

美国创新战略分析及其对我国科技规划的启示

宋瑶瑶^{1,2}, 刘肖肖², 杨国梁^{1,2}

(1. 中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190;
2. 中国科学院大学, 北京 100049)

摘要: 为了保障我国能在2020年进入创新型国家行列并基本建成中国特色国家创新体系, 深入了解和分析创新型国家的战略规划和未来发展趋势具有重要的意义。为此, 本文对美国创新战略的基本内容和运行机制进行研究分析, 并对现阶段我国科技规划的战略布局进行思考, 最后提出与我国未来科技发展战略相关的政策建议。

关键词: 美国; 创新战略; 科技规划; 创新驱动发展

中图分类号: G327.712 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2018.09.002

随着十九大的顺利召开, 我国进入了建设中国特色社会主义新时代的关键时期。党的十九大报告强调了科技创新在建设社会主义现代化强国中的重要作用, 并明确指出: 创新是引领发展的第一动力, 是建设现代化经济体系战略支撑。因此, 在新一轮的科技革命和产业变革的机遇与挑战面前, 我国要始终贯彻创新发展理念, 坚定实施创新驱动发展战略, 加快创新型国家建设步伐。

综观全球发展进程, 科技创新作为推动人类社会向前发展的原动力, 为世界各国带来了经济发展和社会繁荣。时代不断进步, 以蒸汽机、内燃机和电子信息为代表的3次工业革命将英国、德国和美国带入科技大国的行列。随后, 世界各国为把握科技创新的新机遇^[1], 相继出台科技创新发展战略和计划, 主要有美国创新战略、欧洲地平线2020科研规划、德国2020高科技战略、日本科技创新立国战略等^[2]。

上述战略规划中, 美国创新战略是美国政府为应对次贷危机于2009年、2011年、2015年连续出台的科技战略规划, 该系列的创新战略旨在为激活

科技创新要素, 构建美国创新生态系统, 推动美国经济的快速增长。在“中兴事件”后, 我国深知掌握核心技术的重要性以及科技创新的必要性。因此, 本文对美国的创新战略进行深入剖析, 一方面是了解和学习美国制定和实施科技规划的方法; 另一方面是通过对美国科技规划布局的学习, 反思中国在科技布局上的不足。

1 美国创新战略发展历程

美国政府高度重视科技创新, 率先组织实施各类科技创新计划, 如曼哈顿计划、人类基因组计划以及信息高速公路计划等^[3]。2007年, 美国的次贷危机对美国甚至全球经济产生了巨大冲击, 为了激活美国经济, 联邦政府于2009年^[4]、2011年^[5]、2015年^[6]相继发布了结合时代背景的《美国创新战略》, 对实现美国经济增长和持续创新具有重大的推动作用。以下将对3版美国创新战略进行比较分析。

1.1 历次美国创新战略的共有特点

3版美国创新战略的框架体系和发展形式基本

第一作者简介: 宋瑶瑶(1993—), 女, 博士研究生, 主要研究方向为科技规划、智库理论方法、决策方法。

通讯作者简介: 杨国梁(1977—), 男, 研究员, 主要研究方向为科技规划、智库理论方法、决策方法。邮箱: glyang@casipm.ac.cn。

项目来源: 中国科学院发展规划局委托项目“科研机构战略规划管理”(GHJ-ZLZX-2018-32-4)。

收稿日期: 2018-08-20

相同。由于美国的创新国情基本保持不变, 即具有完备的金融体系、充足的创新资金、健全的创新人才培养制度以及完善的法律法规体系, 因此 3 版美国创新战略的部署具有相同的框架体系。从发展形式上看, 美国政府在 3 版创新战略中均在扩大创新投资、促进产业发展、激发市场创新活力等方面进行重点部署, 并且通过国家制度、产业发展以及企业管理等多个层面来提升国家创新实力。

1.2 历次美国创新战略的差异分析

不同的历史时期具有不同的社会需求, 国家的创新战略也会凸显出阶段性的特征, 因此三次美国创新战略的发展目标、发展主体、发展策略均有所差异, 详见表 1。

上述分析表明, 3 版美国创新战略的侧重点均有所不同。考虑到 2015 年的美国创新战略是基于 2009 年和 2011 年两个版本进行的修正和更新, 更加

表 1 历次美国创新战略对比

年份	发展目标	发展主体	发展策略
2009	推动高质量就业	企业、高校	强调政府创新驱动中的重要作用
2011	确保经济增长和繁荣	企业、高校、全民参与	提出“私营企业是创新的动力”
2015	建设共享未来繁荣	企业、高校、全民参与	激励创新参与, 全民创新

