

2025 機械產業年鑑

2025 Machinery Industry Yearbook

主編 | 呂建興

委託單位：經濟部產業技術司
執行單位：財團法人工業技術研究院
產業科技國際策略發展所

中 華 民 國 一 一 四 年 七 月

序

2024 年後我國機械產業發展面臨全球地緣政治衝突、金融震盪、供應鏈重組及淨零趨勢等重重議題的挑戰，除了帶來商機也推動我國機械產業進入關鍵轉型期，在 BANI (Brittle 脆弱、Anxious 焦慮、Non-linear 非線性、Incomprehensible 難以理解) 非線性時代的高度不確定性，考驗我國機械產業的韌性，也重塑產業的製造思維與決策模式。

展望 2025 年臺灣機械產業體系展現靈活應變與系統強化的能量，在深化製造基礎之際，積極導入人工智慧(AI)與智慧轉型應用，持續在變局中尋求突破及創新，開拓高值產業與升級的新契機。展望未來「智慧化」與「綠色化」將成為機械產業永續發展的雙軸動能，帶動製造由生產導向轉向價值導向，國際競局快速轉變，臺灣機械產業亟需智慧製造與數位升級，並強化節能減碳之能力，與上下游夥伴攜手朝 2050 淨零排放目標邁進。

『2025 機械產業年鑑』為工研院產業科技國際策略發展所(產科國際所)執行經濟部產業技術司「產業技術基磐研究與知識服務計畫」之成果。詳實記錄與預測 2023 年至 2027 年全球與臺灣機械產業之市場趨勢與技術演進，涵蓋地緣政策政治風險、政策調整、AI 應用與新興產品發展等關鍵議題，並收錄政策脈動、技術佈局、企業實務與國際連結等內容，期能提供政府部門、產業界與研究單位掌握決策脈絡與趨勢評估所應用參考。

本年鑑由工研院產科國際所同仁負責規劃與編撰，亦參考專家之意見，期能饗予讀者更多元的思考空間與產業觀點，在此感謝經濟部產業技術司的持續的支持、慰勉撰稿作者辛勤，然本年鑑雖獲得不少讀者認同與肯定，仍難免有疏漏之處，尚祈各界先進不吝指導，以作為後續改進參考。

工業技術研究院
產業科技國際策略發展所
所長

林昭憲

編者的話

國際變局 | 挑戰與機遇並存，推動產業布局再進化

2024 年，臺灣機械產業在地緣政治升溫、美中科技對峙延續、歐盟強化綠色政策，以及東南亞製造動能迅速崛起等情勢交織下，面對製造板塊重組與全球供應鏈重塑的多重挑戰。我國以出口為導向的機械產業，亦同步承受國際壓力與轉型需求。值此變局，業界未止於應對，更積極擘劃未來，以智慧製造、綠色轉型與服務導向作為三大策略支柱，邁向新一輪的競爭格局。

高值應用 | 技術引領製造升級，開啟成長新動能

儘管整體產值略有調整，然而高附加價值與技術密集型設備領域例如半導體製程設備、整線自動化解決方案、智慧型機器人與無人載具等應用的投資方向不變，仍展現出堅實的成長韌性。AI 技術的快速導入，加速產線智慧化進程，應用範圍涵蓋工具機參數最佳化、製程監控、無人系統自主決策與缺陷檢測，使 AI 從輔助工具升級為推動製造智慧化的核心引擎。

淨零轉型 | 綠色雙軸推進，打造產業永續競爭力

隨著全球淨零碳排成為不可逆的趨勢，臺灣機械產業亦積極響應「2050 淨零轉型」政策路徑，透過能源管理、熱能回收、電動化與模組化製程優化，實現綠色製造的實質落地。企業普遍將碳中和與永續設計納入研發邏輯，並與法人機構攜手建構低碳製造示範場域，逐步建立能支撐轉型的產業支援體系。

