

· 科学论坛 ·

# 阿贡国家实验室管理模式的现状、特点及启示

王 鹏<sup>1</sup> 张书芹<sup>2</sup>

(1 华中农业大学农业科教发展战略研究中心, 武汉 430070; 2 华中农业大学植物科学技术学院, 武汉 430070)

**[摘要]** 通过从使命、愿景和价值观、外部管理体制、内部治理结构、经费来源、人员管理、设施共享等6个方面分析美国阿贡国家实验室的管理模式现状,可以发现其管理模式呈现以国家需求作为核心旨归、以合同管理理顺外部关系、以矩阵结构优化内部治理、以政府拨款保障高质运行、以灵活多样提升人力资源、以高度开放促进资源共享等特点。结合阿贡管理模式的现状与特点,提出对我国大学国家实验室管理模式有益的启示。

**[关键词]** 阿贡, 国家实验室, 管理模式, 启示

## 前言

阿贡国家实验室<sup>[1]</sup>(以下简称“阿贡”)源于二战曼哈顿工程,是在芝加哥大学冶金实验室的基础上发展起来的。它是美国第一个正式特许成立的国家实验室(1946年7月1日成立),也是美国能源部所属最大的研究中心之一。经过半个多世纪发展,阿贡已从最初的主要从事核能研究逐步扩展到基础科学、能源资源、环境管理、国家安全、科学设施等多个研究领域。作为美国 and 世界上首屈一指的研究机构,其管理模式对我国国家实验室的管理和运行具有重要借鉴意义。

## 1 阿贡管理模式的现状

### 1.1 使命、愿景和价值观

(1) 使命。综合运用独一无二的、世界领先的科学、工程和使用设施去传播新的研究和新技术;针对国家需要的、最重要的科学和社会需求去创造新知识。

(2) 愿景。为应对这个时代在能源安全、环境健康、经济竞争力和国家安全等方面面临的巨大挑战,从科学和工程领域提供解决办法,以保持世界领先的地位。

(3) 核心价值观和运行原则。一是安全运行,正确运行;作为科学领导者,阿贡具有的强大公众信任要求其负责任地、安全地从事研究和运行,并出于常规和严格决议等两方面考虑,阿贡总是遵守道德并做正确的事情;二是目的明确的创新;由于阿贡的所有研究都对社会具有潜在的巨大益处,它将以应

对美国当今面对的科技挑战为目的,进行新知识的发现;三是满足赞助者:阿贡凭借研究质量、有效沟通、合适的财政管理与所承担项目的及时完成,而超出了赞助者对它的预期,阿贡对此深感自豪;四是尊重社区:阿贡将汇集不同背景、观点和思想的人群以形成多样化的社区作为其宝贵财富之一并给予包容,这为其去创造一个充满活力的智力研究环境提供了机会;五是合作研究:阿贡致力于合作,以打破学科界限、实现其与其他一流实验室、大学和公司的优势互补,共同应对当今美国所面临的巨大挑战。

### 1.2 外部管理体制

阿贡实行的是 GOCO(Government-Owned and Contractor-Operated)管理体制。在此体制中,实验室的土地和研究设施由政府拥有或租用,而管理工作由政府通过合同委托企业、大学或非营利机构等承包商负责,实验室主任和雇员都不是政府公务员,而是承包商的雇员。2006年10月前,芝加哥大学一直为能源部监管阿贡的运行,之后则由芝加哥大学成立的实体——UChicago阿贡有限责任公司(以下简称“芝大公司”)负责其管理和运行。芝大公司赢得了为能源部运营和管理阿贡的合同。能源部与芝大公司签署协议,协议有效期为5年,5年后能源部对实验室进行评估,并决定合同的续签或变更。