贴近美国现阶段创新发展的趋势, 因此下文着重对 2015 年的美国创新战略进行系统分析和深入研究。

2 2015年美国创新战略分析

美国创新战略为美国经济增长提供动力, 深入分析美国创新战略的经验对我国建设创新型国家具有重要启示。本节主要针对 2015 年美国创新战略的内涵、主要内容和优先领域进行深入分析。

2.1 美国创新战略的内涵

2015 年美国创新战略将创新提升到前所未有的高度, 开创性的提出政府服务创新, 鼓励全民积极参与创新, 并加大对创新基本要素的投资力度。该战略的内涵可以从短期和长期两个层面进行分析。

2.1.1 短期层面内涵

从短期形势来看, 在次贷危机过后, 美国的经济出现复苏乏力的态势, 存在失业率较高的问题, 同时欧盟、日本以及中国、印度等新兴国家也逐渐加大对科技创新的战略部署, 因此美国政府通过创新战略进一步强调科技创新的重要性, 开启全民创新, 提供高质量就业岗位, 以创新作为突破口缓解美国当时的内忧和外患^[7]。

2.1.2 长期层面内涵

从长期发展来看, 美国政府为抢占未来制高点, 将经济繁荣的驱动要素转为基础设施建设、医疗、能源、教育等保障国家创新活力的要素, 以此

来实现经济的可持续增长^[8]。

随着美国科技创新战略的连续更新, 其对优先创新领域、创新驱动要素、创新平台、创新生态系统等创新理论的理解和认识日益全面。更重要的是, 自美国创新战略实施以来, 各方面成效显著, 美国的经济已经开始提档加速, 新能源的开发全力保障能源安全, 先进制造业为就业人员创造高质量的就业岗位, 科技研发水平引领全球^[9]。

2.2 美国创新战略的运行机制

2015 年的美国创新战略提出了六大创新行动, 具体包括创新基本要素和具体战略方案两方面。创新基本要素包括: 投资创新基本要素、激发私营部门创新、激励全民创新; 具体方案包括创造就业岗位和推动经济可持续发展、推动国家优先领域突破, 以及建设创新型政府^[5], 如图 1 所示。下面分别对这些创新行动进行具体介绍。

(1) 投资创新基本要素

2015 年美国创新战略提出的投资创新要素包括 5 个方面: 一是建立世界领先的基础研究投资模式, 通过持续投资来保持美国经济的长期竞争性和稳定性增长; 二是加大对高质量 STEM (即科学、技术、工程和数学) 教育的投入, 以此保障学生教育的全面性和系统性; 三是改革移民制度, 推动经济创新发展, 为高技术移民人才提供更加有利的就业和创业机会; 四是投资基础设施建设, 为美国经济发展提供基础保障; 五是建设下一代数字基础设