本《2025 機械產業年鑑》延續一貫的結構設計，規劃七大篇章，從總體經濟與產業指標切入，系統描繪全球與臺灣機械產業的發展脈絡與策略轉折。關鍵議題篇聚焦半導體設備、無人機應用、AI 導入成效，以及出口管制與供應鏈韌性等核心挑戰；技術趨勢篇則探討製程創新、關鍵零組件加工能量與智慧工廠導入實例，協助讀者掌握技術脈動與應用場景。

議題剖析 | 聚焦策略挑戰，揭示產業轉型關鍵變數

第三篇特別鎖定影響臺灣機械產業轉型發展的關鍵議題：國家政策推動下的新興應用場域、高科技設備出口限制、新興設備與技術整合趨勢，以及 AI 於智慧製造的深層應用。內容從政策導向、技術佈局與實務挑戰出發，佐以國內外案例分析，完整呈現產業面對轉型挑戰時的策略選擇與行動實踐，協助業界精準掌握變局脈動與未來對應方向。

本年鑑之完成，有賴經濟部產業技術司計畫長期支持，及工研院產科國際所機械組與機械所團隊緊密協作。同時感謝產學研界專家與業界夥伴提供寶貴資料與洞見，使本書兼具前瞻視角與實務深度，成為臺灣機械產業轉型歷程中一項重要的知識資產。

面對製造模式與全球局勢劇烈變動之挑戰，期許本年鑑能夠協助讀者準確掌握產業脈動與決策邏輯，作為制定轉型策略、推動跨域合作與強化國際連結的重要依據。唯有持續深化核心技術、拓展全球布局、厚植系統韌性，臺灣機械產業方能在新一輪製造競爭中穩健邁進，開創下一階段高值化成長的新篇章。

工業技術研究院
產業科技國際策略發展所

呂建興

2025 機械產業年鑑撰稿單位暨撰稿人

服務單位	撰稿人	職 稱
工研院產科國際所	呂建興	產業分析師
工研院產科國際所	李國昶	經理
工研院產科國際所	張雯琪	研究經理
工研院產科國際所	陳佳盟	產業分析師
工研院產科國際所	黃仲宏	經理
工研院產科國際所	熊治民	副組長
工研院產科國際所	劉東昇	產業分析師
工研院機械所	江柏風	資深研究員
工研院機械所	官振鵬	研發經理

2025 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	0-11

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	1-10

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	2-13

第 III 篇 關鍵議題探討

第一章 國家政策聚焦產業	3-1
第二章 重大議題影響分析	3-10
第三章 新興產品技術趨勢	3-39
第四章 AI應用案例分析	3-56

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	4-13
-----	---------------	------

第三章	智慧機器人產業	4-36
-----	---------------	------

第四章	工業自動化方案	4-47
-----	---------------	------

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	5-21
-----	---------------	------

第三章	智慧機器人產業	5-55
-----	---------------	------

第四章	自動化元件與零組件產業	5-66
-----	-------------------	------

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	6-12
-----	----------------	------

