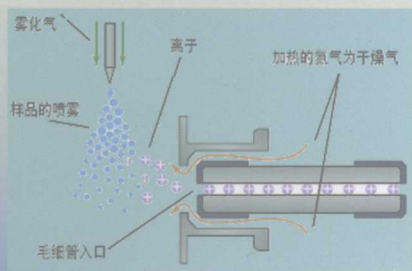


现代分析测试技术 研究与应用

主 编 郭伟强
副主编 胡勇平 冯建跃 莫卫民
任一平 洪 健



现代分析测试技术 研究与应用

主 编 郭伟强

副主编 胡勇平 冯建跃 莫卫民
任一平 洪 健

浙江大學出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代分析测试技术研究与应用 / 郭伟强主编. —杭州:
浙江大学出版社, 2007. 11
ISBN 978-7-308-05654-0

I. 现… II. 郭… III. ①分析(化学)一文集②测试技
术一文集 IV. 065-53 TB4-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 174329 号

现代分析测试技术研究与应用

主编 郭伟强

责任编辑 阮海潮(ruanhc@163.com)
封面设计 刘依群
出版发行 浙江大学出版社
(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028)
(E-mail: zupress@mail. hz. zj. cn)
(网址: <http://www.zjupress.com>
<http://www.press.zju.edu.cn>)
排 版 浙江大学出版社电脑排版中心
印 刷 富阳市育才印刷有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 31.75
字 数 773 千
版 次 2007 年 11 月第 1 版 2007 年 11 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-308-05654-0
定 价 55.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88072522

前 言

在科学技术迅猛发展的现代社会,分析测试仪器及技术在科技创新中的作用日益显现,与人们社会活动密切相关的各种产品质量的检测问题也越来越受到人们的重视。科技创新、提升产品质量和创建和谐社会等都要求有科学技术和科学方法的有力支撑,因而,对分析测试技术提出了越来越高的要求。从政府、研究机构、高等院校一直到各企业,都在努力提高检测能力。同时,随着各类具有灵敏度高、准确性好、分析速度快、易于自动化等优点的新型分析测试仪器设备的不断涌现,科学研究、产品检验、环境保护、公共安全、教育卫生、工业企业、农林渔业等各领域的仪器品质也得到了切实的更新。这一切都为浙江省的分析测试领域整体的装备水准和人员的能力素质的提升奠定了很好的基础。

为体现近年来我省分析测试技术的发展水平,我们向全省各界征集了 110 篇论文,内容涉及大型仪器设备管理、气相色谱分析、高效液相色谱分析、离子色谱分析、色谱-质谱联用技术、原子光谱分析、紫外可见光谱分析、红外光谱分析、拉曼光谱分析、光谱质谱联用技术、电镜检测、差热、离子交换分离等与分析测试相关的各个领域,分析对象囊括了医药卫生、材料化工、食品饮料、农残兽药、环境保护等各类样品,并有多篇论文与当前国民的关注特点(如空气质量监测、食品安全监督等)相衔接。所征论文大都运用多种实验方法对所述样本进行检测,也不再是简单地介绍某个分析方法,在一定程度上代表了我省分析测试领域的研究水平。同时也说明随着国民经济和科学技术的发展,分析测试工作也将越来越有用武之地。

在大家的关心和支持下,我们将收集的论文编辑成《现代分析测试技术研究与应用》一书,由浙江大学出版社正式出版,希望能对我省分析测试工作者研究水平的进一步提高有一定的帮助。

感谢所有支持我们工作的朋友们和各相关团体!

浙江省分析测试协会
浙江省大型仪器协作共用办公室
2007年11月

《现代分析测试技术研究与应用》

编辑委员会

主任:俞志华

副主任:张建荣 王桂良 唐建国 胡勇平

委员:俞志华 浙江省科技厅 副厅长
张建荣 浙江省科技厅条件财务处 处长
王桂良 浙江省科技厅条件财务处 副处长
唐建国 浙江省信息技术研究院 院长 教授级高工
胡勇平 浙江省地质矿产研究所 所长 教授级高工
侯镜德 浙江大学 教授
任一平 浙江省疾病控制与预防中心 教授级高工
郭伟强 浙江大学 教授
冯建跃 浙江大学 教授
莫卫民 浙江工业大学 教授
洪 健 浙江大学 教授
刘文涵 浙江工业大学 教授
吴晓玲 浙江省大型科学仪器设备协作共用办公室 高工
阮海潮 浙江大学出版社

