

泉州制造业的转型升级—以智能制造为例 Transformation and Upgrading of Quanzhou Manufacturing Industry: Taking Intelligent Manufacturing as an Example

苏锦俊^{1*} 黄舒婷²
Chin-Chun Su Wendy Huang

摘要

在制造业领域，泉州作为典型代表，同时也是“中国制造 2025”的唯一地方模范和实例。在明确 2025 年目标的基础上，泉州针对制造业先后颁布实施了一系列政策措施，以促进制造业转型以及智能制造业的发展，中高端制造业发展成效显著。本文以“中国制造 2025”为背景，通过分析揭示出泉州制造业智能制造发展中优劣势、机遇和挑战，列出其发展成果，以针对泉州制造业智能化发展提出科学有效的建议；同时，提出了泉州制造业向全省乃至全国智能化转型升级带来的经验启示。

关键词：制造业转型升级、中国制造 2025、智能制造

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，德国针对工业领域提出高科技战略计划—德国工业 4.0，现已升级为国家战略，被誉为新工业革命。工业 4.0 是物理世界和虚拟网络世界的整合，其本质在于信息与工业科技的高度融合；该项战略与世界制造业演进方向一致，正在推动新一轮的工业革命，是改革、优化制造业的大势所趋。中国的制造业规模庞大但并不强劲，大部分都处于工业 2.0 和工业 3.0 的时代，在世界制造领域中国逐渐在成本方面失去竞争优势，所以亟待引入工业 4.0 制定制造业发展战略计划。2015 年 5 月，中国国务院正式发布《中国制造 2025》，该战略是工业 4.0 中国化的成果。在确立制造强国

¹ 厦门大学嘉庚学院国际商务学院教授 ccsujg@xujc.com*通讯作者

² 厦门大学嘉庚学院国际商务学院本科生

战略的基础上，颁布实施这一行动规划，明确制造领域的首个十年目标，力图打造为制造业强国。在中国制造业领域，泉州作为典型代表的同时也是“中国制造 2025”的唯一地方模范和实例，智能制造的发展向泉州制造业注入了新的血液，促进了泉州制造业的转型升级。

2. 《中国制造 2025》的提出

2013 年，德国政府提出工业 4.0 战略，此战略是全球制造业发展的必然趋势，顺应了制造业的发展，促使全球的制造业开始转型升级。从中国制造业发展现状来看，中国跻身制造业大国领域，但尚未成为制造业强国；而且中国大多处于工业 2.0 和工业 3.0 时代，工业 4.0 的提出使得中国制造业的低成本优势逐渐减弱。2015 年，中国政府出台了《中国制造 2025》，被称为是中国版的“工业 4.0”规划，是实现制造强国目标的首个十年实施计划，目标是使中国这个制造业大国向制造业强国发展。

中国制造业经历了三十年的探索革新，从八十年代的高速发展、九十年代升级生产效率以及装备现代化，到现在的产品创新和信息化转型升级，可谓是一个制造大国，许多任务产品的产量居世界一位；但是中国制造业却“大而不强”，人均规模不及制造业强国美德日的 1/3。过剩的产能、落后的技术、不合理的产业结构以及劳动力成本上升、产品附加值不高、资源利用效率低，都成为中国实现制造强国梦的绊脚石。中国现如今仍以代加工为主，产品常被冠以“廉价”和“低档”的名号，可见中国虽然身为制造业大国，却仍然与世界制造业强国有着不小的距离。所以，中国政府为解决这些问题，实现制造业强国梦，提出了《中国制造 2025》，为中国追赶世界制造业强国的道路指明方向（郭朝先与王宏霞，2015）。

2015 年 5 月，《中国制造 2025》由中国政府提出，有人称之为中国版的“工业 4.0”规划。此规划的提出通过政策和制度优势突出创新驱动，依托和发展高端装备制造业，使“中国制造”转变为“中国创造”，实现中国向制造强国的转变。这一战略分三个步骤逐步展开，各步骤的时间约为十年；将 2025 年中国制造明确为第一个步骤，即首个十年规划，该战略规划明确了具体的行动路线、行动时间、行动计划。其具体内容包括：一是强调创新驱动，二是质量优先，三是绿色发展，四是结构优化，五是人才为本；将第一步骤贯彻落实，为后续步骤的顺利推进夯实根基；力图通过第一步骤的奋斗，跻身世界制造领域第二方阵（张莹婷，2018）。

