国家实验室的体制机制与技术扩散研究

GUOJIA SHIYANSHI DE TIZHI JIZHI YU JISHU KUOSAN YANJIU

李建强 黄海洋 著

上海交通大學出版社

国家实验室的体制机制与技术扩散研究

李建强　黄海洋　著

上海交通大學出版社

内 容 提 要

本书以国家实验室的体制机制及技术扩散为主题，在认真研究美国、英国、德国等国外著名国家实验室建设概况与特点的基础上，以我国正在建设和试点探索，以及存在的主要问题，提出优化和完善的若干设想。同时，从国家创新体系建设的角度，分析了我国国家实验室的战略定位和技术扩散的重要意义，并从技术扩散的系统、路径与模式，评估体系，保障体系等方面，较为深入、全面地研究了国家实验室的技术扩散及相关问题。这是我国第一部系统研究国家实验室建设的著作。

图书在版编目(CIP)数据

国家实验室的体制机制与技术扩散研究/ 李建强，黄海洋著. —上海：上海交通大学出版社，2009

ISBN978-7-313-05737-2

Ⅰ. 国...　Ⅱ. ①李...　②黄...　Ⅲ. ①科学研究组织机构—实验室—管理体制—研究—中国　②科学研究组织机构—实验室—技术推广—研究—中国　Ⅳ. N242

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 047082 号

国家实验室的体制机制与技术扩散研究

李建强　黄海洋　著

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号　邮政编码 200030)

电话：64071208　出版人：韩建民

太仓市印刷有限公司 印刷　全国新华书店经销

开本：787mm×960mm 1/16　印张：13.25　字数：243 千字

2009 年 5 月第 1 版　2009 年 5 月第 1 次印刷

ISBN978-7-313-05737-2/N　定价：28.00 元

版权所有　侵权必究

前　言

国家实验室作为面向国际科技前沿建立的国立新型科研机构和国家开放型公共研究平台，是组织高水平基础研究、战略高技术研究和重要共性技术研究的“国家队”，是提升自主创新基础能力、建设创新体系的重要环节，在国家创新体系中处于金字塔的塔尖位置。我国早在20世纪80年代初就开始了这方面的探索和实践，进入21世纪以来，随着科教兴国战略的不断深入和创新型国家战略的提出，国家高度重视国家实验室建设，把它作为提升科技创新能力的重要战略抓手，作为抢占科研竞争制高点的重要战略举措。2000年，科技部针对当今科技发展日益呈现学科交叉和综合的趋势，适应科技发展需要，提出了在与国民经济社会发展密切相关的基础研究和战略高技术研究领域建设若干较大规模、学科交叉的研究型国家实验室的思路，并开展了试点工作。先行在中科院沈阳金属所原有2个国家重点实验室和1个中科院重点实验室的基础上，启动筹建了沈阳材料科学国家(联合)实验室，希望通过整合关联度高、学科互补的国家重点实验室及相关资源，组织跨学科、跨领域的研究团队，建设规模较大、学科交叉、人才汇聚、管理创新的国家实验室。2003年科技部又批准筹建北京凝聚态物理、清华信息科学与技术、合肥微尺度物质科学、武汉光电、北京分子科学5个国家实验室。这5个实验室正陆续完成建设计划论证，进入建设期。经过近四年的筹备，2004年沈阳材料科学国家(联合)实验室通过了科技部组织的专家验收，进入正常运行。

2006年2月，为贯彻落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006～2020年)》和《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》，围绕建设创新型国家的总体目标，系统构建国家自主创新支撑体系，国家发改委、科技部、教育部联合发布《国家自主创新基础能力建设“十一五”规划》，明确提出，在未来五年，组建30个左右国家科学中心和国家实验室。2006年12月，科技部决定进

一步扩大试点，计划启动海洋、航空航天、人口与健康、核能、新能源、先进制造、量子调控、蛋白质研究、农业和轨道交通 10 个重要方向的国家实验室筹建工作。人称新时期“1＋5＋10”的建设格局就此基本形成。