### 1.3 内部治理结构

(1) 董事会。芝加哥大学通过芝大公司董事会对阿贡进行治理。公司董事会授权公司首席执行官(CEO)对阿贡进行行政管理和日常监督。在得到公

<sup>1</sup> 未经特殊说明,本文所有数据和资料均来源于阿贡国家实验室网站,http://www.anl.gov/。

本文于2010年12月13日收到。

司董事会和能源部的授权后,CEO 任命实验室主任。董事会成员都是全国知名的各界领导者、科研人员和学者,来自于工业界、教师、行政官员和芝加哥大学董事会,以及其他大学和组织。他们为阿贡的发展方向、运行和管理提供了范围广泛的专家指导、信息和帮助。董事会法定人数 29 人,目前有 29 人,其中,6 人来自阿贡与芝加哥大学,9 人来自其他大学,6 人来自其他科研机构、行政部门和社会团体,8 人来自企业和公司。董事会的当然委员为 7 人,包括:芝加哥大学董事会主席或其指定人、芝加哥大学校长、芝加哥大学教务长或其指定人(或分管研究的副教务长)、芝加哥大学分管研究和国家实验室的副校长(或其他由校长指定的负责人员)、西北大学校长、伊利诺斯大学校长、阿贡国家实验室主任。

(2) 管理层。阿贡实行的是实验室主任负责制,主任全权负责实验室的各方面工作并向能源部呈递年度报告,他面向芝大公司董事会和 CEO 负

责。为保证日常管理的民主化和科学化,阿贡设置了管理层,由实验室主任、分管项目的副主任(Deputy Director for Program)、分管运行的副主任(Deputy Director for Operations)组成。

(3) 内部架构。阿贡设立了两个与管理层平行的机构,一个是技术与商品化机构,一个是管理层支撑机构。前者专司技术转移工作,后者的工作内容包括政府事务、教育项目、综合顾问、反情报、内部审计,以及引导、监督与评价等方面。在管理层之下,阿贡设了 3 名助理主任(Associate Director)和首席运营官(COO),每名助理主任负责一个研究领域,COO 专司实验室日常的具体运行管理事务。他们均直接向阿贡管理层负责。在每个研究领域中,实验室分设若干研究中心、项目团队和科学设施;在运营领域中,实验室设有若干管理、公关、后勤、技术保障等办公室。阿贡的内部架构详见图 1。

