



經濟部

ITPS 試閱版
<http://www.itis.org.tw>



MIRDC-113-T102

METAL FABRICATION INDUSTRY YEARBOOK 2024

2024 金屬製品 產業年鑑

科技專案成果

委託單位 經濟部產業技術司 執行單位 財團法人金屬工業研究發展中心



2024 金屬製品產業年鑑

MIRDC-113-T102

作者：陳怡靜、紀翔瀛、張峻、邱亞琪、
盧素涵、莊閔鈞、許曉弘



中華民國 113 年 8 月

財團法人金屬工業研究發展中心



作者與編輯群

總編及審稿：金屬中心 產業研究組 組長 薛乃綺

第一篇 扣 件 篇

作者：紀翔瀛、張峻

第二篇 手工具篇

作者：邱亞琪、許曉弘

第三篇 模 具 篇

作者：盧素涵、莊閔鈞

第四篇 水五金篇

作者：陳怡靜



編者的話

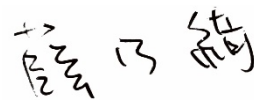
回顧過去一年，全球金屬製品產業面臨諸多挑戰，如地緣政治動盪、通膨壓力和升息等因素，對市場需求和訂單造成了顯著影響。為了應對供應鏈紊亂、能源價格波動以及消費市場壓力，金屬製品產業正積極在新興市場中尋找機會，同時在產品研發上加強投入，特別是在精密製造、高階產品、輕量化設計、人體工學和高強度材料等方面的技術創新，成為應對市場需求變化的重要方向。

數位化與減碳成為金屬製品產業的兩大核心趨勢。數位科技的廣泛應用，尤其在生產流程中的自動化與智能化，不僅提升生產效率，更大幅提高能源使用效率，助力企業實現減碳目標。同時，綠色製造訴求讓企業進一步重視循環材料和節能製程議題，並推動再生能源的應用。值得注意的是，人工智慧技術正迅速改變金屬製品產業的運營模式，透過智能化生產系統和供應鏈優化，進一步促進產業的低碳轉型。

展望未來，金屬製品產業將在挑戰中尋求機遇。業者需保持靈活應變，密切關注國際市場動態，並積極推動綠色低碳轉型，以實現長遠發展。

最後，衷心感謝年鑑研究團隊的努力付出，以及各公協會與業界先進提供的寶貴建議和支持，使得本年鑑內容更加詳實豐富。期盼年鑑內容能為產官學研各界提供系統化的資訊，助力其在變化迅速的全球金屬製品市場中進行決策，共同推動產業的可持續發展。

主編



謹識



文 目 錄

第一篇 扣 件 篇

重點摘要

第一章 緒 論	1-1
第一節 產品定義與產業結構	1-1
第二節 產品與技術概述	1-4
第二章 市場供需現況	1-5
第一節 全球市場供需現況	1-5
第二節 台灣市場供需現況	1-13
第三章 重大議題剖析	1-17
第一節 我國扣件產業的 AI 應用	1-18
第二節 國際扣件廠商 AI 應用實例	1-20
第四章 結論與建議	1-27
第一節 結 論	1-27
第二節 建 議	1-29
附錄：產業統計	1-31
參考資料	1-60

第二篇 手工具篇

重點摘要

第一章 緒 論	2-1
第一節 產品定義與產業結構	2-1
第二節 產品與技術概述	2-3
第二章 市場供需現況	2-5
第一節 全球市場供需現況	2-5
第二節 台灣市場供需現況	2-16
第三章 重大議題剖析：手工具產品高值化關鍵技術探索 ...	2-23
第一節 前 言	2-23
第二節 測試驗證	2-24
第三節 小 結	2-33
第四章 結論與建議	2-36
第一節 結 論	2-36
第二節 策略建議	2-38
附錄：產業統計	2-40
參考資料	2-61

第三篇 模 具 篇

重點摘要

第一章 緒 論	3-1
第一節 產品定義與產業結構	3-1
第二節 產品與技術概況	3-3
第二章 市場供需現況	3-5
第一節 全球市場供需現況	3-5
第二節 台灣市場供需現況	3-10
第三章 重大議題剖析：精密模具穩健優化精準製造技術	3-19
第四章 結論與建議	3-28
第一節 結 論	3-28
第二節 策略建議	3-30
附錄一：產業大事記	3-31
附錄二：產業統計	3-35
參考資料	3-55

