

典型国家制造业发展战略措施及对我国的启示

李欣茹, 黄军英

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要: 本文对美国、德国、日本、韩国四个制造强国制造业发展战略进行比较分析。四国政府高度重视制造业发展, 加大了前沿领域的研发布局, 注重公私合作模式的利用和标准的制定, 这些举措对打造我国制造业竞争优势有非常重要的借鉴作用。

关键词: 美国; 德国; 日本; 韩国; 制造业发展战略

中图分类号: F47 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2017.05.002

制造业是大国必争的关键领域, 特别是先进制造技术的发展会对全球价值链和劳动分工产生重要影响。近年来, 美国、德国、日本、韩国等国家纷纷出台制造业发展战略, 大力支持先进制造技术研发, 促进本国制造业的发展, 提升国际竞争力。先进制造研发和制造业竞争力的提升对主要国家的整体竞争力做出了重要贡献。

1 制造业的战略地位

制造业是国民经济的重要组成部分, 支撑着一国经济、出口贸易和就业岗位的增长, 是国家综合实力的重要标志。根据美国竞争力委员会与德勤咨询公司联合发布的《2016年全球制造业竞争力指数》, 中国制造业竞争力目前稳居世界第一, 美国、德国、日本和韩国分列第二至五名^[1]。

制造业在美国、德国、日本和韩国这四个国家占据重要战略地位。美国制造业占GDP的12%, 但美国制造部门却占有私营部门75%的研发投入、60%的全美研发人员和绝大部分的专利。美国在《重振美国制造业》报告中指出, 制造业工人的报酬比收入中位数高20%^[3]。经历了从2000年至

2009年的10年衰退期, 美国制造业自2010年初以来已经增加了80多万个工作岗位, 可见制造业对美国经济增长和就业至关重要。德国制造业占GDP的22%, 大约有1500万个就业岗位直接和间接地依赖于制造业^[2]。二战后德国制造业迅猛发展, 成为其国内经济的支柱产业。德国坚守制造业立国, 在新一轮竞争中结合嵌入式系统优势, 提出了工业4.0, 以全面实现智能化、数字化、自动化一体。日本制造业产值占GDP比重达20%, 制造产品出口额占日本出口总额的87%^[4], 与其他行业相比, 制造业在解决就业方面发挥着更大作用, 日本已从国家层面上开始高度重视科技附加值高的高端制造业, 以持续加强基本制造业竞争力。韩国制造业占国民经济的30%以上^[5], 一直推动着韩国经济增长, 创造了很多就业机会。韩国超过4/5的出口商品来自制造业, 2014年制造业出口额占商品出口总额的86%。韩国将制造业视为实现国家“创新性经济”的主力方向之一, 为解决韩国制造业软实力不足、生产结构消耗高等结构性问题, 韩国紧跟全球制造业转型大潮, 加紧部署智能制造, 积极推动本国制造业的发展升级。总之, 美、德、日、韩四国为了

第一作者简介: 李欣茹 (1994—), 女, 在读硕士研究生, 主要研究方向为科技政策与管理、情报系统分析与设计。

项目来源: 科技部科技创新战略研究专项课题“国际科技创新战略动向研究”(ZLY2015152)。

收稿日期: 2017-04-03

各自的国民经济增长, 都推出了面向未来的国家制造业战略, 保障各自国家制造业的未来, 支持本国经济和就业。

2 典型国家制造业发展战略规划

2.1 美国

美国将制造业作为促进经济增长和创造高质量就业岗位的重要抓手。为应对经济危机,《美国创新战略》提出要提高先进制造的优势地位, 发展先进制造, 恢复和增强美国在制造业创新前沿的领先地位。为振兴美国制造和增加就业, 美国提出“先进制造”的战略目标, 明确了可以给美国带来竞争优势的领域, 包括先进工业机器人, 先进传感、控制及平台系统, 可视化与数字制造技术系统, 先进材料制造等。

