

泉州製造業的轉型升級—以智慧製造為例 Transformation and Upgrading of Quanzhou Manufacturing Industry: Taking Intelligent Manufacturing as an Example

蘇錦俊^{1*} 黃舒婷²
Chin-Chun Su Wendy Huang

摘要

在製造業領域，泉州作為典型代表，同時也是“中國製造 2025”的唯一地方模範和實例。在明確 2025 年目標的基礎上，泉州針對製造業先後頒佈實施了一系列政策措施，以促進製造業轉型以及智慧製造業的發展，中高端製造業發展成效顯著。本文以“中國製造 2025”為背景，通過分析揭示出泉州製造業智慧製造發展中優劣勢、機遇和挑戰，列出其發展成果，以針對泉州製造業智慧化發展提出科學有效的建議；同時，提出了泉州製造業向全省乃至全國智慧化轉型升級帶來的經驗啟示。

關鍵字：製造業轉型升級、中國製造 2025、智慧製造

Abstract

In China's manufacturing industry, Quanzhou, as a typical representative, is also the only local model and example of "Made in China 2025". Based on the goal of 2025, Quanzhou has issued a series of policy for the manufacturing industry to promote the transformation and the development of the manufacturing industry. Based on the analysis of "Made in China 2025", we revealed the advantages and disadvantages of Quanzhou manufacturing development of manufacturing intelligent as well as opportunities and challenges. Furthermore, this paper puts forward the empirical enlightenment brought by Quanzhou manufacturing industry to the intelligent transformation and upgrading of the whole province and even the whole country

Keywords: Manufacturing Industry, Made in China 2025, Intelligent Manufacturing

1. 引言

2013 年，德國針對工業領域提出高科技戰略計畫—德國工業 4.0，現已升級為國家戰略，被譽為新工業革命。工業 4.0 是物理世界和虛擬網路世界的整合，其本質在於資訊與工業科技的高度融合；該項戰略與世界製造業演進方向一致，正在推動新一輪的工業革命，是改革、優化製造業的大勢所趨。中國的製造業規模龐大但並不強勁，大部分都處於工業 2.0 和工業 3.0 的時代，在世界製造領域中國逐漸在成本方面失去競爭優勢，所以亟待引入工業 4.0 制定製造業發展戰略計畫。2015 年 5 月，中國國務院正式發佈《中國製造 2025》，該戰略是工業 4.0 中國化的成果。在確立製造強國

¹ 廈門大學嘉庚學院國際商務學院教授 ccsujg@xujc.com*通訊作者

² 廈門大學嘉庚學院國際商務學院本科生

戰略的基礎上，頒佈實施這一行動規劃，明確製造領域的首個十年目標，力圖打造為製造業強國。在中國製造業領域，泉州作為典型代表的同時也是“中國製造 2025”的唯一地方模範和實例，智慧製造的發展向泉州製造業注入了新的血液，促進了泉州製造業的轉型升級。

2. 《中國製造 2025》的提出

2013 年，德國政府提出工業 4.0 戰略，此戰略是全球製造業發展的必然趨勢，順應了製造業的發展，促使全球的製造業開始轉型升級。從中國製造業發展現狀來看，中國躋身製造業大國領域，但尚未成為製造業強國；而且中國大多處於工業 2.0 和工業 3.0 時代，工業 4.0 的提出使得中國製造業的低成本優勢逐漸減弱。2015 年，中國政府出臺了《中國製造 2025》，被稱為是中國版的“工業 4.0”規劃，是實現製造強國目標的首個十年實施計畫，目標是使中國這個製造業大國向製造業強國發展。

