

—— 制造行业创新 实体经济强国 ——

GLOBAL INNOVATION

[解密]

编
著

任海峰

全球制造 创新版图

山东出版传媒股份有限公司
山东文艺出版社

——制造行业创新 实体经济强国——

DEAL INNOVATION

[解密]

全球制造 创新版图

任海峰 编著



山东出版传媒股份有限公司
山东文艺出版社

图书在版编目(CIP)数据

解密：全球制造创新版图 / 任海峰编著. — 济南：
山东文艺出版社，2019.7

ISBN 978-7-5329-5891-7

I. ①解… II. ①任… III. ①制造业—研究—世界
IV. ①F416.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 132458 号

解密：全球制造创新版图

任海峰 编著

主管单位：山东出版传媒股份有限公司

出版发行：山东文艺出版社

社 址：山东省济南市英雄山路 189 号

邮 编：250002

网 址：www.sdwypress.com

印 刷：山东华立印务有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：720mm×1020mm 1/16

印 张：18

字 数：350 千

版 次：2019 年 7 月第 1 版

印 次：2019 年 7 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 978-7-5329-5891-7

定 价：38.00 元

版权专有，侵权必究。

序 言

当前,世界经济和产业格局正处于大调整、大变革和大发展的时期,新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图、重塑全球经济结构。制造业是实体经济的主体、创新驱动的主战场。主要发达国家和地区纷纷将创新提升到国家发展的战略核心地位,并将“制造业创新”作为刺激经济增长和提升国家竞争力的重要手段。

美国发布了三版国家创新战略及制造业创新战略,打造了一个由一批“制造创新研究院”组成的,遍布全国的“国家制造创新网络”(现更名为“制造业—美国”),旨在保持美国先进制造在全球竞争中的领先地位。由制造创新研究院组成的制造创新网络涉及近2000家企业、院所、大学、咨询等各种机构,构建了面向未来的美国先进制造业创新竞争能力。目前,美国已建成14个制造创新研究院。

英国组建了国家级科研资助机构——英国研究与创新署,负责整合英国现有科研与创新机构的职能,统一管理英国全国的科研和创新,提升创新效能。英国在高价值制造、细胞与基因疗法、卫星应用、数字化、未来城市等领域布局建设了一批国家级产业技术与创新中心(又称“弹射中心”),打造新的国家技术创新体系,推动科技与经济紧密结合。

德国的科技创新活动始终以制造业为核心。德国提出的高技术战略、“工业4.0”战略,都是以提升制造业的内涵、生产方式、产品质量为目标,方向清晰明确。特别是德国的“工业4.0”战略,旨在支持工业领域新一代革命性技术的研发与创新,被看作是提振德国制造业的有力催化剂。

改革开放以来,我国制造业取得了举世瞩目的进展,但总体大而不强。部分行业产能严重过剩,高端供给明显不足,大量关键装备、

核心技术、高端产品还依赖进口,产业整体处于价值链中低端。因此,迫切需要以新发展理念为引领,深入实施创新驱动发展战略,加快推进供给侧结构性改革,改造提升传统动能,培育壮大新动能,推动中国制造提质增效升级,加快从制造大国向制造强国迈进。

《解密:全球制造创新版图》系统和完整地介绍了美国、英国、德国等国家和地区建设及完善制造业创新体系的做法与经验。本书也详实地介绍了美国“制造创新研究院”、英国“技术与创新中心”和我国的制造业创新中心的发展现状,可以让国内从事这一领域的专家和工程科研人员充分了解国内外在这方面的进展、发展趋势和运行机制。深信本书对推动我国制造业创新及高质量发展,实现建设制造强国的目标,具有十分重要的参考价值。