美国政府为推动先进制造技术研发, 着力打造国家制造业创新网络(NNMI)。国家制造业创新网络从2012年开始试点并逐步铺开, 现已初见成效。时任总统奥巴马政府的目标是在2017年前建设15家制造业创新研究所, 长远目标是要建成由45家研究所构成的制造业创新网络。为了推动国家制造业创新网络的有效运行, 设计了包含产、学、研及政府(地方)的利益相关者网络, 政府与国家实验室、大学、企业等合作建立制造创新中心, 进行应用型研究、技术、教育及人才开发等项目。国家制造业创新网络的愿景是实现美国在先进制造业的全球领导地位, 从而提高产业竞争力, 促进经济增长, 应对未来全球工业新格局的挑战。

2.2 德国

制造业发展是德国《高技术战略2020》的重要内容。工业4.0是德国为加强物联网等新技术应用、提高德国制造业水平提出的新概念。2013年联邦教研部与联邦经济技术部将工业4.0项目确立为《高技术战略2020》的十大未来项目之一, 提出要加大投资力度, 支持工业领域新一代革命性技术的研发与创新。联邦经济技术部和教研部统一协调、领导“工业4.0平台”(见图1)。德国企业界和企业协会在实施工业4.0的过程中发挥重要作用, 例如德国机械及制造商协会(VDMA)设立了“工业4.0平台”, 德国电气电子和信息技术协会发表了德国首个工业4.0标准化路线图。工业4.0的技

术特征是智能化和网络化。近年来德国一直稳步推进本国工业4.0平台建设, 目的是充分利用信息通信技术和网络虚拟系统, 使制造业向智能化转型, 就工业4.0技术、标准、商业模式等展开跨行业交流。德国还重视加强标准化和创新网络等战略的推进。在搭好工业4.0平台之后, 德国又相继推出制造创新网络和标准化委员会。工业4.0对接国际标准界面, 工业4.0标准委员会结合产业需求提出相关标准, 推动国内标准国际化, 以提升德国制造业的国际竞争力。工业4.0实验室网络为降低德国中小企业向工业4.0转型的门槛, 提供多种类型的服务以保障产品质量。平台又推出了实现工业4.0所描述工厂场景的参考架构(RAMI4.0)^[6]。为建设工业4.0, 德国工业4.0平台围绕RAMI4.0, 分别构建了对内和对外的实施策略: 对内牵引大企业和中小企业工业4.0实践, 对外衔接全球工业概念和标准体系, 并期望基于此形成国际标准, 得到推广。

2.3 日本

日本科技创新战略和科技基本计划将发展先进制造作为重要着力点。随着日本计算机技术的进步以及经济水平的不断提高, 物联网、大数据等技术日益普及, 也在改变着日本制造业的管理模式。2016年1月, 日本内阁发布了《第五期科学技术基本计划》(2016—2020)^[7], 提出了超智能社会5.0战略。日本实施的“超智能社会”(5.0社会)^[8]计划以制造业为核心, 灵活利用信息通信技术, 基于互联网或物联网, 不断创造新价值和新服务。在智能制造领域, 日本建立制造研究机构, 如国家先进工业科技研究所(AIST)、国家材料科学研究所(NIMS)等, 为中小企业提供改进和物联网安装支持, 同时加强物联网和机器人方面的教育。2016年12月, 在安倍经济学指导下, 日本制定了改善产业结构的工业价值链计划(IVI计划)^[9], 建立物联网加速联盟(政产学研针对物联网应用推广的合作框架)、机器人革命计划(促进工业及生活用机器人广泛应用的框架)、人工智能研究中心(专注人工智能在机器人等领域的创新应用), 三者协作创新, 共同实现创新产业结构的未来愿景。在本国制造业的现有基础上, 工业价值链计划推出了智能工厂的基本架构《工业价值链参考架构IVRA》, 期望成为世界智能工厂的另一个标准。