中國製造業經歷了三十年的探索革新，從八十年代的高速發展、九十年代升級生產效率以及裝備現代化，到現在的產品創新和資訊化轉型升級，可謂是一個製造大國，許多工業品的產量居世界一位；但是中國製造業卻“大而不強”，人均規模不及製造業強國美德日的 1/3。過剩的產能、落後的技術、不合理的產業結構以及勞動力成本上升、產品附加值不高、資源利用效率低，都成為中國實現製造強國夢的絆腳石。中國現如今仍以代加工為主，產品常被冠以“廉價”和“低檔”的名號，可見中國雖然身為製造業大國，卻仍然與世界製造業強國有著不小的距離。所以，中國政府為解決這些問題，實現製造業強國夢，提出了《中國製造 2025》，為中國追趕世界製造業強國的道路指明方向（郭朝先與王宏霞，2015）。

2015 年 5 月，《中國製造 2025》由中國政府提出，有人稱之為中國版的“工業 4.0”規劃。此規劃的提出通過政策和制度優勢突出創新驅動，依託和發展高端裝備製造業，使“中國製造”轉變為“中國創造”，實現中國向製造強國的轉變。這一戰略分三個步驟逐步展開，各步驟的時間約為十年；將 2025 年中國製造明確為第一個步驟，即首個十年規劃，該戰略規劃明確了具體的行動路線、行動時間、行動計畫。其具體內容包括：一是強調創新驅動，二是品質優先，三是綠色發展，四是結構優化，五是人才為本；將第一步驟貫徹落實，為後續步驟的順利推進夯實根基；力圖通過第一步驟的奮鬥，躋身世界製造領域第二方陣（張瑩婷，2018）。

3. 泉州製造業發展概況

泉州製造業規模較大，但主要集中在勞動密集型產業和產業鏈的低端。目前，低端製造業正在向越南、柬埔寨、緬甸、孟加拉等東南亞國家轉移，泉州製造業迫切需要轉型升級。2015 年，泉州根據《中國製造 2025》的戰略規劃和泉州製造業的實際發展，頒佈《泉州製造 2025》戰略規劃，將其明確為該地區製造領域改革的首個十年計畫，力圖使該地區在十年內成功躋身國際知名製造研發與生產基地領域，力爭成為中國十大製造業強市之一。

3.1 泉州製造業發展概況

3.1.1 泉州製造業規模總量大

泉州具有較大的製造規模，憑藉雄厚的物質與產業優勢，在中國製造業領域位居先列，發展成為中國重要的製造業基地。泉州的主導產業是製造業，在地區經濟格局中泉州製造業產值占比很大比例，對該地區經濟的發展起了重要的作用。2014 年本

地區生產總值較上年增幅 10.1 個百分點，達到 5,733.36 億元。十六年來，泉州經濟總量在省域內蟬聯第一；其中，工業增加值 3,185.71 億元，比 2013 年增長 11.4%；工業領域創造新增價值的比率為 65.4%；規模以上工業企業在 2014 年實現產值總額 10,632.77 億元，比 2013 年增長 12.2%。

3.1.2 泉州製造業以傳統產業為主

小型與中型企業在泉州市占比最大，主要從事低技術含量，低產品附加值的初級加工，還有傳統資源組裝和勞動密集型產業。這些傳統產業的特點是企業眾多，競爭激烈，產品同質化嚴重，利潤微薄；然而，對於該地區企業而言，新興產業的特點在於高門檻、高投資、高風險，較少企業可以進入此類技術與資本密集性產業。從經濟貢獻方面來看，該地區規模以上五大傳統產業與五大新興產業，在 2014 年的經濟增加值分別為 1,879.28 億、433.60 億，可以看出二者在經濟貢獻方面相差懸殊（周濤等，2015）（詳見表 1）。

表 1. 2014 年泉州製造業規模以上五大傳統和新興產業增加值

產業名稱	產業增加值/億元	比 2013 年增長/%
規模以上產業增加值合計	2,793.23	11.9
其中民營企業增加值	2,471.38	9.0
其中：五大傳統產業	1,879.28	8.5
紡織鞋服	1,037.36	8.2
建築建材	274.29	7.5
工藝製品	158.99	7.8
食品材料	185.82	11.0
機械製造	222.82	9.5
其中：五大新興產業	433.60	31.1
石油化工	364.31	36.2
電子資訊	40.62	13.8
修船造船	0.64	8.2
汽車及配件	19.79	4.1
生物醫藥	8.23	3.2