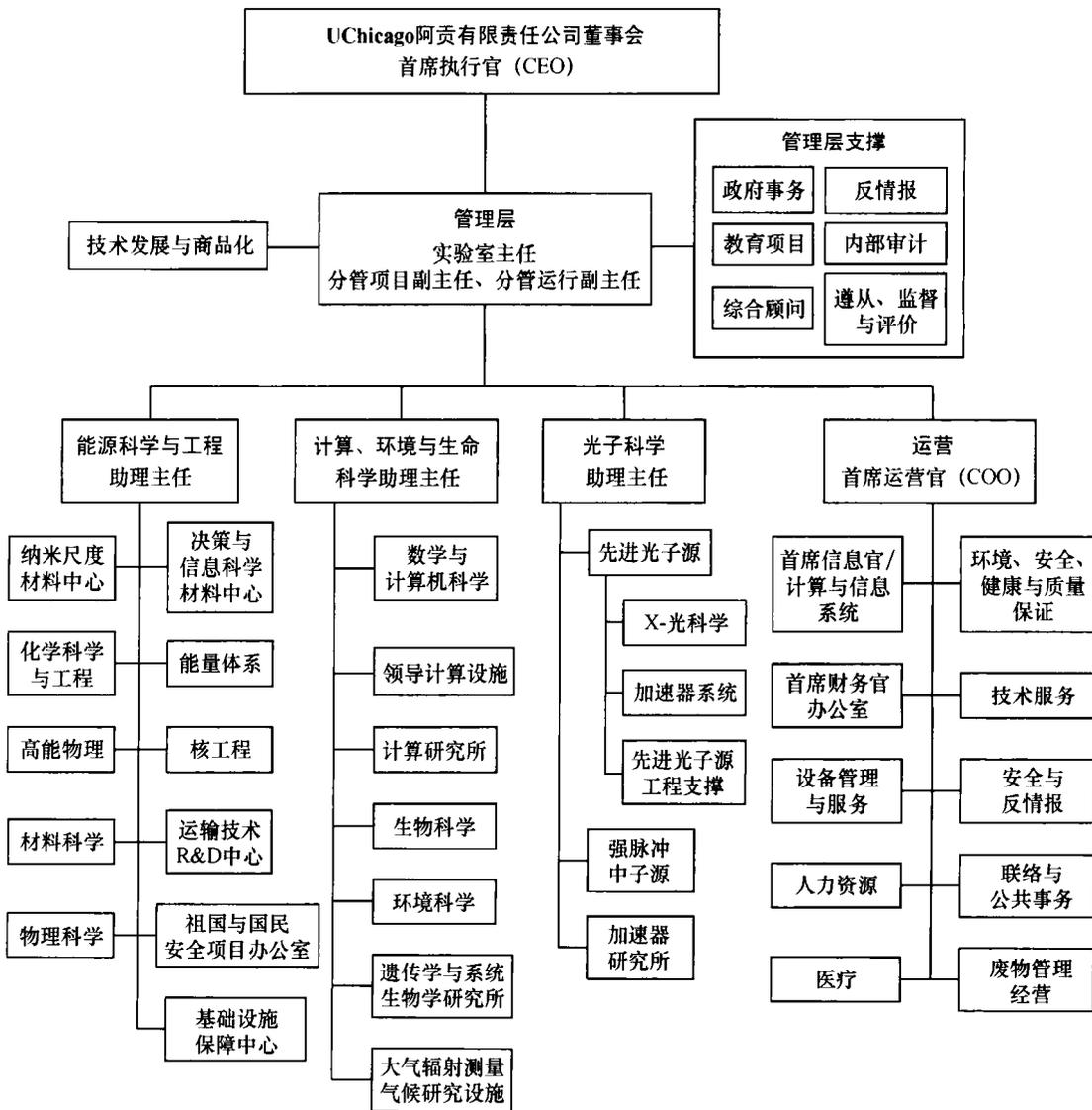


图 1 阿贡国家实验室内部组织架构

#### 1.4 经费来源

2009年,阿贡年度运行经费预算6.3亿美元,经费主要用于支持数百个科研项目。1990年起,阿贡已与600多家公司和数不清的联邦政府部门及其下属组织开展过合作。虽然经费来源已呈多元化现状,但来自于政府的财政预算拨款始终是经费主体。实验室主任根据任务制定年度计划和预算,预算提交能源部和联邦预算管理局,由能源部将各个国家实验室的预算统一汇总成“授权法案”送国会审议,通过后由总统签署为年度授权法。实验室的预算数额和用途及使用方式都在拨款授权法中做了具体规定。此外,实验室也能从政府颁行的其他法案中获得经费资助。如阿贡就从2009年的“美国复苏与再投资法案”(ARRA)中获得了2亿美元资助,这笔钱主要用于气候变化研究、太阳能研究、聘用新员工和改造升级科学设施等方面。

#### 1.5 人员管理

2008年,阿贡人员总数2800人,其中科学家和技术人员1300人;当年160多名博士后出站,600多名本科生和研究生在阿贡开展研究工作。阿贡一直致力于聘用、培养和留住顶尖人才,为此,阿贡持续发展与大学的合作伙伴关系,以提高其招聘品位。与大学、科研机构共同聘用研究人员正在成为阿贡人员聘用越来越重要的组成部分,某些领域的战略科学家和领军人才的聘用尤其如此。高级研发人员也经常同时与阿贡和芝加哥地区的主要研究型大学签订合同。阿贡人员分固定编制与流动编制,前者为芝加哥大学雇员,其管理套用大学管理方式;后者的数量庞大,主要为客座科学家、博士后、研究生等,阿贡与他们采取合同雇佣方式,其能否在阿贡持续进行科研,取决于从事的项目能否持续获得政府和其他方面的资助。阿贡注重优化人员结构,以从整体上形成人才合力,表现为:辅助人员略多于研究人员(约1.2:1),研究人员一般为博士,而辅助人员中以学士学位及以下为主。

