

美国联邦机构技术转移机制初探

赵 辉

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘 要: 美国是技术转移制度建设的代表性国家。本文首先对 1980 年以来美国政府颁布的关于促进财政性资金资助形成的科技成果的转移转化的政策要点进行了梳理; 然后从技术转移机构设立、技术发明许可、科技资源共享、技术转移信息发布和联合技术研发项目管理 5 个方面研究了美国商务部、国家航空航天局、能源部和地质调查局等联邦科研机构各具特色的技术转移制度; 最后提出 4 条政策建议, 以期为我国成果转移转化活动提供借鉴。

关键词: 美国; 技术转移; 财政资金成果; 科技成果管理

中图分类号: F13.712 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2017.10.005

当今时代, 科学技术已经成为推动一国经济增长、决定一国经济发展的关键因素。科技成果转化效率亦成为衡量科技发展水平的重要方面。美国是世界公认的科技成果转化效率较高的国家之一, 在科技成果转化方面有许多成熟经验值得学习和借鉴。本文对美国财政资金资助形成成果的转移转化政策及相关机制进行了梳理和研究, 对我国财政资金资助形成成果的管理制度建设具有十分重要的借鉴意义。

1 美国财政资金资助形成科技成果转移转化的政策

为了应对 20 世纪 70 年代的经济危机, 美国政府将促进经济发展的关注点聚焦到了政府巨额科技研发投入所产生的技术发明上, 认为联邦政府应该更强有力地掌控和管理与联邦实验室相关的科技资源, 嫁接联邦实验室与美国产业界, 激励每个人从政府的上述努力中获得经济利益。

美国政府将财政资金资助形成成果的转移转化称为“联邦技术转移”, 将其定义为: 从联邦实验室获得理念和发明, 使得用纳税人的钱所开发

出来的技术尽可能快地进入市场^[1]。根据美国国会图书馆收藏资料《技术转移: 政府实验室和联邦资助研发的利用》一文所述, 当政府与大学、公司、非营利组织等共享技能、知识、技术、制造方法、制造样品、设施, 使联邦实验室研发的技术成果走向更大范围的使用者, 并进一步研发形成新的产品、过程、应用、材料或服务时, 联邦技术转移就发生了^[2]。我国最新修订的《促进科技成果转化法》, 将成果转化定义为: 为提高生产力水平而对科技成果所进行的后续试验、开发、应用、推广直至形成新技术、新工艺、新材料、新产品, 发展新产业等活动。两相对比可以看出, 美国政府对财政资金资助形成的科技成果的转移转化的定义在发生时间上, 比我国成果转化概念的定义时间要早, 认为从概念、知识的分享以及参与政府项目时开始, 成果的转移转化就已经开始了。

为了更便利地共享技能、知识、技术、制造方法、制造样品和设施, 加快新的产品、过程、应用、材料或服务的形成, 从 1980 年开始, 美国联邦政府出台了一系列法案, 包括下放联邦资助形成的技术发明的冠名权^[1,2], 强制联邦实验室

作者简介: 赵辉 (1971—), 女, 副研究馆员, 主要研究方向为科技信息管理与分析。

收稿日期: 2017-08-02

进行技术转移^[3]，将技术转移纳入联邦实验室雇员的绩效考评中，设定奖励制度^[4,5]；设立专门的技术转移机构，确立这些机构的技术转移使命和职能^[6]；建立专门机构收集和发布联邦技术成果；披露细化联邦技术成果转移转化的具体方式和途径，用合作研究与开发协议（CRADAs）对联邦实验室与大学、私营公司等机构的交换人员、服务、设备、使用联邦设施以及合作研究等行为进行了规范^[7]；专门针对中小企业，制定帮助联邦技术成果向中小企业转移的投资计划，逐步完善了财政资金

资助形成科技成果的转移转化的法律体系^[8]，消除联邦实验室技术成果向私人企业转移转化的制度障碍。这些法案的设置也为联邦各部门制定各自的成果转化政策提供了基本指南和框架。各个法案与成果转化活动之间的对应关系如表 1 所示。