柳百成

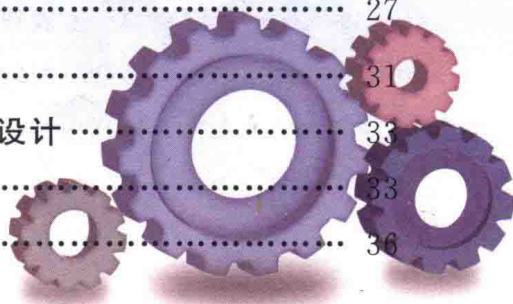
中国工程院院士

清华大学机械工程学院及材料学院教授

2019年2月

目 录

第一章 全球科技创新整体情况	1
一、创新是各国抓住新科技革命和产业革命机遇的战略选择 ...	3
(一)新一轮科技革命和产业变革正在孕育兴起	3
(二)创新是应对严峻国际挑战的主要动力	3
(三)创新是抢占新科技革命和产业革命主导权的关键手段	3
(四)创新是实现经济可持续发展的根本保障	4
二、各国加快部署国家创新战略	5
(一)美国:三版国家创新战略确立了创新的核心战略定位	5
(二)英国:重视系统布局国家科研与创新体系	6
(三)德国:以高技术战略为纲,不断完善国家创新体系	8
(四)中国:自主创新战略开启国家创新体系构建的新阶段	10
三、2018 年全球创新现状	12
(一)全球各国创新排名	12
(二)七大关键结论彰显当前全球创新的新特征	14
(三)中国创新能力在全球的表现	20
四、制造业重新成为全球经济竞争的制高点	22
(一)从竞争格局看,发达国家“再工业化”和发展中国家加快产业转型并行	22
(二)从发展趋势看,全球制造呈现出新的特征	23
(三)从创新方式看,协同创新正在重构全球制造业创新体系	25
(四)典型国家制造业创新的重点战略	27
第二章 美国	31
一、“三大创新战略”构建美国创新顶层设计	33
(一)《国家创新战略 2009》	33
(二)《国家创新战略 2011》	36



(三)《国家创新战略 2015》	39
二、制造业创新成为美国确保其世界经济与科技发展领导地位的关键	43
(一)制造业一直是美国繁荣的基石	44
(二)21 世纪以来美国制造业面临严峻挑战	45
(三)抢占先进制造业制高点是实现美国“再工业化”战略的关键举措	48
(四)《先进制造伙伴计划》	50
(五)《先进制造业国家战略计划》	55
(六)《先进制造业美国领导力战略》	62
三、“制造业创新网络”是提升美国制造业竞争力的重要手段	73
(一)制造业创新研究院	74
(二)运行机制	79
(三)建设现状	88
(四)案例剖析:美国国家生物制药创新研究院	100
四、美国制造业创新体系特征分析	106
(一)进一步强调制造业基础产业和自主创业	106
(二)进一步扩大政府在国家制造业创新体系中的作用	107
(三)进一步重视创新生态系统的构建和完善	108
(四)进一步强化私人部门创新的引擎作用	108
第三章 英国	109
一、英国政府一直重视鼓励和支持科研与创新	111
(一)英国在创新上表现优异	111
(二)创新一直是英国的立国之策	112
(三)积极加强科研与创新管理机制改革,系统布局科技创新	115
(四)英国国家创新体系当前进展	117