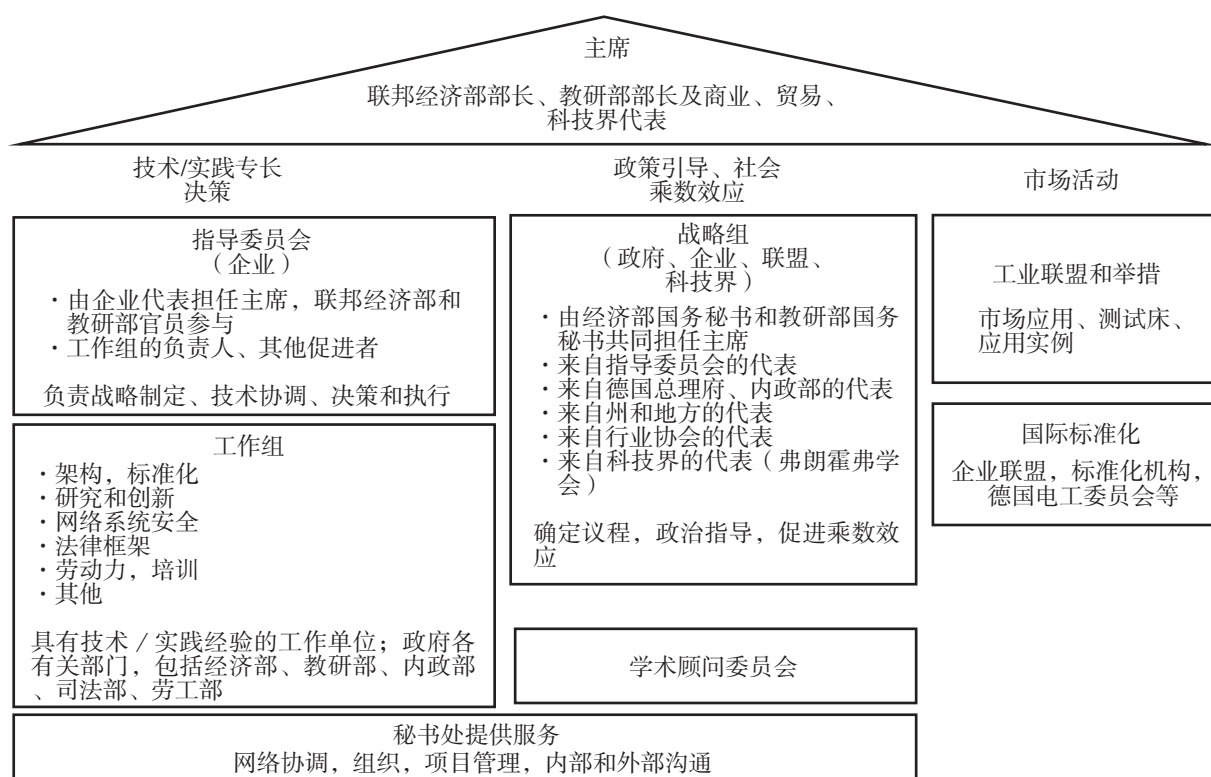


图1 德国“工业4.0”平台结构

信息来源：德国联邦经济部网站。

按照日本相关计划，截至2020年，将在全国形成50个智能工厂试点示范。

2.4 韩国

2008年金融危机以来，韩国制造业竞争力下降，在此背景下，韩国提出要振兴制造业。2014年韩国政府发布《制造业创新3.0战略》^[10]，以推动本国制造业发展，提高智能化程度，巩固其在全球制造业中的地位。2015年韩国政府又公布了经过进一步补充和完善的《制造业创新3.0战略实施方案》^[11]，标志着韩国制造业战略正式确立。之后韩国未来创造科学部与产业通商资源部联合发布了“智能材料研发中长期路线图”，该路线图预测了2020年的制造业远景，提出了“SMART”理念，确定了5个不同的制造业创新方向：安全可靠的制造；以人为本的制造；个人定制型的制造；可持续发展的制造；迅速响应市场的制造。路线图提出应重点支持作为韩国制造业优先发展方向的8类技术：智能传感器、信息物理系统、3D打印、节能、物联网、云技术、大数据和全息图。

3 典型国家支持制造业创新的举措

3.1 加强政府对制造业的协调管理，注重制造业研发落到实处

制造强国往往重视对制造业的统筹协调管理，以促进先进制造业研发的开展和落实。美国成立了专门的协调机构，并建立了定期评估和报告机制。2012年美国在商务部国家标准技术研究院（NIST）下设立了先进制造国家计划办公室（AMNP），负责先进制造计划的跨部门协调，并承担国家制造业创新网络计划办公室的职能。先进制造国家计划办公室向总统行政办公室、国家科技委员会以及商务部报告工作。该办公室也负责对制造业创新网络的评估工作。2016年先进制造国家计划办公室发表了美国国家制造业创新网络计划第一份年度报告，并出台了第一份《国家制造业创新网络战略计划》（简称《战略计划》）。《战略计划》明确了至少未来三年的发展方向。以后每个财年将发表评估报告，每三年对战略计划进行评估和更新。德国制造

