，聚焦 AI、資安與永續三軸轉型，邀集國內外產官學研代表共同探討智慧城市發展趨勢，現場反應熱烈，顯示臺中已逐步成為中臺灣數位交流與智慧治理的重要平台。

在首屆論壇奠定良好基礎下，本府現正籌備第 2 屆智慧台中論壇，規劃將「AI 機器人產業鏈」元素納入主題設計，結合本市在精密機械、智慧製造、半導體供應鏈與大學科研能量的既有優勢，擴大論壇從治理議題延伸至產業布局、人才培育及技術應用的討論面向。第 2 屆論壇可望透過下列方向深化城市發展動能：

1. 聚焦 AI 機器人、智慧製造與永續轉型等前瞻議題，強化臺中產業發展定位。
2. 串聯國內外學研機構、科技大廠及在地產業聚落，形成跨域對話平台。
3. 結合人形機器人創新平台、智慧市政應用與場域驗證成果，展現臺中推動 AI 治理與產業創新的整體實力。

4. 進一步帶動本府施政、產業投資與人才培育之正向循環，強化臺中作為智慧城市與智慧製造重鎮的品牌形象。

(三)臺中市地方產業創新研發推動計畫(地方型 SBIR)

臺中是智慧機械重鎮，為鼓勵企業投入智慧化轉型，本府積極協助企業投入 AI 創新研發與應用，補助企業研發經費每家最高 100 萬元，降低企業投入新技術研發門檻，並促進創新構想由概念驗證逐步邁向商品化與產業化。透過研發補助與創新支持機制，可進一步帶動在地企業提升技術量能，並擴大導入工業級 AI 智慧應用服務。

例如「億典企業」透過「智慧焊道品質檢測計畫」導入 AI 與機器學習技術，分析焊接影像與聲音特徵，可即時辨識異常、預測缺陷，並隨著使用不斷優化模型，讓品質控管越來越精準；「小林機械」開發「導入人工智慧攪拌機系統技術提升計畫」，實現智慧 AI 影像辨識、非接觸式溫控感測與無線通訊技術，實現製程智慧數據化管理，提升產品附加價值。

「聯寶機電」藉由「智慧與自動化對位夾持桶槽焊接設備計畫」，以全自動化取代人工與半自動作業。系統整合高精度對位機構、人機介面與製程監控功能，可即時掌握產能與焊接參數，確保焊接精度與穩定性，並有效提升生產效率與品質，帶動金屬製品產線邁向智慧化與高效能發展。「維克整合」開發「全自動輪圈襯帶機」，運用自動化系統大幅提高生產效率，產能相較傳統手動或半自動貼合機增長 2 到 3 倍，顯著節省人力成本。

「亘隆國際精機」透過自動化與數位化，提升智慧生產與機台管理能力，研發「CNC 數控分度盤研發與製造」，提升生產效率並達成智慧製造的目標。「大佶機電」藉由「智慧化模具射銷鍛縮機開發計畫」，透過開發人機介面暨熱鍛縮加工參數資料庫系統程式、鍛縮機料桶、夾持機構與熱鍛縮輔助夾持機構的設計，使加工成本大幅降低，帶動加工製程的改善與精進。

「晏邦電機」開發「塑料烘烤節能智慧減碳乾燥設備計畫」，獨家開發的即時耗電與碳排放計算功能、關鍵設備參數保養因子與故障

預警提示，可避免停機，增加產能穩定，製程實際碳盤查等；「寧茂企業」透過「變頻器動力自動校驗系統開發」延續其於 PCBA 製程數位化之基礎，進一步導入自動化設備與數據收集模組，讓校驗、測試流程標準化、自動化，以解決校機站瓶頸，提升生產效率為核心，為後續的智慧工廠打下堅實基礎；「眾達智慧工廠」藉由「數位化生管助理機器人研發計畫」運用數位化供需整合與即時資訊流技術，導入智慧分析與自動化決策機制，開發「數位化生管助理機器人系統」，協助企業提升生產計畫的準確性與反應速度，實現智慧製造與管理效率的全面升級。