第四篇 水五金篇

重點摘要

第一章 緒 論	4-1
第一節 產品定義與產業結構	4-1
第二節 產品與技術概述	4-4
第二章 市場供需現況	4-6
第一節 全球市場供需現況	4-6
第二節 台灣市場供需現況	4-13
第三章 重大議題剖析	4-17
第一節 水五金產業 AI 軟硬整合全球趨勢	4-17
第二節 國內水五金產業智慧化導入現況	4-23
第四章 結論與建議	4-27
第一節 結 論	4-27
第二節 策略建議	4-29
附錄：產業統計	4-30
參考資料	4-54

圖 目 錄

第一篇 扣 件 篇

圖 1-1-1	台灣扣件產業關聯圖.....	1-3
圖 1-1-2	扣件生產流程.....	1-4
圖 1-2-1	2014 ~ 2023 年台灣扣件產值與進出口值	1-15
圖 1-3-1	UR3e 機器人工作樣貌	1-22
圖 1-3-2	AI 訓練辨識扣件標準品種類	1-23

第二篇 手工具篇

圖 2-1-1	台灣手工具業產業關聯圖	2-2
圖 2-1-2	手工具製造基本製程.....	2-3
圖 2-2-1	2023 年台灣手工具前十大出口國家占比	2-18
圖 2-2-2	2023 年台灣手工具前十大進口國家占比	2-19
圖 2-2-3	2022 ~ 2023 年台灣手工具產業季度出口走勢.....	2-20
圖 2-2-4	2022 ~ 2023 年台灣手工具產業季度產值走勢.....	2-20
圖 2-3-1	國際手工具產品等級.....	2-23
圖 2-3-2	指標性起子頭表面金屬鍍層 EPMA 分析	2-33

第三篇 模 具 篇

圖 3-1-1	我國模具產業關聯圖.....	3-2
圖 3-1-2	模具生產流程.....	3-3
圖 3-3-1	模具先進製造工法策略研擬	3-20

圖 3-3-2	模具先進製造關鍵技術發展圖	3-21
圖 3-3-3	曲面難加工精準製造異構數據流分析技術.....	3-22
圖 3-3-4	非傳統加工精準製造反衍調機加工技術	3-23
圖 3-3-5	高效減材加工精準製造功能性均勻實驗優化技術	3-24
圖 3-3-6	修模穩健優化決策支援系統	3-25
圖 3-3-7	精密模具穩健優化精準製造 WBS 展開圖	3-26

第四篇 水五金篇

圖 4-1-1	台灣水五金產業關聯圖	4-3
圖 4-2-1	2019 ~ 2023 年台灣水五金生產趨勢	4-13
圖 4-2-2	2019 ~ 2023 年台灣水五金進口變化	4-14
圖 4-2-3	2019 ~ 2023 年台灣水五金出口變化	4-16
圖 4-3-1	美國 Kohler 機器學習型檢測生產線功能示意圖	4-18
圖 4-3-2	WINT 水管道智慧配件系統.....	4-21

表 目 錄

第一篇 扣 件 篇

表 1-1-1	經濟部扣件相關產品分類及定義	1-1
表 1-1-2	扣件產品進出口分類	1-2
表 1-2-1	2023 年全球前 22 名 GDP、占比與年成長率	1-6
表 1-2-2	2023 年全球扣件產業前 10 大出口國	1-9
表 1-2-3	2023 年全球扣件產業前 10 大進口國	1-11
表 1-2-4	2023 年台灣扣件產業前 10 大出口國	1-14
附表 1-1-1	2019 ~ 2023 年台灣扣件市場供需分析	1-31
附表 1-1-2	2019 ~ 2023 年台灣扣件產業進口貿易統計	1-31
附表 1-1-3	2022 ~ 2023 年台灣扣件產品進口變化分析	1-32
附表 1-1-4	2022 ~ 2023 年台灣扣件產品前十大進口國統計	1-33
附表 1-1-5	2019 ~ 2023 年台灣扣件產業出口貿易統計	1-33
附表 1-1-6	2022 ~ 2023 年台灣扣件產品出口變化分析	1-34
附表 1-1-7	2022 ~ 2023 年台灣扣件產品前十大出口國統計	1-35
附表 1-2-1	2023 年中國大陸扣件產業前 10 大進口國	1-36
附表 1-2-2	2022 ~ 2023 年中國大陸扣件產品進口變化分析	1-37
附表 1-2-3	2023 年中國大陸扣件產業前 10 大出口國	1-38
附表 1-2-4	2022 ~ 2023 年中國大陸扣件產品出口變化分析	1-39
附表 1-3-1	2023 年德國扣件產業前 10 大進口國	1-40
附表 1-3-2	2022 ~ 2023 年德國扣件產品進口變化分析	1-41
附表 1-3-3	2023 年德國扣件產業前 10 大出口國	1-42
附表 1-3-4	2022 ~ 2023 年德國扣件產品出口變化分析	1-43