#### 1.6 设施共享

阿贡设计、建造、运行和管理着许多科学和工程研究设施,如先进光子源、串列直线加速器系统、大气辐射测量气候研究设施、纳米尺度材料中心、电子显微中心和强脉冲中子源等。这些复杂而造价昂贵的设施,不是一个大学或机构所能建造和运行的,它们都作为国家科学资源而加以管理。这在客观上要求阿贡将这些设施向来自工业界、学术界和其他国

家实验室的研究人员开放。在谈判的基础上,研究成果根据用户的决定可以私人拥有或在公开文献上发表。如研究成果在公开文献上发表,研究人员能够免费使用这些设施。如果成果属于私人拥有,收取设施使用费一般根据运行费的回收情况加以确定。通过设施共享,阿贡形成了“用户社区”,社区中包含了来自世界1100多个研究机构的数以万计的研究人员。阿贡对此专门开发了用户在线登记注册系统,以方便新老用户使用,提高设施利用率。

## 2 阿贡管理模式的特点

### 2.1 以国家需求作为核心旨归

阿贡的建设与运行始终体现国家意志,它承担着美国政府赋予的历史使命,服从服务于美国 and 时代的重大战略需求,从事着美国 and 时代所需的前沿基础研究、重大公益性研究和战略高新技术的开发和转移。阿贡使命、愿景与价值观的表述,清晰地告诉人们它所具有的以国家和时代为己任的责任感与大气魄,并以此为旨归引导自身发展。

### 2.2 以合同管理理顺外部关系

GOCO体制中,能源部对阿贡采取的是目标任务合同制管理。1992年开始,能源部及其下属的16个国家实验室实行了以结果为导向,以成绩为基础的管理。能源部每年提出项目目标和运作目标的战略方向,能源部与芝加哥大学研讨为达到能源部战略方向的全年成绩标准和考核办法并签订合同。以合同为据,阿贡通过自评和同行评议系统证明自己的成果,能源部则根据一系列复杂而严格的年度考核办法对成果进行考评。通过合同管理,不仅使阿贡避免了政府官僚机构的过多干预,便于营造宽松的研究环境,利于提高管理效率和科研效益,保证了其相对独立;而且也使阿贡与承包方建立起学术、管理和经济上的多渠道联系,实现互利双赢。

### 2.3 以矩阵结构优化内部治理

阿贡的内部治理结构可划为3个层次:一是决策层,即芝大公司董事会拥有阿贡各项事务的最终决定权,董事会成员是阿贡各方面的利益相关者;二是管理层,负责落实董事会决定的各项管理事务,主任面向董事会负责;三是操作层,负责将决策转化为阿贡日常的各项实际工作,3名助理主任与首席运营官均面向管理层负责。在操作层中,主要围绕科研活动进行架构。根据学科方向和国家战略需求从横向上划分为3大研究领域,每个领域中下设若干研究中心或项目部;在纵向上根据动态的研究任务,

组合不同学科背景的研究人员,形成项目团队,实现以研究项目为中心任务的纵向直线型组织和以学科研究领域为中心的横向直线型组织的交汇,具有矩阵结构的典型特征。这种结构使阿贡在整体上呈管理层级扁平化,有助于提高实验室的知识交叉、迁移和创新,便于迅速组织力量承接大项目并完成前沿探索工作,建立起相关学科交叉的边缘学科研究平台,对于内部治理简明有效。

#### 2.4 以政府拨款保障高质运行

虽然经费来源主要源于政府,但政府仅扮演出资者的角色而非指导者,合同制管理保证了阿贡在经费使用上具有较大自主权。政府也鼓励国家实验室开展横向联系(即按照合同为能源部以外的机构所做的科研工作),前提是保证完成能源部的合同科研任务,并规定国家实验室的业务总预算中用于外部合同的经费不得超过20%。阿贡每年用于私人公司以及工业保护机构的合同研究费在500—600万美元,只占其年度经费很小的一部分。来自联邦政府长期、稳定、充足的经费投入是阿贡运行经费的主渠道,这从根本上保证了阿贡从事原始性创新研究,并使科研活动体现国家目标和国家意志。