第VII篇 附錄

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

附錄二	機械廠商	7-16
-----	------------	------

附錄三	機械產業協會	7-32
-----	--------------	------

附錄四	2025/2026年機械產業相關展覽會一覽	7-34
-----	-----------------------------	------

附錄五	中英文專有名詞縮語/略語對照表	7-36
-----	-----------------------	------

圖目錄

圖 3-2-1	機器人產品的發展演進。從自動化到智慧決策的技術演進路徑，涵蓋感知、認知到決策層級，並對應其應用場景、核心技術與價值主張的變化	3-11
圖 3-2-2	新一代機器人系統的構成要素	3-13
圖 3-2-3	臺灣無人機產業鏈	3-17
圖 3-2-4	臺灣重點無人機產品應用布局	3-18
圖 3-2-5	異質封裝技術的演進	3-25
圖 3-2-6	清洗設備在混合鍵合技術中的機會	3-28
圖 3-3-1	ALD 鍍膜程序步驟	3-39
圖 3-3-2	電晶體結構與製程節點關聯圖	3-41
圖 3-3-3	ASM XP8® QCM ALD 設備及 TEL NT333™ Series ALD 設備	3-43
圖 3-3-4	旭宇騰高效雙膜態原子層鍍膜系統 ALD 設備	3-44
圖 3-3-5	人型機器人市場 2023~2034 預測	3-49
圖 3-3-6	Boston Dynamics: Atlas	3-50
圖 3-3-7	Tesla Optimus 人型機器人	3-51
圖 3-3-8	Agility Robotics Digit 人型機器人	3-52
圖 3-3-9	Human-in-the-Loop in Robot Manipulation	3-54
圖 3-4-1	MAZAK 的 MAZATROL smooth Ai 控制器	3-60
圖 3-4-2	DMG MORI 的 AI Chip Removal 技術	3-61
圖 3-4-3	友嘉綠色工具機 AIoT 智能解決方案	3-62
圖 3-4-4	台中精機的 AIVM 品質管理系統圖源	3-62
圖 3-4-5	AI 對半導體產業的應用	3-64
圖 3-4-6	工研院「AI 晶圓研磨機」以 AI 聲頻感測器即時分析並震動消除研磨砂輪的填塞狀態	3-68
圖 3-4-7	服務型機器人核心技術	3-80
圖 4-1-1	2023~2027 年全球工具機市場產值與成長率	4-1
圖 4-1-2	2023~2027 年中國大陸工具機生產趨勢分析	4-6
圖 4-1-3	2016~2024 年中國大陸工具機進口總值	4-7

圖 4-2-1	2023~2027 年全球半導體設備市場規模趨勢分析	4-14
圖 4-2-2	2023~2027 年全球平面顯示器設備市場(不包含服務市場) 規模趨勢分析	4-16
圖 4-2-3	2023~2027 年中國大陸半導體生產設備市場	4-21
圖 4-2-4	2023~2027 年中國大陸平面顯示器生產設備市場	4-23
圖 4-2-5	2023~2027 年日本半導體生產設備產值	4-27
圖 4-2-6	2023~2027 年日本平面顯示器生產設備銷售值	4-28
圖 4-3-1	2023~2027 年全球工業機器人市場趨勢分析	4-36
圖 4-3-2	2023~2027 年全球服務型機器人市場規模統計與預估	4-38
圖 4-3-3	機器人依使用性質的分類	4-39
圖 4-3-4	北美地區工業機器人裝置量統計(含加拿大、美國、墨西哥)...	4-41
圖 4-4-1	2023~2027 年全球工業自動方案產值趨勢分析	4-48
圖 4-4-2	2023~2027 年中國大陸工業自動化方案市場趨勢分析	4-54
圖 4-4-3	2023~2027 年德國工業自動化方案市場趨勢分析	4-61
圖 4-4-4	2023~2027 年新南向自動化方案市場趨勢分析	4-69
圖 4-4-5	2023~2027 年全球滾珠螺桿產值預測	4-75
圖 4-4-6	THK 全球生產和銷售據點分佈與其銷售額	4-78
圖 4-4-7	THK 滾珠保持器型 SDA-V/SDAN-V	4-78
圖 4-4-8	THK 螺帽冷卻型滾珠螺桿	4-78
圖 4-4-9	NSK 全球人力和事業據點分布	4-80
圖 4-4-10	上銀科技微型螺桿及滑軌	4-81
圖 4-4-11	上銀科技符合工業 4.0 的智慧傳動元件	4-81
圖 4-4-12	上銀推出許多晶圓生產運動解決方案	4-82
圖 4-4-13	2023~2027 年中國大陸滾珠螺桿產值預測	4-83
圖 5-1-1	我國工具機產業概況	5-2
圖 5-1-2	我國工具機產業結構	5-4
圖 5-1-3	2023~2027 年臺灣工具機市場趨勢分析	5-5
圖 5-1-4	2021~2025 年臺灣工具機進出口值趨勢分析	5-7
圖 5-1-5	2025 年臺灣工具機主要進出口國	5-8