3. 泉州制造业发展概况

泉州制造业规模较大，但主要集中在劳动密集型产业和产业链的低端。目前，低端制造业正在向越南、柬埔寨、缅甸、孟加拉等东南亚国家转移，泉州制造业迫切需要转型升级。2015 年，泉州根据《中国制造 2025》的战略规划和泉州制造业的实际发展，颁布《泉州制造 2025》战略规划，将其明确为该地区制造领域改革的首个十年计划，力图使该地区在十年内成功跻身国际知名制造研发与生产基地领域，力争成为中国十大制造业强市之一。

3.1 泉州制造业发展概况

3.1.1 泉州制造业规模总量大

泉州具有较大的制造规模，凭借雄厚的物质与产业优势，在中国制造业领域位居前列，发展成为中国重要的制造业基地。泉州的主导产业是制造业，在地区经济格局中泉州制造业产值占比很大比例，对该地区经济的发展起了重要的作用。2014 年本

地区生产总值较上年增幅 10.1 个百分点，达到 5,733.36 亿元。十六年来，泉州经济总量在省域内蝉联第一；其中，工业增加值 3,185.71 亿元，比 2013 年增长 11.4%；工业领域创造新增价值的比率为 65.4%；规模以上工业企业在 2014 年实现产值总额 10,632.77 亿元，比 2013 年增长 12.2%。

3.1.2 泉州制造业以传统产业为主

小型与中型企业在泉州市占比最大，主要从事低技术含量，低产品附加值的初级加工，还有传统资源组装和劳动密集型产业。这些传统产业的特点是企业众多，竞争激烈，产品同质化严重，利润微薄；然而，对于该地区企业而言，新兴产业的特点在于高门槛、高投资、高风险，较少企业可以进入此类技术与资本密集性产业。从经济贡献方面来看，该地区规模以上五大传统产业与五大新兴产业，在 2014 年的经济增加值分别为 1,879.28 亿、433.60 亿，可以看出二者在经济贡献方面相差悬殊（周涛等，2015）（详见表 1）。

表 1. 2014 年泉州制造业规模以上五大传统和新兴产业增加值

产业名称	产业增加值/亿元	比 2013 年增长/%
规模以上产业增加值合计	2,793.23	11.9
其中民营企业增加值	2,471.38	9.0
其中：五大传统产业	1,879.28	8.5
纺织鞋服	1,037.36	8.2
建筑建材	274.29	7.5
工艺制品	158.99	7.8
食品材料	185.82	11.0
机械制造	222.82	9.5
其中：五大新兴产业	433.60	31.1
石油化工	364.31	36.2
电子信息	40.62	13.8
修船造船	0.64	8.2
汽车及配件	19.79	4.1
生物医药	8.23	3.2

资料来源：泉州统计信息网，《2014 年泉州市国民经济和社会发展统计公报》

3.2 《泉州制造 2025》的提出

早在 2013 年，福建省在 2013 年就率先在泉州等地开启了“数控一代”的重点项目，全面开拓智能制造。2015 年 4 月，国务院总理李克强访问泉州，指出希望泉州的传统产业从中低端发展到中高端，加快技术创新和数控设备应用的突破，力争在全国范围内走在“中国制造 2025”的前列。随后，泉州发布实施《泉州制造 2025》，出台了一系列配套政策和措施。《泉州制造 2025》的核心是实现三个转变：从机械化自动化制造到数字化和智能化制造；从关注增长率到关注质量效益；从生产制造到服务型制造。

2016 年 9 月初，国家工信部、制造强国咨询委员会代表、中国工程院专家院士代表共同成立联合工作小组，其主要职责是在泉州进行现场调查和评估；如今，已将泉州定为“中国制造 2025”试点示范城市（林祥聪，2014）。

4. 泉州制造业智能化转型升级的发展

本研究将通过反向微笑曲线，凸显出《泉州制造 2025》规划及规划中制造业智能化转型的价值。在此之下，泉州市政府为了助推泉州市创建“中国制造 2025”城市试点示范、促进制造业智能化转型升级，计划并实施了“百千 5311”工作，给泉州制造业带来了丰硕的成果。