2 美国联邦机构的技术转移机制设置

美国联邦政府的科技管理体制是多元分散型体制，1980 年颁布的《拜杜法案》指定商务部成为协调联邦技术转移的主要管理部门^[2]，美国国防

表 1 美国科技成果转化法案与科技成果转化活动的对应关系

法案名称	设立技术转移 专业机构	共享资源						共同研发	
		知识 产权	人员	服务	信息	设备	设施	协议	研究 计划
《拜杜法案》		√							
《史蒂文森-怀特技术创新法》	√				√				
《小企业技术创新发展法》									√
《商标明确法案》		√							
《联邦技术转移法》	√	√	√	√		√	√	√	
《综合贸易和竞争法》			√	√		√	√		√
《国家竞争性技术转移法》								√	
《加强小企业研究与发展法》									√
《美国技术卓越法案》	√		√	√		√		√	
《国家技术转移和进步法》	√		√	√		√		√	

部、国家航空航天局、能源部、地质调查局等部门，根据自身科技资源的拥有情况和业务特点，分别建立了各具特色的技术转移机制。美国商务部作为联邦政府技术成果转移转化的主要责任部门，提供基础性、共性的支持，包括统筹全国促进财政资金成果转移转化的各类资源，提供多种资源目录、共性技术研发的种子基金，搭建制造技术孵化平台，提供设施使用和培训等多种孵化服务。国家航空航天局拥有的科技资源种类最全面，不仅有技术、资金、实验室、仪器设备，更有非常多的高水平研究人员。基于这些资源，国家航空航天局建立了地理位置分布最广泛、要素最全的技术转移体制，既重视能力培养、培训，也制度化地采集和发布成果信息，设

立专门的技术转移计划和技术转移中心。能源部有众多的联邦实验室资源及设备、人员，承担了大量高端设备研制任务，其在项目管理方面将基础研究和应用研究有机融合，成效显著。地质调查局拥有的科技资源相对单一，其成果产出以数据和软件类为主，智力资产的比重较重，其技术转移制度更加关注合作研究与开发这样的组织形式，通过合作输出思想、资源和技术，促进技术转移转化。

下面针对设立技术转移机构，对技术发明进行授权和许可，共享科研仪器、设施、人员等科技资源，编制和传播技术转移相关信息，与企业共同承担财政科技项目几个方面，对美国促进财政资金形成成果的转移转化机制进行详细介绍。

2.1 设立专门的技术转移机构

美国政府设立的专门负责技术转移的机构有两类，一类是技术转移办公室，一类是成果孵化培育机构。

典型的技术转移办公室首先在国家航空航天局设立，分为总部和分支机构两个层面。在总部层面，首席技术专家办公室负责国家航空航天局向民营部门的技术转移和其他技术商业化工作；监察长办公室负责技术转移工作计划和年度总结的审查及提出建议；技术创新委员会提供与技术转移相关的专家咨询建议；总法律顾问办公室负责技术转移中相关的知识产权法律事务；小企业计划办公室负责小企业创新研究计划（SBIR）和小企业技术转移计划（STTR）的管理；国家航空航天局下属的10个航天中心均设立了技术转移办公室（OTT），在总部各职能部门的协调管理下，由各中心的首席技术专家负责，参与整个科研项目全过程的知识产权管理工作^[9]。在分支机构层面，国家航空航天局下设6个技术转移中心，组织与协助美国工业界参与、利用和商业化国家航空航天局的研究项目及技术。

在成果孵化培育方面，美国政府设立的典型特色机构是商务部通过下属的国家标准技术研究院（NIST）设立的区域性制造技术中心（MTCs）。这些制造技术中心为小企业提供制造技术成果，以及个性化的项目工程、培训课程、演示，帮助选择使用软件和设备，并提供金融支持，通过这些方式帮助中小企业获得新的专门的制造技术。

2.2 设立专门的技术发明授权和许可的管理机构

美国政府各科研部门会设立专门的办公室对财政资金资助形成的技术发明的授权工作进行管理。例如，国家技术信息中心（NTIS）设有一个联邦专利授权办公室，其职责是鼓励联邦机构评估各自的技术报告，识别这些项目的商业应用。国家航空航天局成立了由总法律顾问办公室、首席技术专家办公室、首席总工程师办公室、知识产权管理部门组成的质量控制小组；2012年还发布了知识产权经纪人制度，开放了自动化知识产权许可系统入口，简化知识产权的获取过程。美国地质调查局（USGS）由其总部负责该部门的技术发明授权与许可，在确定发明授权与许可之前，要定义一项技术的商业化目标、目标用户和市场，开展市场调