圖 5-1-6	臺灣工具機產業鏈	5-10
圖 5-1-7	2022~2024 年印度工具機進口金額最大的國家前五名	5-17
圖 5-1-8	2022~2024 年印度工具機進口金額最多機種前五名	5-17
圖 5-2-1	臺灣半導體生產設備產業概況	5-25
圖 5-2-2	臺灣半導體生產設備產業發展歷程	5-27
圖 5-2-3	臺灣半導體生產設備產業結構	5-29
圖 5-2-4	2023~2027 年臺灣半導體生產設備產值(含海內外)趨勢分析 ..	5-31
圖 5-2-5	臺灣半導體生產設備產業區域聚落現況	5-32
圖 5-2-6	臺灣平面顯示器生產設備產業概況	5-38
圖 5-2-7	臺灣平面顯示器生產設備產業結構	5-40
圖 5-2-8	2023~2027 年臺灣平面顯示器生產設備產業市場趨勢分析 ..	5-41
圖 5-2-9	臺灣平面顯示器生產設備產業區域聚落現況	5-45
圖 5-2-10	2023~2027 年臺灣半導體設備進出口值趨勢分析	5-51
圖 5-2-11	2024 年臺灣半導體設備主要進出口國	5-52
圖 5-3-1	2023~2027 年臺灣工業機器人產值	5-55
圖 5-3-2	臺灣主要產業崛起歷程	5-58
圖 5-3-3	臺灣機器人產業發展主要歷程	5-59
圖 5-3-4	臺灣 AI Robotics 產業鏈	5-60
圖 5-3-5	我國服務型機器人產業結構	5-61
圖 5-3-6	2023~2027 年臺灣工業機器人產值	5-62
圖 5-3-7	臺灣機器人產業發展願景與契機	5-65
圖 5-4-1	臺灣自動化元件、設備與系統產業概況	5-67
圖 5-4-2	臺灣自動化元件、設備與系統產業發展歷程	5-70
圖 5-4-3	臺灣自動化元件、設備與系統產業結構	5-72
圖 5-4-4	2023~2027 年臺灣自動化元件、設備與系統產值分析	5-73
圖 5-4-5	臺灣自動化元件、設備與系統產業區域聚落現況	5-74
圖 5-4-6	臺灣自動化元件、設備與系統產業鏈	5-76
圖 6-1-1	目前主要的機器人模擬數據平台與大模型	6-5

表目錄

表 2-2-1	臺灣機械產業產值統計	2-13
表 2-2-2	臺灣機械產業發展歷程	2-15
表 2-2-3	2024 年臺灣機械設備製造業主要分佈地區	2-18
表 2-2-4	2024 年臺灣機械設備製造業廠商全年營收分佈	2-19
表 2-2-5	2024 年臺灣機械設備製造業細行業廠商家數	2-20
表 3-2-1	中科院所研發之各類無人機機型	3-19
表 3-2-2	「商規軍用無人機」發展計畫	3-20
表 3-3-1	三大(PVD, CVD, ALD)薄膜製程技術比較	3-40
表 3-3-2	全球 ALD 設備市場未來成長趨勢	3-42
表 4-1-1	2024 年全球工具機出口排名前五大國家	4-3
表 4-1-2	2024 年全球工具機進口排名前五大國家	4-4
表 4-1-3	2024 年全球工具機產業重要廠商發展動向與策略	4-5
表 4-1-4	2024 年中國大陸工具機產業重要業者與聚落	4-8
表 4-2-1	2024 年全球高科技設備產業重要廠商發展動向與策略	4-17
表 4-2-2	2024 年中國大陸高科技設備產業重要廠商發展動向與策略 ..	4-24
表 4-2-3	2024 年日本高科技設產業重要廠商發展動向與策略	4-29
表 4-2-4	2024 年新加坡高科技設備產業當地產業政策與需求	4-33
表 4-2-5	2024 年新加坡高科技設備產業臺商能量與競爭者分析	4-34
表 4-2-6	2024 年新加坡高科技設備產業臺商優劣勢與機會分析	4-34
表 4-4-1	中國大陸智能製造相關推動政策[4]	4-56
表 4-4-2	中國大陸前五十自動化及數位化系統整合廠商名錄[5]	4-60
表 4-4-3	德國工業 4.0 倡議主要影響的關鍵技術	4-65
表 4-4-4	滾珠螺桿應用領域	4-74
表 5-1-1	臺灣工具機產業特質與影響	5-11
表 5-2-1	臺灣半導體設備產業主要廠商發展動向與策略分析	5-31
表 5-2-2	臺灣半導體生產設備產業區域聚落特性與規模	5-34
表 5-2-3	臺灣半導體生產設備產業區域聚落發展課題與可行方案	5-35