根据上述国家实验室的功能定位和学科特点，大致可以把它们分为两大类型：一类是基础类国家实验室，主要功能是瞄准国际前沿开展基础性研究，进行知识创新，形成原创性的研究成果。除武汉光电国家实验室外，前期筹建的基本上都属于这种类型。另一类是应用基础类国家实验室，主要面向国家重大需求和重点行业，开展应用基础性研究和战略性高技术研究。第二批计划筹建的 10 个国家实验室中，绝大部分都属于这种类型。

自筹建以来，试点国家实验室围绕国家重大战略需求和国际科学前沿，进一步凝练研究方向，科研工作取得显著成效，解决了一批相关产业发展中急需的关键技术，发表了一批高水平、高质量的科技论文，自主研发了一批具有国际领先水平的仪器装备，实验室自主创新能力大幅提高，国际地位和科技竞争力日益增强。可以说，目前国家实验室已经进入整体规划、加速推进、全面提升的实质性阶段。

对这一重大而又深远的国家计划，是需要有人关注并进行跟踪研究的。也许正是出于这样一种责任和敏感，上海市科委在 2007 年决定作为软科学研究重点课题立项，对国家实验室的体制机制和技术扩散进行相关理论与实证研究。而我们有幸成为这一课题的中标者，成为国内第一批涉足这一重大课题的研究者。在整整一年多时间里，我们围绕主题，采用理论研究与实证研究相结合的方法，在对比国内外著名国家实验室建设的基础上，认真分析当前我国国家实验室体制机制建设存在的主要问题，提出优化和完善体制机制建设的若干设想；同时，围绕国家创新体系建设，分析国家实验室技术扩散的意义和作用，并从技术扩散的系统、路径与模式，评估体系，保障体系等方面，较为系统、全面地研究了国家实验室的技术扩散及相关问题。

本书奉献的就是我们的研究历程和心得，共分为 9 章：第 1 章主要研究国内外著名国家实验室建设概况，着重研究美国、英国、德国、法国、中国等国内外著名国家实验室建设的基本情况、主要特点等。第 2 章重点研究国家实验室的体制机制，在对我国国家实验室体制机制建设现况及与美国国家实验室体制机

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

制对比分析的基础上，提出完善国家实验室体制机制的设想与建议。第3章把研究的重点转移到国家实验室技术扩散上，对技术扩散的基本理论加以概括，从国家创新体系建设的高度，分析了国家实验室的战略定位和技术扩散的重要意义，并研究分析了国外著名国家实验室技术扩散的经验和做法。第4章研究国家实验室技术扩散的系统，包括国家实验室技术扩散的系统构成、主要影响因素和相应的风险分析等。第5章研究国家实验室技术扩散的路径与模式，研究了扩散路径和技术创新扩散模式的基本理论，重点对国家实验室技术扩散的过程和具体模式进行研究。第6章在对技术扩散评价理论和方法进行研究的基础上，提出了国家实验室技术扩散评估的基本原则，构建了国家实验室技术扩散的评估指标体系，并对具体评估方法和流程等进行系统研究。第7章重点从完善国家实验室管理体制、形成有利于创新和扩散的运行机制、建立以技术中介为重要支撑的扩散系统等层面对国家实验室技术扩散的保障体系进行了研究。第8、9章是案例研究，重点研究了美国劳伦斯伯克利国家实验室、英国国家物理实验室、荷兰Marin国家实验室，以及中国正在筹建的合肥微尺度物质科学国家实验室、武汉光电国家实验室和上海交通大学船舶与海洋工程国家实验室。