#### 2.5 以灵活多样提升人力资源

阿贡注重采取灵活的用人政策,用人制度呈多元化、多层次的特点,以最大限度调动人才积极性、创造性,发挥人才作用。一是对研究人员采用聘用合同制,重点考察其研究能力和研究水平,实行竞争上岗,对不同层次的科学家和科研人员采用不同合同期限;二是保持一定比例的人员流动性,常根据课题临时组成攻关团队,团队人员来源于阿贡内外,根据课题需要而结成暂时性的工作伙伴关系,待项目结束后,人员返回原岗位;三是保证行政岗位和技术支撑岗位的相对稳定性,以便于实验室管理的常态化和提高技术保障能力;四是合理搭配人员的工作种类结构,客座人员与固定人员的比例接近1:1,行政及技术人员与研究人员的比例也接近1:1;五是从世界范围内吸引和留住高端人才,使不同种族、不同文化、不同学科、不同工作的人员共同形成充满活力、文化融合、思维碰撞的阿贡社区,有效提升人力资源。

#### 2.6 以高度开放促进资源共享

阿贡的所有研发设施均具有开放共享的特点,

广泛提供给国内外有资格的用户使用。阿贡最初为研制大型科学设施而建立,这就要求其设施建成后,需要通过对外开放共享来充分发挥其功能。能源部在与芝加哥大学签订的委托运营合同中规定,在不影响依托大学责任和任务的基础上,能源部保留将国家实验室设施提供给其他政府机构或其他用户使用的权利。法律同时规定科研设施不得重复购置的原则。高度开放促进了资源共享,既有利于阿贡形成大型公共实验平台,避免重复建设,提高资源使用率,也使阿贡通过独有的用户社区促进各国研究者的合作与交流,提升其国际声誉。

### 3 阿贡管理模式对我国的大学国家实验室<sup>[2]</sup>的启示

(1) 国家实验室的目标定位应准确且具有前瞻性,要突出自身在国家宏观战略发展中的历史使命感,在国家的科技与社会发展中应发挥无可替代的基础性和长期性作用。我国国家实验室是出于科技快速发展和提升我国自主创新能力的需要,在国家重点实验室运行实践的基础上,于1997年前后开始酝酿。2000年10月和2003年11月科技部共批准6个试点国家实验室的建设,目前已通过验收1个,还在筹建的有5个。调查发现,6个国家实验室对自身使命、愿景与核心价值观等均没有提出具体表述,反映出它们还并未明确自身对国家与时代所负的重大历史责任,还缺乏对自身发展与管理的深层理念的主动思考,这难免在未来运行中,出现与国家建设初衷相违背的现象。

(2) 简化政府管理层次,明晰各管理部门职责。我国的大学国家实验室实行的是“科技部宏观管理与指导、大学主管部门(教育部、中国科学院)行政主管、依托大学具体负责的分级管理体制”。该体制虽有国情合理性,但在宏观管理上存在部门分割,管理效率降低的弊病;在微观管理上易使政府官僚体制进入实验室,以行政指令代替自主决定,也易造成实验室与依托大学关系不明朗,使实验室难以形成真正的相对独立的科研实体。我们可借鉴GOCO体制,变微观的事务性管理为宏观的战略性管理,变垂直的分级行政管理为水平的直接合同管理;正确处理实验室与科技部、大学的关系,探索并形成以“共建、共管、共享”为特征的国家实验室的科技部—

