

科学仪器是科学研究和技术发展的基石。仪器的自我装备水平是国家自主创新能力的标志之一。随着市场需求的不断扩大和技术水平的不断提高,我国科学仪器设备的研究、开发与应用水平得到了迅猛的提高与发展。为了进一步推动国产仪器设备的开发与应用,我国于2008年启动了国产科学仪器设备应用示范工作,并依托北京市科学技术研究院全面实施。近日,经科技部审核批准,“国产科学仪器设备应用示范产业技术创新战略联盟”作为2012年度产业技术创新战略联盟之一开展试点工作。近年来,以应用带动示范,以示范促进应用,国产科学仪器设备在自主创新、推广应用方面取得显著成效。现特邀北京市科学技术研究院院长丁辉及其团队,为本刊撰写了《国产科学仪器设备应用示范实践及启示》。从中感受到国产科学仪器设备应用示范实践对推动我国科学仪器设备自主创新和创新型国家建设战略实施有着非常现实的意义,发挥着重要的促进作用。

——编者

## 国产科学仪器设备应用示范实践及启示

丁辉 刘清珺 陈舜琮

(北京市科学技术研究院,北京 100089)

**摘要:** 在介绍国产科学仪器设备应用示范的具体内容的基础上,对以应用带动示范、以示范促进应用重要性进行了论述,指出解决国产科学仪器设备研制与应用结合不紧密的方法,并分析国产科学仪器设备应用示范的效益,指出国产科学仪器设备应用示范成功的关键因素。

**关键词:** 科学仪器; 国产仪器设备; 自主创新; 应用示范; 战略联盟

中图分类号: G482

文献标志码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2012.03.001

### Practice and Enlighten of Applied Demonstration for Domestic Instrument

Ding Hui, Liu Qingjun, Chen Shunzong

(Peking academy of Science and Technology, Beijing 100089)

**Summary:** this paper Promotes the applied importance carry on discuss towards arousing demonstration by application, with demonstrate in introducing the foundation of the concrete contents of domestic instrument application demonstration, points out solving domestic instrument develops to combine with application not close method, and analyzes the performance of domestic instrument application demonstration, finally points out the key factor that the propulsion country obstetrics instrument applies demonstration.

**Keyword:** scientific instrument, domestic instrument equipments, Independent innovation, applied demonstration, a strategic alliance

**第一作者简介:** 丁辉(1961-),男,研究员,国务院政府特殊津贴专家,北京市科学技术研究院院长,兼任北京市科委党组成员、副主任,主要研究方向:科技管理。

**收稿日期:** 2011年2月1日。

## 1 引言

科学仪器是为科学研究和技术发展以及民生问题等提供分析测试数据,是科学研究和技术发展的基石,是经济发展、民生问题和国防安全的重要保障<sup>[1]</sup>。仪器的自我装备水平是国家自主创新能力的标志之一。建国以来,我国科学仪器设备得到了快速发展,尤其是“九五”和“十五”期间我国都将“科学仪器研制与开发”列为国家科技攻关计划的重要组成部分,通过科技攻关,攻克了一批共性关键技术,取得上百项具有自主创新性的科学仪器产品。据统计,改革开放30年来,我国仪器仪表行业工业产值118倍,企业数增长5倍,从业人数增长1.6倍<sup>[2]</sup>。国产量大面广的中低端光谱、色谱等仪器设备的市场占有率已由“九五”初期的13%提升到“十五”末期的40%以上,一些仪器还出口欧美等国家<sup>[3]</sup>。然而,我国生产的科学仪器设备由于种种原因还未得到全面、有效的利用。为了加快推动国产科学仪器设备的开发应用,2008年国家科技部联合发展改革委、教育部、中国科协发布了《关于加强创新方法工作的若干意见》,明确提出“加强国产科学仪器设备应用示范工作,扩大自主知识产权国产科学仪器的知名度”<sup>[4]</sup>,正式启动了国产科学仪器应用示范工作,并依托北京市科学技术研究院全面实施。

