

宁波智能制造产业发展 对策研究

课题负责人：宁波大红鹰学院科协 周聪

课题立项单位：宁波市科学技术协会

课题研究单位：宁波大红鹰学院

研究报告提交日期：2017年11月15日

作者介绍：周聪，1983年12月，女，浙江永康，硕士研究生，
讲师，研究方向为创新管理。

课题组成员：

姓名	性别	出生年月	职称 学历学位	研究专长	工作单位
李书进	男	1963.09	教授 硕士	创业管理	宁波大红鹰学院
陈虹	女	1982.12	讲师 本科	创新管理	宁波大红鹰学院
黄涛	男	1978.12	讲师 本科	统计学	宁波大红鹰学院
张巧巧	女	1982.9	讲师 硕士	企业管理	宁波大红鹰学院

宁波智能制造产业发展对策研究

作为我国首个“中国制造 2025”试点示范城市，大力发展智能经济成为了宁波探路“中国制造 2025”的一个主攻方向。伴随我国供给侧结构性改革的实施，宁波正处于传统发展路径和模式迫切加快转型、制造业跨越升级的关键时期，智能制造给宁波制造业调整结构、向宁波智造跨越这一转变带来了新机遇和挑战。顺应“互联网+”的发展趋势，以信息化与工业化深度融合为主线，打造工业互联网，强化工业基础能力，提高工艺水平和产品质量，推进智能制造、绿色制造是宁波走特色新型工业化道路值得深究的一个课题。

一、智能制造业发展现状

近年来，制造业和信息技术领域都在发生深刻的变革。在制造业领域，工业机器人和 3D 打印等实现了突破式发展，制造业随之出现了服务化的倾向；在信息技术领域，大数据、云计算、物联网等新兴业态不断向传统产业渗透，产业的信息化得以迅速发展。这些变革带来了制造业的新一轮革命，特别是作为信息化与工业化高度融合产物的智能制造得到了长足发展。

1. 智能制造产业概述

1.1 智能制造定义

智能制造是指在生产环境中，将各类感知技术收集生产过程中的各种数据，通过工业网络等通信手段，在工业软件系统的管理下进行数据处理分析，并与企业资源管理软件相结合，提供最优化的

生产方案或者定制化生产,最终通过网络实现对智能制造装备的生产控制,从而实现智能化生产。

1.2 智能制造产业及其特点

智能制造产业是指以智能制造装备为物质基础支撑,通过智能制造技术在产品或服务中的应用和推广而形成的产业。主要包括智能制造装备产业、智能制造零部件产业与智能制造服务业。智能制造产业是“两化”深度融合的结果,具有新兴前景性、系统全面性、扩展延伸性、绿色低碳性等特点。

2. 智能制造产业发展现状

2.1 国外智能制造产业发展现状

2008 年世界金融危机以后,世界主要工业化国家将智能制造业作为重振制造业战略的重要抓手。2011 年 6 月,美国正式启动包括工业机器人在内的“先进制造伙伴计划”,2012 年 2 月又出台“先进制造业国家战略计划”,提出通过加强研究和试验税收减免、扩大和优化政府投资、建设“智能”制造技术平台,以加快智能制造的技术创新;德国通过政府、弗劳恩霍夫研究所和各州政府合作投资于数控机床、制造和工程自动化行业应用制造研究;日本提出通过加快发展协同式机器人、无人化工厂,提升制造业的国际竞争力。

2.2 国内智能制造产业发展现状

最近几年,我国政府及企业越加注重智能制造的发展。首先,国家不断完善发展智能制造的产业政策,从《智能制造装备产业“十

二五”发展规划》、《智能制造科技发展“十二五”规划》到《中国制造 2025》的发布，都是以发展先进制造业为核心目标，布局规划制造强国的推进路径；其次，智能制造装备产业体系已逐渐成形，此外还取得了一批智能制造技术的突破，包括机器人技术、感知技术、智能信息处理技术等，建立了一批国家级研发基地。但目前我国制造业整体水平不高，发展不平衡等问题依然存在。相比于工业发达国家，我国制造业智能升级转型显得尤为紧迫。

二、宁波智能制造产业发展优劣势分析

1. 宁波发展智能制造业的优势

1.1 产业基础扎实。改革开放以来，宁波始终将制造业作为城市发展的支柱，产业门类齐全，形成了以石油化工、汽车及零部件、电工电器、纺织服装等 **8** 个产值超千亿的优势产业集群，成为全国工业大市和先进制造业基地。在石化产业方面，宁波是全国最大的成品油加工基地和国内重要的化工新材料生产基地；在汽车制造业方面，宁波拥有上海大众和吉利汽车两大整车制造龙头企业，也是全国综合竞争力较强的先进汽车零部件产业基地。在电工电器产业方面，全国 **1/3** 的小家电由宁波制造，有 **10** 多个细分行业小家电产量长期保持全国第一，是全国四大家电生产区。同时，宁波注塑机、文具、模具等产业领域在全国具有较强的竞争优势。

