

我国基础零部件和元器件发展对策研究

杨艳明¹, 朱明皓², 邵珠峰³, 尤政³

(1. 清华大学公共管理学院, 北京 100084; 2. 北京交通大学经济管理学院, 北京 100044;
3. 清华大学机械工程学院, 北京 100084)

摘要: 我国基础零部件和元器件(基础件)正处于从中低端向中高端水平迈进、换挡升级的关键阶段。本文首先明确界定了工业基础件的内涵,并在此基础上对我国基础件的发展现状进行了全面阐述。通过借鉴工业发达国家的基础件产业发展经验,提出促进我国基础件发展的思路和建议。坚持政府引导下的市场竞争机制,促进基础件产业的优化升级。通过激励创新的财税政策的制定和创新环境的营造,形成重视创新的社会氛围,充分发挥技术创新对基础件产业的支撑和引领作用。基础件量大面广,应做到重点突破与整体提升相结合,以点带面,推动基础件与主机的协调发展。人才是创新的基础和产业发展的根本,坚持以人为本,加强对基础件领域人才的培养和引进。

关键词: 工业基础件; 工业基础; 自主创新; 产业政策

中图分类号: TB1 **文献标识码:** A

A Study on the Development Strategies of the Basic Parts and Components Industry in China

Yang Yanming¹, Zhu Minghao², Shao Zhufeng³, You Zheng³

(1. School of Public Policy and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China; 2. School of Economics and Management, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China; 3. School of Mechanical Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: The manufacturing of basic parts and components in China is surging forward at a high level, and its industrial structure is currently in a key upgrading stage. This paper first defines the implication of industrial basic parts and components, and then describes in detail the current development situation of the basic components industry in China. Next, this paper puts forward ideas and suggestions to promote the development of the basic components industry in China, by examining the development experience of developed countries. These authors point out that the government must adhere to market competition in order to promote the optimization and upgrading of the basic components industry. By using innovation to stimulate the formulation of fiscal and tax policies, the government should create a social atmosphere of innovation and give full play to the support and leading role of technological innovation in the basic components industry. Due to the large number and wide range of basic components, the government should shift from a focus on specifics to a focus on general principles in order to promote the coordinated development of both basic components and the industry in general, thus combining key breakthroughs with overall advancement. In addition, because talent is the basis for innovation and industrial development, the government should have a primary focus on people, and should strengthen talent training and the introduction of talents into the basic components industry.

Keywords: industrial basic components; industrial foundation; independent innovation; industrial policy

收稿日期: 2017-04-27; 修回日期: 2017-05-26

通讯作者: 邵珠峰, 清华大学机械工程学院, 副教授, 研究方向为智能制造装备; E-mail: shaozf@tsinghua.edu.cn

资助项目: 中国工程院咨询项目“工业强基战略研究”(2014-ZD-10)

本刊网址: www.enginsci.cn

一、前言

我国与国际先进工业水平的差距，表面上是整机或最终产品的差距，背后却是材料、工艺、元器件等整个工业基础问题。关键基础材料、核心基础零部件和元器件、先进基础工艺、产业技术基础是提升工业核心竞争力的重要基础。经过多年的发展，我国工业总体实力已迈上新台阶，我国已成为具有重要影响力的工业大国，但部分关键基础材料、核心基础零部件和元器件仍然大量依赖进口，关键技术受制于人。先进基础工艺研究薄弱、推广应用程度不高、产业技术基础薄弱、服务体系不健全等问题依然存在。工业基础能力不强已成为制约我国工业转型升级、提升工业发展质量和效益的瓶颈。提升工业基础能力，推进工业强基，是增强我国工业核心竞争力的迫切任务，是实现我国工业由大变强的客观要求。

基础零部件和元器件（简称“基础件”）是各类装备的重要配套件，基础件的性能和质量对主机装备的精度、性能、寿命和可靠性起着决定性的作用。我国基础件产品总体水平偏低，高端产品供给能力不足，产品可靠性和安全性较差，这些都严重制约我国工业的发展，同时对我国社会经济和国防安全带来严重影响。