国产科学仪器设备应用示范工作旨在团结我国科学家和一线用户,开展国产科学仪器设备应用方法创新研究和应用示范,通过“示范”向用户集中展示和宣传国产科学仪器的新产品、新技术、新成果,扩大自主知识产权国产科学仪器的影响力和知名度;通过“应用”,向企业提出国产科学仪器的改进建议和对仪器提出一些客观科学的评价,增强国产科学仪器的自主研发和自主创新能力。以应用带动示范,以示范促进应用,着力解决国产科学仪器研制与应用结合不紧密的问题,为国产科学仪器设备质量提升、应用领域和范围拓展提供有力支撑。积极推进国产科学仪器的应用与示范,实现科学仪器的官产学研的有效结合,构建一条由“技术需求”、“技术创新”、“集成示范”到“辐射推广”的完整链条和体系<sup>[5]</sup>,促进国产科学仪器自主创新和广泛应用。

本文介绍了国产科学仪器应用示范的具体内容,分析了国产科学仪器应用示范的效益,并指出

了推进国产科学仪器应用示范成功的关键因素。

## 2 应用示范内容

国产科学仪器设备应用示范有两方面内容:一方面是国产科学仪器推广应用,包括开展方法学研究,推动国产科学仪器走进科研实验室;开展国产科学仪器的质量评价工作,掌握国产科学仪器的发展现状;开展人员培训工作,提高国产科学仪器的应用水平,培育国产仪器的潜在用户。另一方面是国产科学仪器示范,包括开展国产仪器和进口仪器的比对测试工作,使用户了解国产仪器的优势和特点以及与进口仪器的差距;开展学术交流及展览展示工作,畅通产、学、研、用的沟通渠道,营造国产科学仪器产业发展的良好氛围,扩大国产科学仪器的影响。

### 2.1 国产科学仪器设备推广应用

(1)改进并完善分析测试方法。结合食品安全、节能减排、公共卫生等重点需求,为国产科学仪器的新产品建立,改进或完善分析测试方法。例如,应用国产气相色谱仪改进了食品中的有害物质富马酸二甲酯的分析方法,不同品质的麝香的鉴定方法以及完善了面制品中溴酸盐含量等相关分析检测方法。这方面的研究成果已经编辑成册《国产科学仪器应用方法实例汇编》,供生产厂家和应用单位参考。

(2)提供测试服务。选择一批国产科学仪器设备,为973、863、国家科技支撑计划、国家自然科学基金等科技计划项目的食品、环境、医药与化工等领域上百种样品的数百个指标进行分析检测,包括大熊猫取食竹叶中多种元素的微波消解——ICP光谱法测定,沉积物中重金属元素的形态分析,土壤中痕量汞的测定以及大米中甲胺磷农药残留的快速检测等。

(3)开展仪器质量的评价。目前,已经完成了离子色谱仪、气相色谱仪、原子吸收光谱仪、农残快检仪等四类产品的测评工作,并尝试建立了科学仪器设备质量评价方法体系,对国产科学仪器进行重现性、稳定性以及综合指标等评价。

(4)培训人员。到目前为止,已经有300多名高校大学生到所建立的国产科学仪器应用示范中心参观和学习。此外,中心与中国科学院、北京林业大学、北方交通大学、北京建筑工程学院等多所高校和研究所联合培养研究生,为国内大中型院校相

关专业的学生提供国产科学仪器的应用培训，向用户和潜在用户宣传和推广国产仪器产品。

## 2.2 国产科学仪器设备示范

(1) 开展对比测试。分别对国产和进口的科学仪器以及不同厂家的国产仪器产品进行比对试验。例如，选取分析测试领域中量大面广的原子吸收光谱仪、气相色谱仪作为比对对象，分别对 9 个国产原子吸收光谱仪和 1 个国外产品，7 个国产气相色谱仪和 1 个国外的产品进行系统的测试评价工作。评价的初步结果表明：国产科学仪器同国外仪器均能满足方法的检测要求，但国产仪器的稳定性和重现性需要进一步的改进和提高。这些评价结果将持续公布，以增强用户对国产仪器产品的认知度。