查，确定可能的应用，帮助研究人员和技术转移专业人员确定技术发明授权和许可的对象，并确定合适的用户群体；对已公布的可转移成果制定市场战略，进行市场评估^[10]。

在财政资金资助形成的专利授权或许可的激励方面，美国地质调查局规定，专利的申请、授权和许可情况要及时报备。如果专利在申请时报备到技术发明管理办公室，每个发明者可以获得500美元的奖励；如果专利申请已经获得批准后进行报备，则发明者可以获得800美元的奖励。如果一个发明人的专利或知识产权是由政府所属部门授权使用、制造或销售的，那么专利所有者（政府）和被许可方（通常是一家私营公司）之间就会签订一份许可协议，其中会确定被许可方向该部门支付的特许权使用费。被许可后发明者可以获得2000美元的奖励。而该政府机构每年收取的许可费至少为15%，最高可达15万美元。这些许可费将通过该政府机构的业务开发部门分发给发明人。

2.3 鼓励通过共享科技资源促进技术转移

前文提到，美国政府将科技资源向非联邦机构开放也作为技术转移活动的一部分。各部门也根据自身的科技资源规模和特点，在本部门技术转移政策文件或手册中对科技资源的共享利用进行了约定。商务部下属的国家标准技术研究院依法将盖瑟斯堡、马里兰、博尔德、科罗拉多的研究和测试设备向参与合作和专利研发的企业开放。能源部认为，其技术转移工作包括为企业提供了很多具有代表性的资源来支持技术转移。例如，私营企业可以使用价值1000亿美元的10个国家实验室和许多其他的实验室及其中的专业设备；私营企业可以与约6万名具有高端技能和经验的科学家、工程师和技术人员一起工作，可以使用数以千计的可授权专利和软件包，可以获得支持技术转移的研发投入。国家标准技术研究院下设的区域性制造技术中心都建有大规模的计算机辅助设计和计算机辅助制造软件包，以及各种基于个人电脑的硬件系统和工作站，让制造商在这些设施上做实验来验证其设计的产品。

2.4 建立编制和传播技术转移相关信息的制度

除了科技资源的共享，联邦机构还很重视科技

成果和科技资源的信息传播，以此来促进联邦技术转移。

国家技术信息服务中心专门负责提供一系列特色信息产品，帮助非联邦机构了解联邦政府科技资源情况，方便非联邦机构使用联邦资源，加速联邦技术的转移转化。这些信息产品包括：（1）《小企业创新资源计划指南》。该指南介绍了超过 50 家联邦政府和 85 家州政府的办公室，这些办公室帮助小企业将技术推向市场。（2）《联邦技术资源目录》。该目录介绍了联邦机构及其实验室提供的特殊技术资源，包括专家、可共享的设备、技术信息中心、软件资源、信息分析中心等。（3）《联邦技术目录》。每年出版一次，汇集了国家技术信息服务中心技术注释（NTIS' Tech Notes）上全年发布的 1 200 项新技术的索引。（4）《可获得的政府发明授权年度目录》，包含 1 200 项专利，以及超过 40 个主题分类下的专利应用。

国家航空航天局建立了科技创新成果集成信息资源平台及新技术登记数据库，并与技术转移系统平台实现对接。在采集制度上，将技术创新成果登记制度纳入新员工培训课程、项目管理人和发明人培训课程，各中心技术转移办公室每个月至少举办一次技术创新成果登记的相关培训；信息采集规范要求技术创新成果登记须列明新发明披露的所有相关文件；并对技术创新成果登记有重大贡献的员工予以奖励，各中心技术转移办公室还要将成果登记的最佳程序与办法上报总部。在信息发布方面，《美国国家航空航天局军转民技术》（NASA Spinoff）每年选取约 50 项军转民技术介绍研发背景、应用前景、技术转移方式，以及与小企业合作将新技术引入民用领域等情况。该报告既有彩色印刷版，也在国家航空航天局网站上发布电子版，高校、媒体、发明家以及普通公众可以免费获取^[11]。《美国国家航空航天局军转民技术》对技术成果的描述突出航天技术与民用技术的联系与转化，以及军转民技术的社会和经济价值，还对获奖成果进行特殊标注。