表 5-2-4	臺灣顯示器設備產業主要廠商發展動向與策略分析	5-42
表 5-2-5	臺灣平面顯示器生產設備產業鏈	5-46
表 5-2-6	臺灣平面顯示器生產設備產業區域聚落特性與規模	5-47
表 5-2-7	臺灣面板生產設備產業區域聚落發展課題與可行方案	5-48
表 5-3-1	臺灣工業機器人產業區域聚落特性與規模	5-64
表 5-3-2	臺灣工業機器人產業區域聚落發展課題與可行方案	5-65
表 5-4-1	臺灣自動化元件產業區域聚落特性與規模	5-77
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	5-78
表 6-1-1	全球主要機械產業發展趨勢	6-9
表 6-2-1	臺灣機械產業主要發展趨勢	6-20

2025 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	0-11

Part I Overall Economic Indicators

Chapter 1 Macro-economic Indexes.....	1-1
Chapter 2 Important Correlation Indicators of Machinery Industry	1-10

Part II Global Machinery Industries

Chapter 1 Overview of Global Major Machinery Industries	2-1
Chapter 2 Overview of Major Machinery Industry in Taiwan	2-13

Part III Discussion on the Critical Issues

Chapter 1 National Policies of the Industries	3-1
Chapter 2 Analysis of the Impact for Important Events	3-10
Chapter 3 Analysis and the Trend of the Future for Emerging Technologies.....	3-39
Chapter 4 Case studies of AI applications	3-56

Part IV Global Machinery Industry and important subindustry

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

Chapter 2 Hi-Tech Equipment Industry.....	4-13
Chapter 3 Intelligent Robot Industry.....	4-36
Chapter 4 Automatic and Machinery Key Component Industry	4-47

Part V Taiwan Machinery Industry and important subindustry

Chapter 1 Machine Tools and Key Component Industry	5-1
Chapter 2 Hi-Tech Equipment Industry.....	5-21
Chapter 3 Intelligent Robot Industry.....	5-55
Chapter 4 Automatic and Machinery Key Component Industry	5-66

Part VI Future Industrial Outlook

Chapter 1 Outlook of Global Machinery Industries.....	6-1
Chapter 2 Outlook of Taiwan Machinery Industries	6-12

Part VII Appendices

Appendix I Important Events of Machinery Industry.....	7-1
Appendix II Company List of Machinery Industry in Taiwan.....	7-16
Appendix III List of Machinery Industry Association	7-32
Appendix IV Overview of Exhibitions Related to Machinery Industry in 2025/2026.....	7-34
Appendix V Comparison Table of Chinese and English Abbreviations of Terminology	7-36

第一章 國家政策聚焦產業

全球機械產業正處於深層轉型階段，地緣政治動盪、供應鏈重組、技術加速演進與永續目標交織推動產業進化。接下來將從政策、技術、市場與應用四大面向，系統性分析這些議題的內在邏輯與相互影響，為臺灣機械產業在全球製造格局重構下，提供具前瞻性的因應思維與轉型指引。