(2) 充分展示仪器设备。利用实物与虚拟平台对国产科学仪器设备进行展览、展示。在实物平台方面，建立了以国产科学仪器应用示范战略联盟为核心，以国产科学仪器应用示范中心为支点，广泛建立应用示范实验室，对国产科学仪器进行全方位、立体化的展示模式。截至目前，已经成立了 4 个应用示范中心，若干应用示范实验室，并吸引了大量相关领导、业内专家及仪器用户到中心参观。在虚拟平台方面，建立了专门推广国产科学仪器设备的网站，内容包括国产仪器设备的行业动态、最新产品、对比测试、分析方法、应用实例、相关文章、人员培训信息等。

## 3 应用示范效益

经过近 3 年的运行，国产科学仪器应用示范中心已经取得了很好的社会与经济效益。主要表现在以下几个方面。

### 3.1 建立应用示范网络

分别在北京、四川成都、陕西西安建立了国产科学仪器应用示范中心（HSI），并在此基础上成立了国产科学仪器设备应用示范产业技术创新战略联盟，目前，有 57 家单位加入联盟，集中了我国国产仪器设备的生产企业、中科院、高等院校等科研机构以及国家和行业的各级分析测试中心国产仪器的产、学、研、用等单位 and 机构。此外，中心还接待前来参观考察的院所高校，国家和地方测试中心、国家重点实验室、科学仪器生产企业的代表等，他们在对中心工作表示肯定的同时，都纷纷表示愿意积极参加此项工作，共同推动国产科学仪器产业的发展。

### 3.2 建立紧密的企业合作关系

中心的成立，受到相关企业的欢迎和拥护，表示愿意为中心提供仪器进行展览或实际应用等。同时有多家科学仪器生产企业与示范中心洽谈合作事宜并签署战略合作协议。中心科技人员也分别前往吉大小天鹅、吉天、科创海光、东西、天瑞、宁波新芝、华夏科创、厦门欧达、大连依利特、浙江福立、普析通用、北分瑞利等多家企业参观学习，与企业建立了良好的合作关系。

### 3.3 营造良好的社会氛围

自国产科学仪器应用示范工作开展以来，中心加强舆论宣传，定期发布应用示范工作简报，宣传工作进展；每季度推出《国产科学仪器设备应用方法实例汇编》，加强国产仪器设备应用示范的学术交流；定期举办国产仪器应用学术交流会、论坛，促进仪器设备企业、用户和研究单位的广泛交流；吸引有关领导、专家、高校、院所和学生到国产仪器设备应用示范实验室参观考察。这些工作的开展同样也吸引了众多媒体的关注，中国科学报（原科学时报）、仪器信息网、四川日报、现代科学仪器等媒体的相关报道，引起了相关人士的极大关注和支持。

### 3.4 取得显著推广效益

中心与国内仪器生产企业紧密联系，为企业提供协助研发、检验仪器等服务，并应仪器生产厂家的邀请，对于品质较为优秀的国产仪器出具应用证明。中心协助长春吉大小天鹅仪器有限公司开发溴酸盐快速检测仪，协助北京吉天仪器有限公司开发快速萃取仪，对北京东西分析仪器有限公司的气相色谱-质谱联用仪进行检验等。中心与国产仪器生产企业的紧密合作，一方面为企业取得了经济利益，另一方面也对优秀的国产科学仪器进行了推广，进一步推动国产科学仪器发展。

## 4 应用示范成功的关键因素

### 4.1 找准应用示范的切入点

科学仪器的种类多，应用领域广，仅分析领域的仪器就有成百上千种，如何找准应用示范的切入点至关重要。为此，理化中心在有关部门领导下，深入分析了我国热点领域的检测需求和国产科学仪器的现状，提出了国产仪器应用示范的切入点，重点选择色谱、光谱和质谱类的分析仪器及相关的前处理设备，应用范围集中在食品安全、环境监测以

及社会热点和难点的分析检测需求。

#### 4.2 制定完善应用示范方案

通过与产、学、研、用等各个方面的专家深入交流,确立了国产科学仪器应用示范的主要工作任务。明确了应用示范的工作主要是回答国产仪器能不能用、好不好用、够不够用、耐不耐用的问题。开展国产仪器的质量评价以及与进口仪器的对比测试,同时不定期举办国产仪器的人员培训和展览展示。通过国产科学仪器的应用示范,将构建国产科学仪器的展示平台,构建国产与进口仪器的体验平台,构建国产仪器产、学、研、用的互动交流平台,构建国产科学仪器客观公正的第三方质量评价体系,构建国产科学仪器的检测技术人员培养体系,并制定和完善了国产科学仪器应用示范的开发方法、试剂应用、质量评价、对比测试、人员培训和展览展示等工作的具体流程和管理办法。