业发展由联邦经济技术部和教研部联合管理，这两个部于 2015 年启动了升级版工业 4.0 平台建设，接管此前由德国机械设备制造业联合会、德国电气电子行业协会和德国联邦信息产业三大协会负责的工业 4.0 平台，并在主题和结构上对其重新改造。来自商业、科学协会和工会的专家与各联邦部委的专题工作组代表一起开发运行解决方案，这些小组在标准化和规范以及网络系统的安全性、法律框架、研究和工作安排等领域展望未来的相关问题。德国工业 4.0 平台整体负责德国 4.0 的战略研究、发展和协调整个工业的数字化转型工作，目标是通过与企业、工会和政府的对话，从整体角度提升工业 4.0 的实践。

3.2 瞄准制造业创新前沿，加强在重点领域的研发部署

随着新一轮产业革命的不断深入，工业 4.0、工业互联网、先进制造、智能制造成为席卷全球的制造业理念，世界主要国家都在推动制造业与新一代信息技术融合，以实现本国制造业向数字化、智能化方向迈进。美、德、日、韩四国为了抢占制造业竞争的制高点，都瞄准新兴前沿领域，从国家层面加大了制造业相关技术的研发部署。四国制造业研发重点领域如表 1 所示。通过比较四个国家的先进制造技术重点领域，可以看出纳米技术等新材料技术，3D 打印、智能制造等新兴制造技术是各国普遍重视的领域。信息通信技术与其他技术的融合正在催生新一代制造技

表 1 美国、德国、日本和韩国先进制造技术领域比较

国家	先进制造技术重点领域
美国	激光切割；机器人技术；3D 打印；下一代电力电子，柔性混合电子；先进材料，纳米技术，关键光子材料；信息物理融合系统；下一代金属制造技术；数字制造和设计；光子集成制造；智能制造
德国	纳米技术；微电子与纳米电子技术；计算机系统材料与生产技术；有机光伏材料；3D 打印；信息通信技术；信息物理系统
日本	先进网络技术；大数据分析技术；传感装置技术；传感器识别技术；虚拟现实技术；机器人技术；纳米技术；个性化定制式制造；网络技术及基础设施
韩国	信息通信基础技术；物联网技术；大数据；云计算；纳米技术；人工智能；虚拟现实与增强现实；智能工厂技术

术，传感技术、机器人技术、人工智能、信息物理系统等代表着未来技术的发展方向。

3.3 打造制造业创新平台网络，加强共性技术攻关和推广应用

先进制造强国通过打造创新平台和网络，支持平台和共性技术的发展。美国推进国家制造业创新网络建设，着力加大对产业共性技术和平台型技术的资助，凝聚各方力量加快制造技术的创新和商业化。截至 2016 年 12 月，美国国家制造业创新研究所已有 12 家得以落实，还有 3 家在征集过程中，有数百家企业、大学和各类研究机构加入到国家制造业创新网络中来，为先进制造技术的研发和商业化创造了很好的生态环境。

德国大力支持灵活的制造系统、创新产品的高效研发、资源与能源的高效利用、电动汽车相关的制造技术、工业 4.0 等。目前德国工业 4.0 平

台的参与机构已超过 100 家。德国联邦经济技术部和教研部还推出了“工业 4.0 平台地图”，从该在线地图上可以清晰看到遍布德国各地的工业 4.0 应用实例和试验点，这有助于推广实践案例，分享和推广实践经验，为中小企业采纳工业 4.0 提供有益的帮助。

日本希望建立物联网建设共享平台（超智能社会服务平台），使其成为创造新价值的核心，以实现超智能社会的未来愿景。为此日本提出要加强构建该平台所需的基础性技术，如实现软硬件组合及构建和运用大规模系统的“物联网系统构建技术”等。日本将不断完善知识产权和国际标准化战略，推动网络安全、物联网系统构建、大数据解析、人工智能等服务平台建设不可缺少的共性技术研发。