附表 1-4-1	2023 年美國扣件產業前 10 大進出口國.....	1-44
附表 1-4-2	2022 ~ 2023 年美國扣件產品進口變化分析	1-45
附表 1-4-3	2022 ~ 2023 年美國扣件產品出口變化分析	1-46
附表 1-5-1	2023 年義大利扣件產業前 10 大進口國.....	1-47
附表 1-5-2	2022 ~ 2023 年義大利扣件產品進口變化分析	1-48
附表 1-5-3	2023 年義大利扣件產業前 10 大出口國.....	1-49
附表 1-5-4	2022 ~ 2023 年義大利扣件產品出口變化分析	1-50
附表 1-6-1	2023 年日本扣件產業前 10 大進口國	1-51
附表 1-6-2	2022 ~ 2023 年日本扣件產品進口變化分析	1-52
附表 1-6-3	2023 年日本扣件產業前 10 大出口國	1-53
附表 1-6-4	2022 ~ 2023 年日本扣件產品出口變化分析	1-54
附表 1-7-1	2023 年扣件產業大事記與影響剖析	1-55

第二篇 手工具篇

表 2-1-1	手工具業關鍵技術分析	2-4
表 2-2-1	2019 ~ 2023 年全球手工具出口值排名	2-7
表 2-2-2	2019 ~ 2023 年中國大陸手工具產品出口走勢	2-8
表 2-2-3	2019 ~ 2023 年中國大陸其它手工具產品出口走勢	2-8
表 2-2-4	2019 ~ 2023 年全球手工具進口值排名	2-9
表 2-2-5	2023 年美國手工具產業前十大進出口國統計	2-11
表 2-2-6	2019 ~ 2022 年美國手工具產業各類產品之進口值	2-12
表 2-2-7	2019 ~ 2023 年美國手工具產業各類產品之出口值	2-13
表 2-2-8	2023 年加拿大手工具產業前十大進出口國統計	2-14
表 2-2-9	2019 ~ 2023 年加拿大手工具產業各類產品之進口值	2-15
表 2-2-10	2019 ~ 2023 年加拿大手工具產業各類產品之出口值	2-16
表 2-2-11	2019 ~ 2023 年台灣手工具市場供需分析	2-17

表 2-2-12	2022 ~ 2023 年台灣手工工具各品項出口變化率	2-21
表 2-3-1	指標性起子頭產品與台製品鋼材化學成分比較表	2-25
表 2-3-2	起子頭產品扭力性能比較表	2-25
表 2-3-3	起子頭 TIP 端的關鍵因子示意圖	2-26
表 2-3-4	指標性產品與台製品起子頭 Tip 尺寸差異	2-26
表 2-3-5	指標性起子頭扭力破壞測試	2-27
表 2-3-6	扭力破壞測試破斷上視圖	2-28
表 2-3-7	扭力破壞後微觀形貌	2-28
表 2-3-8	扭力疲勞破壞後側視形貌	2-29
表 2-3-9	扭力疲勞破壞後上視形貌	2-30
表 2-3-10	扭力疲勞破壞破斷面微觀形貌	2-30
表 2-3-11	Tip 表面形貌	2-31
表 2-3-12	金相組織	2-32
表 2-3-13	肋表面金相組織	2-32
表 2-3-14	CAE 模擬圖與產品提升路進	2-35
附表 2-1-1	2019 ~ 2023 年台灣手工工具市場供需分析	2-40
附表 2-1-2	2019 ~ 2023 年台灣手工工具產業進出口貿易統計	2-41
附表 2-1-3	2019 ~ 2023 年台灣各類手工工具產值	2-41
附表 2-1-4	2019 ~ 2023 年台灣手工工具產業各類產品之進口值	2-42
附表 2-1-5	2019 ~ 2022 年台灣手工工具產業各類產品之出口值	2-43
附表 2-1-6	2022 ~ 2023 年台灣手工工具產業前十大進口國統計	2-44
附表 2-1-7	2022 ~ 2023 年台灣手工工具前十大出口國統計	2-45
附表 2-1-8	2019 ~ 2023 年日本手工工具產業之進出口貿易統計	2-46
附表 2-1-9	2023 年日本手工工具產業前十大進出口國統計	2-47
附表 2-1-10	2019 ~ 2023 年日本手工工具產業各類產品之進口值	2-48
附表 2-1-11	2019 ~ 2023 年日本手工工具產業各類產品之出口值	2-48
附表 2-1-12	2019 ~ 2023 年中國大陸手工工具產業之進出口貿易統計	2-49