<sup>2</sup> 大学国家实验室,指主要依托大学建设的国家实验室,目前6个国家实验室中,2个依托大学建设,2个以依托大学建设为主,科研院所参与共建。

依托大学的两级外部管理体制。在现阶段无法实现实验室的独立行政法人地位的情况下,应尽可能保证其在人、财等方面的相对独立。一是革新劳动用工制度,健全聘任、聘用完全合同制,真正建立人才流动机制,在流动中保持动态平衡。二是在进一步扩大由中央政府财政拨款的国家实验室开放基金额度的同时,广辟财源,争取大型企业和社会各界的广泛支持。

(3) 我国的国家实验室应真正实现理事会领导下的实验室主任负责制,建立理事会的最高决策权、学术委员会的学术指导权、实验室主任的执行权的“三权分立”;应扩大理事会成员的来源,形成多元利益相关者格局。对实验室主任,应以法律与合同的形式赋予其在人事管理、财务管理等方面的自主权,使其在实现实验室自主运营方面发挥最大作用。完善矩阵式学术组织结构,在现有横向研究部、公共技术部不变的框架下,围绕特定科研任务形成项目团队,使团队成为实现人才、项目与仪器设备紧密结合的基本单元,实现研究人员和学科在项目团队、研究部之间的交叉和有序流动,形成横向与纵向的学术信息流,增强组织结构的灵活性与适应性。

(4) 尽快建立国家实验室的中央财政预算拨款制度。我国的大学国家实验室的经费大致分为运行经费和科研经费。运行经费主要是来自国家、部门、自筹等多个渠道。国家拨款是实验室所依托大学的主管部门以外的由科技部、财政部和发改委下达的专项拨款。这种专项拨款缺乏法律保障和制度约束,其及时性、稳定性和持续性较差。我国国家实验室经费的主体是各种科研经费,而科研经费又主要来源于竞争性科研项目经费,项目经费经常用来补贴实验室运行费用之不足。在项目经费不足的情况下,易削弱国家实验室对中长期基础研究的关注。以合肥微尺度物质科学国家实验室(筹)为例:2007年,校外投入经费仅4500万元,而获得各类竞争性科研项目118项,经费达7300万元<sup>[3]</sup>。因此,应将国家实验室的建设、运行和科研经费纳入中央财政预算,形成实验室经费投入的有序增长机制;修订有关法律,对此加以明确规定;在保证实验室国家目标和原始创新目标实现的前提下,允许实验室开辟其他经费渠道,争取多方支持,形成政府主导的多渠道

经费来源机制。

(5) 建立灵活适用的人员聘用管理与流动机制。我国国家实验室以研究人员为主,行政人员与技术支撑人员少;研究人员中以固定研究人员为主,流动研究人员(含博士后、研究生等)少;固定研究人员中以“双聘”人员为主体(这些人既是实验室的固定研究人员,又是所依托大学的在编教师),专职研究人员少。如合肥微尺度物质科学国家实验室(筹)80%的固定研究人员为“双聘”人员,研究体系人员与支撑体系人员、管理人员之比分别为1.7:1、10:1<sup>[4]</sup>。人才来源大多是与所依托大学有过关系的人(如校友、留校人员),来源的范围不够广泛。在实际运行中,全员聘用制、人才流动和退出机制尚未真正建立。因此,在现有“双聘”人员无法改变的情况下,应尽快以竞争和流动为核心建立灵活多样的人员管理制度,面向海内外公开招聘优秀的研究和管理人员;对研究人员采用聘用合同制,实现竞争上岗和动态管理;对行政管理人员和技术支撑人员,注重保证其岗位的稳定性,以形成稳定的管理和技术支撑队伍;根据实际核定技术人员编制,以形成科学合理的研究人员与技术支撑人员的结构比例;按照工作绩效加强人员激励,以实现其研究活力和服务水平的最优化。