2.5 规范与企业共同承担财政科技项目的制度，加快技术转移

美国联邦机构技术转移的行为规范主要通过合作协议来进行，其管理形式主要是《联邦技术转移法》中提出的合作研究与开发协议。联邦研发

机构可以将科技资源共享、共同进行科技项目研发等活动纳入合作研究与开发协议框架中。在合作活动中，合作伙伴可以提供资金、人员、服务、设施、设备或其他资源，联邦实验室也可以提供类似资源，但不直接向合作伙伴提供资金。联邦机构对于合作研究与开发协议的管理一直非常严格。但过于严格又对合作研究与开发协议的推动和使用造成了很多困扰。一些联邦机构对合作研究与开发协议的管理制度进行了调整，来促进合作研究与开发协议的使用。如国家航空航天局将合作研究与开发协议的签署权下放给分支机构，并配套了指导手册。能源部在制度上减少了合作研究与开发协议的处理时间；美国地质调查局给自己的雇员和合作伙伴提供了合作研究与开发协议的操作指南，详细规定了工作步骤、工作表格、成果使用、知识产权等内容。

此外，联邦政府还设立了一些专门针对技术转移的计划和奖励。如国家标准技术研究院设立的高级技术计划（Advanced Technology Program）为美国企业在开发具有高商业潜力的竞争前期的共性技术时提供种子基金。国家标准技术研究院管理的马尔科姆·巴尔德里奇国家质量奖（The Malcolm Baldrige National Quality Award）用来鼓励产业和企业创造竞争优势。1992 年美国国会通过了《加强小企业研究与发展法》，其中设立了专门支持小企业技术转移的计划——小企业技术转移计划，要求美国国防部、能源部、卫生部、国家航空航天局、国家科学基金会 5 个机构每年留出资金，设计 R&D 主题和接受提议，资助小企业与大学、非营利研究机构、教育机构等进行合作，项目由双方共同向这些机构提出申请^[12]。

在具体的合作项目管理机制方面，注重基础研究与应用研究的结合。以能源部先进能源研究计划署为例，其项目瞄准了高风险、革命性的技术研究，一般资助具有中等技术成熟度的技术，同时满足“技术推动”与“市场拉动”两个条件，最终成功获批的项目在技术和市场两个方面都要能走得通^[13]。项目团队聚集了基础研究、目标驱动的应用研究以及技术开发多方面的人员，项目经理分别属于应用科学技术办公室（技术推动办公室）和集成能源系统办公室（技术拉动办公室）。先进能源研究计

划署还建立了技术市场团队（Technology to Market Team），该团队的职能就是帮助各个项目分析技术的经济性和市场前景，与投资人、合作伙伴等进行协商，获得多元投资等。通过这些合作研发项目的实施，能源部既可以减少成本，也可以为企业和联邦带来利益。

3 几点启示

美国技术转移的制度建设取得了很好的效果，美国是技术成果孵化、转移最活跃的国家，也为世界的科技创新提供了源源不断的动力。其技术转移制度的建设可以为我国的成果转化活动提供几点借鉴：

（1）细化知识产权的权益管理。财政投入形成的科技成果的产权所属关系是所有相关成果转化活动的政策基础，在政策层面上，知识产权的所有权、命名权、使用权、收益权等可以分开界定和明晰，这些权利的进一步明晰和确立，将更有利于调动社会各界转移转化财政资金科技成果的积极性，降低法律层面的不确定性和风险。

（2）加强对科技成果信息采集与发布工作的激励。财政资金资助形成的科技成果的信息采集与发布需要建立制度性约束，形成数据采集规范和定期培训机制，征集优秀案例和做法，对这一过程中有突出贡献的机构和人员进行奖励，将有利于优秀成果信息的供给和使用。

（3）在财政科技计划项目管理全流程的各个环节中嵌入商业化机制。针对应用型财政科技计划项目，可以在项目管理全生命周期中嵌入有利于具有商业化潜力的科技成果的形成机制，例如，在立项审批时，进行技术和市场双评估；建立背景多元的项目研发团队；设立技术成果市场化潜力评估专项经费，用于项目研发过程中对技术成果的不间断监测与评价等；激励中小企业参与国家重大科技计划项目的研究与推广。

（4）有机整合科技资源共享与科技成果转化活动。科技成果转化周期长，见效缓，但是促进科技成果转化的活动应是持续的、不间断的，技术思想传播、技术资源共享都是科技成果转化过程的重要组成部分，应对这些活动给予应有的重视和奖励，可以将它们作为国有科研机构 and 人员评价的有机组