附表 2-1-13	2023 年中國大陸手工具產業前十大進出口國統計	2-50
附表 2-1-14	2019 ~ 2023 年中國大陸手工具產業各類產品之進口值	2-51
附表 2-1-15	2019 ~ 2023 年中國大陸手工具產業各類產品之出口值	2-51
附表 2-1-16	2019 ~ 2023 美國手工具產業之進出口貿易統計	2-52
附表 2-1-17	2023 年美國手工具產業前十大進出口國統計	2-53
附表 2-1-18	2019 ~ 2023 年美國手工具產業各類產品之進口值	2-54
附表 2-1-19	2019 ~ 2023 年美國手工具產業各類產品之出口值	2-54
附表 2-1-20	2019 ~ 2023 年德國手工具產業之進出口貿易統計	2-55
附表 2-1-21	2023 年德國手工具產業前十大進出口國統計	2-56
附表 2-1-22	2019 ~ 2023 年德國手工具產業各類產品之進口值	2-57
附表 2-1-23	2019 ~ 2023 年德國手工具產業各類產品之出口值	2-57
附表 2-2-1	2023 年國內外手工具產業大事記與影響剖析	2-58

第三篇 模 具 篇

表 3-1-1	模具主要製造技術	3-4
表 3-2-1	2019 ~ 2023 年全球前十大模具出口國分析	3-6
表 3-2-2	2019 ~ 2023 年全球前十大模具進口國分析	3-9
表 3-2-3	2019 ~ 2023 年台灣模具產業產銷與貿易情況	3-11
表 3-2-4	2019 ~ 2023 年台灣模具出口分析	3-12
表 3-2-5	2019 ~ 2023 年台灣主要模具製品出口變化分析	3-12
表 3-2-6	2023 年台灣主要模具製品前五大出口國家貿易表現	3-14
表 3-2-7	2019 ~ 2023 年台灣模具進口分析	3-15
表 3-2-8	2019 ~ 2023 年台灣主要模具製品進口變化分析	3-16
表 3-2-9	2023 年台灣主要模具製品前五大進口國家貿易表現	3-18
附表 3-1-1	2023 年國內外模具產業大事記與影響剖析	3-31
附表 3-2-1	2019 ~ 2023 年中國大陸模具進出口變化分析	3-35

附表 3-2-2	2023 年中國大陸各類模具進出口值分析	3-36
附表 3-2-3	2022 ~ 2023 年中國大陸模具產業前五大進口國統計	3-37
附表 3-2-4	2022 ~ 2023 年中國大陸模具產業前五大出口國統計	3-38
附表 3-2-5	2019 ~ 2023 年美國模具進出口變化分析	3-39
附表 3-2-6	2023 年美國各類模具進出口值分析	3-40
附表 3-2-7	2022 ~ 2023 年美國模具產業前五大進口國統計	3-41
附表 3-2-8	2022 ~ 2023 年美國模具產業前五大出口國統計	3-42
附表 3-2-9	2019 ~ 2023 年日本模具進出口變化分析	3-43
附表 3-2-10	2023 年日本各類模具進出口值分析	3-44
附表 3-2-11	2022 ~ 2023 年日本模具產業前五大進口國統計	3-45
附表 3-2-12	2022 ~ 2023 年日本模具產業前五大出口國統計	3-46
附表 3-2-13	2019 ~ 2023 年泰國模具進出口變化分析	3-47
附表 3-2-14	2023 年泰國各類模具進出口值分析	3-48
附表 3-2-15	2022 ~ 2023 年泰國模具產業前五大進口國統計	3-49
附表 3-2-16	2022 ~ 2023 年泰國模具產業前五大出口國統計	3-50
附表 3-2-17	2019 ~ 2023 年南韓模具進出口變化分析	3-51
附表 3-2-18	2023 年南韓各類模具進出口值分析	3-52
附表 3-2-19	2022 ~ 2023 年南韓模具產業前五大進口國統計	3-53
附表 3-2-20	2022 ~ 2023 年南韓模具產業前五大出口國統計	3-54

第四篇 水五金篇

表 4-1-1	台灣水五金分類及產品項目	4-1
表 4-1-2	台灣水五金產品與技術發展概述	4-5
表 4-2-1	2019 ~ 2023 年全球前 10 大水五金進口國家	4-7
表 4-2-2	2019 ~ 2023 年全球前 10 大水五金出口國家	4-7
表 4-2-3	2019 ~ 2023 年美國水五金產業貿易概況	4-9

