

2011年美国科技发展现状（上）

赵俊杰¹，李朝晨²，蔡嘉宁²

（1. 中国科学技术信息研究所，北京 100038；2. 中国科学技术部，北京 100862）

摘要：虽然美国遭受经济危机重创，经济实力有所下滑，但目前仍为世界第一大经济体，科技实力依然雄厚，整体创新能力世界上最强。随着其金融业的复苏，美国的竞争力也重回世界排名第一。2011年2月，美国政府发布了新的国家创新战略，期望通过加强对教育、基础研究等创新基础要素的投入，推动基于市场的创新，推动清洁能源等国家优先领域的突破，以确保美国经济的增长与繁荣。本文对美国的科技发展现状进行了分析，并对一年来美国落实创新战略的举措进行了综述。

关键词：美国；科技发展；《美国创新战略》；优先领域

中图分类号：G327.12-1 **文献标识码：**A **DOI：**10.3772/j.issn.1009-8623.2012.05.001

奥巴马总统执政近三年来，尽管“引领美国经济复苏”的目标已经实现，但经济增长依然缓慢，失业率居高不下，财政赤字和国家债务不断攀升，民众对其经济政策和执政能力产生质疑，致使在2010年秋季的中期选举中其领导的民主党失去了对众议院的掌控地位，在参议院中的实力也大大削弱。

由于民主、共和两党政见分歧巨大，奥巴马2011年的执政举步维艰，党派之争成为其施政过程中难以逾越的障碍之一，这从两党在2011财年预算问题上的缠斗可见一斑。

2012年美国总统大选在即，两党政治角力逐渐升温，为竞选连任，奥巴马在2011年年初发表的国情咨文演讲中提出解决短期的就业和长期的美国竞争力问题将成为未来政府工作的重点，以平息民众对失业率高居不下的不满，并把注意力转移到美国经济的长期发展上来。为此，奥巴马坚持通过创新确保美国经济增长和繁荣的战略，在国情咨文演讲中大力倡导创新，提出美国要想赢得未来，就必须在创新、教育和基础设施方面超越其他国家。随后，奥巴马发布了新的《美国创新战略》，以明确国家的创新

目标和战略措施。

与在减税、削减开支、医改、移民改革等问题上的针锋相对不同，在依靠科技创新推动美国经济增长方面，民主、共和两党的意见却无大的分歧。2011财年，尽管美国国库空虚，财政经费捉襟见肘，预算大幅削减，但联邦政府对科技创新的投入基本保持了稳定，在2012财年预算申请中，创新、教育和基础设施成为投入的重点。推动创新成为2011年和未来一段时期美国科技工作的主线。

一、科技实力依然领先

虽遭受经济危机重创，美国的经济实力有所下滑，但美国目前仍为世界第一大经济体，科技实力依然雄厚，其整体创新能力是世界上最强的，虽然其他国家与美国的差距在逐渐缩小，但至今没有哪个国家能与之匹敌。就像奥巴马在2011年1月25日发表的国情咨文演讲^[1]中所说的：“尽管我们在过去几年遭受到了巨大打击，尽管所有的悲观者预言美国在衰落，但美国仍是世界上最大、最繁荣的经济体。我们工人的劳动生产率是最高的，我们的公

第一作者简介：赵俊杰(1968-)，女，博士，研究员，研究方向为科技政策与科技创新。

收稿日期：2012年2月28日

※ 参与本文撰写的作者还有：王佳存、任洪涛、顾雁峰、罗军、罗青。

司是最成功的,我们的投资者和企业家所拥有的专利数是最多的。我们拥有世界上最好的院校和大学,来美国就读的学生超过任何其他国家。”

奥巴马并不是盲目自信,美国的强大得益于其有着强大的科技开发和创新的能力,而这种能力并不会因经济危机的影响而消失。美国不但拥有世界一流的国家实验室和研究设施,世界最大的R&D投入(占世界总R&D投入1/3强,2008年占34.6%^[2]),还拥有世界一流的大学和一流的人才,其产出的科技论文数、论文的引用量和专利总量也排在世界前列,在诺贝尔奖获奖人数上更是当之无愧的世界老大,以不到世界5%的人口获得了超过45%的诺贝尔科学奖。

此外,美国的企业也有着很强的创新精神和创新能力。随着其金融业的复苏,美国的竞争力已重回世界排名第一。^①

(一) 基础科学研究水平世界领先

诺贝尔生理学或医学、物理学和化学三大自然科学奖基本涵盖了自然科学的主要内容,是基础科学最高水平的反映。而美国在这三个奖项上很少空手而归。自1901年设立以来,诺贝尔奖已经走过了整整110年。在这110年中,共有544人次,541位科学家和工程师获得了诺贝尔自然科学奖的殊荣,获奖者分布于世界30个国家,其中,美国是获奖者最多的国家,共计有245人次,244人获奖,占获奖总人次的45%^[3]。2011年,美国科学家又获得了诺贝尔生理学或医学奖和物理学奖两项大奖^②。

美国获得诺贝尔奖的成就,表明美国在基础研究领域具有雄厚的实力,在许多前沿领域都处于世界领先水平,这与美国良好的科研环境、对科学研究的大力投入、特别对基础科学研究的重视、鼓励创新的文化氛围、不惜代价网罗顶尖人才以及开阔的国际视野等不无关系。