二、基础零部件和元器件的内涵

基础件是不可分拆或通常不予拆分的基本结构或功能单元。根据自身特点和产业属性不同，基础件可进一步细分为机械基础零部件、电子元器件、仪器仪表元器件、领域及行业基础零部件，具体如图1所示。此外，还包括大量的面向具体行业和领域的通用基础件。工业基础件量大面广，应用广泛，是制造业的基础和核心，直接决定产品的性能、水平、质量和可靠性，其价值通常是自身价格的几十倍，具有很强的产业辐射能力和影响力。基础件关键技术反映一个国家工业和国防装备的技术水平，具有十分重要的战略地位。基础件产业的发展对工业发展具有重要的推动作用，其技术进步是下游整机应用行业技术创新的先决条件。

核心基础件通常具有高性能、高可靠性、高强度、长寿命及智能化的特点（前沿性），是工业赖

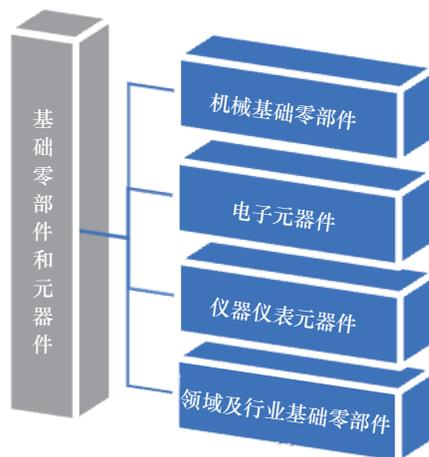


图1 基础零部件和元器件的组成

以生存和发展的关键基础（支撑性），其水平直接决定工业体系的发展状况（关键性）。政府介入推进的核心基础件必须满足三个前提：①目前空心化严重，大量依赖进口；②影响国民经济和国防安全，亟待支持研发及产业化的基础件；③单靠市场无法解决，需要政府主导推进 [1]。

三、我国基础零部件和元器件发展现状

经过数十年的努力，我国基础件发展取得了长足的进步。我国基础件制造产业已形成门类齐全的产业体系，呈现出积极的发展态势。近十年来，基础件制造产业规模逐步扩大，研发能力有所提高，能够提供品种较为齐全的中低端产品，甚至在某些高端装备领域取代了进口，为主机等装备制造业的发展提供了强有力的支撑和保障 [2]。目前基础件在高端装备配套方面的欠缺主要是由于产品性能和质量未达到主机的差异化要求，未能根治产品性能不可靠、质量不稳定的问题。

（一）发展及成果

1. 初步建立了完整的产业体系

目前，我国机械基础件产品基本能满足国产整机的一般性配套要求。根据统计，国内机械基础件的市场占有率为60%~65%，一些成熟的、自主开发的中低端产品已能够批量出口，可基本承担起为国民经济各行业提供通用零部件配套的重任，部分产品还出口至欧美及东南亚地区。在某些高端装备领域，如风电齿轮箱和轴承、矿山设备用液压元

件与系统、舰船用齿轮箱等领域也在逐渐扩大市场份额,不少产品取代了进口。近年来仪器仪表和电子元器件行业通过一系列攻关,跟踪了一批项目,推出了一批成果。仪器仪表行业产业布局趋于完整,据统计,传感器能满足自动化仪表70%的要求,能满足中型工程80%的要求,能满足大型工程60%的要求;传感器共3大系列,12大类,42小类,在国内都有研究、开发或生产,国内开发生产的传感器品种规格有12 000余种。

2. 产业规模跻身制造大国

以机械行业为例,我国液压气动密封产品的销售收入位居世界第四,轴承的产量和销售收入位居世界第三,齿轮的产值和销售收入位居世界第四,模具的总产量位居世界第三,紧固件的产量占世界总产量的1/3。

我国电子元器件行业已经形成多种所有制并存、门类较为齐全、拥有上万家企业的庞大产业。据中国电子元件行业协会统计,2013年中国电阻电位器、电容器、磁性材料与器件、电感器件、电子变压器、混合集成电路、电子陶瓷及器件、压电晶体、控制继电器、敏感元器件及传感器、电接插元件、微特电机、电声器件、光电线缆、电子防护元件、印制电路板、电池共17个细分行业的销售总额约为15 480亿元,在我国电子信息制造业中位居第三位。我国已成为全球电子元器件的主要生产国,产量与销售额均居全球前列。电阻器、光电线缆、电子变压器、磁性材料与器件、电声器件等多种产品产量位列全球第一。2015年,受益于国家政策的扶持及产业资本的持续投入,在全球市场低迷的背景下,中国半导体产业依然保持着较快的增长速度,行业增长规模维持在20%以上,全球比重已经达到约30%。