1.2 经济活力较强。宁波民营经济比重较高，**2015** 年民营经济报贡献了全市 **65%** 左右的 **GDP**，经济发展活力强，对外交流广泛，经济外向度高，使得宁波的经济发展周期往往早于全国。当前，宁

波民营经济受内外环境影响，发展面临困境，但民营企业依然展现出特有的活力，面对市场倒逼，求新求变，紧抓机遇加快创新转型。

“宁波帮”是宁波的优势资源，作为浙商甬商中最有代表性的群体，把更多的新生代“宁波帮”招引回来投资创业，不但形成全市经济的增量，还能形成内外部经济互动，进一步增强宁波经济活力。

1.3 政策扶持力度大。2016年，作为首个“中国制造2025”试点示范城市，宁波市政府根据国家有关政策，相继出台《宁波市智能经济中长期发展规划(2016-2025年)》、《关于宁波市推进“中国制造2025”试点示范城市建设的若干意见》等一系列地方性法规，主动对接“中国制造2025”“互联网+”产业布局，着力构建科学合理的“3511”新型产业体系，全力推进制造业智能升级，从技术改造、两化融合、技术创新、装备制造发展等方面支持装备制造企业先进制造水平提升。为了进一步促进智能产业发展，宁波市计划用3年时间，筹集108亿元专门扶植先进制造行业，针对企业转型发展及企业工业技改投资，出台了专门的资金扶持政策，实施智能制造工程等方面，给予不超过总金额20%、最高3000万元的资金补贴。

2. 宁波智能制造业发展存在不足

2.1 制造业内部结构不合理。制造业是宁波支柱产业，是经济增长的重要驱动力。2015年，宁波规模以上制造业企业实现增加值2366.2亿元，占规模以上工业增加值的91.88%，占全市GDP的29.53%。同时，宁波拥有八个千亿级优势产业集群，在200多个

细分领域中涌现出了 140 多个“单打冠军”，其中，汽车整车及零部件制造、装备制造以及家电生产等行业的发展水平均走在全国前列。工业中劳动密集型传统产业居多，新兴产业较少；加工深度低，技术含量低，附加值低的产品多，高技术含量、高附加值的产品少。部分行业企业仍未摆脱高投入、高消耗、高排放的相对粗放式发展模式，2015 年，宁波规模以上制造业企业综合能耗 1738.3 万吨标煤，占全社会能源消费总量的 45.44%；规模以上制造业单位增加值能耗 0.735 吨标煤/万元，高出全市单位 GDP 能耗（0.49 吨标煤/万元）近 50%。

2.2 科技创新水平有待提升。宁波智能制造的发展侧重技术追随和技术引进，基础研究能力不足，原始创新匮乏，控制系统、系统软件等关键技术环节薄弱，精密测量技术、智能控制技术、智能化嵌入式软件等自主技术缺乏。通过发展加工贸易为主的出口导向型经济，是宁波制造能力和出口规模迅速提升的主要经验。大量从事劳动密集、资本密集特征的加工制造企业对信息化、智能化的需求相对不足。另外，宁波制造业企业中小民营企业居多，企业规模偏小，未能形成一批占有较大市场份额、代表行业水平、具有国际竞争力的大型企业和企业集团，未能形成一大批产品有特色并按规模经济组织声场的专业化协作配套厂。由于原材料成本上涨、劳动力成本上涨、土地资源稀缺等因素影响，制造业成本不断上升，利润空间逐渐减少，宁波市制造业实施智能制造升级转型刻不容缓。

2.3 相关现代服务业发展滞后。智能制造的发展需要先进制造服务业的支撑,先进生产性服务业的发展能极大地促进智能制造的发展。智能制造产前、产后需要整套的服务体系,从智能技术的供应、智能设计、智能物流、智能监测、智能系统软件和管理软件等都要求发展一批智能制造相关的现代服务业。宁波在生产性服务业方面与发达地区相比仍有较大差距。主要表现在以下几个方面:一是市场化程度较低;二是传统服务业比重过大;三是智能制造专业人才供应及培训服务体系发展滞后。另外,宁波产业工人资源相对丰富,但发展智能制造业所急需的人才,尤其是信息技术高素质人才仍很短缺。高级管理人才、高级技术开发人才及高级复合型人才缺乏,特别是配套企业、中小企业很难吸引、留住高端人才。