第一節 無人機之中央部會政策

2024 年賴總統上任後，積極推動無人機產業發展，賴總統於 2024 年 3 月 22 日參訪嘉義亞洲無人機 AI 創新應用研發中心時，提出「六年達成 400 億元產值」的目標，期望臺灣成為民主陣營無人機供應鏈的亞洲核心。行政院副院長鄭麗君於 2024 年召開專案會議，確立無人機產業發展的三大政策目標：產業發展、國防自主與民主供應鏈，並擬定五大推動策略，包括擴大國內外需求引導產業發展、技術開發與國際鏈結、形成產業聚落生態系、訂定使用規範及推動資安檢測、提升全社會防衛韌性。

一、國科會

2024 年，國家科學及技術委員會(國科會)針對無人機產業推出多項新政策，旨在強化國防自主能力、促進產業升級，並因應極端氣候與災害應變需求。這些政策涵蓋技術研發、產業生態系建構及軍民整合應用，展現政府對無人機產業的高度重視與全面布局。

首先，國科會於 2024 年正式公告「智慧科技大南方產業生態系推動方案」，該方案聚焦於安控、軍工、次世代通訊、衛星、精準健康等領域，特別強調無人機產業的發展。國科會指出，未來天災發生頻率與程度可能加劇，無人機結合民生物聯網系統，將有助於防止財產與生命的損失。因此，

第二章 重大議題影響分析

第一節 人型機器人發展的驅動力：大模型

機器人是能進行運動、操縱或定位且具有一定程度自主能力的可程式設計執行機構。國際機器人聯盟把機器人的類型主要分為工業型機器人、服務型機器人以及特種機器人。工業型機器人的應用像是焊接、碼垛、噴塗、上下料等。服務型機器人的應用像是清潔、手術、導覽等。特種機器人則是用在國防、軍事、探勘等。

目前的工業型機器人(機械手臂)或是服務型機器人一般應用於單一場景，透過特定程式資料庫進行動作，例如搬運、送餐、掃地等；而人型機器人是一種具備人類外形特徵和行動能力的機器人，以雙腿行走方式，透過手臂和身體的協調完成任務，它可以被用在執行汽車生產時的焊接工作、可以當飯店機場內的導覽人員、可以執行在危險區域的探勘工作。

人型機器人在機器人學的發展上是一項極為象徵性的產品，許多資通訊技術很可能透過人型機器人，開拓出手眼力軟硬體整合科學、設計科學的全新領域。在人工智慧的發展下，人型機器人在感知認知技術等方面不斷有所突破，許多企業以人型機器人來複製人類的靈活性和聰敏度。

人型機器人基於大模型技術，可在不限制固定應用的領域活動，運轉時可根據人的指令無縫生成相關代碼讓機器人動作。因此人型機器人的應用場景更加通用，它的外觀和我們人類一樣，可以馬上融入完全為人類設計的社會環境，人型機器人被冀望能打破工廠、商用和家用的壁壘，成為一個真正通用的機器人產品來更直接的協助人類，或是應對全球人口高齡化缺工的問題，擴大生產力。更重要的是，它是人工智慧技術實現的最佳載體之一，就像 NVIDIA 執行長黃仁勳說的，今後很多人工智慧的價值，將從人型機器人身上得到反應。