(二) 世界一流的大学成为培养顶尖人才的摇篮

人才是创新的基础要素,而大学是人才培养的摇篮。美国之所以会出许多世界级大师、诺贝尔奖

得主,其中一个主要的原因是其有着众多世界一流的大学。据英国《泰晤士报高等教育副刊》发布的《2011—2012全球大学排名》:在大学排名前10名中,美国占7个席位;在大学200强中,美国大学有75所,占1/3强。据《美国新闻与世界报道》评出的2011年世界大学排名,前10所中有6所是美国的大学;前20强中,美国大学占了13所;前100强中,美国占了31所,近1/3^[4]。

另据上海交通大学发布的“2011年世界大学学术排名”,美国有8所大学占据世界前十,而进入世界百强的大学有53所^[5]。虽然各排名侧重点不同,但从中都可以看出美国大学的整体实力。

美国许多大学都出过诺贝尔奖获得者,哈佛大学、斯坦福大学、加州理工学院、麻省理工学院、芝加哥大学、伯克利加州大学、哥伦比亚大学、普林斯顿大学、洛克菲勒大学更是出过10位以上的诺贝尔奖获得者^[6]。可见,美国不止是几所大学处于世界领先水平,其大学的整体实力在世界上也是独一无二的,远远超过世界其他国家。一流的大学培养一流的人才,为国家的创新注入活力,使美国在创新领域保持了世界领导者的地位。

(三) 国家实验室成为创新的基地

美国的国家实验室是其创新体系的重要组成部分,它既是产生创新成果的基地也是培养人才的摇篮,许多诺贝尔奖获得者就是在国家实验室里取得了举世瞩目的成果而获得大奖。美国的国家实验室一般都拥有先进的研究设施、充足的经费,延揽了世界一流的科学家。

目前美国有近1 000家国家实验室,从事各领域的尖端研究工作。以劳伦斯伯克利国家实验室为例,该国家实验室下设18个研究所和研究中心,研究领域涵盖了高能物理、地球科学、环境科学、计算机科学、能源科学、材料科学等多个学科。实验室建立以来,共培养了13位诺贝尔奖得主,包括2011年获诺贝尔物理学奖的索尔·珀尔马特;有57名美国科学院院士,18名工程院院士,实力可见一

① 根据瑞士洛桑国际管理与发展研究院(IMD)年公布的《2011年世界竞争力报告》,美国由去年的第三重新回到第一(与中国香港并列)。

② 美国科学家布鲁斯·博伊特勒由于在免疫学领域的突出表现,与生于卢森堡的法国籍科学家朱尔斯·霍夫曼以及加拿大科学家拉尔夫·斯坦曼分享了诺贝尔生理学或医学奖;美国科学家索尔·珀尔马特、拥有美国和澳大利亚双重国籍的科学家布赖恩·施密特以及美国科学家亚当·里斯由于在天体物理学方面的突出成就分享了诺贝尔物理学奖。

斑。

(四) 世界一流的科研设施为前沿科学研究提供了保障

美国拥有很多世界一流的科研装置和设施,有些甚至是世界上独一无二的,这为各领域科学家开展前沿的科学研究提供了基础和保障。如:极地破冰船“赫利”号不仅是美军目前装备最为先进、能量最为强大的破冰船,也是全球技术含量最高、性能最好的极地探索平台;即将取代“哈勃”太空望远镜的“詹姆斯-韦伯”太空望远镜更大、更精密,能勘测到更远的太空;被称为“人造太阳”的美国国家点火装置为全球最大的激光器,为实现受控核聚变之梦,解决美国的能源问题提供了契机。

二、R&D投入“量入为出”,重点保证对基础研究的投入

2010年2月1日,奥巴马总统向国会正式提交了2011财年预算建议。在致美国国会全体议员的信中,奥巴马再次重申了其在当年1月的国情咨文演说中强调的振兴美国经济、促进就业、扩大出口、发展清洁能源、鼓励创新、投资教育等方面的施政重点。由于国会中民主和共和两党在2011财年削减联邦预算赤字、减税、医保等重大问题上迟迟不能达成一致,演绎成旷日持久的预算危机。在史无前例的通过七个延续拨款法案以避免政府关门后,两党预算之争最后才以从总统提交的预算案中砍掉385亿美元而告结束,而此时2011财年已经过半。这385亿美元被奥巴马称为“历史上最大幅度的年度预算削减”。

奥巴马政府非常注重R&D,即使是在美国预算赤字达到历史新高的情况下,也没有想通过削减R&D预算实现减赤。奥巴马认为,科技创新是美国经济发展的动力,只有通过科技创新促进经济发展,才能带来政府税收的增加,从而实现减赤。但在现实巨额财政赤字的压力以及共和党大幅减赤的呼声面前,奥巴马政府显得心有余而力不足,只能“量入为出”。

在2009财年和2010财年联邦政府R&D投入连续创历史新高后,2011财年的R&D投入出现了下降,为1 443.37亿美元,比2010财年减少52.25亿美元,降幅为3.5%。在此情况下,奥巴马政府通过