韩国在《制造业创新 3.0》中提出到 2020 年要建立 1 万家智能工厂的目标。韩国制定了《智能工

厂技术开发路线图》，目标是通过制造业与信息通信技术的融合实现韩国制造业国际竞争力的提升，开发出符合国家制造业现实的智能工厂技术，建立模块化工厂。路线图将分两个阶段实施，2015—2017年重在强化技术实力，优先加强产业链底层企业的技术水平，2018—2020年重在开发融合技术，实现产业内部企业间的实时对接。

3.4 强调公私合作，注重加强产学研结合及促进持续创新

为促进制造业发展，各国重视调动私营部门力量，强调以公私合作（PPP）模式支持技术创新，促进产学研结合和创新成果的商业化。美国国家制造业创新网络的建设就采取了公私合作模式，每一个制造业创新研究所都由美国联邦政府和私营部门共同提供资金支持。每个制造业创新研究所获得联邦政府7 000万到1.2亿美元的联邦资金，根据其技术资本密集度以及重点领域，资助年限可以是5至7年。同时，要求私营部门至少按照1:1的比例匹配资金。因此，一家制造业创新研究所的资金总额至少将达1.4亿至2.4亿美元。按计划，这类研究所将在7年后通过会员费、知识产权许可、合同研究及服务费等赚取收入，实现持续运营^[12]。

日本在产学研结合方面推出了大量举措。日本政府与大学、公共研究机构、企业等科技创新活动主体达成共识，协同推进科技创新活动，着重强化各执行主体的职能，扩大产学研伙伴关系。在日本政府主导下，成立产学研合作组织“机器人革命倡议协议会”，由企业用户、公立研究机构、学会等组成。为了借助物联网技术实现未来新型社会，日本政府还成立了民间主导的产学研合作组织“物联网推进联盟”，成员涵盖企业及地方政府，约达750个，其中政府的作用是致力于改革妨碍业务开展的监管制度、制定新规则及建立资金援助机制，而企业相关人士和专家则建立工作组，就物联网技术研发测试及先进示范项目制定计划，向政府提出政策建议，并就网络安全对策等展开讨论。

韩国通过创新产学研合作机制，采取政府搭台、企业主导的方式支持制造业创新。韩国政府认为，推进制造业转型升级，企业是主力军，政府的作用主要体现在搭建营商环境，切实消除阻碍制造业发展的政策限制。韩国将扶持和培育相对处于弱

势地位的中小企业作为重点方向之一，采取大企业带动小企业、由试点地区逐渐向全国扩散的“渐进式”推广策略。通过组建政府和企业联合创造经济促进团、创造经济民官协商会议和地方创造经济创新中心等机构，促进产学研紧密合作，推动制造业发展。

3.5 以标准化为先导，加强对未来制造业的引领和支撑

标准对于制造技术和产业发展的路径非常关键，因而也是先进制造强国关注的焦点。标准化政策是德国经济和创新政策的重要组成部分，德国联邦政府希望通过标准化有针对性地促进创新。为此，联邦经济技术部启动了“创新与标准”和“通过标准化转让研究与开发成果”两个相关项目^[13]。为了解决复杂系统的组成问题，引入RAMI4.0体系架构模型，这个模型根据现有标准，从产品生命周期/价值链、层级和架构等级三个维度分别对工业4.0进行多角度描述，有助于提升参考架构的通用性，以标准化方式指导不同行业企业开展工业4.0实践。

美国国家增材制造创新研究所和美国国家标准协会发布《增材制造标准化路线图（1.0版）》^[14]，以利于加快增材制造标准和规范制定。路线图在设计、工艺和材料、资质认证、无损检测 and 标准维护等领域确定了总共89个“差距”和相应的建议，其中19个是高度优先事项。“差距”指的是目前某行业没有公开的标准或规范。美国政府希望该路线图被标准社区广泛采用，从而引领增材制造市场蓬勃发展。