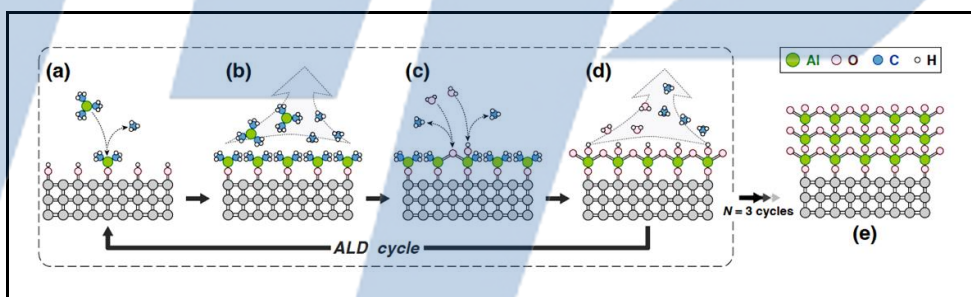
第三章 新興產品技術趨勢

第一節 ALD 技術縱覽：從奈米製程關鍵工藝到設備競局新勢力

工研院機械所 江柏風

一、ALD 技術概述與製程優勢

原子層沉積(Atomic Layer Deposition, ALD)是一種具備原子級控制能力的高精密薄膜製程技術。其核心機制為表面飽和反應，透過兩種或多種氣相前驅物依序導入反應腔體，於基板表面進行交替吸附與反應(圖 3-3-1)。每個反應週期僅形成一層原子級薄膜，經由重複堆疊可達所需厚度。這種自我侷限(self-limiting)特性可實現高度均勻且低缺陷的薄膜結構，特別適用於高深寬比與三維立體結構中的膜層製作。



資料來源：HAL open science (2023/11), <https://hal.science/hal-03935207>

圖 3-3-1 ALD 鍍膜程序步驟

相較於物理氣相沉積(Physical Vapor Deposition, PVD)與化學氣相沉積(Cheical Vapor Deposition, CVD)，ALD 在多項關鍵指標上展現出優勢(表 3-3-1)。首先，在厚度控制方面，PVD 的均勻性約為 $50\text{\AA}$ 、CVD 為 $1\sim 10\text{\AA}$ ，而 ALD 可達 $0.7\sim 1\text{\AA}$ 的原子級精度，大幅提升製程一致性。其次，在共形

第四章 AI 應用案例分析

人工智慧(AI)正加速重塑全球製造業格局，臺灣機械產業亦處於智慧化轉型的關鍵交叉點。近年，AI 技術應用已由早期「單點優化」轉向「系統整合」與「自主決策」，對產線效率、品質管理與設備維運皆產生實質效益。雖不同研究對其效益評估有所差異，普遍共識為：導入 AI 可提升生產穩定性並降低異常風險，已成為全球製造升級的共同方向。

臺灣機械產業具備「規模適中、彈性高」的特性，使其在供應鏈重組與需求日增的情勢下展現競爭優勢。AI 應用正快速進入產線決策與數據管理流程，並成為臺廠面對勞動力短缺與客製化壓力下的重要解方。報告強調，數位轉型已不再是選項，而是企業維持營運效率與國際競爭力的必要條件。

本章節聚焦 AI 在五大機械領域的應用：工具機、高科技設備、工業機器人、服務型機器人與無人機。各領域應用涵蓋加工優化、預測性維護、人機協作、多模態感知、自主導航等，展現 AI 在感測、分析與執行層面之整合潛力。每個領域的分析均採用「應用場景、技術導入、效益分析、挑戰探討」的一致性框架，並輔以國內外代表性案例，以全面呈現 AI 技術在不同細分領域的實踐現況。

第一章 工具機產業

第一節 產業概述

一、範圍及定義

工具機產業是臺灣製造業的重要支柱之一，歷經數十年的發展，已在全球市場上建立堅實的競爭地位。所謂「工具機」(Machine Tools)是指一類可用來加工金屬或其他材料，使其成為具特定形狀與尺寸精度的零組件的設備，常見的加工方式包括切削、成形、研磨與鑽削等。工具機可分為兩大類：一為金屬切削類(如車床、銑床、鑽床、磨床、加工中心機等)，另一為金屬成型類(如沖床、折床、壓床等)。此外，根據控制方式不同，亦可分為傳統手動型與數值控制型(CNC)，其中 CNC 工具機已成為現今產業主流。