4.1 反向微笑曲线与智能制造发展

4.1.1 反向微笑曲线

互联网、现代化信息技术、电子技术、智能化终端设备的发展与应用，使得人类社会呈现出巨大变革；同时，伴随着消费需求和科技革命的变化，制造业随之产生新常态新特点，逐渐进入个性化、服务化、智能化、网络化、数字化时代，“微笑曲线”慢慢地被“反向微笑曲线”替代。服务型制造和智能制造的发展，使得产业链中间的生产制造区间不断提高其附加价值，两端的产业链区间因为新的消费需求而不断弱化，所以在现在这个“互联网+工业”时期，微笑曲线逐渐被拉平，反向微笑曲线逐渐显现；如今，反向微笑曲线作为影响制造业价值链最重要的因素，在未来也将发挥主导的作用。

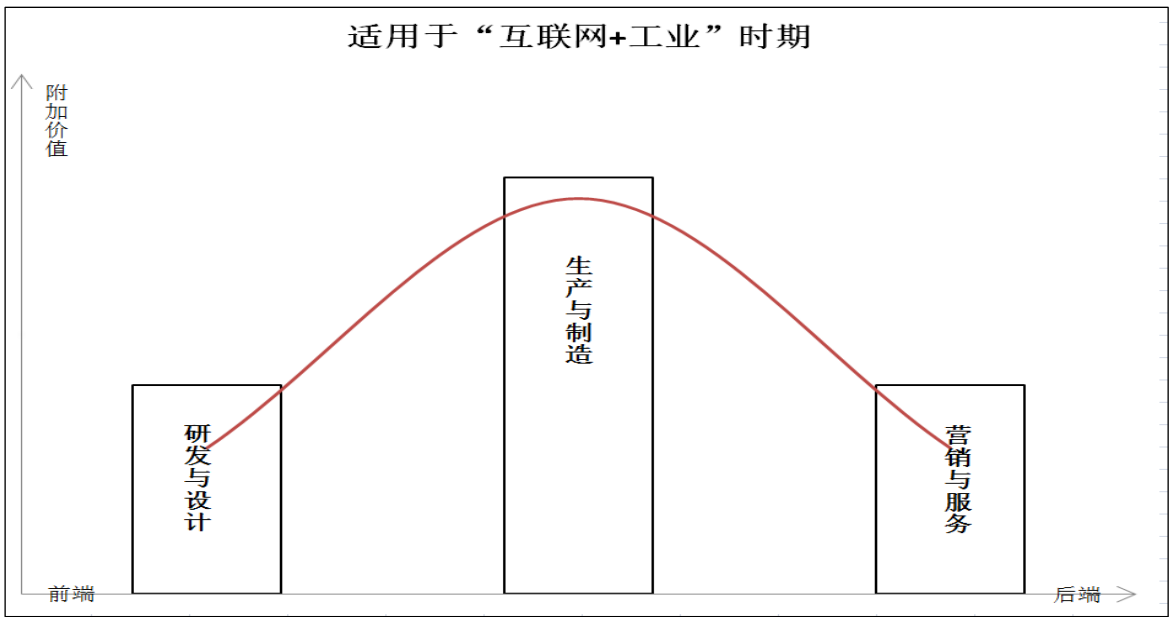


图 2. 反向微笑曲线

4.1.2 反向微笑曲线突出泉州制造业智能化发展的价值

经济宏观环境发生巨变，泉州市以低廉的劳动力作为竞争优势的时代逐渐过去，大量的人力资源涌向沿海城市，企业受困于劳动力成本的压力，也逐渐转移到成本压力更低的地方；人口红利已经走到尽头，泉州市的制造业囿于微笑曲线的底端，转型升级势在必行。消费需求以及科技革命的改变的改变，反向微笑曲线成为了主导，在这个趋势下，中国政府提出了《中国制造 2025》规划，泉州依托于此规划颁布了《泉州制造 2025》提出了三大专项行动计划，本别是发展智能制造、提升质量品牌、发展服务型制造，这三大计划符合了时代的发展以及制造业转型升级的需求。智能制造下“机器换人”、“机器换工”的发展，使得泉州大部分的传统产业大大降低了制造成本，缓解了成本压力高的问题；三大专项行动的结合也大大增强了泉州制造业的综合优

势，成为泉州制造业转型升级前进的力量。黄灿煌（2015）指出《泉州制造 2025》不仅是化解制造业空心化风险的治本之策，也是充分利用新发展趋势所蕴含机遇实现转型升级的有效路径。