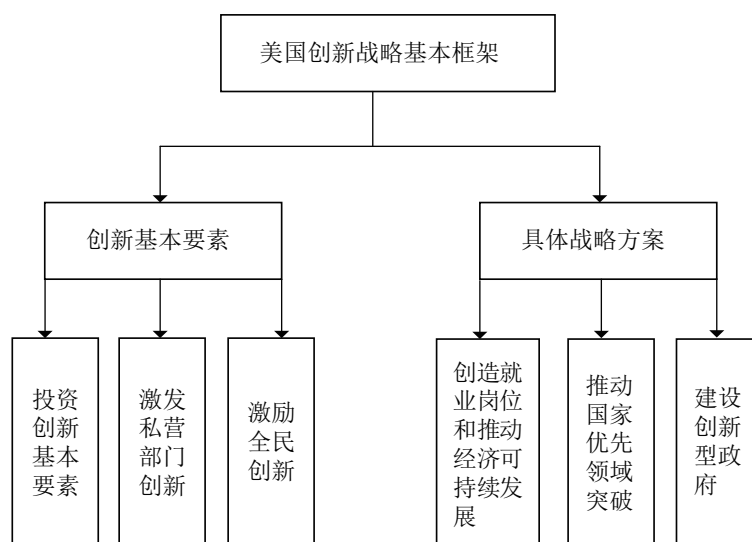


图1 美国创新战略六大创新行动

施，包括无线网络和交通网络等。

（2）激发私营部门创新

2015年美国创新战略对私营企业加大研发投资的支持力度，从而为私营企业提供更好的政策支持和创新环境。具体表现为7个方面：一是加大研发税收抵免力度，鼓励企业持续创新；二是支持具有创新精神的企业家，巩固美国作为创新创业基地的有利地位；三是确保创业机会的公平性，激励创新创业；四是开放联邦数据，提高政府效率，促进私营部门创新；五是推动政府资助研究的商业化；六是支持区域创新发展，以此推动经济增长和增加就业；七是支持创新型企业在争取国外市场，加大知识产权保护力度。

（3）激励全民创新

为激励更多的美国民众加入到创新队伍中，美国政府对创新行为实行奖励政策。此外，美国政府通过科研众包、公众科学的方式，吸引更多的民众、学生和企业关注世界热点问题，通过创新解决现实难题。

（4）创造就业岗位和推动经济可持续发展

为保障经济的持续增长，美国政府不仅投身于现在，同时着眼于未来。科技创新作为经济增长的关键因素，其未来的发展方向被美国政府高度关注。具体来说，美国政府以包容性经济建设为基础，在确保不同背景的美国人都能获得创新型发展带来的机遇和资源的同时，不仅强化先进

制造业的优势地位、全力推动制造业的创新网络建设，而且大力投资未来产业、鼓励开放性创新、积极抢占未来科技高地。

（5）推动国家优先领域突破

美国政府为应对其面临的国内外挑战，保障经济的可持续发展，通过创新战略制定了九大优先发展领域，包括精准医疗、脑计划、医疗保健、汽车驾驶技术、智慧城市、清洁能源、教育技术、太空探索和计算机前沿技术领域。

（6）建设创新型政府

在此次创新战略中，美国首次提出政府层面的服务创新策略，并采取人才、创新思维和技术的结合来提高政府的工作绩效。政府部门的具体创新措施主要包括以下4个方面：一是创建“创新工具包”，改进政府核心服务流程，提高政府解决问题的效率；二是建立政府创新实验室，激发政府部门工作人员的创新能力；三是创建数字服务团队，提升政府部门对美国民众和企业的在线服务质量；四是建立证据机制来推动社会创新。

2.3 优先领域的确定及取得成效

为满足现阶段人类社会生存与发展的重大需求，科技创新发展优先领域的选取既要与时俱进，考虑经济的可持续增长，又要结合实际，应对当下科技创新挑战。对比2009年和2011年美国创新战略，可以发现医疗保健、清洁能源、教育技术和空间探索一直是美国全力推动的优先发展领域。随着

全球信息技术的快速发展, 2015 年美国创新战略进一步将智慧城市和计算机前沿技术纳入优先发展领域^[5], 见图 2。下面详细介绍 2015 年美国创新战略的优先发展领域及取得的成效。

在精准医疗方面, 2015 年美国创新战略中指

出, 美国政府从 2016 年的财政预算中划拨 2.15 亿美元作为精准医疗的研究经费, 并将经费划分给不同的研究机构进行定向资助, 以此推进精准医疗领域的研究进展。本文通过对精准医疗计划实施的跟进得知, 精准医疗已在各类重大疾病领域取得进