书后附录了国家有关部门关于国家实验室建设的相关文件，意在为研究者和读者提供便利，同时也希望有更多的同仁加入这一研究的行列。

目　录

第 1 章　国内外著名国家实验室建设概况 …… 1

1.1　美国的国家实验室建设 …… 1
1.2　欧洲的国家实验室建设 …… 8
1.3　中国的国家实验室建设 …… 16

第 2 章　国家实验室的机制体制研究 …… 27

2.1　我国国家实验室体制机制建设现况分析 …… 27
2.2　中美国家实验室体制机制比较研究 …… 32
2.3　完善国家实验室体制机制的设想与建议 …… 36

第 3 章　国家实验室技术扩散的意义与作用 …… 47

3.1　技术扩散的基本理论 …… 47
3.2　国家实验室在创新体系中的战略地位 …… 60
3.3　国家实验室技术扩散的战略意义 …… 63
3.4　国外著名国家实验室技术扩散的经验与做法 …… 66

第 4 章　国家实验室技术扩散的系统 …… 69

4.1　国家实验室的技术扩散系统构成 …… 69
4.2　国家实验室技术扩散系统的主要影响因素 …… 72
4.3　国家实验室技术扩散的风险分析 …… 84

第 5 章　国家实验室技术扩散的路径与模式 …… 88

5.1　技术扩散路径的基本理论 …… 88

5.2 国家实验室技术扩散的过程 …… 92
5.3 国家实验室技术扩散的模式 …… 96

第6章 国家实验室技术扩散的评估体系 …… 102

6.1 技术扩散评价的方法体系研究 …… 103
6.2 国家实验室技术创新扩散评估体系的构建原则 …… 106
6.3 国家实验室技术扩散评估指标体系 …… 107
6.4 国家实验室技术扩散评估方法与流程 …… 111

第7章 国家实验室技术扩散的保障体系 …… 118

7.1 完善国家实验室的管理体制 …… 118
7.2 形成有利于创新和扩散的运行机制 …… 120
7.3 建立以技术中介为重要支撑的扩散系统 …… 122

第8章 案例研究——国外著名国家实验室 …… 125

8.1 美国劳伦斯伯克利国家实验室 …… 125
8.2 英国国家物理实验室 …… 134
8.3 荷兰 MARIN 国家实验室 …… 140

第9章 案例研究——筹建中的中国国家实验室 …… 146

9.1 合肥微尺度物质科学国家实验室 …… 146
9.2 武汉光电国家实验室 …… 154
9.3 船舶与海洋工程国家实验室 …… 160

附录 …… 173

参考文献 …… 194

后记 …… 201

第 1 章

国内外著名国家实验室建设概况

当今世界，国与国之间的竞争日趋激烈，竞争的形式和内涵也正在发生重大而引人瞩目的变化，科技竞争逐步取代经济和军事的竞争而成为核心内容。建设科技创新体系，提升国家的自主创新能力理所当然地成为各国的重大发展战略。我国在 21 世纪初叶提出建设创新型国家，正是这种国际竞争的发展方略的具体体现。在国家创新体系建设中，国家实验室处于国家创新体系金字塔的塔尖位置，是提升自主创新基础能力、建设创新体系的重要环节。国家实验室是高水平基础研究、战略高技术研究和重要共性技术研究的重要载体，也是知识、技术创新和创造性人才培养的重要基地。研究世界各国创新体系建设的特点可以发现，实际上从 20 世纪中叶开始，各主要国家就纷纷把支持国家实验室（或国家级研究机构）建设作为提升科技创新能力的重要战略抓手，作为抢占科研竞争制高点的重要战略举措。

1.1 美国的国家实验室建设

国家实验室（或研究机构）建设在美国具有较为久远的历史，如果说欧洲人早在 19 世纪就开始由政府出资建设科技研发机构，开启了有组织科研的先河，那么美国人则把这种建设和发展推上了巅峰，今天美国的国家实验室已经成为世界各国仿效的典范。