三、发展宁波智能制造产业的对策建议

2015年5月8日,国务院正式颁布实施《中国制造2025》行动纲领,作为我国由制造大国向制造强国转型、打造中国制造升级版过程中的顶层设计和路径选择,其总体目标是到2025年我国基本实现工业化,进入制造强国行列。面对新的机遇与挑战,宁波制造业发展要走集约化、智能化、品牌化、国际化之路,才能实现整体转型升级,实现由“大产业”到“强产业”的转变,向产业链高端扩展。宁波制造业在转型升级过程中,要以加快推进以信息技术与制造技术深度融合的数字化、网络化、智能化制造为主线,以推进智能制造为主攻方向,以智能制造引领和推进宁波制造业转型升级。

1. 树立智能制造产业链意识

智能制造能够起飞，必须依托完整的产业链。智能制造的产业链主要涉及到自动化、信息化、互联网和智能化四个层次。宁波在自动化和信息化方面具有一定的优势。互联网的优势城市在杭州，与宁波处于长三角经济城市圈中，具有良好的互补借位可能性，同时自身也具有较好的互联网发展优势。智能化领域，国内尚无优势城市和产业。从上述角度可以看出，宁波具备良好的智能制造发展起步优势，需要在顶层谋划好智能制造产业链的布局搭配，抓住重点行业推进工业 4.0 产业链构造，抓住一般行业进行工业 3.0 升级，借助宁波物联网城市的发展优势，全面推进宁波智能制造领先城市的建设。

2. 加快推进工业 4.0 战略。

当前，在互联网与工业融合的新一轮全球工业革命中，世界各国都在构建自己的智能制造产业体系，其实质是未来全球新工业革命的标准（技术体系、产业体系、标准体系）之争。在此背景之下，工业 4.0 战略最早于 2013 年 4 月在德国汉诺威工业博览会上正式推出，旨在通过工业 4.0 战略的实施，使德国成为新一代工业生产技术的供应国和主导市场，在继续保持国内制造业发展的前提下再次提升全球竞争力。鉴于德国标准更符合我国国情，当前我国正在以工业 4.0 战略为框架，大力推进制造业转型升级。宁波制造业必须抓住当前发展先机，在家电等优势制造业领域加快实施工业 4.0 战略。

3. 加快智能工厂建设。

作为工业 4.0 的核心，智能制造包括装备、产品、生产方式、服务、管理等五个方面的智能化。精益生产是智能制造的基石，而智能工厂则是工业 4.0 的精髓。处于现代工厂信息化发展的新阶段，宁波制造业要在数字化工厂的基础上，充分利用物联网技术和设备监控技术加强信息管理和服务，提高生产过程的可控性，减少生产线的人为干预，及时正确地采集生产线数据，合理编制生产计划，有效控制生产进度，集智能手段和智能系统等新兴技术于一体，构建柔性灵活、高效节能、绿色环保、环境舒适的个性化工厂。

4. 大力推进重点发展领域。

积极推进装备制造业、电子电器业、汽车及零部件业、石化业和高档纺织服装业等产业的转型升级，大力发展新材料、新能源、新光源、软件、服务外包和医疗保健设备等新兴产业，实现机械自动化制造向数字化智能制造、生产型制造向服务型制造的转变。通过互联网+、物联网、云计算、大数据、3D 打印、机器人、网络安全、知识工作自动化、人工智能等关键技术突破口，特别是基于物联网、大数据的智能化，以网络化、智能化为主导，以用户为中心的价值主张，借鉴工业 4.0 互联、集成的快速闭环机制，推进制造企业模块化、个性化。

5. 强化金融、财税、知识产权等政策支撑体系。

金融支撑方面，要拓宽智能制造业融资渠道，降低融资成本，积极发挥政策性金融、开发性金融和商业性金融优势，加大对智能

制造业的金融支持力度。要健全多层次资本市场，引导风险投资、私募股权投资等支持智能制造业创新发展。支持大型企业通过融资租赁方式促进制造业转型升级，等等。

财税支持方面，加强财政资金重点投向智能制造业，运用政府和社会资本合作(PPP)模式引导社会资本参与智能制造业的项目建设、企业技术改造和关键基础设施建设。引导科技专项、基金等重点支持智能制造业的技术研发和应用。实施有利于智能制造业发展的税收政策，减轻相关企业负担。

知识产权保护方面，要完善知识产权法律法规，切实加强智能制造领域的知识产权保护，加大对侵权行为的惩处力度，降低企业知识产权维权成本。研究针对智能制造新型业态的创新成果知识产权保护办法。建立知识产权海外维权援助机制。引导企业合理运用知识产权，进而促进技术创新和发展。