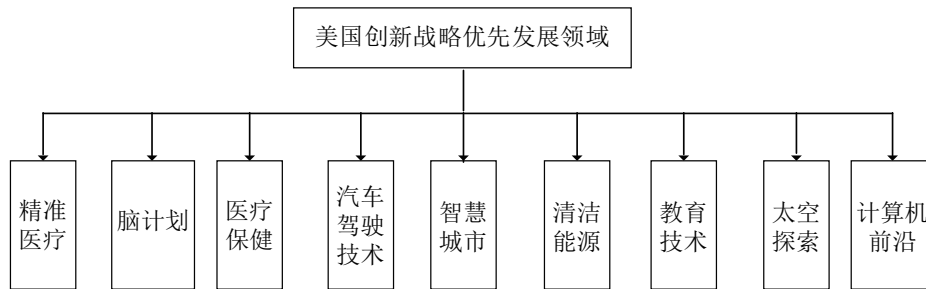


图 2 2015 年美国创新战略优先发展领域

展, 包括对乳腺癌、前列腺癌、阿尔兹海默症以及糖尿病等常见医学难题的研究^[11]。在脑计划方面, 2015 年美国创新战略中明确指出美国将着力开发新的治疗方法来医治阿尔茨海默症、抑郁症和帕金森病等疾病。2017 年财政预算中脑计划的预算增至 4.34 亿美元, 在研发资金的高投入下, 脑计划也不断获得新的成果。例如, 2016 年 5 月, 美国国立卫生研究院 (NIH) 研究人员与马里兰大学等机构研究人员合作, 在抗抑郁药物研制的过程中取得重大进展; 同年, 圣路易斯华盛顿大学的研究人员绘制出了迄今最全面、最精确的人类大脑图谱^[12]。

在医疗保健方面, 美国拥有市场化的医疗保险计划以及保健网络。在美国政府的全力支持下, 民众的医疗保健服务质量将得到进一步提升。其中, 2015 年美国创新战略通过大力推动医疗技术和服

务创新来改善医疗质量, 此外, 美国政府将通过建立医疗保障及医疗补助改革中心来探索新型的医疗护理模式。

在汽车驾驶技术的智能化方面, 无人驾驶、新能源已成为先进汽车技术的代名词, 并得到世界各国的高度关注。美国作为车轮上的国家, 无疑将进一步加大对汽车先进技术的开发和应用, 以此提升交通的安全性。此外, 智慧城市、清洁能源、教育技术等领域在 2015 年美国创新战略推出之后相继取得不同进展。由此可以看出, 科技

创新的不断推进为美国经济发展带来了活力, 更重要的是, 科技创新为人类健康和社会安全提供了有力保障。

基于以上对创新领域的发展成效分析, 可知美国创新战略具有以下 4 方面的特点: 一是美国致力于经济的可持续发展, 通过推进原始创新带来实体经济的长期稳定增长; 二是美国高度重视基础研究带来的长期效益, 不断加大核心技术研发投入; 三是 2015 年美国创新战略再次强调了政府在推动创新发展中的重要作用, 强化了政府创新服务职能; 四是美国重视人才培养, 大力提倡高校积极参与科技创新活动。

3 我国创新驱动发展的现状

1956 年, 我国开始实施第一个科技规划《1956—1967 年科学技术发展远景规划纲要》(以下简称《十二年科技规划》), 为我国的科技创新发展指明了方向。从 20 世纪 80 年代开始, 我国从“科教兴国”到“建设创新型国家”再到“创新驱动发展”陆续出台了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020 年)》(简称《中长期规划》), 《国家创新驱动发展战略纲要》(简称《纲要》)和《“十三五”国家科技创新规划》(简称《“十三五”规划》)等科技规划文件, 此类文件对于推动我国科技稳步前进具有前瞻性和引领性的作用。其中, 《纲要》明确了国家创新发

展的总体思路、战略目标、主要任务和战略保障等。《纲要》不仅是我国在科技创新领域的重点专项规划,而且是迈进创新型国家行列的行动指南^[12]。

自《纲要》实施至今,我国的科技创新能力也在不断提升,高技术战略不断跟进并取得重大突破。例如,我国在载人航天和探月工程、载人深潜、超级计算、量子通信等领域均取得突破性创新成果,优异的创新成绩备受世界瞩目。毋庸置疑,我国已形成系统性的科学发展体系,并具备实施创新驱动发展战略坚实可靠的现实基础。

除基础研究取得一系列突破外,我国的高技术产业也在迎头跟进,信息技术领域、生物健康领域、新能源领域以及智能制造领域不断突破,并实现多领域的跨界融合。此外,移动互联网、云计算、智能终端快速发展大数据将成指数级增长,催生大量新型服务与应用^[1]。我国的创新市场已经崛起,今后将形成多模式、多机制、多助力的全链条、多层次、立体化创新创业格局。

4 中美创新发展战略对比分析

我国的科技创新水平不断提升,但与创新型国家相比仍存在很大差距,本文主要从基础研究投入、体制机制改革以及创新人才培养等方面与美国的创新战略进行对比,通过对比分析总结出我国未来创新发展的改进方向。