1.1.1 基本情况

美国是当今科技最发达的国家之一，拥有世界上最庞大的科研基地和科学家队伍，在科研设备与手段、科研水平与潜力、高科技产业发展等各方面均位居

世界领先水平。美国的科研机构和研究与开发(R&D)体系可分为四大系统:联邦政府、企业组织、高等院校和其他非赢利组织。在美国联邦政府系统内,国家实验室(或相关科研机构)是主要的科技骨干力量。据不完全统计,迄今为止,美国联邦政府共拥有720多家实验室,包含1500多个独立的R&D设施。国家实验室是美国R&D体系中的一个重要组成部分,拥有良好的科研环境、实验条件及研发的骨干力量,大约承担着全美全部基础研究的18%、应用研究的16%和全部技术开发的13%,研发人员约占全美科学家和工程师队伍的8%。

美国国家实验室一般隶属于联邦的政府部门,如能源部、国防部、NOAA(国家海洋和大气局)、NASA(国家航空航天局)、NIH(卫生与公共事业部所属的国家卫生研究院)、商务部、农业部等,研究经费主要来自政府财政预算拨款,同时也接受企业提供的研究经费或接受私人机构的捐赠。据统计,美国国家实验室的研发经费中,联邦政府的资金比重占70%左右,地方政府、民间基金和企业等经费支持占30%左右。在720多个国家级实验室(研究试验机构)中,隶属于国防部的有100多个;隶属于能源部的有20多家;国家卫生研究院设有20多个研究所或研究中心;国家航空航天局设有9个大研究中心;农业部设有140多个试验研究机构;商务部下设国家标准局、国家海洋大气局、专利与商标局、国家通信与信息管理局等科技机构。2009年,美国联邦政府科研经费预算总额1469.6亿美元。其中,国防部所属机构研究经费占54.8%,卫生与公共事业部占20.1%,国家航空航天局占7.3%,能源部占7.2%,国家科学基金会占3.5%,其他(包括国土安全部、农业部、商务部、交通部等)占7.1%。

1.1.2 建设目标和主要任务

美国国家实验室的建设和谋划从一开始就体现国家意志,服从和服务于国家的战略目标,完成联邦政府赋予的使命。第二次世界大战期间,出于战争的需要,美国政府开始广泛介入科学研究和技术发展,从而推动了国家实验室的大规模创建和发展。1940年6月,美国总统罗斯福批准成立国防研究委员会,万尼瓦·布什(Vannevar. Bush)担任主任,通过签订研究合同的方式,把科学研究任务下放到大学或私营公司。1941年美国成立“科学研究与开发办化验

室”，由万尼瓦·布什领导，联合加州伯克利大学、芝加哥大学、哥伦比亚大学等美国著名高校和科研机构，组织并成功实施了研究原子弹的“曼哈顿工程”，并通过实施这项计划创建了一批著名的国家实验室，如洛斯阿拉莫斯国家实验室、桑迪亚国家实验室等。二战结束后，美国与前苏联进入“冷战”对峙状态，开始了长达数十年的军备竞赛，美国政府进一步加强科技研发工作，并把重点放到国防、原子能和航空航天领域，从而带动了一批国家实验室的建设和发展。比如，著名的布鲁克海文国家实验室和阿贡实验室等就是在这一时期发展起来的。前苏联解体后，美国政府根据国家安全的需要，把重心转移到经济和技术领域，克林顿政府提出了依赖科学技术创新趋动的“新经济政策”，进一步加大联邦政府在民用科技研发领域的投入力度，以保持美国在世界科学技术领域的领导地位。