削减国防R&D经费来尽量保证非国防R&D的经费投入,并重点保证对基础研究的投入。

(一) 国防与非国防R&D经费差距进一步缩小

2011财年联邦政府国防比非国防R&D拨款多197.86亿美元,但国防与非国防R&D拨款之差在进一步缩小。2008、2009和2010财年两者之差分别为249.28亿、244.09亿和239.16亿美元。根据美国科学促进会(AAAS)的分析,国防与非国防R&D拨款差距缩小的趋势将持续到2014年,且估计这一差距将逐步下降到60亿美元的水平。

尽管国防与非国防R&D拨款的差距朝缩小的方向发展,但不可否认的是国防R&D拨款仍旧占据了联邦部门R&D拨款的大头,2011财年国防R&D拨款比例达到56.85%(2010年这个比例为58.1%,2009年为58.6%,呈不断减少的趋势)。但有一个值得关注的现象是在国防R&D拨款中,基础研究经费、应用研究经费、开发经费和科研设施和设备经费所占比例分别为2.42%、10.12%、87.07%和0.39%,而在非国防R&D拨款中,基础研究经费、应用研究经费、开发经费和科研设施及设备经费所占比例分别为43.90%、36.78%、12.69%和6.63%。从中可以看出,国防R&D拨款中87.07%的经费用于开发,而非国防R&D拨款中80.68%的经费用于研究,包括基础研究和应用研究,两者比例大致相近。由此不难得出结论,美国国防工业的竞争力来自非国防的科研和创新。正是非国防在基础研究领域的强大,奠定了其向强大国防转型的基础。

(二) 尽量保证对基础研究的投入

美国强大的创新能力源于一直以来对基础研究的大力支持,而且对基础研究领域的投入获得了民主、共和两党广泛一致的支持。

2011财年联邦政府基础研究经费是293.32亿美元。在总的R&D经费比2010财年减少52.25亿美元的情况下,基础研究经费基本维持了2010财年的水平,仅减少700万美元。这也反映了加强基础研究,增强美国科研的后劲是民主、共和两党的共识。但是,值得关注的是,美国三大基础研究机构——国家自然科学基金会(NSF)、能源部科学办公室和国家标准与技术研究院(NIST)的R&D经费与2010财年相比分别减少了5 100万、6 600万和300万美元。虽然降幅分别只有1.1%、

1.7%和2.2%，但对于2016年要实现三个机构R&D经费在2006财年基础上翻一番的目标显然会产生不利的影响（据AAAS有关专家预测，该目标的实现有一定难度，不容乐观）。可见，在总的R&D经费有减无增的情况下，基础研究虽获重视，但也难以独善其身，其经费增长乏力成为不容忽视的事实。

（三）对应用研究的投入争议较大

当前，在政府面临日益膨胀的财政赤字和债务上限的情况下，美国各界特别是国会对政府在实际应用中究竟应该承担什么样的责任，以及政府如何调动企业研发积极性的政策上的争论比较激烈，这直接导致2011财年联邦政府应用研究经费的下降。2011财年，应用研究经费减少5.62亿美元，降幅为1.8%，主要是削减在国防应用研究上，非国防应用研究只减少了5 800万美元，与2010财年相比仅下降0.3%。

三、实施创新战略，确保经济的增长与繁荣

创新是长期以来美国经济繁荣的动力和引擎，鼓励创新也是美国政府一贯的政策主张，奥巴马更是比以往任何一届总统都重视科技创新对促进就业和经济增长以及提升美国竞争力的重要作用，就像总统科技助理、白宫科技政策办公室主任约翰·霍尔德伦2011年5月4日在乔治·华盛顿大学演讲时所说的：“从来没有一个总统像奥巴马那样多地谈论科技和创新，科技和创新从没有像现在这样在联邦政府部门领导职位中占据这么重要的地位”^[7]。

奥巴马执政的第一年就出台了《美国创新战略：推动可持续发展，创造高水平就业》，希望通过科技创新应对经济危机，向实体经济转型，以创造就业并促进美国经济的复苏与可持续发展。2011年2月，奥巴马政府又发布了《美国创新战略：确保经济增长与繁荣》^[8]，对上一版创新战略进行了深化与升级，提出了未来一段时期推动美国创新的战略规划和措施。从2009年的“创造就业”到如今的“确保经济增长和繁荣”，这一措辞上的变化体现了美国政府对创新的倚重和实施创新战略的决心。

新的创新战略提出了五个新的行动计划，即：

无线网络计划(Wireless Initiative)，在未来5年内使美国高速无线网络接入率达到98%；专利审批改革计划(Patent Reform Agenda)，将专利的平均审批时间从35个月缩短到20个月；教育改革计划，要在未来10年内新培养10万名科学、技术、工程和数学（STEM）教师；清洁能源计划，到2015年使美国成为全球第一个电动车数量过百万的国家，2035年使清洁能源发电占全国发电总量的比例提高到80%；创业美国计划（Startup America），要帮助中小企业创业并提振就业，使科研成果能尽快走出实验室走向市场，从而增加新公司成功的机会。上述这些新的计划措施对政府目前实施的计划进行了补充与深化，主要涵盖了呈金字塔形、逐步递进的三个关键领域，即夯实创新基础、培育市场环境、突破关键领域。