目 录

浙江省大型科学仪器设备协作共用现状分析与对策研究

..... 胡勇平 冯建跃 吴晓玲 侯镜德等(1)

提高大型科学仪器设备利用率的探索 何世伟 吴晓玲(18)

1 气相色谱分析

MC-热脱附-气相色谱测定香附中挥发性成分 ... 张俊梅 张 晓 贾以律 王丽丽(21)

水中半挥发的电负性有机化合物的多组分检测 徐小民 赵永信 宋国良(25)

作业场所空气中氢化三联苯测定方法研究 阮 征 柴剑荣 唐红芳 卢秀静等(30)

顶空毛细管气相色谱法测定苯扎贝特中有机溶剂残留量 朱亚尔(34)

杭州市室内空气中苯系物的污染现状及对策 黄成臣(37)

顶空气相色谱法测定盐酸头孢噻呋中多种残留溶剂 朱亚尔 张 勤(40)

气相色谱法测定茶叶中三氯杀螨醇农药残留 汪庆华(43)

GC法测定4-异丙基苯硫酚及其异构体 麻晓岚 陶晓虹(47)

野菊米挥发性成分的闪蒸-气相色谱分析法研究 周 彦 陈小梅 王丽丽(51)

植物甾醇的鉴定及其检测方法研究 金世梅 朱 慧 黄 静 翟鹏贵等(55)

顶空气相色谱法测定水中微量丙烯腈的方法研究 何桂英 陈章跃(59)

企业三苯排放的监控研究 孙建群 陈永泉 冯材江(62)

2 液相色谱分析

HPLC法测定紫杉醇化疗病人的血药浓度 叶怀庄 方维佳 徐 农(66)

超声萃取反相离子对高效液相色谱法测定食品中亚硝酸盐和硝酸盐含量
..... 陈国亮 任一平(70)

藏药生等中黄酮类组分的提取方法研究	德吉郭沁 程伟娜 郭伟强	(75)
20种致敏性染料液相色谱方法研究	陈金媛 陈笑梅 刘海山	(78)
HPLC-ELSD法分析测定甘油油酸酯	唐福伟 张晨辉 钱建方 王新荣	(82)
高效液相色谱法测定散瘀膏中盐酸小檗碱的含量	尹华	(85)
4-氨基-2-甲硫基嘧啶-5-甲酸乙酯与4-氨基-2-甲硫基嘧啶-5-甲醇的高效液相色谱法 分离测定	许冬 胡宝祥 莫卫民	(89)
2种康唑类药物的HS-β-环糊精HPCE手性拆分研究	吴筱丹 朱亚尔	(93)
反相高效液相色谱法测定利巴韦林葡萄糖注射液的含量和有关物质	刘放 孙洁胤 周芝芳	(97)
氟苯尼考在南美白对虾体内残留消除规律	郑重莺 丁雪燕 张海琪 薛辉利	(101)
HPLC测定3-甲氧基苯硫酚	麻晓岚 林文伟	(105)
反相高效液相色谱法测定板栗中多菌灵残留量	柴振林 杨柳 朱杰丽	(108)
RP-HPLC法测定骨健口服液中延胡索乙素的含量	周爱珍 张春霞 尹华	(112)
高效液相法定量分析银杏叶酸水解物中的染料木素	王凤芹 蒋可志 倪勇	(117)
[BMIM]BF ₄ 离子液体作添加剂对高效液相色谱分离植物激素影响的探讨	江海亮 应丽艳 曾甜甜	(122)
对虾肌肉中18种性激素的残留量测定	湛嘉 李佐卿 俞雪钧 谢东华等	(126)
新型杀虫剂呋喃虫酰肼在杭白菊中的残留分析及降解动态研究	栾连军 苏慧丽 傅晓燕 吴永江	(131)
高效液相色谱法测定次级PTA中的对苯二甲酸含量	王豪 俞雄飞 张婵 李佐卿	(136)
高效液相色谱法测定水产品中硝基咪唑类多组分残留量的研究	王扬 俞钱洁 郑重莺 叶磊海	(140)
高效液相色谱法测定心血宁片中葛根素的含量	张春霞 周爱珍 尹华	(145)
高效液相色谱法测定饮料中的柠檬黄	林直宏 侯镜德	(150)
高效液相色谱中DAD检测器测定白藜芦醇的含量	黄伟素 李小玲 顾海宁	(155)
拉西地平片剂含量及其有关物质的HPLC测定	李成平 俞洁敏 严小平 单伟光	(158)
连续流动微滴萃取-液相色谱测定水中吡虫啉	胡宝祥 莫燕霞 李波	(162)
食品中甜蜜素的测定(HPLC法)	谢灵扬 孙岚	(166)