二、企業規模以中小企業為主

臺灣工具機產業鏈完整，涵蓋上游精密零組件(如主軸、滾珠螺桿、線性滑軌、刀庫、控制器等)、中游整機製造(工具機主體設計與組裝)，以及下游自動化系統整合與售後服務。此產業群聚於中部地區，包括臺中、彰化、南投等地，形成密集產業聚落，俗稱「臺灣工具機走廊」。此區域聚集了大量中小型業者，不僅能快速反應市場需求，亦能透過垂直分工與水平整合方式形成具競爭力的產業網絡。

根據經濟部統計，臺灣約有近 2 千多家與工具機製造相關之企業，其中核心整機製造商超過 300 家，主要以中小企業為主體，展現臺灣製造業特有的彈性生產模式。多數廠商具有代工與客製化能力，能因應客戶需求迅速設計、生產與組裝。這些企業多以家族經營模式為主，累積深厚的製造技術與經驗，並在特定產品或技術領域形成利基。

第一章 全球機械產業展望

第一節 2025 年市場展望

展望 2025 年，全球機械產業在多重不確定性因素下，仍處於供應鏈重組與產業轉型的關鍵期。地緣政治風險未解，俄烏戰爭持續、美中科技對抗升級，加上美國針對特定類別中國大陸進口產品加徵新一輪關稅，使全球製造環境持續承受壓力。歐洲地區則因能源轉型與內需趨緩，部分機械設備類別投資保守；中國大陸方面，雖強化自動化與高科技製造扶持政策，但內需與出口雙重疲弱，加上青年失業與外資保留態度，導致生產與市場信心尚未全面恢復。

美國製造業在政策支持下展現局部成長動能，惟升息後遺症與中長期貿易政策仍牽動企業投資節奏。東協與印度等新興市場持續吸引全球製造業布局轉移，成為全球機械出口的潛力市場。全球機械業者普遍面臨交期壓力、客戶去庫存與價格競爭等挑戰，迫使企業調整策略，強化產品模組化與區域在地化交貨能力。

此外，ESG 規範、碳稅制度與 CBAM 等國際減碳政策逐步落地，要求製造商不僅須強化節能與設備效率，更需關注供應鏈全生命周期的碳足跡。生成式 AI 與預測性維護、數位雙生等新技術快速滲透生產端流程，帶動機械設備邁向高度自動化、數據驅動與服務型商業模式。設備即服務(EaaS)模式興起，也使機械產品逐步從一次性銷售轉向訂閱制與平台化應用。

整體而言，2025 年全球機械產業的關鍵課題在於如何平衡技術升級與成本控制、維持供應鏈彈性並因應區域市場碎片化趨勢，藉由數位轉型與永續策略重塑自身競爭力。

書 名：2025 機械產業年鑑

發行單位：經濟部產業技術司/臺北市福州街 15 號/02-23212200

<https://www.moea.gov.tw>

出版單位：財團法人工業技術研究院產業科技國際策略發展所

310 新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號

<http://ieknet.iek.org.tw/>

03-5912340

作 者：呂建興、李國昶、張雯琪、陳佳盟、劉東昇、黃仲宏、熊治民

其他類型版本說明：本書同時登載於 ITIS 智網(網址 <http://www.itis.org.tw>)及 IEK 產業
情報網(網址 <http://ieknet.iek.org.tw/>)

出 版 日 期：中華民國 114 年 7 月

版 次：初版

售 價：新臺幣 8,500 元

展 售 處：財團法人工業技術研究院產業科技國際策略發展所/03-5912340/
新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 10 館

EISBN：978-986-264-434-8

著作權利管理資訊：財團法人工業技術研究院產業科技國際策略發展所保有所有權利。
欲利用本書全部或部分內容者，須徵求出版單位同意或書面授權。
聯絡資訊：工研院產科國際所 電話：03-5912340

著作權所有，請勿翻印，轉載或引用需經本單位同意