表 4-2-4	2019 ~ 2023 年中國大陸水五金產業貿易概況	4-10
表 4-2-5	2019 ~ 2023 年德國水五金產業貿易概況	4-12
表 4-2-6	2023 年台灣水五金產業前 10 大進口國家概況	4-15
表 4-2-7	2023 年台灣水五金產業前 10 大出口國家概況	4-16
表 4-3-1	水五金標竿廠商製程 AI 智慧化案例綜整	4-19
表 4-3-2	智慧水五金產品主要功能盤點	4-20
表 4-3-3	水五金智慧整合系統主要功能盤點	4-22
附表 4-1-1	2019 ~ 2023 年台灣水五金產業進出口貿易統計	4-30
附表 4-1-2	2022 ~ 2023 年台灣水五金產品進口變化分析	4-31
附表 4-1-3	2022 ~ 2023 年台灣水五金產品出口變化分析	4-32
附表 4-1-4	2022 ~ 2023 年台灣水五金產品進口前 20 大國家	4-33
附表 4-1-5	2022 ~ 2023 年台灣水五金產品出口前 20 大國家	4-34
附表 4-1-6	2019 ~ 2023 年美國水五金產業進出口貿易統計	4-35
附表 4-1-7	2022 ~ 2023 年美國水五金產品進口變化分析	4-36
附表 4-1-8	2022 ~ 2023 年美國水五金產品出口變化分析	4-37
附表 4-1-9	2022 ~ 2023 年美國水五金產品進口前 20 大國家	4-38
附表 4-1-10	2022 ~ 2023 年美國水五金產品出口前 20 大國家	4-39
附表 4-1-11	2019 ~ 2023 年中國大陸水五金產業進出口貿易統計	4-40
附表 4-1-12	2022 ~ 2023 年中國大陸水五金產品進口變化分析	4-41
附表 4-1-13	2022 ~ 2023 年中國大陸水五金產品出口變化分析	4-42
附表 4-1-14	2022 ~ 2023 年中國大陸水五金產品進口前 20 大國家	4-43
附表 4-1-15	2022 ~ 2023 年中國大陸水五金產品出口前 20 大國家	4-44
附表 4-1-16	2019 ~ 2023 年日本水五金產業進出口貿易統計	4-45
附表 4-1-17	2022 ~ 2023 年日本水五金產品進口變化分析	4-46
附表 4-1-18	2022 ~ 2023 年日本水五金產品出口變化分析	4-47
附表 4-1-19	2022 ~ 2023 年日本水五金產品進口前 20 大國家	4-48
附表 4-1-20	2022 ~ 2023 年日本水五金產品出口前 20 大國家	4-49

附表 4-2-1	2023 年國際水五金產業大事記與影響剖析.....	4-50
附表 4-2-2	2023 年國內水五金產業大事記與影響剖析.....	4-52





第一篇

扣

件

篇



扣件篇重點摘要

一、產業動態分析

2023 年全球景氣波動和高度通貨膨脹給扣件產業帶來重大挑戰。全球主要經濟體的製造業活動普遍下滑，而台灣扣件出口也受到顯著影響。2023 年台灣出口金額衰退 21%，出口量減少 24%。儘管出口表現不佳，台灣扣件在歐洲市場的平均單價有所提升，反映出高值化產品的需求依然強勁。美國作為台灣最大的出口市場，其需求相對於歐洲仍較穩定，市占率達 44.4%。然而，中國大陸內需減少，使得低價競爭的情形顯著外溢。

此外，全球淨零政策的推行，特別是歐盟和英國的碳邊境調整機制(CBAM)，對台灣扣件產業產生了重大影響。這些政策要求進口產品必須計算並申報碳排放量，並預計在 2026 年開始徵收碳關稅。這些規定增加了扣件產業的轉型壓力，我國廠商必須加速碳盤查和減碳措施的落實，以應對未來的碳關稅挑戰。

二、重大議題剖析

人工智慧(AI)技術的應用正在改變扣件產業的運營模式。AI 技術能夠顯著提升生產效率，優化供應鏈管理，並降低能源消耗，從而促進低碳轉型。例如，AI 預測性維護系統能預測設備故障，減少停機時間和維修成本，提高生產連續性和模具壽命。AI 結合自動光學檢測技術，提高產品檢測精度和效率，減少人力成本和誤判風險。

國際大廠如 Stanley Black & Decker 和 Norm Fasteners 已在生產中廣泛應用 AI 技術，並取得顯著成效。Stanley Black & Decker 通過引入 AI 協作機器人和 AI 驅動的知識學習平台，提升了生產效率和工作環境。Norm Fasteners 則開發了基於 AI 的產品標準判讀應用程式，大幅提高檢測效率和準確性，為扣件產業提供了寶貴的經驗借鑒。