4 我国制造业面临的主要问题及典型国家制造业发展举措对我国的启示

4.1 我国制造业面临的主要问题

我国制造业占GDP的比重为36%，为世界第一制造大国，是国际制造业中的一支主要力量。当前我国已推出《中国制造2025》，明确了实施制造强国战略的行动纲领，将制造业作为经济结构调整和转型升级的重点、难点和突破点。我国制造业面临着新的发展机遇，但同时也面临着很多问题。

（1）我国制造业还处于全球价值链低端。根据《2016年全球制造业竞争力指数》，中国1/3的

出口产品是只需要低端技术强度或劳动密集型的制造商品,而在美国,低技术产品出口额在2013年仅占美国制造业出口总额的14%。高端的技术密集型产品出口额占德国、美国、日本制造业出口总额的50%以上,而我国高端技术密集型产品出口额占制造业出口总额的40%,而且高端技术出口大部分局限在亚洲地区。目前全球软件市场70%以上的份额被欧美占领,而我国在全球软件市场的排名低于印度等国家。高技术产品的国内附加值低,在一定程度上反映了我国高技术密集型产业在全球价值链处于低端的客观现实。

(2) 制造业研发投入仍显不足。我国已成为仅次于美国的第二大研发投入国,但研发投入强度与发达国家相比还存在较大差距。特别是很多制造企业研发投入强度还比较低,与国外制造企业存在很大差距^[5]。我国规模以上工业企业的研发投入一般仅占主营业务收入的0.71%,而主要发达国家的这一比例为2.5%至4%。另外,由于企业更加注重近期利益,因此企业在基础研究领域的投入偏低。

(3) 关键核心技术对外依赖度较高。关键核心技术的掌握程度决定着中国能否成为世界制造强国。目前,中国制造业整体自主研发能力薄弱,在核心技术、关键技术上对外依存度高达50%,而美国、日本等国家对外技术依存度在5%以内。加强自主研发,对提高我国制造业国际竞争力具有十分重要的意义。

(4) 制造企业创新的动力和活力还有待进一步激发。很多制造企业局限于代加工和低技术产品生产,创新能力不足,缺乏技术标准战略和品牌意识,国际竞争力不强。

4.2 典型国家制造业发展战略举措对我国的启示和借鉴

制造业是未来我国塑造国际竞争新优势和形成经济增长新动力的关键所在。借鉴国际经验,我国宜抓住未来5~10年的关键期,加强制造业科技创新部署,支撑我国制造业创新能力和竞争力的迅速提升,推动“中国制造”走向“中国创造”。

(1) 以实现《中国制造2025》战略目标为导向,加强前瞻性、战略性技术研究部署,为支撑制造业的长远竞争力提升打下基础。由于企业往往注重近期收益,对重大基础和应用研究提供支持的责任必然要由

政府来承担。目前我国在很多基础研究和应用研究领域的投入明显不足,若要变追赶为引领,实现从跟跑者向领跑者转变,就必须加强前瞻布局,在重大基础研究领域加大投入力度,蓄积长远战略优势。

(2) 以重要平台型技术为突破口,进一步聚焦重点,推动在关键新兴技术领域加快形成竞争优势。随着高价值先进制造成为新的竞争焦点,我国急需改变以低技术产品为主的制造业产业结构。我国应及时把握制造技术发展的大趋势,有选择地部署一批产业共性技术和平台型技术,特别是要高度重视技术融合和智能制造等新兴技术,力争做到精准发力,重点突破,促进关键新兴技术取得重大进展,推动我国制造业向价值链高端转移,加快形成新的竞争优势。

(3) 以制造业创新中心建设为依托,充分调动社会资源,全面提升创新链各个环节的创新能力。我国宜围绕重大需求,加快构建《中国制造2025》提出的制造业创新中心,可借鉴国外的公私合作模式,广泛吸纳大学、科研机构、企业、企业联盟及基金会等的参与,引导各类社会资源集聚,鼓励技术和资源共享,支持建立风险分担和利益分享机制,建立良好创新生态,以利于制造业创新能力的全面迅速提升。