随着我国工业化水平的进一步提高,仪器仪表的需求量仍将保持较快的增长速度。2010—2014年我国工业自动化仪器仪表行业市场需求持续增长,年复合增长率为22%,我国已成为常用仪器仪表的生产大国。根据中国仪器仪表行业协会发布的数据,2014年全行业完成工业总产值9 276亿元。

3. 创新及研发能力显著进步

在国家及地区各类科技计划的支持下,机床、汽车、飞机、工程机械、输变电装备、盾构机、风力发电装备、高速列车等领域重点装备实现了关键

基础件的研发和配套工作,开展了共性和关键技术的研究,形成了以国家实验室、国家工程研究中心、高等院校和研究所为核心的研发体系。我国基础件产业正从仿制和引进消化阶段迈进自主设计和探索创新阶段[3]。

(二) 存在的问题

1. 对基础件重视不够,长期投入不足

基础件一般都是成批、大量生产的产品,也有多品种、加工精度要求高的产品,对生产工艺及其装备要求高、投资大。国外多采用高效高精度的专机生产线或柔性线,实现高效的自动化生产。我国工业受长期形成的“重主机、轻配套”的思想影响,对基础件的投入力度不足。企业自我改造升级能力差,基本上都是在低水平的状态下运行,工艺和工艺装备水平不高,先进设备缺乏且不配套,不能保证产品质量的一致性,影响产品质量的提升。

改革开放以来,我国通过优厚的条件吸引外资在华投资建厂。大量的由外资企业生产的机械零部件、电子和仪器仪表元器件产品为国内的组装工业实现了本地化配套,大大降低了整机产品的成本,我国的制造业和电子信息工业得以腾飞,培养了济南二机床、北京一机床、海尔、联想、华为、中兴等国际知名的整机品牌。进入世界贸易组织(WTO)之后,一些机械零部件、电子元器件和仪器仪表元器件产品的关税降低,甚至是零关税,国外基础件产品大举进军中国市场。基础件产业经济总量比主机产业小,产品品种规格繁多,龙头企业少,产业集中度低,存在的技术问题分散又不够高端,因而得不到足够重视,形成恶性循环。目前工业强基已经列为《中国制造2025》的核心问题并获得了广泛关注,同时我国推出工业强基工程,重点支持我国核心基础件企业的发展,工业基础不牢的局面正在逐步改善。

2. 创新体系尚未建立,创新能力不足,核心技术缺失

以企业为主体、“政产学研用”相结合的自主创新体系尚未形成,缺乏前瞻性的技术研发,自主创新能力尚待进一步提高,核心技术缺失,具体表现在四个方面:①科学探索前瞻性差,理论研究基础薄弱,缺乏对新原理和新现象的探索和研究;

②科研与生产实际脱节，科研成果转化速度慢，科研与生产实际结合不紧密，制约了产品的设计技术、可靠性技术、制造工艺与流程、基础材料性能研究的发展；③行业标准体系不健全，尤其是工艺标准、试验与检测方法标准的研究亟待加强；④工艺技术相对落后，基础工艺研究投入严重不足，工艺技术获取渠道不畅，企业模仿制造多，难以得到突破和提升。

3. 人才培养和管理体系有待完善，高端人才流失严重

我国在教育制度改革、学科设置、在职工程教育、技术资格认证等方面缺乏统筹规划和实施力度，职业基础和从业技能课程安排严重不足。对崇尚求精、求实、求新，精于设计、善于攻坚的工程创新精神引导不够，面向工程实践的实习甚少，导致学生不能独立解决制造工艺中所面临的实际问题。创新型人才成长的环境尚未形成，具有源头创新能力的人才严重不足，构筑开放、包容、允许失败、有利于创新型工程科技人才成长的社会环境尚需时日。对重点领域学科带头人、科技领军人才及紧缺人才缺乏引进和培养的常态化机制。人才激励机制不到位、评价体系不合理、工艺人才不安心、产业人才不重视、科技人才不拔尖的现象普遍存在。对高技术人才重视不足导致人才流失严重。目前，各大著名跨国公司和国内其他产业企业盈利能力强、市场前景好，高薪、优厚待遇和良好环境吸引人才向外企或其他领域流动，造成基础件产业后继乏人，研发能力差。