「瑞艾科技」透過「情境式 AI 智慧工安影像辨識服務開發計畫」開發「iSeek 情境式 AI 智慧工安影像辨識服務」，協助企業對施工現場進行全天候監控，快速、準確、安全的 AI 辨識品質大幅度提升管理效能與整體工安水平；「潤譽科技」藉由「建築機器人 3D 列印技術開發計畫」提出一種更高效、精確且靈活的建築技術解決方案，運用先進的機器人自動化技術、材料技術及製程技術，提升建築構件的生產效率，節省施工時間及人力成本，同時建築構件具備更加堅固、耐用以及環保的特性，不僅提高建築物的安全性與品質，達成節能減碳的目標，更可以提升建築效率，降低人工干預與碳排放，提升資源利用效率。

(四) 結合會展平台優勢，強化 AI 智慧機器人產業展示與市場鏈結

臺中國際會展中心自 114 年 10 月底啟動試營運以來，短短數月即展現強大商務與消費動能，成功帶動中臺灣產業發展。臺中為臺灣精密機械重鎮，聚集數千家工具機、齒輪傳動、精密加工、機器人與自動化產業鏈企業，形成完整的產業聚落與上下游供應體系，具備推動 AI 智慧製造落地的得天獨厚條件。

臺中國際會展中心於 114 年 11 月 26 日至 29 日舉辦「臺中工具機暨智慧製造展(TMTSME)」為中臺灣最具指標性的產業技術展覽，聚焦自動化機械與機器人；115 年 3 月 25 日至 28 日於臺中國際會展中心舉辦「台灣國際工具機展 (TMTS)」，展出工業用機器人；115 年 7

月 2 日至 7 月 5 日將由經濟日報主辦「臺中 AI 機器人應用展」，聚焦 AI 核心技術、智慧製造與服務型機器人。115 年 10 月 1 日至 10 月 4 日舉辦「台中 AI 應用暨智慧製造展(CTMS)」，展示 AI 智慧製造與工具機、機器人與自動化應用，以 AI 與製造的跨域整合為核心，掌握 AI 應用與自動化整合技術，強化製程效率與產品附加價值。

(五)輔導工廠合法化與用地改善，提供產業升級所需發展環境

製造業正邁向智能化、自動化時代，臺中農地工廠孕育無數隱形冠軍，為保持產業技術領先地位，本府積極輔導農地工廠合法化，已累計核准 43 家完成用地合法變更，增加設廠面積約 20 公頃，相當於 1 座太平產業園區規模。包括「晟昌機電」投入 AI 人工智慧與智慧製造與自動化系統，將傳統工具機產業研發轉型，成功生產高速軸承馬達。「威全機械」推動鋸床產業的智能化與精確化，產品外銷超過 60 個國家，尤其北美與歐盟市場成績亮眼。未來本府將持續推動用地合法化政策，協助更多企業完善產業結構，創造更有利的經營環境。

(六)投資臺灣三大方案，帶動智慧化投資與產業升級

投資臺灣三大方案中，臺中機械相關產業投資主因，多為因應國際訂單成長擴充產能、回應少子化及勞動力不足提升製程效率，或順應產業趨勢切入航太、半導體、國防等高精度應用領域。整體而言，導入工業級智慧化應用、智慧化生產管理、自動化設備及減碳綠能措施，已成為當前產業投資與工廠升級之主要方向。

依據經濟部統計資料顯示，截至 115 年 3 月，投資臺灣三大方案，臺中的核定廠商家數高達 355 家，數量為六都第一。其中在機械製造、金屬製造、汽車零組件、自行車零組件、倉儲物流、能源等機械相關 6 項產業，核定家數占比就超過 5 成，合計投資額達 1,083 億。

例如生產滾珠螺桿享譽國際的「上銀科技」擴建南屯精密園區與西屯臺中工業區智慧化工廠、全球前三大精密鎖定螺帽廠之一的「盈錫精密」於北屯導入智慧化產線、以製造 CNC 金屬切削數位智能五軸加工機的「達佛羅」加碼投資於大雅建置智能化生產設備，以及生產橡膠射出設備與製鞋成型設備的「鉅鋼機械」於西屯廠投資導入自動

化倉儲與智能生產系統等。

臺灣本土工具機領導品牌「台中精機」於臺中精密園區二期斥資興建全球營運總部暨智慧 4.0 綠色工廠，強化自動化製造與倉儲管理，打造工具機業界首座綠能智慧工廠；研發、組裝生產小功率雷射切割機、大功率光纖金屬雷射切割機的「台灣三軸科技」，於臺中港科技產業園區興建總部廠房及增購設備，並導入數位化管理、大數據分析及機器人手臂等智慧化生產機制，同時推動太陽能板建置與無紙化辦公等節能減碳措施。