資料來源：泉州統計資訊網，《2014 年泉州市國民經濟和社會發展統計公報》

3.2 《泉州製造 2025》的提出

早在 2013 年，福建省在 2013 年就率先在泉州等地開啟了“數控一代”的重點專案，全面開拓智慧製造。2015 年 4 月，國務院總理李克強訪問泉州，指出希望泉州的傳統產業從中低端發展到中高端，加快技術創新和數控設備應用的突破，力爭在全國範圍內走在“中國製造 2025”的前列。隨後，泉州發佈實施《泉州製造 2025》，出臺了一系列配套政策和措施。《泉州製造 2025》的核心是實現三個轉變：從機械化自動化製造到數位化和智慧化製造；從關注增長率到關注品質效益；從生產製造到服務型製造。

2016 年 9 月初，國家工信部、製造強國諮詢委員會代表、中國工程院專家院士代表共同成立聯合工作小組，其主要職責是在泉州進行現場調查和評估；如今，已將泉州定為“中國製造 2025”試點示範城市（林祥聰，2014）。

4. 泉州製造業智慧化轉型升級的發展

本研究將通過反向微笑曲線，凸顯出《泉州製造 2025》規劃及規劃中製造業智慧化轉型的價值。在此之下，泉州市政府為了助推泉州市創建“中國製造 2025”城市試點示範、促進製造業智慧化轉型升級，計畫並實施了“百千 5311”工作，給泉州製造業帶來了豐碩的成果。

4.1 反向微笑曲線與智慧製造發展

4.1.1 反向微笑曲線

互聯網、現代化資訊技術、電子技術、智慧化終端設備的發展與應用，使得人類社會呈現出巨大變革；同時，伴隨著消費需求和科技革命的變化，製造業隨之產生新常態新特點，逐漸進入個性化、服務化、智慧化、網路化、數位化時代，“微笑曲線”慢慢地被“反向微笑曲線”替代。服務型製造和智慧製造的發展，使得產業鏈中間的生產製造區間不斷提高其附加價值，兩端的產業鏈區間因為新的消費需求而不斷弱化，所以在現在這個“互聯網+工業”時期，微笑曲線逐漸被拉平，反向微笑曲線逐漸顯現；如今，反向微笑曲線作為影響製造業價值鏈最重要的因素，在未來也將發揮主導的作用。