4. 军民双轨制发展模式受限，重复建设严重，资金投入分散

改革开放前，西方国家对我国实行禁运，我国零部件产品依靠自主研发奠定了目前基础件工业的基础。改革开放后，我国民用工业开始腾飞，广阔的市场在吸引外资零部件和元器件生产企业纷纷投资的同时，我国本土的民营基础件企业也开始成长起来。以前的军民双轨制无法适应新的市场形势，军品领域国有企业的产品技术不适应民品市场的需要。大部分民营企业技术进步快，完全有实力承担国防工业的任务，但由于国防工业产品审核严、订单少、付款周期长而不愿意进入该领域。由此造成我国不少国有基础件企业严重依赖军工项目，技术创新能力严重不足，民营

企业又无法进入高利润、高附加值的高端产品领域而使发展受限。

低档次元器件产品的市场进入门槛不高，低水平重复建设严重。产业集中度低下、多数企业存在“大而全”“小而全”、专业化程度低、装备水平不高、质量不稳定、形不成规模、经济效益低下等问题。国内企业的无序竞争造成市场混乱，部分落后产能严重过剩，企业转型升级乏力，产业结构调整迟缓，集中度难以提高。由于缺乏相应的政策引导，基础件行业与配套的上游材料、设备、零配件等行业的发展严重脱节，许多关键原材料、设备及零配件无法自主生产，需要从国外进口。

零部件和元器件量大面广，在我国分属不同的部门和行业，目前缺少统一的零部件和元器件的系统研究、科学规划和顶层设计。政策支持集中度不高，缺乏专项计划集中扶持。国家政策性支持投资强度低，不集中、不连续，而且忽视基础研究建设 [4]。

四、工业发达国家的发展经验借鉴

“他山之石，可以攻玉”。国外工业发达国家特别是美、德、日等西方国家的基础件发展经验丰富，我们应该认真分析总结，结合中国发展实际，制定出促进我国基础零部件更好发展的战略和政策，从而实现工业强基工程的 2020 年目标：核心基础件、关键基础材料自主保障可达 40%，先进基础工艺推广应用率达 50%，产业技术基础体系初步建立，受制于人的局面逐步缓解，高端装备制造和国家重大工程需求基本得到满足 [5]。

（一）重视顶层设计，引导产业发展

在工业零部件和元器件等基础件领域，发达国家大多非常重视产业发展的顶层设计，通过制定规划、计划或路线图，确定战略框架和长期视野，引导产业发展。美国在不同时期根据国内外发展状况制定适宜的政策和规划从而促进产业发展。

工业发达国家政府在不同时期根据国内外发展状况制定一系列政策措施和规划，推动工业基础产业的发展。例如，20 世纪五六十年代，为引导和推进半导体产业发展，日本制定了出口信贷、出口退税、出口保险等一系列政策措施。日本集成电路

产业获得迅猛发展，涌现出东芝、索尼等一批世界 500 强企业。日本工业的崛起使美国工业竞争力遭受严峻挑战，为此 1990 年美国商务部实施了“先进技术计划（ATP）”，资助本国企业开发处在早期阶段、高风险但却对国家产业竞争力具有巨大潜在影响的技术研发活动，建立了政府与企业合作开发的创新体系，推动企业对高风险的高新技术进行公关和开发。2008 年世界金融危机之后，美国提出产业回归及发展未来制造业的措施，并出台了一系列提振实体经济的策略，希望借助人工智能、机器人和数字制造等新技术重振本国制造业，巩固其高端制造领域的霸主地位。2012 年美国为重振装备制造业，成立了国家制造业科学中心和制造信息资源中心，并相继出台了促进制造技术发展的“先进制造技术计划”和推动制造业推广应用的“制造技术中心计划”。