(6) 真正实现国家实验室科技资源的开放共享。由于部门分割、缺乏统一标准等原因,我国国家实验室科技资源开放力度低、共享效率差,一些大型仪器设备存在重复购置和闲置现象,同时也缺乏足够的维护人员与运行经费。国家实验室科技资源的开放共享往往相对所依托大学而言,要形成全国范围内的资源共享的用户社区则远未起步。因此,应借鉴阿贡经验,由政府明确以法律法规的形式要求国家实验室对科技资源进行开放共享,在大型仪器设备购置方面加强审批和监督,杜绝浪费现象;实验室和所依托大学应出台管理办法,区别对待基础性、公益性与商品性科技资源的性质界限,分别建立免费用户社区和收费用户社区,以期在提升实验室声誉、扩大学术交流与合作的同时,通过开放共享实现科技资源的“以用养用”、自给自足。

(下转第180页)

<sup>3</sup> 数据均来自于课题组对合肥微尺度物质科学国家实验室(筹)的调研资料。

<sup>4</sup> 同上。

### 3.2 修订评价体系,做到科学公正

根据《国家自然科学基金条例》和我省自然科学基金管理办法,省自然科学基金委组织专家对省自然科学基金评价体系进行了系统的研究,修改完善了省自然科学基金的评价体系。一是完善了评审专家库和评审专家选择机制,建立了专家库信誉评价机制,并与北京、河北、浙江、山东等省市自然科学基金委签署了“共享资源,促进区域自然科学基金事业发展战略合作框架协议”,推进评审专家由本省专家为主向省内专家与省外专家相结合转变,增强评审专家选择的公正性;二是继续推行通讯评审中“双盲”评议办法,积极推进网上评审,杰出青年自然科学基金项目评审实行部属院校和非部属院分组评审,完善了同行评议制度,规范了同行评审行为,维护了自然科学基金项目评审过程的公正性;三是建立有别于传统同行评审的评审机制,关注可能产生新思想的前沿性研究,关注有创新潜能的人才培养,实现基金项目立项评价的科学性。

### 3.3 加强过程管理,实现绩效透明

过去,省自然科学基金项目管理往往将工作重点放在对自然科学基金项目的前期管理上,忽略了对自然科学基金项目的后期管理,容易产生项目“严进宽出”的现象。为此,我省自然科学基金工作加强了项目的绩效管理,加大成果的宣传、应用和推广工作。一是建立基于不同学科特点和不同类型项目的中期检查、验收和绩效评价制度,一般和青年基金等项目只要符合自然科学基金管理办法规定的要求,可提前结题,重点以上项目由依托单位申请,可延期一年验收;二是建立自然科学基金资助项目成果评价制度,每年对重点以上项目采取会议验收并进行成果汇编,组织专家对验收项目进行综合绩效评价和排名,并将排名结果在业内发布;三是加大自然科学基金成果宣传力度,通过科技厅网站、《科技快讯》、《科技动态》、《湖南日报》、《潇湘晨报》等媒体及时宣传报道自然科学基金动态,扩大省自然科学基金的影响力。

## AN EXPLORATION INTO NEW APPROACHES TO MANAGEMENT OF THE LOCAL NATURAL SCIENCE FOUNDATION

Liu Qi Lin Hua

(Natural Science Foundation Office, Hunan Provincial Science & Technology Bureau, Changsha 410013)

(上接第 177 页)

## THE STATUE, CHARACTER AND ENLIGHTENMENT OF ARGONNE NATIONAL LABORATORY'S MANAGEMENT PATTERN

Wang Peng<sup>1</sup> Zhang Shuqin<sup>2</sup>

(1 Research Centre of Agriculture Science and Education Development Strategy, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070;  
2 College of Plant Sciences and Technology, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070)

**Abstract** By analyzing six aspects in Argonne National Laboratory's management pattern status, including the mission, vision and values, external management systems, internal management structure, funding sources, personnel management and facilities sharing, we can find the management pattern presents some characteristics, such as national needs as a core purport, contract management arranging external relations, a matrix structure optimizing the internal governance, government funding guaranteeing to run high-quality, flexible upgrading human resources, a highly open promoting resource sharing and so on. Through the status and characteristics of Argonne management pattern, we can draw on the helpful enlightenment to Chinese university national laboratory management.

**Key words** Argonne National Laboratory, management model, enlightenment