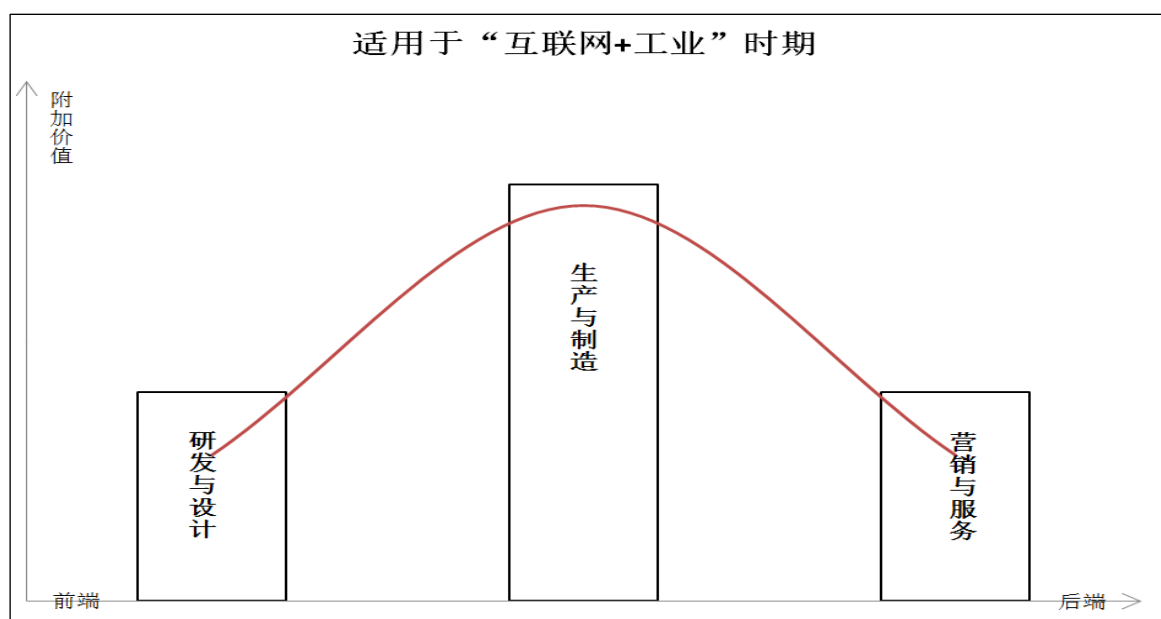


圖 2. 反向微笑曲線

4.1.2 反向微笑曲線突出泉州製造業智慧化發展的價值

經濟宏觀環境發生巨變，泉州市以低廉的勞動力作為競爭優勢的時代逐漸過去，大量的人力資源湧向沿海城市，企業受困於勞動力成本的壓力，也逐漸轉移到成本壓力更低的地方；人口紅利已經走到盡頭，泉州市的製造業囿於微笑曲線的底端，轉型升級勢在必行。消費需求以及科技革命的改變的改變，反向微笑曲線成為了主導，在這個趨勢下，中國政府提出了《中國製造 2025》規劃，泉州依託於此規劃頒佈了《泉州製造 2025》提出了三大專項行動計畫，本別是發展智慧製造、提升品質品牌、發展服務型製造，這三大計畫符合了時代的發展以及製造業轉型升級的需求。智慧製造下“機器換人”、“機器換工”的發展，使得泉州大部分的傳統產業大大降低了製造成本，緩解了成本壓力高的問題；三大專項行動的結合也大大增強了泉州製造業的綜合優

勢，成為泉州製造業轉型升級前進的力量。黃燦煌（2015）指出《泉州製造 2025》不僅是化解製造業空心化風險的治本之策，也是充分利用新發展趨勢所蘊含機遇實現轉型升級的有效路徑。