三、結 論

台灣扣件產業在製造業景氣低迷、地緣政治動盪以及高度通貨膨脹的背景
下，面臨嚴峻挑戰。扣件廠商應聚焦高端市場需求，開發附加價值較高的產品，
以避免陷入價格戰。針對特定市場需求，進行專業化生產，提升市場抗風險能力
及穩定收入。再者，為了有效應對綠色轉型的浪潮，廠商需要加速碳盤查，並推
動減碳措施。具體措施包括優化製程、使用低碳製程如冷鍛、提高再生能源自給
率以及採用循環經濟模式。這些都能有效減少產品的碳含量，協助廠商降低轉型
風險。此外，AI 技術已在生產監控和品質檢測方面取得顯著成效，未來生成式
AI 有望在設計、銷售數據分析和客戶服務中發揮更大作用，進一步提升工廠效率
並推動產品向高值化發展。AI 技術的應用能實現智能化管理，增強工廠的綠色競
爭力，並在應對極端氣候挑戰時保持優勢。這些策略將幫助扣件產業在動蕩的市
場環境中實現穩定增長和長期發展。

綜上所述，扣件產業需要在不穩定的全球市場中尋求突破，發展高值化與利
基型產品，提高市場競爭力。同時，推動減碳措施以降低轉型風險，並結合 AI
技術發揮供應鏈最佳效能，實現永續發展。

Key Point Summary of Fasteners Chapter

I. Analysis of Industry Dynamics

In 2023, the fastener industry faced significant challenges due to global economic fluctuations and high inflation. Manufacturing activities have generally decreased in major economies worldwide, and Taiwan's fastener exports have also been significantly impacted. In 2023, the value of Taiwan's exports decreased by 21%, and the volume of exports dropped by 24%. Despite poor export performance, the average unit price of Taiwan's fasteners in the European market increased, reaffirming the strong demand for high-value products. As Taiwan's largest export market, the United States maintains relatively stable demand compared to Europe, holding a market share of 44.4%. However, China's decreased domestic demand has led to a notable increase in low-price competition spilling over to other markets.

Moreover, the promotion of global net-zero policies, especially the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) of the European Union and the United Kingdom, has significantly impacted Taiwan's fastener industry. These policies require the calculation and declaration of carbon emissions for imported products. Carbon tariffs are expected to be imposed in 2026 and 2027. These regulations have intensified the pressure on Taiwan's fastener industry. Manufacturers must implement carbon inventories and reduction measures faster to tackle future carbon tariff challenges.

II. Key Issue Analysis

AI is transforming the fastener industry's operating model. AI technology can significantly enhance production efficiency, optimize supply chain management, and reduce energy consumption, thus facilitating the transformation to a low-carbon economy. For instance, the AI predictive maintenance system can forecast equipment failures, decrease downtime and repair costs, and enhance production continuity and the lifespan of mold and die. AI combined with automated optical inspection (AOI) technology enhances product inspection accuracy and efficiency, reducing labor costs and the risk of misjudgment.

Major international manufacturers like Stanley Black & Decker and Norm Fasteners have extensively implemented AI in their production processes and achieved impressive results. Stanley Black & Decker has improved production efficiency and the work environment by introducing AI collaborative robots and an AI-driven knowledge learning platform. Norm Fasteners has developed an AI-based product standard interpretation application that significantly enhances detection efficiency and accuracy, providing valuable insight and reference for the fastener industry.

III. Conclusion

Taiwan's fastener industry faces significant challenges due to the sluggish manufacturing industry, geopolitical instability, and high inflation. Fastener manufacturers should focus on the high-end market demand, developing products with higher added value to avoid engaging in price wars. Manufacturers should target specific market demands, conduct specialized production to strengthen resistance to market risks, and stabilize income. Furthermore, manufacturers must swiftly conduct carbon inventories and implement carbon reduction measures to address the green transformation effectively. Measures include optimizing production processes, using low-carbon processes such as cold forging, increasing renewable energy self-sufficiency, and adopting a circular economy model. These measures can effectively reduce the carbon content of products and help manufacturers reduce transformation risks. Additionally, AI technology has delivered impressive production monitoring and quality inspection results. In the future, generative AI is anticipated to significantly impact design, sales data analysis, and customer service, further enhancing factory efficiency and driving the development of high-value products. AI technology enables intelligent management, boosts factories' eco-friendly competitiveness, and sustains an edge in addressing extreme climate challenges. These strategies will help the fastener industry achieve stable growth and long-term development in a turbulent market environment.

To summarize, the fastener industry must pursue breakthroughs in the volatile global market, develop high-value and specialized products, and boost market competitiveness. Manufacturers must also implement carbon reduction measures and integrate AI technology to enhance supply chain efficiency to achieve sustainable development.