4.2 “百千 5311”工作

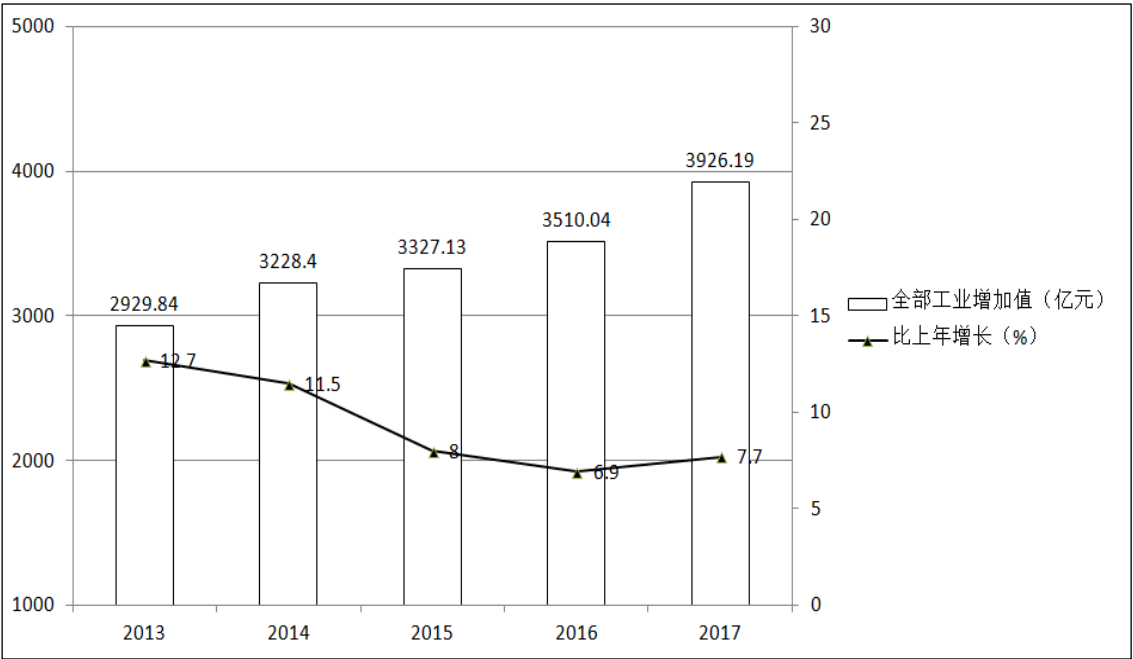
4.2.1 “百千 5311”工作的提出

2017 年，泉州市政府办下发《2017 年泉州市推进“百千 5311”工作方案》，明确 2017 年将深入推进“百千 5311”工作，助推泉州市创建“中国制造 2025”城市试点示范。“百千 5311”工作即推广应用数字化生产线 100 条，在泉州生产、销售国产工业机器人达到 1,000 台，推广应用国产数控系统 5,000 台（套），打造智能制造示范生产线 3 条，培养一批智能制造技术人才，培育一家新型研发机构（郑丽花，2017）。

4.2.2 “百千 5311”工作的成果

泉州 2017 年顺利完成“百千 5311 工作”，即建设数字化生产线 130 条；生产销售国产机器人 1,160 台；推广应用国产数控系统 5,340 套；打造机器人自动上下料及 3C 钻攻中心生产线、梅洋高速全伺服五轴机械手自动上下料及注塑产品生产线、华宝硫化鞋自动化生产线等 3 条智能制造示范生产线并投入生产应用；培育一家新型研发机构，泉州华中科大智能制造研究院获批省级新型科研机构 and 省级工程研究中心。

2017 年，全市累计完成工业增加值 3,926.19 亿元，比增 7.7%，其中规模以上工业增加值 3,328.1 亿元，比增 8.3%，增速居全省第二名；累计工业用电量 329.11 亿千瓦时，同比增长 6.9%；累计完成工业投资 1,620.7 亿元，超额完成省市下达目标任务 190.7 亿元，其中企业技改投资 1,052.2 亿元，超额完成省市下达目标任务 172.2 亿元。



资料来源：中商产业研究院

图 3. 2013-2017 年泉州全部工业增加值及其增长速度

5. 泉州市制造业智能化转型升级的建议及启示

作为《中国制造 2025》的试点示范城市，泉州市制造业智能化转型的道路还很漫长，尚有许多需要改进之处。对此，本文对泉州市制造业智能化转型升级提出了一些建议；同时，泉州市在新常态下智能化转型升级过程中积累、创新和发展形成的“泉州经验”，值得在全省、全国推广。