4.1 基础研发投入比较

美国的基础研发投入量居世界第一,从基础研究体系构成来看,美国的大学和联邦实验室为主要的研究主体,其次为产业和非营利机构。从经费的投入角度来看,2017财年,联邦R&D经费投入增至1 183亿美元,较2016财年的1 150亿美元增长了2.8%;其中基础研究经费保持稳定,为323亿美元,应用研究经费下降至342亿美元,降幅为0.8%^[14]。据《中国统计年鉴2017》显示,在我国2016年的R&D投入中,基础研究为822.9亿元,应用研究为1 610.5亿元。总体来看,与美国相比,我国在基础研发经费的投入占比上有较大差距。

4.2 创新政策实施情况比较

在科技全球化的大背景下,美国政府通过出台相关政策来鼓励全民创新,大力引进和培养创

新人才。同时,美国政府对创新成果的归属问题给予高度重视。具体来讲,在法律方面,美国制定众多促进技术创新的法律法规,其中包括早期的《1996年美国联邦技术转让法》《小企业创新发展法》以及不断完善的《美国专利法》等^[15]。此外,在支持中小企业创新方面,美国采用政府牵头,多方共同协作研究的模式,协助解决中小企业资金和技术问题。与美国相比,我国现阶段缺乏体系性创新法律制度,对创新型企业的支持和保障制度较少。此外,我国缺少创新教育制度保障,这些创新制度的缺失将会严重阻碍我国科技创新活动的实施和推进。

4.3 创新人才培养比较

美国高等教育全球领先,尤其在创新人才培养方面。现阶段,美国政府主要针对教育技术给予支持。2015年12月,美国教育部正式发布了名为《为未来而准备的学习——重塑技术在教育中的作用》的国家教育技术计划(NETP 2016)^[16]。NETP 2016不仅对之前的版本进行了更新和改进,更是重塑技术创新在教育领域的重要性,主要从学习、教学、领导、评价以及基础设施5个领域进行战略部署。与之相比,我国缺乏对创新人才的培养意识。此外,我国民众的科技创新意识普及度不高,科技创新人才十分短缺。

5 美国创新战略对我国科技规划的启示及政策建议

通过对美国创新战略的梳理和分析,可以发现美国在战略布局上对我国具有一定的指导作用。针对我国科技规划的不足,可为我国制定合理的科技规划提供相应的参考,具体如下。

(1) 大力推进原始创新,精准布局前沿技术。美国科技战略布局结合了全球科技发展趋势和本国经济的可持续发展需要,在前沿技术布局上做到了延续发展和推陈出新,现阶段我国的科技基础较为薄弱,“卡脖子”的关键核心技术领域发展严重受限。我国应加强基础研究前瞻布局,增加对基础研究的支持力度,并且在前沿技术的战略布局上也要有长期、明确的发展目标。

(2) 重视核心技术研发,加大基础研究投入力度。美国高度重视基础研究,掌握诸多领域核

核心技术, 占据长期科技创新发展优势。中国在基础研究投入及产出上仍有较大发展空间, 虽然基础研究总投入在不断增长, 但基础研究经费占总研发投入比重较小。未来中国不仅要形成多元化的科技创新模式, 更要集中力量打破因核心技术缺失带来的桎梏。

(3) 完善国家创新体制机制, 提高政府管理效率。从美国创新战略可以看出, 美国政府将民众、学生和企业加入创新体制中, 共同关注世界热点问题, 解决现实难题。在全球科技创新主体多元化、创新形式多样化的大背景下, 为满足我国科技创新发展需求, 提升科技成果转化效率, 我国的科技创新体制机制也需要进一步的完善和更新。政府在科技创新中的地位 and 作用有待进一步明确, 在坚持以市场为导向、企业为主体、政策为引导、产学研协同创新的体制机制下, 确立企业在产业导向的科技计划中决策者、组织者、投资者的地位。与此同时, 无论是从法律、法规层面的约束, 还是普惠性政策的实施, 都要确保实施过程得到了有效的监督、评估, 提高政府的管理效率。

(4) 强化创新人才培养, 鼓励创新人才在华发展。美国一直以来十分重视人才培养和人才引进, 对基础科学研究给予大力支持, 同时为在美国的高素质留学生创造较为便利的科研或创业条件, 高度重视高校在科技创新发展中的推动作用。我国无疑是拥有最多从事科技创新研究和工作人员的国家, 在基数优势的前提下, 我国应更加关注创新人才的素质和能力, 加强海外高水平创新团队的引进, 并引导各类创新型企业 and 科研机构聘用实力过硬的高层次人才, 提高专业素质和创新能力的评判标准。■