生產高潔淨半導體設備真空零部件的「安徠科技」投資於沙鹿建廠導入智慧化設備、專注半導體機台板金代工的「華谷電機」於南屯精科擴廠引進智慧生產流程、高純度氮氣的「聯亞科技」兩度加碼投資擴廠，導入智慧化機械設備、生產半導體載板的「台灣暹勁」投資於大雅區擴廠及導入智慧化設備，及生產半導體封裝重要材料導線架的「百容電子」兩度加碼擴廠擴大自動化生產線與精密模具產能。

半導體製程廢棄物轉化的「立盈環保」與台積電合作國內首座零廢製造中心等、成立近 80 年的「青水彩色印刷」，投資於清水區新建廠房，導入自動化與數位印刷技術，增設智能印刷設備及 MES 生產管理系統、國際知名品牌布料代工及成品供應的領導廠商「信富紡織」於清水區新建智慧化廠房並進行設備升級，全面導入物聯網技術及優化並整合 ERP 系統，規劃 AI 生產管理的架構，以實現生產資訊的即時掌控與高效排程，提升數位化管理效能。

全球主要晶圓再生及薄化製程服務業者「昇陽半導體」，於臺中港科技產業園區建置全球首座自動化、智慧化晶圓再生工廠。因應 AI 應用帶動先進製程需求擴增，該公司再規劃投資擴建現有設施，導入智能化全自動搬運設備、空中走行式無人搬運車 (OHT)，並同步建置氣體處理設備及推動綠電採購，顯示臺中企業已藉由投資擴廠與智慧化設備導入，持續朝智慧製造與永續轉型方向發展；臺灣最大模具鋼材業者之一「梧濟工業」，因應市場需求變化，於臺中工業區新建智能自動化廠房，並於南屯區既有廠房導入智慧化機器設備，透過智慧化管理與設備升級，持續提升製程效率及產品附加價值。

另外，汽車零組件部分，則有生產日本原產汽車核心零件的「中陽實業」投資於潭子導入智慧製造；自行車零組件部分，供應自行車國際大廠花鼓的「金盛元興業」投資近億元於大雅擴建智慧化廠房；能源部分，也有製造綠能產業風機葉片大樑及高壓氫氣瓶等複合材料的「安能複材」投資逾 7 億於梧棲建置智慧製造系統提升產能。

航太方面，「天陽航太科技」是臺灣唯一具有國際航太級鋁鑄件認證的民間企業，也是全球少數同時擁有砂模鑄造及精密鑄造兩種製程的鑄造廠商，為了加速開發時程，滿足新式零件開發與量產訂單，加碼投資推動臺中工業區生產基地智慧化及鑄造技術升級，導入自動化設備與自動檢測系統提升品質，使傳統鑄造工廠轉型升級為安全、環保及效率面面兼顧的智慧化工廠。

肆、結語

臺中長期為臺灣工具機及精密機械產業的重要基地，具備完整產業聚落、供應鏈體系及精密加工能力，為推動智慧製造與產業升級奠定良好基礎。面對全球產業結構調整、國際經貿環境變動及人工智慧技術快速發展，工具機產業發展已不僅止於設備性能提升，更逐步朝智慧化、自動化、系統整合及高值化應用方向推進。

從臺中產業發展條件觀察，工具機、精密機械、零組件、自動化設備及系統整合等產業聚落緊密連結，並具備人才培育、產學合作、場域驗證及國際展會交流等多重優勢，足以支撐製造業朝智慧製造與智慧工廠方向持續轉型。隨工業機器人、機械手臂、自動化設備及智慧控制系統應用日益普及，亦為臺中推動工業級 AI 智慧相關應用發展提供良好基礎。

未來，本府將持續結合臺中既有產業優勢，配合中央政策方向，一方面協助工具機產業加速推動智慧製造、提升經營韌性及強化國際市場競爭力；另一方面，則透過產業輔導、創新研發支持、產學合作、會展平台、場域鏈結及投資環境優化等方式，協助在地企業導入智慧化、自動化設備及相關應用，逐步擴大工業級 AI 智慧在製造端與應用端之落地成效。