（一）加强对美国创新基础要素的投入，夯实创新基础

创新的基础在于教育、科学研究和基础设施，它们是实施创新战略、创造更加繁荣未来的根基。奥巴马在关于2012年预算致国会的信中说：“全球竞争将会更加激烈，谁拥有最高素质的人才，投入的研发经费多，建设的道路、机场、高铁质量高，谁就能赢得这场竞争的胜利。这些要素是21世纪经济增长的种子。”^[9]

1. 提高STEM教育质量，打造世界级的劳动力

随着美国向实体经济转型，联邦政府越来越认识到科学、技术、工程和数学人才的重要，为了让美国的孩子赢得未来的竞争，在2009年，奥巴马总统就制定了雄心勃勃的目标：要在未来十年内使美国学生在数学和科学方面的成就从中游变为领先。

为了提高STEM的教育质量，在国情咨文演讲及创新战略中，奥巴马提出要在今后十年培养10万名具有熟练教学技能和前沿科学知识的STEM教师。为此，美国2012财年预算案为STEM教育提供34亿美元的经费，其中1亿美元用于STEM教师的培养，并由国家科学基金会（NSF）实施一项称为“教师为了未来而学习（Teacher Learning for the Future）”的新的教师培训和研究计划^[10-11]。

为协调联邦政府各部门支持的STEM教育计划和活动，按照《2010美国竞争力再授权法案》的要求，2011年2月，在国家科学技术委

员会（NSTC）下正式成立了包括OMB、NSF、DOE等11个部门代表的科学、技术、工程与数学（STEM）教育委员会。该委员会将对如何落实奥巴马总统提出的STEM教育计划，如何使国家对STEM教育的投资能造就高素质的教师，并激励学生在校期间按照一个可测度的STEM教育标准不断提高自身能力提出建议。

此外，为了创建具有国际竞争力和创新力的教育体系，培养出适应知识密集型经济的劳动力队伍。奥巴马还提出要创建一流的早期教育体制，扩展“启蒙计划(Head Start)”，建立早期教育挑战基金（Early Learning Challenge Grants），改革和形成早期教育的范例和标准并进行推广；推动中小学教育质量改革，从2011年的预算中拿出13.5亿美元加速“力争上游（Race to the Top）”计划的实施，在2012年的预算中拿出专项资金实施“弱校变强（School Turnaround Grants）”计划，并推动《中小学教育法》（《不让一个孩子掉队法（NCLB）》的修订方案），为创新教育营造环境；改善联邦政府对大学生的贷款机制，在2020年重返美国大学生占总人口比例第一的地位。

2. 强化和扩大美国在基础研究领域的领导地位

基础研究是创新的源泉，是孕育和产生突破的摇篮，但它又属于“市场失灵”的领域，需要政府的大力投入和支持。对基础研究的投入是美国两党的共识，不论哪个党派执政，都会在基础研究方面投入大量的经费，奥巴马总统更是提出要使全社会研发投入占GDP的比例达到3%，以支持和激励公共及私人部门在基础研究和应用研究领域的创新活动。

2011年1月，奥巴马总统签署了《2010美国竞争力再授权法案》，该法案继续授权联邦政府增加对美国三个重要的基础研究机构——美国能源部（DOE）科学办公室、国家标准与技术研究院（NIST）和国家科学基金会（NSF）的预算。此外，继《经济复苏与再投资法案》183亿美元历史上最大的研发投入增加额后，总统2012财年预算申请进一步加大了对基础研究的支持力度，对上述三个科学机构的预算投入为119亿美元，比2011年增

加15亿美元，增长近15%^①，继续向三个机构经费十年翻番的目标迈进。

NSF是上述三个机构中获得经费最多的机构，在支持和引导美国基础研究方面起着重要作用。2011年4月，NSF发布了新的战略规划——《通过发现和创新推动国家发展：NSF 2011—2016战略规划》^[13]，提出了占领科学前沿，重点支持潜在变革性研究项目，吸引各类科研力量致力于科学前沿研究，改变科学前沿的面貌的战略目标。

3. 建设21世纪领先的物质基础设施

桥梁、铁路和航空体系等基础设施可以使人和货物流动起来，高效的交通系统能够促进贸易合作和就业，是经济和社会发展的基石。奥巴马认为，基础设施建设，特别是高铁建设是增加就业的发动机，是实现美国经济复苏和增长的关键之一。为此，在创新战略中，奥巴马总统对公路、铁路等基础设施的建设做出了新的承诺：政府将继续通过加大投资应对交通方面的挑战，包括建设高速铁路、发展下一代空中交通控制系统、建立国家基础设施银行等。

在高铁建设方面，奥巴马制定了一项远大的目标，即在25年内使高速铁路覆盖全美80%人口的居住地。为实现该目标，副总统拜登2011年2月宣布将在未来6年内投资530亿美元发展高速铁路网；5月9日，运输部长雷拉胡德发表声明宣布，美国政府将向东北部、中西部和加州铁路投入20.2亿美元，用于发展下一代高速客运列车。