从美国国家实验室的发展历程来看，国家实验室是美国科技创新的中坚力量，其目标是为了提升国家战略能力、保持美国在全球的霸主地位。目前，美国国家实验室的研究重点主要分布在物理、化学、材料、生命医学、环境科学、计算机与信息等基础性和前沿性领域，承担七个方面的主要任务：一是从事联邦政府必须负责的涉及国家安全、空间科技、能源开发、环境保护、疾病防治等领域内的基础研究和应用研究；二是承担需要使用大型科研设施且设备昂贵，同时又需要进行多学科综合研究的项目；三是通过与大学的合作项目，为那些在大学受到一定局限而无法延伸的应用研究领域培养科学家和工程师；四是从事周期长、投资大、规模大、高风险和高回报，同时又是民间企业无力承担或不愿意承担的基础性、前瞻性研发项目；五是从事那些有助于促进工业部门各企业间竞争的研发项目；六是从事国家需要而研发成果又不能直接获得经济效益的研究，如农业、卫生、环境保护等；七是完成政府职能所需要的研究工作，如生产放射性物质、保存农作物种子库、国家标准、计量等。可以说，凡涉及世界重要科技学术前沿和重大应用研究的领域和方向，都“牢笼”在它的视野和把握中。

1.1.3　管理体制机制的特点

美国国家实验室的管理从宏观上说，可分为两个范畴：一是外部管理，即联邦政府（或部门）对国家实验室的管理；二是内部管理，即国家实验室的内部组

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

织体制。

从国家实验室的外部管理来看，美国政府对国家实验室的管理模式主要有三种不同的类型：一是 GOGO（Government-Owned and Government-Operated），即政府所有、政府运营。实验室的研究设施通常为联邦政府所有，研究人员和管理者为政府雇员，这种类型的国家实验室一般规模较小，研究领域相对单一。二是 GOCO（Government-Owned and Contractor-Operated），即政府所有、合同管理，国家实验室的设施由联邦政府所有或租用，政府通过合同的方式委托大学、私营企业或非营利机构等负责实验室的具体管理。目前，美国一些重要的国家实验室大多采用这种管理形式。三是 COCO（Contractor-Owned and Contractor-Operated），即民间所有、合同管理，政府提供资助，与大学、私营企业或非营利机构等联合建立实验室，并通过合同的方式对国家实验室进行管理。而第二种模式之所以成为主流，我们认为，主要在于它既能更好地体现国家和政府意志，体现“计划经济”的调控作用，又能充分调动具体管理单位的能动性，发挥“市场经济”的润滑优势。

在内部管理体制和运行机制上，美国国家实验室一般设有董事会、学术与咨询委员会、监督委员会和运作管理委员会。实验室有明确的宗旨和目标，根据不同的特点确定自己的服务对象和研究领域。实行主任负责制，主要根据宗旨和任务制定实验室的年度计划和预算；根据专家委员会的评议结果和经费情况决定项目的立项和投入；支持各类创新研究和合作研究等。在人员管理上，美国国家实验室多采用合同制管理，实验室的科研人员流动性很高。实验室因开展大项目需要，常常临时组建大的团队进行攻关，项目结束后，团队自行解散，科研人员各自寻找新的岗位。国家实验室一般都实行质量保障计划，建立专门的机构，对实验室的研究所涉及的环境、安全和健康问题进行严格管理。如劳伦斯伯克利国家实验室实施“运行与保障计划”，通过以结果为导向的管理系统确保工作项目有效、安全地完成。

1.1.4 国家实验室的改革与前景

随着世界格局发生重大变化，美国的重点优先领域也随之有所改变。为了适应这一变化，继续保持美国科技领先世界的地位，美国政府从 20 世纪末开始

对联邦实验室进行改革，重新调整职责，提高产出效率，迎接新的挑战。1995年5月，国家科学技术委员会对国防部、能源部及国家宇航局系统的联邦实验室的运行情况进行审查，并向总统提交了审查报告。报告认为国防部、能源部及国家宇航局系统的联邦实验室在基础科学、国家安全、环境保护、能源、航空航天及技术方面给国家提供了最基本的服务，而且为提高工业竞争力做出了贡献，但也有许多方面需要改进。为确保联邦投资得到更好的回报和得到最佳的管理，该年9月，克林顿签发总统令“联邦实验室改革指导方针”，责成三机构对各自的实验室系统管理进行改革。改革的目的是改进机构的内外管理，减少对实验室多余的管制和系统中不必要的重复，但必须保持和继续提高实验室的“水平”以及它们在满足国家需求方面的能力。