二、依靠技术创新重塑制造业优势地位成为英国实现经济复苏与繁荣的核心 122

 (一)近年来英国制造业急剧衰落 122

 (二)加紧制定国家产业战略,全面指导英国制造业重振和发展 ... 123

 (三)“三步走”打造世界级技术创新中心,构建新的技术创新体系 128

三、“弹射中心”网络建设初步形成 130

 (一)定位与功能 130

 (二)聚焦领域 131

 (三)资金来源 131

 (四)运行机制 132

 (五)知识产权管理 133

四、弹射中心重点项目情况 133

 (一)高价值制造弹射中心 133

 (二)细胞与基因疗法弹射中心 135

 (三)运输系统弹射中心 137

 (四)近海可再生能源弹射中心 140

 (五)卫星应用弹射中心 142

 (六)数字化弹射中心 144

 (七)未来城市弹射中心 146

 (八)能源系统弹射中心 148

 (九)精准医疗弹射中心 150

 (十)医药研发弹射中心 152

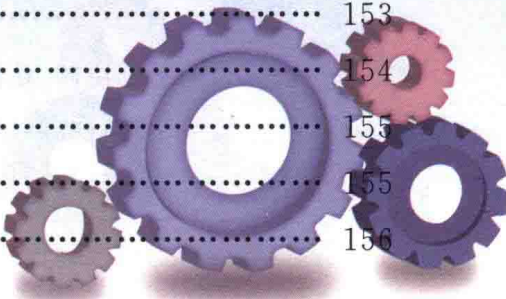
 (十一)复合半导体应用弹射中心 153

五、英国制造业创新体系的启示 154

 (一)总体布局,设立标准 155

 (二)加强监管,有序运行 155

 (三)资金来源多样,商业化运营 156



(四)重视基础能力建设和技术研发,重点支持中小企业发展	156
-----------------------------------	-----

第四章 德国

一、以高技术战略为框架,构建德国国家创新战略

(一)《德国高技术战略》	159
--------------------	-----

(二)《德国高科技战略 2020:思想、创新、增长》	161
----------------------------------	-----

(三)《新高科技战略——为德国而创新》	163
---------------------------	-----

(四)《高技术战略 2025》	166
-----------------------	-----

二、以“工业 4.0”战略为核心,推进制造业高质量发展

(一)德国“工业 4.0”战略目标	169
-------------------------	-----

(二)德国“工业 4.0”战略内涵	170
-------------------------	-----

三、以四大国家骨干科学研究机构为基础,加强基础性科研平台建设

(一)马普学会	173
---------------	-----

(二)弗劳恩霍夫协会	175
------------------	-----

(三)亥姆霍兹学会	176
-----------------	-----

(四)莱布尼茨学会	177
-----------------	-----

四、案例:德国弗劳恩霍夫协会建设情况分析

(一)提出背景	178
---------------	-----

(二)聚焦领域	178
---------------	-----

(三)主要任务	179
---------------	-----

(四)资金投入方式	179
-----------------	-----

(五)评价体系	181
---------------	-----

第五章 其他典型国家和地区

一、日本

(一)政府计划协调、私营企业主导	186
------------------------	-----

(二)锐意推行科技体制改革,适应技术创新发展需要	186
--------------------------------	-----

(三)建立健全科技评价体系,推动科技创新活动健康发展	187
----------------------------------	-----

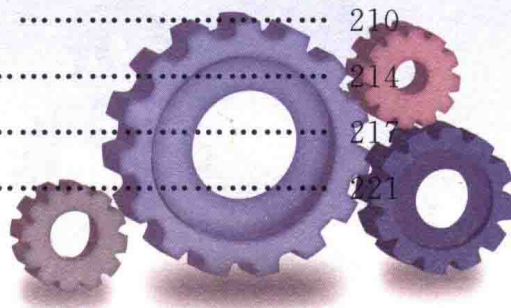
(四)完善产、学、官结合创新体系,发挥创新推动器作用	188
----------------------------------	-----



(五)创新 AIST 体制机制,保障共性技术研发工作质量和效益	190
二、韩国	191
(一)政府统筹协调,大企业主导	191
(二)建设“经济创新中心”,完善国家创新体系	192
(三)确定未来增长动力产业,形成支撑经济增长的动力源	195
(四)政府加大政策服务,引领经济增长	196
三、欧盟	197
(一)实施“2020 地平线”计划,加快科技一体化进程	197
(二)加强人才培养,提高全民技能	198
(三)更大效能发挥大学作用,促进科技成果转化	198
四、印度	199
(一)重构创新体制机制,优化创业生态环境	199
(二)完善财政税收政策,支撑创业创新发展	200
(三)搭建创业创新平台,做好公共服务保障	200
五、以色列	201
(一)政府统揽指导制造业创新全局,部门分工落实	201
(二)实施“5 大计划”,打通制造业创新全链条	202
(三)精准施策,推动“三类企业”协同创新发展	203
(四)灵活运用投资基金,引导推动创新创业	204
(五)实施人才培育和引入政策,支持研发和创新	205
(六)积极开展国际合作,争取全球创新资源	206