（二）产业政策和法规注重对技术创新的支持和保障

欧美发达国家和日本为促进本国工业基础件的发展，通常采取以技术进步战略为主，以资金、财税、贸易等相关支持政策为辅的策略。政府通过出台大量的法律法规来支持科技创新，提高技术创新能力，最终达到提升产业竞争力的目的。政府作为国内最大的消费者，其购买力强大，对装备和基础件生产企业有着其他采购主体不可替代的影响，已成为各国政府经常采用的一种手段。美国在政府采购中高度重视保护本国工业（包括科研仪器设备）。美国通过政府采购扶植了 IBM、惠普、得克萨斯仪器公司等一批 IT 业巨头；在支持本国产业方面，规定国际采购必须至少购买 50% 的国内原材料、仪器设备和产品，《联邦采购法》要求保证项目承担方占有的政府资产（包括科研仪器设备）能够最大程度地在美国联邦部门内部再利用；在支持中小型企业方面，规定在政府采购项目报价中，本国中小型企业供应商可以享受到比外国供应商高出 12% 的报价优惠。此外，各国政府普遍采取了税收优惠、补贴等政策来促进本国企业的研发活动。美国政府对企业的研发投资给予永久性税额减免的优惠待遇，并将小型企业的先进技术长期投资收益税降低 50%。美国税法还规定，公司委托大学或科研机构

进行的基础研究项目，根据合同所支付研究费用的 65% 可从所得税中抵免，同时对新产品的中间试验产品给予免税优惠政策。

（三）产业链分工科学合理

工业发达国家的机械基础件在装备制造产业链中的发展，一直与主机装备制造紧密联系在一起。从设计、测试、制造到配套应用，都是二者共同努力的结果，具体做法可以概括为：以立法形式保证产需对接，协调发展；实施主机装备与配套基础件同步发展，特别注重基础件产业优先发展；重视基础件产业标准，为主机装备发展奠定基础；国防和民用工业技术紧密结合，没有明显的壁垒和界限。此外，注重大型跨国企业集团与专精特新企业的有机结合。通过长期的资本市场并购和重组，欧美日已形成了一批较大规模的国际化企业集团，具有明显的资金和人才优势。同时，存在一批更具活力的中小型企业，更加注重对知识产权的保护，其产品差异化特征显著，在各自的细分市场和产品方面长期耕耘，钻研某个专业技术，具备特殊且具有特色的制造工艺和能力，在细分零件、部件或单元系统方面能获得较大的市场份额。

（四）注重创新和鼓励研发投入

欧美日政府为保证在各自领域的领先地位，要求企业有针对性地进行科研投资，继续推进关键技术的研发，尽快推动具有市场竞争力产品的科技创新工程。政府从战略角度出发，推出了一系列规划和措施。如 2010 德国通过《创意、创新、增长：德国 2020 高科技战略》，提出了扩大德国机器、设备和零配件制造业在全球市场领先优势的目标，致力于打造未来制造技术的创新基地，进而有效确保德国制造业的高技术品质与外贸出口的竞争实力。通过相互渗透、融合及搭建平台的方式，促成技术研究方、生产制造方和产品使用方共同参与生产技术研发。美国 2012 年宣布将在全国成立 15 个制造创新研究院，以缩短基础研究与业界先进技术间的差距，每个制造创新研究院有一个明确的技术重点，以应对大规模生产的挑战。2013 年美国宣布成立数字化制造和设计创新学院，将聚焦重点放在制造业及机电组件和

系统设计上。此外，激烈的市场竞争，也促使企业在研发和技术创新上加大投入，国外企业的研发投入（包括人、财、物）数量和质量都是国内大部分行业企业无法相比的。

（五）人才培养和管理体系结构完善

工业发达国家在基础件产业领域占据优势的根本在于先进的人才培养和管理体系。欧洲的教育界和工业界人员流动性较强，科研与工业没有严格的壁垒，教育界和工业界能够做到无缝衔接。很多工科高校的高级职称申请要求有长期的工业界经历和背景，高校培养的硕士以上高学历毕业生大部分毕业后都从事相关的专业领域，很多毕业生直接就到项目合作的单位就职，人才利用率高。欧美日的人才培养体系非常完整且层次分布合理；德国传统制造业强大的一个重要原因是其拥有数量巨大的、毕业于职业技术学院的高级技术工人，为高水平的制造产业打下深厚的基础。政府无论在培养本地工程师，还是引进国外相关人才方面，都有很多完善的政策和法律依据，除了加强本地基础教育外，还通过引进人才战略吸引了大量世界各地的优秀人才，为国内产业的振兴提供了必要的人才智力保障。