5.1 对泉州市制造业智能化转型升级提出建议

5.1.1 加大宣传力度，提高对制造业智能化的认识

强化构建“智慧城市”的宣传，帮助人民群众形成智能化、现代化意识，帮助企业充分认识到制造业的转型升级，必然以智能化、服务化、数字化、高端化为发展方向（黄小玲，2015）。

5.1.2 以创新驱动为动力，培育科技创新体系

对于政府而言，应重视科技研发投入，重视境外高端人才的引入，重视高端人才的培育，特别要加大具备境外研发经历、创新高端人才的引进，为龙头企业在政策和资金方面提供扶持，尽快构建起技术研发平台；强化产学研合作与交流，形成合力促进创新，引入国家级科研机构与一流大学研究院所的参与（钟鸣长与付春红，2017）。

5.1.3 以智能化为方向，促进产业结构调整和优化

首先，针对传统产业加快转型升级，在鞋服、建筑材料、陶瓷制品等生产企业引入“机器换工”项目，实施品牌策略，开展工业设计，促进传统产业向着服务化、智能化、高端化发展；其次，从城镇化发展需求出发，凭借自身在产业集群方面的优势，着力培育和发展新兴产业（林芸，2016）。强化现代服务业的发展，为传统优势产业提供扶持。

5.2 泉州制造业智能化转型的启示

5.2.1 明确智能制造的定位和方向

在智能化过程中，各地应该树立全国一盘棋的意识，坚持需求引领、问题导向，结合各地制造业的优势、特色和资源禀赋，合理布局智能化的产业结构、区域空间，防止出现一哄而上、重复建设等现象的发生。

5.2.2 学习和推广泉州转型升级的“泉州经验”

思想是行动的先导，思想破冰，行动才能有突围。在制造业转型升级过程中，结合省情区情和制造业发展优劣条件，借鉴泉州市以“改革创新为动力、以新兴技术为支撑、以转变职能、产业升级、城市转型为抓手、以打造国际化创新型品质城市为方向、以财政、产业和金融政策为保障和支撑”的内涵式转型升级路径。

5.2.3 提升智造核心竞争力

工业设计直接推动了研发创新，对制造业的智能化升级起着非常重要的作用，是传统制造业向服务型、智能化、客制化转型的一个必然选择。地方政府要创造条件使工业设计与制造业融合，开展以工业设计为主题的一些国际工业设计大赛。

6. 结论

为追赶世界制造强国的发展，中国提出了《中国制造 2025》规划；泉州市作为

制造业强市，也紧紧跟随着国家的脚步，提出《泉州制造 2025》规划。本文从《泉州制造 2025》规划中的制造业智能化转型出发，列举出了泉州市制造业智能化转型内部的优缺点、外部机会与威胁，分析了制造业智能化转型带来的成果。泉州市制造业智能化转型的经历，将是发展《中国制造 2025》的宝贵经验。

参考文献

1. 郭朝先、王宏霞（2015）。中国制造业发展与“中国制造 2025”规划。经济研究参考，31，3-13。
2. 张莹婷（2018）。《中国制造 2025》解读之：制造强国“三步走”战略。工业炉，40(5)，51。
3. 周涛、王志辉、陈文丰（2015）。工业 4.0 时代的中国制造—以泉州为例。中国经济报告，3，66-68。
4. 林祥聪（2014）。泉州将成国内首个“中国制造 2025”地方样板。科技日报，2014-07-18(010)。
5. 黄灿煌（2015）。反向微笑曲线及其对泉州制造 2025 的影响。沿海企业与科技，6，21-22+29。
6. 郑丽花（2017）。泉州发展智能制造的政策效果分析（未出版之硕士论文）。福建省：华侨大学。
7. 黄小玲（2015）。解读“泉州制造 2025”对接中国制造创新战略。泉州晚报，2015-03-30(003)。
8. 钟鸣长、付春红（2017）。智能制造背景下福建省制造业转型升级的对策。湖南商学院学报，24(3)，67-73。
9. 林芸（2016）。泉州市民营中小企业技术改造升级中的政府扶持行为研究（未出版之硕士论文）。福建省：华侨大学。

收稿日期：2021-03-01
责任编辑、校对：吴少婷、刘舒霖