为了利用金融杠杆发展国家最重要的基础建设项目，以加强竞争和创新，并使基础设施投资的回报最大化，奥巴马政府提出要建立国家基础设施银行，并于2011年9月8日提议投入100亿美元作为基础设施银行的资本金，以撬动私人 and 公共资金，发展国家和地方的重要基础设施建设项目。《2011国家基础设施建设银行法案》也已提交国会众议院国内货币政策和技术小组委员会讨论^[14]。

4. 开发先进的信息技术生态系统，实施“国家无线网络计划”

信息、计算机技术及网络平台等“虚拟基础设施”是知识经济时代赢得竞争优势的关键，将会在

① 根据2012财年预算^[12]及2011财年的批准值计算得出。

支持美国经济发展中占据越来越重要的地位。奥巴马总统制定了一个全面的战略,用以创建面向21世纪创新所需要的信息技术生态系统。包括推广宽带的使用,发展现代化的电网,确保网络空间的安全,支持下一代信息技术与传播技术的研究等。其中最重要的是实施“国家无线网络计划”,发展一个全国性的、技术先进的无线传播网络。

奥巴马在国情咨文中宣布要实施“国家无线网络计划(National Wireless Initiative)”,促进下一代无线网络的发展与部署,使之在未来五年内覆盖98%的美国民众,并建立一个全国范围内的交互式公共安全网络平台。该计划将通过拍卖使供移动宽带使用的无线频谱量增加近一倍,并计划用通过拍卖无线频谱获得的30亿美元成立无线创新基金(Wireless Innovation Fund),用于前沿无线技术的研发和应用。2011年6月8日,美国参议院商业、科技和交通委员会通过了跨党派的《无线频谱竞拍法案》,为开启美国宽带无线革命的新篇章奠定基础。

为了确保网络的安全,美国于2009年对网络空间安全进行了评估,并发布了《网络空间安全评估》报告,突出强调了网络空间的战略地位,指出美国当前网络安全形势严峻,并设定了网络安全近中期行动计划,其中明确要建立基于网络安全的身份管理战略,保障隐私与公民自由。为落实该行动计划,2011年4月15日,奥巴马总统发布了《网络空间可信身份国家战略》(*National Strategy For Trusted Identities In Cyberspace*, NSTIC)^[15],计划用10年左右的时间,构建一个网络身份生态体系,推动个人和组织在网络上使用安全、高效、易用的身份解决方案。为此,美国成立了专门的主管办公室(NPO),负责协调政府和私人部门的活动,并牵头制定实施路线图。身份管理关系到网络空间的安全和发展,NSTIC的实施旨在谋求对网络空间的主导权和控制权,并希望通过繁荣网络经济再次引领世界经济新潮流,占领未来全球经济制高点。

(二) 培育有利于创新的市场环境,加强科技创新对经济发展的促进作用

在美国,私人部门被视为创新的引擎,奥巴马政府致力于为私人部门的创新活动提供最好的环境。他在年初的国情咨文演讲中说:“对创新、教

育以及基础设施的所有投入,将使美国成为一个更适合做生意并创造就业的地方。然而,为了帮助我们的企业去竞争,我们必须要为他们扫清走向成功道路上的障碍。”^[1]

1. 通过研究实验税收抵免永久化来加速企业创新

商业发明也属于“市场失灵”的领域,需要政府的大力支持和引导。研究与实验税收抵免是刺激私人部门进行研发投入、开发新产品、创造就业和促进经济增长的有效途径。美国虽然在利用研发税收优惠促进创新方面起步很早,但目前已经落后。为了广泛地鼓励创新及创业活动,奥巴马总统已提议进行企业税收改革,其中最重要的一条是要将研究与实验税收抵免永久化,并将抵免扩大20%,同时简化办理程序使企业更容易获得税收抵免。该提议将在今后10年内增加1 000亿美元的研发投入来促进创新。

2. 实施“专利改革计划”,通过有效的知识产权政策来促进创新

知识产权在商业创新和成果转化中发挥了重要的激励作用。因此,相关的公共政策必须确保创新者能够得到及时、高质量的知识产权保护,这样才能达到支持创新和创业的目的。然而,近年来,科学技术的飞速发展使美国的专利体系面临着日益严峻的挑战,积压的专利申请达70多万件,专利审查平均周期达35个月,拖延了创新产品和服务投入市场的过程,也严重阻碍了发展经济和创造高薪工作的进程。为解决这些问题,2010年9月美国专利及商标局(USPTO)发布了《美国专利发展2010—2015战略规划》^[16],旨在全面加强美国专利系统的审查能力,提高专利及商标认定质量,缩短专利认定时间,保持美国在专利尤其是知识产权领域的国际领先地位。为了实现该战略规划的目标,2011年2月,USPTO又发布了《人力资源2011—2015战略规划》^[17],要建立高素质、高技能、多专业背景的专利审查队伍,以实现提高专利审查能力的目标。

在最新的《创新战略》中奥巴马提出了“专利审批改革计划”(Patent Reform Agenda),以彻底解决美国专利流程中存在的各种问题,减少美国商标专利局大量积压的专利申请,将平均审批时间从35个月缩短到20个月,并提高专利质量,使最有价值