4.2 “百千 5311”工作

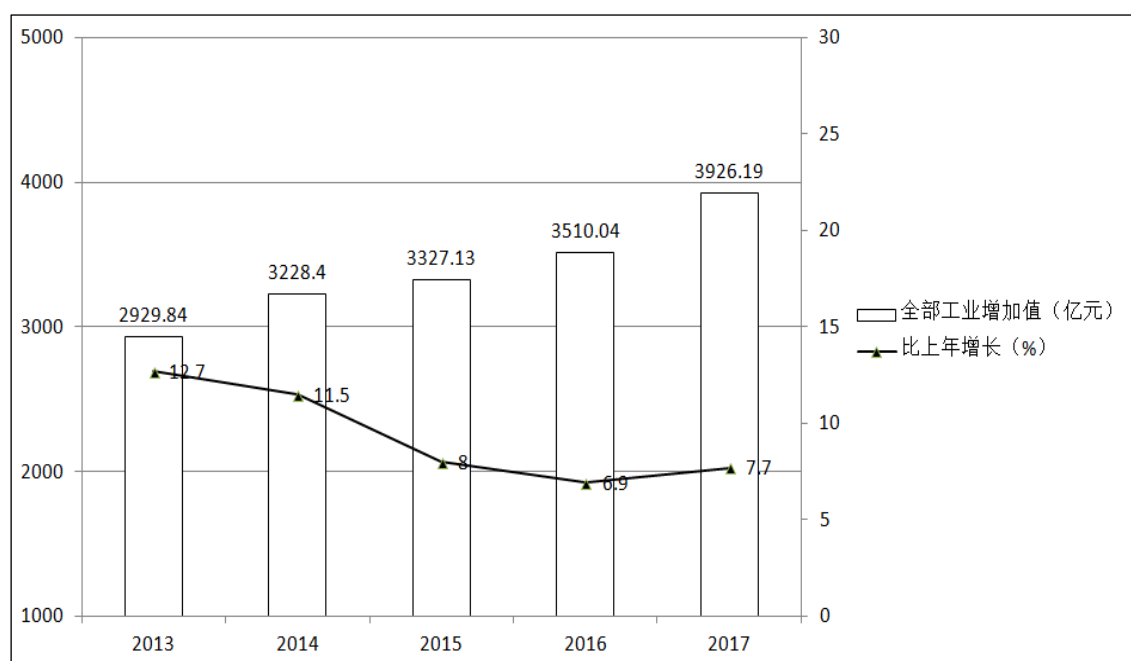
4.2.1 “百千 5311”工作的提出

2017 年，泉州市政府辦下發《2017 年泉州市推進“百千 5311”工作方案》，明確 2017 年將深入推進“百千 5311”工作，助推泉州市創建“中國製造 2025”城市試點示範。“百千 5311”工作即推廣應用數位化生產線 100 條，在泉州生產、銷售國產工業機器人達到 1,000 台，推廣應用國產數控系統 5,000 台（套），打造智慧製造示範生產線 3 條，培養一批智慧製造技術人才，培育一家新型研發機構（鄭麗花，2017）。

4.2.2 “百千 5311”工作的成果

泉州 2017 年順利完成“百千 5311 工作”，即建設數位化生產線 130 條；生產銷售國產機器人 1,160 台；推廣應用國產數控系統 5,340 套；打造機器人自動上下料及 3C 鑽攻中心生產線、梅洋高速全伺服五軸機械手自動上下料及注塑產品生產線、華寶硫化鞋自動化生產線等 3 條智慧製造示範生產線並投入生產應用；培育一家新型研發機構，泉州華中科大智慧製造研究院獲批省級新型科研機構和省級工程研究中心。

2017 年，全市累計完成工業增加值 3,926.19 億元，比增 7.7%，其中規模以上工業增加值 3,328.1 億元，比增 8.3%，增速居全省第二名；累計工業用電量 329.11 億千瓦時，同比增長 6.9%；累計完成工業投資 1,620.7 億元，超額完成省市下達目標任務 190.7 億元，其中企業技改投資 1,052.2 億元，超額完成省市下達目標任務 172.2 億元。



資料來源：中商產業研究院

圖 3. 2013-2017 年泉州全部工業增加值及其增長速度

5. 泉州市製造業智能化轉型升級的建議及啟示

作為《中國製造 2025》的試點示範城市，泉州市製造業智能化轉型的道路還很漫長，尚有許多需要改進之處。對此，本文對泉州市製造業智慧化轉型升級提出了一些建議；同時，泉州市在新常態下智慧化轉型升級過程中積累、創新和發展形成的“泉州經驗”，值得在全省、全國推廣。

5.1 對泉州市製造業智能化轉型升級提出建議

5.1.1 加大宣傳力度，提高對製造業智慧化的認識

強化構建“智慧城市”的宣傳，幫助人民群眾形成智慧化、現代化意識，說明企業充分認識到製造業的轉型升級，必然以智慧化、服務化、數位化、高端化為發展方向（黃小玲，2015）。