国家科技政策办公室根据总统的指令，会同有关部门在充分调研的基础上，形成了三个方面9点改革建议：**一是促进科技发展**，包括：①必须对现有的法律、行政规定及指令进行审议和修订，以使各机构及其实验室能够执行较灵活的人员管理制度，促进实验室的科技实力和队伍的更新。②制定适合研发特点的（无论是数量、质量还是同行评议的）评价方法，以对研究的质量、重要性及实验室的效率进行评估。③制定一项激励机制，对既提高了科研效率又减少了经费支出的实验室予以奖励。**二是简化管理和提高效率**，包括：④需要在各机构的高层领导中强化改革意识，以确保改革体现在日常的工作中，并不断推动实验室的改革。⑤对任何影响实验室改革的法律和规定进行审议，以确定如何进行修订，或直至废除。⑥在确保实验室能够安全和有效运转的前提下，将部门的行政规定和指令等的数量和长度进行最大限度地削减。这些文件只需说明希望取得的结果并确定标准，不需要规定具体的方法。⑦政府和国会应尝试对实验室为期数年的研发计划进行一次性拨款，以消除年度预算中的低效率。**三是充分利用实验室的能力为国家服务**，包括：⑧国家科技委员会应从法律、财政、制度及文化方面提出如何最大限度地利用实验室能力的建议，广泛促进所有联邦实验室之间的大合作，以及与企业和学术界的合作。⑨国家科技委员会应建立一个联邦实验室机构间的工作组，负责上述建议的实施，确定影响实验室改革的因素，在联邦各机构之间分享改革取得的经验教训，制定继续改革进程的行动计划并负责该计划的实施。经过多年的改革，美国国家实验室的管理

效率有新的提高，与企业界和学术界的合作更加密切，为国家战略服务的形式更加多样，创造能力进一步增强。

1.1.5 著名国家实验室案例

美国国家实验室系统中，有 100 多个是大型综合实验室，它们大都具有较强研究实力和很高的研究水平，更有一些在世界上享有盛誉。比如劳伦斯伯克利国家实验室、布鲁克海文国家实验室、洛斯阿拉莫斯国家实验室、爱达荷国家实验室、阿贡国家实验室等。

1. 布鲁克海文国家实验室

布鲁克海文国家实验室位于纽约长岛的中部，创建于 1947 年，是美国能源部所属的国家实验室，由能源部提供主要活动经费，其目的是开展核物理及其相关领域的研究，建立大型仪器设备，在相关领域的基础研究和应用研究方面保持美国领先地位。其主要研究领域包括：基础物理、应用物理、化学、生物和环境科学、医学、材料科学等。技术领域如超导磁铁、核安全、核医疗、微电子等。布鲁克海文国家实验室现有科学家、工程技术人员等约3 000人，另外每年有4 000多访问研究人员在这里工作。实验室年度经费超过 4 亿美元，其中 80%以上来自能源部，其他来自别的联邦机构和私人企业。实验室的主要设备包括：交变梯度同步加速器、高通量中子束反应堆、国家同步辐射光源、重离子对撞机、扫描透射式电子显微镜等。

布鲁克海文国家实验室的运行由一个非盈利机构——大学联盟全权负责，目的是为了集中学术部门和联邦政府的资源，从事单一大学的研究机构所无力进行的大规模科学研究工作。大学联盟是布鲁克海文国家实验室管理的主要特色，由于它是一个非盈利机构，因而理事们各自的大学和部门在大学联盟没有什么特殊的利益，相应地理事的部门观念也很小，在管理工作中比较超脱。又因为理事们来自各个部门，使得布鲁克海文国家实验室和各大学、工业界有着天然的密切联系，广泛的信息和学术交流，促进了布鲁克海文国家实验室对外吸引合作研究和成果的推广。理事们的学术背景使得布鲁克海文国家实验室在选题和实验室发展战略方面更加符合实际，他们的管理经验又使得实验室管理因而受益。根据大学联盟和美国能源部签订的协议，大学联盟受托结合联