第一章 緒 論

第一節 產品定義與產業結構

扣件是螺絲、螺帽、螺栓等具有緊固功能的零件統稱，以線材(盤元)為材料製成，主要功能在於結合、連接和固定兩個物體(零件)。扣件廣泛應用於各個工業和製造領域，包括機械、建築、汽車、航太等行業。依經濟部 110 年第 17 次修訂工業產品分類，扣件產品代碼前四碼為 2591，可分為螺絲螺帽、金屬墊圈(華司)、金屬釘、鉚釘及其他螺絲類產品等四項，產品代碼與定義請參照【表 1-1-1】。

表 1-1-1 經濟部扣件相關產品分類及定義

產品名稱	產品代碼	產 品 定 義
螺絲、螺帽	2591010	利用螺旋原理做成，可使二物體固定或連結起來的緊固件稱螺絲；而螺帽則指在中空柱體內，表面具有內螺紋之物件之總稱。
金屬墊圈(華司)	2591020	為介於螺釘或螺帽之承面與物件固定面間，中間具有孔，可使螺釘穿過之物件，並有保護承面或加工面、增大承面、防鬆、補位等功能。
金 屬 釘	2591030	一般由鋼絲、鉛、銅等金屬材料製成細小外徑，尾端成尖狀，用於固定相關組件或將一完成之製品固定於牆壁、地板或建物，含各種釘類產品，不含鉚釘、拉釘、圖釘及拉帽。
鉚釘及其他螺絲類產品	2591090	鉚釘係其一端製成頭型之金屬圓桿，可將物件等鎖緊結合，通常使用於金屬及板片上，藉以作永久性之結合；其他螺絲類則指不屬於上列項目之各種螺絲類產品，包含拉釘、拉帽、螺旋鉤、洋眼、金屬壁虎等。

資料來源：經濟部工業產品分類/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理(2024/02)

第一章 緒 論

第一節 產品定義與產業結構

一、產品定義概況

手工工具定義為以手操作為主，用於檢查、修理、組裝、分解等作業所需的工具，又分為動力和非動力手工工具。本文所探討的手工工具產品是以非動力手工工具為主，細項產品分別為農林園藝手工工具、鋸類手工工具、銼鉗刀類工具、扳手類工具與其他一般手工工具。

非動力手工工具一般依用途可分為三大類：工業用(Industrial Use)，主要是生產線上組裝或維修所使用的各類型工具；專業用(Professional Use)，譬如水電工、泥水匠、裝潢工所使用的工具；家庭用(Home Use)，一般 DIY 用的木工與電工用具等。我國業者以生產工業用與專業用手工具為主，並以國外大賣場與五金工具專賣店為主要通路。

二、產業特質與關聯性

台灣手工工具產業自越戰時期開始發跡，當時美軍因戰爭需求，從台灣等亞洲國家購入大量工具，產業逐漸萌芽。70 年代十大建設前，鋼鐵業以拆解舊船提煉廢鋼為主，中部有日本人留下的拆船業務及五金製造相關技術；70 年代中鋼成立後，國內開始有大規模高爐煉鋼，原物料供給促成手工工具發展。我國手工工具產業經過五十多的發展，已形成完整且成熟的供應鏈體系。根據經濟部統計處 109 年調查顯示，國內手工工具廠商約有 2,180 家，七成廠商聚集於中部地區；從業人員數 43,080 人，屬勞力密集產業。產業 8 成生產都以出口為主，屬典型出口導向產業，歐美為主要出口市場。2023 年我國手工工具產值為新台幣 839.9 億元。國內需求為新台幣 175.8 億元，出口值 709.3 億元，出口比例 84.5%，進口依存度 25.7%。

第一章 緒 論

第一節 產品定義與產業結構

一、產品定義

各產業若需要大量製造，並且降低生產成本，則模具是必備工具，舉凡金屬、塑膠、橡膠、玻璃或礦物等材料經過高溫、高壓或高衝擊製程而形成一定形狀之成品，皆須靠模具方能竟其功，因此模具工業向來有「工業之母」的美稱。經濟部統計處工業產品分類將金屬模具依照其使用目的分為：壓鑄模具(Die Casting Mold)、沖壓模具(Stamping Die)、塑膠成型模具(Plastic Forming Mold)、鍛造模具(Forging Die)與其他模具及零組件(Other Molds)等五個項目。