参考文献:

[1] 万钢. 全球科技创新发展历程和竞争态势 [J]. 行政管理改革, 2016 (2): 11-16.
[2] 刘肖肖, 宋瑶瑶, 张富娟, 等. 德国高科技战略对我国科技发展规划的启示 [J]. 科技管理研究, 2018, 36(12): 40-45.
[3] 潘教峰, 张凤. 以科技发展战略研究引领未来创新发展方向 [J]. 中国科学院院刊, 2016, 31(8): 922-928.

[4] Executive Office of the President. A strategy for American innovation: driving towards sustainable growth and quality jobs[EB/OL].[2018-05-03]. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED511653.pdf>.
[5] National Economic Council. A strategy for American innovation: securing our economic growth and prosperity [EB/OL].[2018-08-03]. <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/uploads/InnovationStrategy.pdf>.
[6] National Economic Council and Office of Science and Technology Policy. A strategy for American innovation [EB/OL]. [2018-08-03]. https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/strategy_for_american_innovation_october_2015.pdf.
[7] 余稳策, 张雪妍, 徐静. 美国创新驱动战略及对我国的启示 [J]. 亚太经济, 2017 (2): 94-98.
[8] 单寅. 白宫发布《创新美国新战略》九大领域引爆新增长 [J]. 世界电信, 2016 (1): 70-74.
[9] 刘兰, 徐来冬, 王铁成. 美国创新战略的基本原则探析 [J]. 现代管理科学, 2017 (5): 79-81.
[10] 徐芳, 张换兆. 美国的大国创新战略布局及对我国的启示 [J]. 全球科技经济瞭望, 2016, 31(9): 1-5.
[11] 吕宇航, 赵丹惠, 韩亮, 等. 精准医疗的进展研究 [J]. 我国实验诊断学, 2017, 21(1): 152-154.
[12] 刘海英. 多方并进雄心勃勃——美国“脑计划”新项目新成果频现 [N]. 科技日报, 2016-08-16 (2).
[13] 中国政府网. 中共中央国务院印发《国家创新驱动发展战略纲要》[EB/OL]. [2018-08-03]. http://www.gov.cn/xinwen/2016-05/19/content_5074812.htm.
[14] National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES). Federal R&D obligations increase 3% in FY 2017: research obligations decrease slightly while those for development increase 7%[EB/OL].[2018-08-03]. <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsf18311/nsf18311.pdf>.
[15] 黄培光. 完善我国创新制度体系的思考——以美国创新制度为借鉴 [J]. 重庆社会主义学院学报, 2012 (1): 90-94.
[16] Office of Education Technology. Future ready learning reimagining the role of technology in education[EB/OL]. [2018-08-03]. <https://tech.ed.gov/files/2015/12/NETP16.pdf>.

(下转第35页)

Research on the Pattern and Development Trend of Global Science and Innovation Investment

JIANG Gui-xing

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

Abstract: This paper uses the statistical data of authoritative reports at home and abroad to analyze the evolution and development trend of the global R&D investment pattern in the past 15 years, the goals and measures of major countries' and districts' governments to promote the investment in science, technology and innovation, and the position and problems of China's R&D investment in the world. And then suggestions are made accordingly.

Key words: science, technology and innovation; global R&D investment; government R&D investment; business R&D investment

(上接第14页)

Analysis of American Innovation Strategy and its Enlightenment to China's S&T Planning

SONG Yao-yao^{1,2}, LIU Xiao-xiao², YANG Guo-liang^{1,2}

(1. Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190;

2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

Abstract: In order to ensure that China can enter the ranks of innovative countries in 2020 and basically complete the national innovation system with unique characteristics, it is of great significance to deeply understand and analyze the strategic plans and development trends of innovative countries. So, this paper studies and analyzes the basic content and operational mechanism of the American innovation strategy, and considers the strategic layout of China's science and technology planning at the present stage, and finally puts forward policy recommendations related to China's future science and technology development strategy.

Key words: the U.S.; innovation strategy; science and technology planning; innovation-driven development