邦政府、工业界和大学的兴趣与资源，组织建立布鲁克海文国家实验室，并且负责其运行和管理。大学联盟是个非赢利的研究管理机构，建立时由哥伦比亚、康奈尔、麻省理工学院、哈佛、耶鲁、普林斯顿、约翰·霍普金斯、宾州、罗切斯特等九所大学资助。来自各大学和工业界的25位理事组成大学联盟理事会。理事会负责产生和监督布鲁克海文国家实验室的管理部门，包括任免各研究室负责人，研究和确保实验室科研计划的执行。

布鲁克海文国家实验室的日常管理由实验室主任负责，下设物理、核能、化学、医学、国家同步辐射光源、同步加速器、相对论重离子对撞机、应用科学、生物九个研究室；反应堆、安全与环境保护、仪器和计算与通信四个研究分部和一系列行政后勤部门，其中：较重要的有：主任办公室、人力资源部、社区教育与公共事业部、技术转让部等。基础研究是布鲁克海文国家实验室的重要研究方面，取得了一系列瞩目的成就，产生了6个诺贝尔奖、2个国家科学奖、2个活尔夫奖、4个费米奖和10个劳伦斯奖得主。同时研究室的先进设备技术和基础研究成果也广泛用于应用研究和开发上，例如能源、合金、半导体、医疗、基因工程、环境保护等。有关技术转让的工作由布鲁克海文国家实验室技术转让办公室负责，其任务是创造一种帮助鉴别实验室有商用价值的早期成果和工艺并且使其得到工业界注意的成果转让机制，把布鲁克海文国家实验室开发的技术通知政府部门、大学和工业界。实验室研究人员有义务将有应用价值的研究成果报告给技术转让办公室，由各研究室成员组成的技术转让委员会对成果进行评估。科研的上游、中游和下游在这里得到了比较好的结合。

2. 美国阿拉莫斯国家实验室

美国阿拉莫斯国家实验室成立于1943年，是美国著名的核武器研究实验室，隶属于美国能源部。该实验室当初是因为美国的“曼哈顿计划”而设立的，因此拥有许多尖端的实验设备，此后在国家的巨额投资下，又陆续制造和引入了一些新的先进设备。目前，实验室主要从事核武器、生化武器、病毒数据库、人类基因组测试、气象与空气质量和环境恢复等方面的研究，是世界上最大的多学科研究机构。现有各类人员总数13 000多人，年度经费22亿美元（2004年）。为了吸引全世界优秀的科研人才，把握学术前沿的发展方向，同时提高实验室的使用效率，该实验室对外实行开放，只要经过一定的程序和手续，国内外

不同学科的科学家可以共享这些先进的实验仪器进行科学实验，这极大地提高了实验室的国际声誉，也产生了许多优秀的科研成果。

阿拉莫斯实验室的经费来源渠道较多，但主要还是来自美国国会根据联邦机构研究开发计划的财政拨款（约占总额的70%以上），国会具体规定了这些经费的用途和使用方法。经费预算中一般包含运行费、科研费，在运行费中设实验室主任基金，用于实验室根据能源部发展需要设立的科研项目。另外有15%左右的经费来自能源部和环境部门。剩下的约10%的科研经费来自企业及其他合作伙伴。阿拉莫斯实验室已与300多个工业企业建立了合作关系，在过去10年中从中取得了超过6.5亿美元的资金支持。