(4) 以技术标准战略为抓手,引领制造企业和行业协会的标准制定,依靠先进技术标准打造具有国际竞争力的先进制造业。标准化水平是各国各地区核心竞争力的基本要素,标准决定着市场的控制权,只有掌握和引领技术标准,才能在激烈的国际竞争中占据重要地位。因此,制造业创新,必须要标准先行,我国应高度重视技术标准的价值,依靠先进的标准引领行业发展,打造先发优势,推动我国制造业国际竞争力的提升。■

参考文献:

- [1] Deloitte. Global Manufacturing Competitiveness Index 2016[R/OL]. [2017-03-02]. <https://www2.deloitte.com/cn/zh/pages/manufacturing/articles/2016-global-manufacturing-competitiveness-index.html>.
- [2] Federal Ministry of Education and Research. Industrie 4.0[EB/OL]. [2016-12-14]. <https://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/EN/Industrie40/WhatIsIndustrie40/what-is-industrie40.html>.

- [3] The White House. Revitalizing American Manufacturing[R/OL]. [2017-02-20]. https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/images/NEC_Manufacturing_Report_October_2016.pdf.
- [4] Ministry of Economy, Trade and Industry. FY2015 measures to promote manufacturing technology(white paper on manufacturing industries)released[EB/OL]. (2016-05-20)[2017-01-04]. http://www.meti.go.jp/english/press/2016/0520_01.html.
- [5] Business Korea. Merchandise Trade Matrix-product Groups, Exports in Thousands of Dollars, Annual, 1995—2015[R/OL]. (2016-01-29)[2017-01-04]. <http://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=24739>.
- [6] Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. Reference Architectural Model Industrie 4.0(RAMI4.0)—an introduction[EB/OL]. (2016-10-27)[2017-02-20]. <http://www.plattform-i40.de/I40/Redaktion/EN/Downloads/Publikation/rami40-an-introduction.html>.
- [7] 内閣府 . 科学技術基本計画 [R/OL]. (2016-01-22)[2016-12-14]. <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index5.html>.
- [8] Ministry of Economy, Trade and Industry. Initiatives for Promoting Innovation[R/OL]. (2016-03-13)[2017-02-20]. http://www.meti.go.jp/english/policy/economy/industrial_technology/pdf/0123_01.pdf.
- [9] Monoist. IVI が「スマート工場モデル」を公開、先行する独米に対し“日本式”を提案 [EB/OL]. (2016-12-14)[2017-02-20]. <http://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/1612/14/news059.html>.
- [10] Business Korea. Expansion of converged manufacturing Korean government committed to manufacturing innovation based on convergence[EB/OL]. (2014-07-04)[2016-12-14]. <http://www.businesskorea.co.kr/english/news/industry/5317-expansion-converged-manufacturing-korean-government-committed-manufacturing>.
- [11] Netherlands Enterprise Agency. SmartIndustry in Korea[EB/OL]. (2015-09-27)[2017-02-20]. <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2015/10/Smart%20Industry%20in%20Korea.pdf>.
- [12] 黄军英 . 美国制造业创新政策及发展态势分析 [J]. 全球科技经济瞭望, 2016, 31 (1) : 1-5.
- [13] Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. Standards[EB/OL]. [2017-02-20]. <http://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Artikel/Technology/standards.html>.
- [14] American National Standards Institute. Standardization roadmap for additive manufacturing[EB/OL]. [2017-03-28]. https://share.ansi.org/Shared%20Documents/Standards%20Activities/AMSC/AMSC_Roadmap_February_2017.pdf.
- [15] 张世晴, 胡钦如蓝 . 我国制造业的双重困境及应对思考 [J]. 科技管理研究, 2015, 35 (23) : 109-113.

Strategic Measures of Typical Countries in Manufacturing Development and Implications for China

LI Xin-ru, HUANG Jun-ying

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: This paper analyzes the development strategies of the four leading manufacturing countries, namely the United States, Germany, Japan and South Korea. The paper argues that the governments of these countries are attaching great importance to the development of the manufacturing industry, promoting the development of the leading edge technologies and paying attention to the use of Public-Private Partnerships and the development of standards. China should learn from these countries in order to achieve competitive advantages in the manufacturing industry.

Key words: the United States; Germany; Japan; South Korea; manufacturing development strategy