第六章 中国 207

一、中国制造业创新发展回顾	209
(一)中国制造业创新体系发展阶段划分	210
(二)引进创新阶段(1949—1978 年)	214
(三)追赶创新阶段(1979—2000 年)	217
(四)自主创新阶段(2001 年至今)	221



二、重点创新政策解读	224
(一)《国家创新驱动发展战略纲要》	224
(二)《“十三五”国家科技创新规划》	225
(三)《中国制造 2025》	229
三、中国制造业创新发展现状及存在问题	233
(一)发展现状	233
(二)存在问题	240
四、制造业创新中心是构建中国制造业创新体系的核心节点	243
(一)基本情况	243
(二)建设进展	261
(三)国家级创新中心概况	264
五、中国新时期制造业创新发展的思路	271
(一)指导思想	271
(二)建设目标	272
(三)措施建议	273





第一章 全球科技创新整体情况



新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图、重塑全球经济结构。“制造业+创新”已成为各国重要的发展战略和方向。

一、创新是各国抓住新科技革命和产业革命机遇的战略选择

(一)新一轮科技革命和产业变革正在孕育兴起

当前,世界科技格局和产业格局发生了深刻变化,以新技术突破为基础的科技革命和产业革命呈现加速态势。全球知识创造和技术创新的速度明显加快,学科交叉融合加速,科技创新活动不断突破地域、组织、技术的界限;传统意义上的基础研究、应用研究、技术开发和产业化的边界日趋模糊,技术更新和成果转化更加快捷;新一代信息技术迅猛发展和深度应用,新能源、新材料、生物等领域多点突破。关键技术交叉融合,多领域技术的群体突破和技术产业的跨界融合成为显著特征。全球范围内产业升级的步伐明显加快,结构调整的力度前所未有,新一轮科技革命和产业变革正在蓬勃发展。

(二)创新是应对严峻国际挑战的主要动力

过去的十年间,世界经济接连遭受考验。2008年国际金融危机爆发,2010—2012年欧洲出现主权债务危机,2014—2015年全球大宗商品价格调整,2016年英国公投脱欧。虽然现在世界经济开始回暖复苏,但影响经济全面复苏的不确定性因素和风险仍然较多,例如西方国际贸易保护主义抬头、新冷战思维、国家利益优先等。世界范围内的生产力、生产方式、经济社会发展正在发生深刻变革,金融危机的冲击和深层次影响将长时间存在,在未来几年内世界经济仍将低速增长。不过,我们可以预期的是,结合当前各国做法,全球研发投入力度将会进一步加大,创新要素配置效率将会更高,必将带动全球科技基础和创新能力以更快的速度提升,科技创新对世界经济的复苏和增长的引导和推动作用将会更强。

(三)创新是抢占新科技革命和产业革命主导权的关键手段

新一轮科技革命和产业革命正在深刻影响着全球技术要素和市场要素配置,对当前的产业形态、产业结构和产业组织方式带来了深刻变化,催生诸多全新产业,将会重塑全球经济结构和竞争格局,很

可能将对人类经济活动和社会生活产生根本性影响。

为在新一轮科技创新浪潮中占据优势地位,世界各国纷纷以加强关键领域技术创新为核心,加快应用新一代信息技术,力图掌握新科技革命和产业革命的主导权。如美国积极开发和应用人工智能、数字化设计与制造等先进制造技术,德国实施“工业 4.0”战略,支持工业领域新一代革命性技术的研发和创新,日本大力推进新一代无线网络技术的应用,我国也发布并实施了《中国制造 2025》。