的专利技术能在12个月内进入市场,从而使创新成果转化为市场竞争优势的时间进一步缩短。

2011年9月16日,奥巴马签署《美国发明法案》(America Invents Act),对美国现行专利体制进行重大改革,改革涉及专利流程的各个方面,其中最显著的改革是将延用了200多年的“先发明制度”改为大多数国家采用的“先申请制度”,以缩短专利审批时间。此外,法案还赋予美国专利商标局更大的财政自主权,许可其自行决定收费和加大对预算的控制,使得这一机构有更多资金处理每年不断增长的专利申请量(2012年该举措将为USPTO提供27亿美元的资金,比2010年增长34%)。法案的修改将加快专利申请和转化过程,有助于发明者和企业家更快投入到新的发明创造中。加快专利审批和转化的过程可以促进经济增长和就业,有利于促进科技创新,并降低专利诉讼成本。

3. 启动“创业美国”计划,推动实验室研发成果的市场化

企业在推动创新、解决就业和促进经济增长中发挥着重要作用,新的企业创造了大多数新增工作岗位,小企业雇佣了30%的高科技人员。为了帮助中小企业创业,并增加新公司成功的机会,奥巴马政府宣布启动“创业美国(Startup America)”计划。该计划的核心目标是,将增加那些能进行创新并提供高质量工作岗位的高增长型新公司,将创业精神纳入美国价值观和国家竞争优势的重要组成部分,以及启发、倡导更多元化的群体与个人去创办新的公司。为了实现这些目标,该计划将促进官产学研合作,加速研究成果从大学实验室向市场的转移;设立两个10亿美元的计划,作为早期种子基金对创业企业进行投资;改善现有对创业和成长性新企业的政策环境;增加创业者与业内顶尖人才的沟通。

在“创业美国”计划中,奥巴马特别强调要将联邦政府每年1480亿美元研发经费产生的成果商业化。为了实现这个目标,在签署《美国发明法案》的同时,奥巴马政府还与联邦机构和私营部门的伙伴一起实施一系列新的“从实验室到市场”

计划(“Lab to Market” initiatives)。包括:在NIH建立一个新的国家转化科学促进中心(National Center for Advancing Translational Sciences, NCATS),以帮助生物医药企业缩短新药和诊疗方法商业化的时间,并降低成本;2012年1月出台国家生物经济蓝图,在政府范围内采取切实行动促进生物技术研究创新,以应对健康、食品、能源和环境挑战;促进大学科研成果商业化倡议,众多大学承诺将与产业界、发明者和机构密切合作,鼓励创新创业,促进经济发展;NSF和库尔特基金会共同出资40万美元设立大学商业化奖,用于发现并奖励大学促进科研成果商业化的最佳实践;加入转化研究伙伴计划(Translational Research Partnership program)的每所大学将建立一个总额为2000万美元的捐赠基金,用于促进生物医药工程师和临床医师开展合作研究,开发改善人类健康的新技术;NIH技术转移办公室将设立新企业评估许可协议和新企业商业许可协议,对于成立时间少于5年、雇员少于50人的新企业将可以获得NIH和FDA院内研究所产生的早期生物医药发明的使用许可,并以此吸引更多的投资以促使研究成果商业化;美国专利商标局将和NSF、中小企业局共同开发一项新计划,以帮助NSF小企业创新研究计划(SBIR)的资助对象更好利用专利商标局的小企业计划和知识产权资源。

此外,作为“创业美国”计划的一部分,美国能源部宣布从2011年5月2日至12月15日,对新创立企业,其所属的17个国家实验室的专利使用预付费从过去的每项1万美元至5万美元不等降低到每项1000美元,实验室对企业的技术股份和提成比率另行谈判确定,但等到企业产生效益后再支付。能源部还开通“能源创新门户”^①网站,登出可供转让的专利技术供企业参考。同时,还大大简化了转让申请手续。

在上述计划的基础上,2011年10月28日,奥巴马总统又发布了一项新的指令^[18],要求采取两个重要的步骤来帮助美国的企业创造新的产品,加强他们在全经济中的竞争力,并在国内创造就业。

一是简化程序以使小企业、大学和地方社区更

^① Energy Innovation Portal. <http://techportal.eere.energy.gov/>.

容易参加联邦研究机构的研究伙伴项目,加速联邦研究机构的研究成果从实验室走向市场;实施新的项目以支持区域创新集群,实施新的公-私伙伴关系,与高技术创业企业共享联邦实验室的设施;每个联邦研究机构都要负责制订一个5年计划,包括要达到的目标和评价进展的标准等。

二是要创建一个一站式的中心在线平台(Business USA),使企业更容易获得所有联邦机构的有关计划项目和服务的信息,帮助他们成长和雇用所需的人才。

4. 推动创新、开放和竞争的市场

美国是市场经济国家,十分强调市场力量对促进经济发展的作用。巨大、高效、开放的市场能够吸引创新投资,竞争则为创新思想的传播提供途径。为了促进创新、开放和竞争性市场的形成,《创新战略》提出:

一是要保护并实现竞争,落实新修订的《企业横向并购指南》(Horizontal Merger Guidelines),鼓励有利于创新的并购;

二是完善立法与法规评估,根据2011年1月奥巴马总统颁布的行政命令要求,联邦机构要建立与经济增长、创造就业和促进竞争相适应的低成本、高效率、基于事实的法规,并进行适时的回顾性评估,以使各机构的法律体系更有效;