成部分。■

参考文献：

- [1] US Geological Survey. Technology Transfer Handbook for the US Geological Survey[R]. USA, 2003.
- [2] The Library of Congress. Technology Transfer: The use of government laboratories and federally funded research and development[EB/OL]. [2017-06-10]. <https://www.loc.gov/rr/scitech/tracer-bullets/techtrantb.html>.
- [3] 北京万方数据股份有限公司编译. 美国国家科技成果管理研究综述 [J]. 科技成果管理与研究, 2006 (3): 1-11.
- [4] 北京师范大学技术转移与经济社会发展专题研究组. 美国政府如何推进联邦实验室的技术转移 [J]. 中国科技成果, 2004 (10): 50-53.
- [5] 刘学之, 马婧, 彭洁, 等. 美国国家实验室成果转化路径解析与制度保障 [J]. 科技进步与对策, 2015, 32 (11): 20-25.
- [6] 林耕, 傅正华. 美国国家实验室技术转移管理及启示 [J]. 科技管理研究, 2008, 26 (5): 116-120.
- [7] 卢潇. 美国研究型大学国家实验室的科技创新机制 [J]. 大学教育科学, 2015 (1): 110-115.
- [8] 李希义. 美国政府支持小企业技术转移的经验及启示 [A]. 2011 技术转移与成果转化暨沿海区域科技管理学术交流会. 2011 技术转移与成果转化暨沿海区域科技管理学术交流会论文集 [C]. 贵阳: 中国科技成果管理研究会, 广东省科学学与科技管理研究会, 2011: 11-16.
- [9] 李萍, 淦述荣, 周子彦. NASA 的技术转移体系及其启示 [J]. 航天工业管理, 2015 (6): 36-41.
- [10] Office of Administration and Enterprise Information, Office of Policy and Analysis. Technology transfer authority[EB/OL].(2012-06-06)[2017-07-16]. <https://www2.usgs.gov/usgs-manual/500/500-20.html>.
- [11] 许源泉, 晨思. 美国 NASA 技术转移成果发布情况研究 [J]. 军民两用技术与产品, 2014 (10): 14-16.
- [12] 高明慧, 宋潇. 国外促进中小企业参与国防建设的重要举措 [J]. 现代产业经济, 2013 (11): 73-36.
- [13] 温琳, 陈光华. 科研与科技成果转化的二元协调机制——以美国清洁能源计划为例 [J]. 技术经济, 2016, 35 (10): 59-65.

(下转第59页)

Exploring the Promoting Effects of Industrial Planning on Urban Planning

LIANG Hao

(Center of Science and Technology Industrial Development, Ministry of Housing and
Urban-Rural Development, Beijing 100835)

Abstract: With the further development of urbanization, the rapid development of information technology and the Internet plus, the drawbacks of the separation between industrial planning and urban planning are increasingly exposed. In order to adapt to and promote the further development of urbanization, those two types of planning need to be combined through a series of planning methods. This paper first explores the relationship between industrial planning and urban planning. Secondly, it analyzes three excellent cases of coordination planning between industrial planning and urban planning in the world. It also analyzes two successful coordination planning between industrial planning and urban planning which are Harbin Science-Technology Development Zone and Wujin Construction Industry Planning. Finally, measures to coordinate industrial planning and urban planning are put forward, such as precision industrial planning, accurate investment, planning cities in flexible ways and establishing big data platform about the spatial of industry, completing the matching rate between industrial planning index and urban planning index.

Key words: industrial planning; urban planning; collaborative planning; space resources

(上接第28页)

Federal Agency's Technology Transfer Mechanism Research in the US

ZHAO Hui

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

Abstract: The United States is a representative country of technology transfer system construction. This paper first teases out policy points of U.S. government scientific and technological achievements transformation since 1980. Then, it analyzes technology transfer systems of DOC, NASA, DOE and USGS from five aspects, including the set up of technology transfer organizations, licensing of technology inventions, science and technology resources sharing, technology transfer information releasement and the joint R&D project management. Finally, four policy suggestions are put forward, with a hope of providing references for China's achievements transformation.

Key words: US; technology transfer; achievements of financial capital; management of scientific and technological achievements