二、產業結構

模具產業為重要共通性基礎產業，而模具製造技術水準也代表著一個國家精密工業的發展指標，台灣模具品質名列前茅，每副模具可創造其售價 10~50 倍之產品產值，產業鏈影響性大，更能支援新興產業相關零組件發展。根據經濟部統計處 111 年調查顯示，模具相關廠商數高達 3,270 家，占金屬製品製造業總廠商數的 13.9%，在就業人口方面共計約 40,725 人，在產出方面，訂單均以客製化為主，大部分為提供國內自用為主，外銷比例約莫 22%。

台灣模具產業結構鏈完整，【圖 3-1-1】為模具產業關聯圖。模仁材料一般為工具鋼，部份塑膠模具考量塑膠腐蝕性而使用不銹鋼，層次較低的塑膠模具可能僅使用中碳鋼或低合金鋼，鋁合金則用於吹瓶及發泡等塑膠模具；至於模座的材料則以碳鋼為主。目前國內僅榮剛材料生產工具鋼，因此工具鋼大部份倚賴進口，其主要代理商為梧濟工業(歐系)、台安(歐洲及日本)、芬可樂(美系)、榮勝(歐洲及美國)、天文大同(日本)、盛百(瑞典)等；碳化鎢則由春保鎢鋼、台灣保來得等公司提供。模具周邊支援加工產業為熱處理、表面處理、零件加工及應用軟體廠商等，

第一章 緒 論

第一節 產品定義與產業結構

水五金產業意指水用五金相關產業，以從事水五金產品生產製造或其他鑄造、鍛造、銲接、表面處理等二次加工行業為主，產品包含水龍頭、灑水器、管道、止回閥、減壓閥與金屬製衛生設備及其五金零件產品等，材質多為銅、鋅、不銹鋼等金屬，其餘則使用陶瓷、玻璃、塑膠等材質。依據當前經濟部工業產品分類來看，水五金產品可歸類至泵、壓縮機、活栓及活閥製造業。根據財政部關務署海關進出口商品，水五金歸類為鋼鐵製、銅製、鋁製衛生設備及零件、水五金相關閥類製品與水龍頭產品項目。依據北美產業分類系統(North American Industry Classification System, NAICS)分類為黃銅配件、水龍頭、花灑及分流器等。水五金分類及產品項目詳見【表 4-1-1】所示。

表 4-1-1 台灣水五金分類及產品項目

分 類	產 品 項 目
水 龍 頭	廚用/衛浴龍頭、單把/雙把手龍頭、抽拉式設計水龍頭、多重水路設計水龍頭、感應式水龍頭、防燙溫控水龍頭、智慧多工水龍頭等
灑 水 器	淋噴頭、手握式花灑、固定式花灑、智慧控制型花灑等
管 道	不銹鋼軟管、彎管等金屬製管道件
減 壓 閥	銅水錘吸收器、不銹鋼水錘吸收器、水用減壓閥
止 回 閥	角閥、逆止閥、回流閥、底閥或單向閥
金屬製衛生設備	污水槽、洗面盆、浴盆
衛浴五金配件	恆溫控制配件、噴嘴、分水器、節水器、浴盆配件、淋浴花灑支架、金屬置物架、毛巾架、衛生紙巾架

資料來源：金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理(2024/02)

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

金屬製品產業年鑑. 2024/陳怡靜、紀翔瀛、張峻、邱亞琪、盧素涵、
莊閔鈞、許曉弘作. -- 初版. --

高雄市：財團法人金屬工業研究發展中心出版；

臺北市：經濟部發行，民 113.08

面；公分

ISBN 978-626-7550-05-2(平裝)

1.CST：金屬製品工業 2.CST：年鑑

487.2058

113012555

2024 金屬製品產業年鑑

電子版/紙本定價：3,800 元

作 者：陳怡靜、紀翔瀛、張峻、邱亞琪、盧素涵、莊閔鈞、許曉弘

發行人：經濟部

臺北市福州街 15 號

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

(02)2321-2200

出版單位：財團法人金屬工業研究發展中心

高雄市楠梓區高楠公路 1001 號

(07)351-3121 轉 2331

出版年月：113 年 8 月

版 次：初 版

其他類型版本說明：本書同時登載於 ITIS 智網網站

網址為 <http://www.itis.org.tw/>

展 售 處：ITIS 出版品銷售中心/105 台北市八德路三段 2 號 5 樓/02-25773808

五南文化廣場台中總店/400 台中市中山路 6 號/04-22260330

ISBN：978-626-7550-05-2

著作權利管理資訊：財團法人金屬工業研究發展中心(MIRDC)保有所有權利，欲利用本書全部或部分內容者，須徵求財團法人金屬工業研究發展中心同意或書面授權，未經授權任意拷貝、引用、翻印，均屬違法。

聯絡資訊：07-3513121 轉 2374 李小姐