纵观国外工业发达国家核心基础零部件的发展历程，发达国家基础工业发展的基本经验可总结为：通过政府的引导和干预，提高对企业承担创新风险的激励力度，加强产权保护特别是知识产权保护，形成开放与宽容的社会氛围，培育一种创新的精神和文化，营造有利于创新创业的生态环境，引导企业成为真正的技术创新主体；企业重视垂直产业链的创新发展，构建持续创新的支撑体系，形成核心竞争力，建立专业化发展路径，围绕核心业务，打造超强的市场竞争优势。

五、基础零部件和元器件产业发展策略研究

重主机轻配套基础件的做法，已经将国内高端基础件市场让给了外国企业，形成了国内主机装备和基础件不能同步发展，基础件产业发展落后的现状。目前，我国核心基础零部件正处于从中低端向中高端迈进的关键阶段，仅靠行业企业自身的发展解决不了主机装备和基础件之间的同步问题。不依

靠市场规律发展的“振兴”是典型的计划经济模式，难以长远发展；但基础件没有国家的战略支持，也难以在与国外的水平悬殊的竞争中取得成功。国家工业的发展离不开装备，装备的发展以基础件为核心，我国基础件产业的战略地位和发展所面临的问题必须得到重视，依靠基础件研发和制造水平的提升，解决国产装备“技术空心化”和附加值低等问题。要实现我国从制造大国到制造强国的跨越式发展，必须加强基础件的整体布局，把基础件的自主发展列为国家目标，成为国家战略的一部分。

（一）坚持并激励自主创新，推进创新平台建设

要实现基础件产业的快速发展和繁荣，最根本的是要增强自主创新能力，把前沿技术和关键核心技术牢牢地掌握在企业和科研机构的手中。当前，我国工业的国际竞争力水平已经得到了显著提高，部分细分产业已经接近甚至跻身世界先进行列，部分企业已经具有了与国际知名企业分庭抗礼的能力和实力。目前模仿和跟踪的技术改革之路已经无法为行业和企业提供足够的驱动力，引进、消化和吸收只能实现对前沿技术的跟踪，只有通过自主创新才能实现超越。密切跟踪、理性判断世界科技发展的趋势，认清差距、找准问题，聚集优势力量瞄准突破口和主攻方向。坚持自主创新研发，着力攻克一批工业基础件的关键核心技术，突破原创，占据技术制高点。

产业行业共性技术是行业和产业提高自主创新能力的基石，是核心竞争力的源头和保障。充分发挥技术创新的支撑和引领作用，着力解决影响基础件产品性能、质量和稳定性的关键共性技术，加强行业公共研发与服务平台建设，建立起以企业为主体、产学研用相结合的技术创新体系。通过共性技术创新研究院，建立分布式、网络化的共性技术研究体系，填补长期以来我国共性技术研究的缺位，从国家层面引导工业基础件领域前沿技术、基础性技术、关键共性技术的研发。

制定激励创新设计的财税政策，营造创新设计环境，助推创新产品的市场推广。对自主开发完成的重大产品由国家财政和地方财政给予后补助和支持，加强对自主设计产品知识产权的保护。鼓励国家或地方政府主导投资的工程项目，优先采用自主

研发的产品,将创新设计产品纳入政府采购目录。针对产业和市场需求,设立国家级和地市级的创新设计大赛和设计奖项,激发全社会的力量投入到创新设计中,形成重视创新的社会氛围。

(二) 重点突破与整体提升相结合

基础件产业的技术进步需要长期的人员、技术、管理等的积累,而且是整个工业的基础,基础零部件自身产业链的整体提升是根本。首先要有权威而明确、主机装备市场认可的基础件产品发展规划,各方面投入不能集中在增加产能,而要在关键的设计与制造核心技术方面,有效解决基础件发展的瓶颈问题。核心技术的突破既是行业提升的前提,又为推进新兴产业大发展提供了基础元件保障。探索“政产学研商”的高效合作模式,集中资源重点突破。各企业在制定自身发展战略时,要注重企业优势,准确定位,夯实基础,不盲目追求高端工艺,充分立足国内的产业基础,在良好基础上实现创新和突破。加强政府相关配套政策的落实,有针对性地支持实现首台(套)关键基础件产品生产的企业,让这些企业更有经济动力和内在的积极性。在政府和行业的支持下,经相关权威机构鉴定后,对已经国产化的进口产品不再实行进口免税政策和高新技术产品减免税政策,真正帮助企业及行业产品实施重点突破,实现行业整体提升的战略。