5.1.2 以創新驅動為動力，培育科技創新體系

對於政府而言，應重視科技研發投資，重視境外高端人才的引入，重視高端人才的培育，特別要加大具備境外研發經歷、創新高端人才的引進，為龍頭企業在政策和資金方面提供扶持，儘快構建起技術研發平臺；強化產學合作與交流，形成合力促進創新，引入國家級科研機構與一流大學研究院所的參與（鐘鳴長與付春紅，2017）。

5.1.3 以智慧化為方向，促進產業結構調整和優化

首先，針對傳統產業加快轉型升級，在鞋服、建築材料、陶瓷製品等生產企業引入“機器換工”專案，實施品牌策略，開展工業設計，促進傳統產業向著服務化、智慧化、高端化發展；其次，從城鎮化發展需求出發，憑藉自身在產業集群方面的優勢，著力培育和發展新興產業（林芸，2016）。強化現代服務業的發展，為傳統優勢產業提供扶持。

5.2 泉州製造業智能化轉型的啟示

5.2.1 明確智慧製造的定位和方向

在智慧化過程中，各地應該樹立全國一盤棋的意識，堅持需求引領、問題導向，結合各地製造業的優勢、特色和資源稟賦，合理佈局智慧化的產業結構、區域空間，防止出現一哄而上、重複建設等現象的發生。

5.2.2 學習和推廣泉州轉型升級的“泉州經驗”

思想是行動的先導，思想破冰，行動才能有突圍。在製造業轉型升級過程中，結合省情區情和製造業發展優劣條件，借鑒泉州市以“改革創新為動力、以新興技術為支撐、以轉變職能、產業升級、城市轉型為抓手、以打造國際化创新型品質城市為方向、以財政、產業和金融政策為保障和支撐”的內涵式轉型升級路徑。

5.2.3 提升智造核心競爭力

工業設計直接推動了研發創新，對製造業的智慧化升級有著非常重要的作用，是傳統製造業向服務型、智慧化、客制化轉型的一個必然選擇。地方政府要創造條件使工業設計與製造業融合，開展以工業設計為主題的一些國際工業設計大賽。

6. 結論

為追趕世界製造強國的發展，中國提出了《中國製造 2025》規劃；泉州市作為

製造業強市，也緊緊跟隨著國家的腳步，提出《泉州製造 2025》規劃。本文從《泉州製造 2025》規劃中的製造業智慧化轉型出發，列舉出了泉州市製造業智能化轉型內部的優缺點、外部機會與威脅，分析了製造業智慧化轉型帶來的成果。泉州市製造業智慧化轉型的經歷，將是發展《中國製造 2025》的寶貴經驗。

參考文獻

1. 郭朝先、王宏霞（2015）。中國製造業發展與“中國製造 2025”規劃。經濟研究參考，31，3-13。
2. 張瑩婷（2018）。《中國製造 2025》解讀之：製造強國“三步走”戰略。工業爐，40(5)，51。
3. 周濤、王志輝、陳文豐（2015）。工業 4.0 時代的中國製造—以泉州為例。中國經濟報告，3，66-68。
4. 林祥聰（2014）。泉州將成國內首個“中國製造 2025”地方樣板。科技日報，2014-07-18(010)。
5. 黃燦煌（2015）。反向微笑曲線及其對泉州製造 2025 的影響。沿海企業與科技，6，21-22+29。
6. 鄭麗花（2017）。泉州發展智慧製造的政策效果分析（未出版之碩士論文）。福建省：華僑大學。
7. 黃小玲（2015）。解讀“泉州製造 2025”對接中國製造創新戰略。泉州晚報，2015-03-30(003)。
8. 鐘鳴長、付春紅（2017）。智慧製造背景下福建省製造業轉型升級的對策。湖南商學院學報，24(3)，67-73。
9. 林芸（2016）。泉州市民營中小企業技術改造升級中的政府扶持行為研究（未出版之碩士論文）。福建省：華僑大學。

收稿日期：2021-03-01
責任編輯、校對：吳少婷、劉舒霖