三是要确保一个开放的互联网,保护消费者并促进创新,同时又要保护互联网隐私和网络安全;

四是继续实施奥巴马总统2010年发起的国家出口计划(NEI),为美国产品和服务开拓海外市场,实现5年内出口额翻番的目标。

(三) 实现国家优先领域的突破

在对国家最重要的领域,公共投资能够推动进步,促进突破,使美国保持领先地位。美国20世纪的强大主要是得益于其在信息技术等关键领域的突破。

进入21世纪,能源、生物、纳米、空间探索、医疗以及教育等关键领域关乎技术前沿、产业制高点和国家安全以及公众的教育和生活质量,体现着一个国家的战略指向,成为各国角逐的新战场。谁在这些关键领域率先取得突破,谁就能在创新博弈中取得最终的胜利。对创新要素的投入和创新环境的营造都是为实现国家优先领域的突破服务的,在

国家优先领域实现突破是美国创新战略的目标,也是美国赢得未来的保障。

1. 发动清洁能源革命

能源是战略资源,关乎国家安全、经济发展和环境保护。奥巴马上台伊始就把清洁能源作为复兴美国经济,引领美国未来发展的支柱产业来发展,强调清洁能源在促进能源独立的同时,蕴含着巨大的就业机会和经济结构调整潜力。在创新战略中,奥巴马提出要使美国在未来的能源经济中保持领先地位,通过科技创新在再生能源、先进电池、替代燃料和电动汽车等前沿领域率先突破,发动一场清洁能源革命。

一是大力开发太阳能、风能和地热能技术,到2012年,实现可再生能源供给翻番的目标;到2035年由可再生能源提供的电力达到全国供电量的80%;制定清洁能源标准和可再生燃料标准,到2022年,生产利用360亿加仑可再生燃料。

二是创建能源创新中心,在2010财年建立3个能源创新中心的基础上,2012财年再支持建立3个能源创新中心,以汇聚不同领域科学家和创新专家的智慧,形成一支高度整合的研究团队,以突破一些重大疑难问题。

三是投资先进汽车技术。奥巴马总统在2012财年预算案中建议,为使美国成为下一代汽车制造技术的世界领先者,政府将增加近90%的投资,即近5.9亿美元。同时,大幅增加对电池和电子驾驶技术研发的支持,包括增加30%的投入用于汽车技术的研发。并建议将针对电动汽车的7500美元的税收抵免转为退税,使消费者在购买后立刻就能享受到这种优惠。

此外,还加大能源研发投入,实现能源技术基础性的突破;制定新的燃料能效和温室气体排放标准,并通过政府采购促进对创新型能源技术的需求,到2020年,公车汽油使用削减30%,以促进节能产业发展。

2. 加速发展生物技术、纳米技术和先进制造业

继信息技术之后,生物技术、纳米技术和先进制造技术可能为未来经济发展提供新的重要平台,形成新的产业,并为医疗健康领域带来潜在的深刻影响。美国政府致力于培育这些具有前景的技术领域。为此,在创新战略中,奥巴马政府提出:一是完成重大疾病的DNA测序,推动DNA测序的创新;二是创新纳米技术,深入实施国家纳米技术计划

(NNI);三是要实现先进制造技术的重大突破。

3. 大幅度提高空间能力并推动空间技术的应用

近年来,空间技术在成为国家实力的象征和实现国家安全战略的同时,也衍生了大量的创新成果,得到了越来越广泛的应用,全球定位导航、卫星通信、对地观测、灾害预警等无不受惠于空间探索。为了巩固美国在空间领域的领导地位,美国创新战略提出:扩大与私营部门的合作,研制新一代航天器,促进国际空间站(ISS)的创新利用;研制新一代全球定位卫星和导航系统,为推动农业、通信、航空和高速公路安全搭建创新平台;继续加大实施对地观测、空间研发和地球陆地、海洋以及大气分析等项目,在卫星遥感和通信领域启动新的计划,培育和发展太空产业。

4. 推动医疗健康技术的突破

医疗改革是奥巴马政府竭力推进的重点。长期以来,美国医疗体制效率低下,导致医疗成本不断攀升,医疗质量却不断下降。信息技术在医疗领域的应用可以打破为医疗机构之间的壁垒,整合医疗市场,从而吸引私营部门参与创新,为医疗体制的改革带来曙光。为此,奥巴马政府提出要大力推广医疗信息技术的应用,包括推广电子健康档案,建立基于互联网的医疗信息共享标准,开发移动健康技术。同时,促进医疗技术的创新,加快医疗设备和技术的发展。

5. 实现教育技术的飞跃

越来越多的证据表明,技术可以提高学习效果,并减少获取新知识和新技能所需的时间。随着宽带、云计算、数字设备和软件的普及,开发先进教育技术的条件日趋成熟。奥巴马政府试图利用教育部的“国家教育技术计划”、国防部先进研究项目局(DARPA)的“利用网络学习改进教育”行动倡议以及其他部门的有关项目来推动教育技术的创新。为了促进教育技术的发展和商业化,奥巴马政府拟借鉴国防部先进研究项目局(DARPA)、能源部先进研究项目局(ARPA-E)的成功模式,成立教育部的先进研究项目局(ARPA-ED),对授课和学习方法的突破性技术进行研究,并在2012财年预算案中安排9000万美元的资金以启动ARPA-ED。2011年9月,教育部和私人基金会合作成立“数字承诺”(Digital Promise)国家中心,利用从教育者到企业家等所有人的努力,来刺激有助于改变教与学方式的突破性技术的研发与应用^[19]。(待续)