(三) 坚持市场竞争前提下的政府引导

基础件行业是一个市场竞争充分的行业。国际大型企业充分进入各地市场,凭借先进的技术、长期而丰富的应用经验和高质量的产品,垄断了高端基础件市场,获取了高利润,进而加大研发投入,持续增强自身竞争力。国内基础件企业的规模小、数量多、产品利润薄,新产品新技术的研发投入无法与国际大企业相比,单纯靠市场竞争难以获胜。基础件产业发展初期需要政府实施引导和扶持,具体举措包括:①通过资本市场,组建基础件大中型企业集团,优化资源配置。②充分利用国际收购的方式,提高我国基础件产业技术水平的进步速度,快速消化和吸收国际先进的技术,真正实现技术引进,政府还应大力支持国内企业实施“走出去”战略,将我国基础件产品与标准推向世界。③彻底扭转基础件产品与主机脱节的

局面,通过政府引导,加强产业链的合作,实现主机与基础件的协调发展。④优化组合产业的生产要素,加快行业产业布局调整,打造产业细分制造基地,引导东部沿海地区的专业化加工制造商或与行业密切相关的上游产业,以市场为导向,向中西部转移;同时,东部沿海地区应加快产业升级,通过制度创新、商业模式创新,引导国际先进行业产业和产业价值链的高端生产环节向我国转移,促进整个行业的产业升级。

(四) 加强人才培养和引进

坚持人才为本,坚持自力更生培养和海外人才引进并重的方针。政府要搭建技能人才培养平台,形成多层次的人才培养体系。引导高等学校、中等专业学校和职业技术学校重视制造业基础学科建设。鼓励大型科研机构建立研究生教育和博士后工作站,依托国家重大工程项目和重大科技项目培养工程科技领军人才。倡导企业、学校及科研机构联合开展职业教育和在职培训,积极推广校企合作共同培养技能人才的模式,通过校企间开展订单教育、集中培训、定向培养或委托培训的方式,大量培养技能人才。此外,大型企业集团应成为培养技能人才的重要基地和接纳学生在一线实习锻炼的基地。

加大人才引进、智力引进的力度,采取多种方式积极引进海外工程科技领军及紧缺人才。营造有利于鼓励创新的研究环境,推动优秀创新人才群体和创新团队的形成与发展,吸引国外及留学高级人才创业和就业。此外,还应建立分配激励制度,充分调动科研人员的积极性和创造性。

参考文献

- [1] 尤政.“中国制造”之核心技术——传感器与微系统技术[R].北京:中国仪器仪表学会,2015.
You Z. Sensor and microsystem technology, the core technology of “Made in China” [R]. Beijing: China Instrument and Control Society, 2015.
- [2] 中华人民共和国工业和信息化部. 信息产业科技发展“十一五”规划和2020年中长期规划纲要[R].北京:中华人民共和国工业和信息化部,2016.
Ministry of Industry and Information Technology of the PRC. “Eleventh five-year plan” and “2020 long-term planning outline” of information industry science and technology development [R]. Beijing: Ministry of Industry and Information Technology of the PRC, 2016.

- [3] 苗圩. 在全面深化改革中打造制造业强国 [J]. 求是, 2014 (5): 15-18.
Miao W. Build a manufacturing power in the comprehensively deepening reform [J]. QiuShi, 2014 (5): 15-18.
- [4] 孙郁瑶. 解决“卡脖子”难题, 工业强基健筋骨 [N]. 中国工业报, 2017-01-19 (1).
Sun Y Y. Solving the “neck-stuck” problem, strengthen industrial development through basic capability building [N]. China Industry News, 2017-01-19 (1).
- [5] 工业强基: 奠定制造强国的战略基石 [J]. 中国工业评论, 2017 (1): 24-25.
Enhance industrial base: Strategic cornerstone of the manufacturing power [J]. China Industry Review, 2017 (1): 24-25.