（四）创新是实现经济可持续发展的根本保障

2008年后,全球经济增长的动力正在发生深刻变化。传统意义上推动全球经济增长的一些动力因素,不是泡沫破灭,就是难以为继,比如英国以金融高端服务为代表的虚拟经济在金融危机中就遭受到了严重打击。全球经济增长格局加速分化,欧美等发达国家积极寻找持续而强劲的新动力。目前来看,科技创新成了各国共同的战略选择。美国、中国、英国、德国等国家都纷纷加大对创新的布局力度,将创新提升到国家发展战略的核心层面,依靠科技创新挖掘经济发展新动力、培育新的经济增长点、提升国家竞争力,推动经济持续健康发展。

二、各国加快部署国家创新战略

进入 21 世纪以后,全球科技创新进入空前密集活跃的时期,世界上很多国家都相继提出了一系列以提升创新能力为核心,对教育、科技、经济等各方面具有全局带动性的指导方针和战略举措,形成了各具特色的创新战略。以美国为代表的发达国家,力图依靠创新维护其长久建立的优势地位,以中国为首的发展中国家,也凭借创新为突破口奋起直追。



(一) 美国:三版国家创新战略确立了创新的核心战略定位

从全球范围来看,美国国家创新战略具有体系完备、延续性较强的特点。美国政府分别于 2009 年、2011 年和 2015 年发布了三版国家创新战略。第三版国家创新战略首次公布了美国创新生态系统的六个关键要素,包括投资创新基础要素、激发私营部门创新、营造一个创新者的国家、创造高质量就业岗位和持续经济增长、推动国家优先领域突破、建设创新型政府服务大众,并在此基础上强调了九大重点支持战略领域:先进制造、精密医疗、大脑计划、先进汽车、智慧城市、清洁能源和节能技术、教育技术、太空探索、计算机新领域,力图确保美国先进制造业在全球的领导地位。

从 2009 年的《美国创新战略:推动可持续增长和高质量就业》(*A Strategy For American Innovation: Driving Towards Sustainable Growth And Quality Jobs*),到 2011 年的《美国创新战略:确保我们的经济增长与繁荣》(*A Strategy For American Innovation: Securing Our Economic Growth And Prosperity*),再到 2015 年的《美国创新战略》(*A Strategy For American Innovation*),三版国

家创新战略是美国政府对未来科技创新作出的重大决策部署,体现了对国家创新战略顶层设计的高度重视,奠定了创新在美国促进经济增长和赢得未来竞争中的核心战略地位。

七年间美国创新战略经历了三次更新,其战略目标更加明确,战略措施也更为具体,具有四个鲜明特征。

第一,重视创新要素的投资,包括教育、基础研究和基础设施。

第二,重视为私营部门创造良好环境,不断激发私营部门的创新活动。

第三,重视公共投资在关键领域的推动作用,明确优先发展领域。

第四,创新主体呈现出多元化、大众化的特征,在推动私营部门创新方面提出“打造创新者国家”的新概念,强调发挥全民创新潜力。

(二)英国:重视系统布局国家科研与创新体系

英国政府一直比较重视科研与创新政策的制定与实施,注重系统部署国家创新体系。回顾近年来英国的国家创新体系,大体上可分为三个阶段。

第一阶段:20世纪90年代至21世纪初。英国政府在这一阶段发布了一系列的科技政策和科技计划,为英国构建国家创新体系奠定了框架基础。1994年、1998年、2000年和2001年四年政府白皮书均以创新为主题,后来又先后发布了《创新与投资》《在全球经济下竞争:创新挑战》《科学与创新投资框架2004—2014》和《从知识中创造价值》等战略文件。此外,英国最高科技决策机构——科学技术委员会也是在这一阶段成立的。

第二阶段:2008年至2015年左右。2008年金融危机爆发后,英国经济大幅度衰退。为了尽快从金融危机的重创中复苏,英国政府对创新和制造业复苏给予了异乎寻常的关注,开始系统部署英国国家创新生态系统,促进制造业和服务业融合。英国商业、能源和产业战略部明确提出,在快速变革的全球经济中,英国的繁荣高度依赖于