参考文献:

- [1] Obama Barrack. Winning the Future[Video/OL]. (2011-01-25). <http://www.whitehouse.gov/state-of-the-union-2011>.
- [2] Intersociety Working Group. AAAS Report XXXVI: Research & Development FY 2012[R]. Washington, DC: AAAS, 2011-04.
- [3] 祝汉民.诺奖110年:科技创新的启示[J/OL]. 科学新闻, 2011(9): 89-91 (2011-10-10). <http://www.science-weekly.cn/skhtmlnews/2011/10/1489.html>.
- [4] U.S. News and World Report. World's Best Universities: Top 400[EB/OL]. (2011-10-18) . <http://www.usnews.com/education/worlds-best-universities-rankings/articles/2011/10/18/cambridge-tops-harvard-again-in-worlds-best-universities-rankings>.
- [5] 上海交通大学世界一流大学研究中心. 上海交通大学世界一流大学研究中心发布2011年“世界大学学术排名”[EB/OL]. (2011-08-15). <http://www.shanghairanking.cn/ARWU-2011-Press-Release.html>.
- [6] 世界经理人. 获诺贝尔奖最多的美国大学排名[EB/OL]. (2009-01-29).http://data.icxo.com/htmlnews/2009/01/29/1319171_0.htm.
- [7] Holdren John P. Science and Technology Policy Challenges and Opportunities in the Obama Administration[R]. Washington, DC: Office of Science and Technology Policy, 2011-05-04.
- [8] National Economic Council, Council of Economic Advisers, Office of Science and Technology Policy. A Strategy for American Innovation: Securing Our Economic Growth and Prosperity[R]. Washington, DC: The White House, 2011-02.
- [9] Obama Barack. The Budget Message of the President[R/OL]. Washington, DC: The White House, 2011-02-14.http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/omb/assets/budget/03_Presidents_Message.pdf.
- [10] White House Office of Science and Technology Policy. Winning the Race to Educate Our Children—Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education in the 2012 Budget[R/OL]. (2011-02-14). <http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/OSTP-fy12-STEM-fs.pdf>.
- [11] White House Office of Science and Technology Policy . The Federal Budget Fiscal Year 2012—Winning the Future Through Innovation[R/OL]. (2011-02-14).<http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/FY12-innovation-fs.pdf>.
- [12] White House Office of Science and Technology Policy.

- Innovation, Education, and Infrastructure- Science, Technology, STEM Education, and 21st Century Infrastructure in the 2012 Budget[R/OL]. (2011-02-14). <http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/FY12-rd-fs.pdf>.
- [13] Empowering the Nation Through Discovery and Innovation: NSF Strategic Plan for Fiscal Year (FY) 2011–2016[R]. Arlington, VA: National Science Foundation, 2011-04.
- [14] THOMAS. Bill Summary & Status—112th Congress (2011–2012), H.R.402, All Congressional Actions[EB/OL]. (2011-01-24).<http://thomas.loc.gov/cgi-bin/bdquery/z?d112:HR00402:@@X>.
- [15] Obama Barrack. National Strategy for Trusted Identities in Cyberspace—Enhancing Online Choice, Efficiency, Security, and Privacy[R]. Washington: The White House , 2011-04.
- [16] USPTO. USPTO FY 2010–2015 Strategic Plan[R]. Alexandria, VA: USPTO, 2010-09.
- [17] USPTO . USPTO 2011–2015 Strategic Human Capital Plan[R]. Alexandria, VA: USPTO, 2011-02.
- [18] The White House Office of the Press Secretary. We Can't Wait: Obama Administration Announces Two Steps to Help Businesses Create Jobs, Strengthen Competitiveness [EB/OL].(2011-10-28). <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2011/10/28/we-cant-wait-obama-administration-announces-two-steps-help-businesses-cr>.
- [19] The White House. “Digital Promise” Factsheet[EB/OL]. (2011-09-15).<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2011/09/15/fact-sheet-digital-promise-initiative>.

The overview on the U.S. scientific and technological development in 2011

ZHAO Junjie¹, LI Chaochen², CAI Jianing²

(1. Institute of Scientific and Technological Information of China, Beijing 100038; 2. The Ministry of Science & Technology of the People's Republic of China, Beijing 100862)

Abstract: As the world's largest economy, the U.S. has been holding the powerful science and technology strength, along with the greatest overall innovation capability, although it also suffered the economic crisis. The U.S.'s competitiveness resumes to rank the first in the world with its economy revival. The U.S. government issued *A Strategy for American Innovation* in February, 2011, hoped to secure U.S. economic growth and prosperity through investing in the building blocks of American innovation including education, basic research, etc, promoting market-based innovation and catalyzing breakthrough for national priorities including clean energy, biotechnology etc. This paper analyzed the status of U.S. scientific and technological development and the measures to implement the strategy for innovation.

Key words: America; scientific and technological development; *A Strategy for American Innovation*; priority area