#### 4.3 建立应用示范体系

2010年,国产科学仪器应用示范中心牵头,成立了“国产科学仪器设备应用示范战略联盟”<sup>[6]</sup>。以联盟的形式广泛吸收各方力量参与,并在主要城市建立应用示范中心,在全国广泛建立应用示范实验室。由点到线,再由线到面,建立一个全方位、完整的国产科学仪器应用示范体系,联合各个方面的力量,共同推动国产科学仪器发展。形成以科技部及中心相关领导为核心,专家委员会为辅助,国产科学仪器应用示范体系为基础的崭新科技资源管理组织机构。中心以国产科学仪器应用示范联盟为基础,实现联盟内部资源、信息共享,成员单位之间取长补短、互利互惠,联盟组织成员单位联合申请项目、承接订单,并积极引入市场运行机制,积极推进股权激励、成果转化机制,广泛调动相关单位积极性,促进应用示范工作健康有序发展。

为了推动国产科学仪器应用示范工作的全面实施,科技部、北京市相继投入大量资金开展国产科学仪器的应用示范项目,使国产科学仪器应用示范取得更好的效果,有效扩大自主知识产权国产科学仪器的知名度。

## 5 结语

近些年来,国产科学仪器设备的发展得到了国家相关部门的高度重视,对科学仪器的研发、关键技术攻关给予了项目、资金、人才等多方面的大力支持。我国仪器仪表行业得到了迅速发展,特别是

我国分析仪器产业取得了长足进步,一些产品已经打入国际市场。但总体来看,国产科学仪器设备在产品质量、产品功能和服务方面与国际同类产品依然存在较大差距,市场竞争力不强。目前,一些科研部门、高等院校、分析检测机构,甚至一些县市检测机构过量采购国外仪器设备,而将一些完全可以满足自身工作需要的国产仪器设备拒之门外。为了摆脱这一局面,近年来国家有关部门对国产科学仪器设备的原理研究、技术开发、产业化研究加大了支持力度,同时也加强了产品的应用示范工作。近日,经科技部审核批准,“国产科学仪器应用示范产业技术创新战略联盟”开展产业技术创新战略联盟试点工作。联盟将以此为契机,在国产科学仪器设备应用方法研究和应用示范上开展工作,探索突破制约国产科学仪器设备普及应用的瓶颈,推动形成优质国产科学仪器设备广泛使用的良好社会氛围,提升国产科学仪器产业技术创新能力和市场竞争力。

由于国产仪器应用示范涉及产品的门类广泛,参与单位众多,开展应用示范工作有一定的难度。本文只对应用示范的现况做了归纳分析,总结了应用示范的内容和推动应用示范的主要因素,而对于今后如何改进并完善国产仪器设备的推广应用还有待进一步探讨。

#### 参考文献

- [1] 刘燕华.将科学仪器设备自主创新摆在科技工作的突出位置[J].中国仪器仪表,2008(1):15-16.
- [2] 国产科学仪器应用示范中心.“国产科学仪器应用示范产业技术创新战略联盟”经科技部批准开展产业技术创新战略联盟试点工作[EB/OL].[2012-05-20].<http://www.chinainstr.org/Html/Article/20120517/596.html>.
- [3] 本刊编辑部.国产科学仪器设备市场份额大幅度增长[J].中国教育技术装备,2009(3):118.
- [4] 科技部,发改委,教育部,等.关于加强创新方法工作的若干意见[S].[2012-05-01].<http://www.techpudong.gov.cn/site/show.aspx?Code=100310&ID=2899>.
- [5] 黄明明.国产科学仪器设备应用示范平台初具规模[N].科学时报,2009-11-26(2).
- [6] 国产科学仪器设备应用示范战略联盟成立[EB/OL].[2012-05-01].<http://www.jwfu.com/news-how/201012/29/6532.html>.