阿拉莫斯实验室在管理模式上采用“GOCO”模式，即“政府拥有，大学代管，实验室相对独立”。美国能源部与加州大学签署协议，每次协议的有效期是5年，每5年能源部对实验室进行评估，并决定合同的续签或变更。另外，能源部在实验室派遣了相关人员，负责购置实验室设备、监督经费的使用以及实验室的安全保密工作，实验室要定期向能源部汇报运行情况。加州大学负责实验室人员的聘用、培训以及协调工作等。大学主要通过校董事会对实验室进行管理，校董事会授权校长对实验室进行行政管理与日常监督，任命实验室主任。加州大学还设立了国家实验室咨询委员会，负责就实验室管理和运作的各个方面，向校长和董事会以及实验室主任提供咨询服务。这一模式经过数十年的运行，被证明是卓有成效的。

1.2 欧洲的国家实验室建设

如上所述，欧洲的国家实验室建设起步最早。19世纪中叶，英国政府就意识到通过科学研究和技术开发来支持国家经济社会发展的紧迫需求，开始在各个政府部门中设立研究机构，由此诞生了格林尼治天文台、地质勘探局、化学实验室等早期著名的国家级研究基地。二战后，美国科技和经济发展突飞猛进，进而刺激和带动欧洲国家实验室体系的发展，一批世界著名的国家实验室不断发展壮大，成为欧洲各国科技创新、经济发展和国防建设的重要支撑。比如，英国的国家物理实验室、卡迪什国家实验室、卢瑟福-阿普尔顿国家实验室；德国

的马普学会、弗朗霍夫学会；法国的国家科学研究中心、国家健康与医学研究院。在船舶与海洋工程领域，欧洲有著名的荷兰 MARIN 实验室，挪威 MARINTEK 实验室，德国柏林水池、汉堡水池等。

1.2.1　英国的国家实验室

英国的国家级实验室在具体名称上各不相同，有的称为国家实验室（National Laboratory），也有的称为中心（Center）、研究所（Institute）等。英国国家实验室及公共研究机构历史悠久，为英国的世界科研地位奠定了雄厚基础。随着科技的发展，英国国家实验室及公共研究机构不仅在基础科学研究领域上取得世界性成就，也在新兴交叉学科上表现不俗。比如，卡文迪什实验室自 1871 年创立 130 年以来，诞生了牛顿定律、进化论、DNA 双螺旋结构等重大科学发现，培养了大批一流的科学家，其中诺贝尔奖得主就有 25 位。

英国的国家实验室及公共研究机构是国家科技创新体系的重要组成部分，有明确的定位和研究使命，把追求长远目标、取得科学突破、立足国家需求、解决重大技术难题作为首要使命。在研究领域上，主要分布在物理学、化学、计算机科学、食品科学、软件科学等方面。同时也从事如物理量测量技术，标准开发、维护和传播等研究与开发活动。政府根据预算法案，按各政府部门及研究理事会的预算给予拨款，各政府部门和研究理事会又根据实验室预算给予拨款。实验室还可承担其他政府机构的任务，接受项目经费；也可与工业界及国际组织开展合作研究，接受企业、国际组织提供的研究经费等。但研究经费主要来自政府财政预算拨款。

英国国家级实验室归属于环境、食品及农村事务部、国防部、交通部、卫生部、贸工部、内政部、林业委员会和健康、安全执行委员会和等八个政府部门及七大研究理事会。据统计，到 2004 年底，英国联邦政府的 8 个主要部门共有 61 个实验室或研究中心，7 大研究理事会有 41 个研究室或研究中心。英国贸易与工业部下属 30 个实验室；环境、食品、农村事务部下属 10 个研究所；交通部下属 4 个研究中心；卫生部下属 5 个研究所；另外教育和技能部、国防部也有自己的研究机构。除部属研究机构外，英国 7 个具有“准政府”性质的研究理事会（工程和物理学研究理事会、医学研究理事会、粒子物理学与天文学研究理事

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com