室温离子液体超声辅助萃取-高效液相色谱法测定水中菲、荧蒹、芘	应丽艳 江海亮 丁超群 郑贤博(169)
液相色谱法测定替米沙坦中的 N-甲基邻苯二胺残留	王金朝 叶春 王丹华 胡功允等(173)
抑制型离子色谱法检测沙拉中的有机酸	叶明立 王雪 曾雪灵 朱岩(177)
抑制型离子色谱法检测蔬菜中的亚硝酸盐与硝酸盐	叶明立 王雪 崔海容 郭坚等(182)
预浓缩技术-离子色谱法测定过氧化氢中痕量阴离子	王雪 叶明立 崔海容 郭坚 凌约涛(186)
应用圆二色光谱研究金属离子对生物大分子构象的影响	陈晓燕 周瑛 胡仙超 杨旭日等(191)

3 色谱-质谱联用技术

液质联用法检测食品和饲料中的多组分霉菌毒素的残留	任一平 潘红锋 蔡增轩 冯靓等(196)
超高压液相色谱-电喷雾串联四极杆质谱法检测水体中七种微囊藻毒素	陈启 蔡增轩 潘红锋 任一平(204)
高含氢硅氧烷齐聚物的气质联用分析	王彦琳 陈关喜 冯建跃(211)
热解吸-气相色谱-质谱法测定烟草中的低沸点组分	程伟娜 郭景琦 黄映凤 严龙等(215)
汽车内空气质量检测研究	姜荣根 程伟娜 蒋鑫 蒋双销等(219)
中国紫胶与印度紫胶化学成分的比较研究	王聪 饶钦全 王丽丽(224)
LC-MS 检测血液中雷公藤甲素	宣宇 傅得锋 郑一平 林淑芳(228)
磺胺药物的串联质谱分析	李祖光 曹慧 杨美丹 王妍 莫卫氏(232)
气相色谱-质谱法测定纺织品中烷基酚的方法研究	卢鸯(237)
烟用香精的超声萃取-GC/MS 鉴定研究	黄映凤 程伟娜 郭伟强 陈恒武等(242)
衍生气相色谱-质谱法快速测定纺织助剂中甲醛	卢鸯 江剑英(246)
GC/MS 法检验噻嗪酮	陶国英 杨贤帅 李洁(251)
青椒挥发性风味成分的研究	曹慧 李祖光 朱国华 张小莎等(255)
三羟甲基丙烷三丙烯酸酯样品中的杂质定性分析	蒋可志 倪勇 周天(260)

桑皮挥发油成分的提取与鉴定	贾彦荣	潘世福	韩益丰	(266)
高效液相色谱-质谱联用分析异菌脲原药中的杂质	曹柳燕	陈关喜	莫卫民	冯建跃(272)
液相色谱-串联质谱法测定水产饲料中喹乙醇	张海琪	何中央	施礼科	(278)
液相色谱-串联质谱法测定水产饲料中孔雀石绿的残留量	施礼科	张海琪	郑重莺	叶磊海(282)
应用液质联用法检测肌肉组织中的磺胺类药物的残留	蔡增轩	潘红锋	铁晓威	任一平等(287)
超高压液相色谱-电喷雾串联质谱法测定饲料中三聚氰胺	高丽萍	潘红锋	蔡增轩	任一平(294)
厨房油烟气的污染特征分析	陈根宝	陈雪湘	叶丽	丁亮等(300)
IC 和 IC-MS 测定高氯酸的方法研究	严	珍		(305)

4 光谱分析

火焰原子吸收光谱法间接测定赖氨酸	刘文涵	陈丹	陈豁然	李祖光(309)
石墨炉原子吸收法测定油画棒中铬镉三种消化方法的比较	周先波	周赛春	江海亮	(314)
微波消解-火焰原子吸收法测定硅橡胶中 Sn	倪勇	吕素芳	傅水玉	(318)
智能稀释石墨炉原子吸收分光光度法测定尿锰的研究 ...	金锋	谭玉凤	吴南翔	(322)
ICP-AES 法测定金华江流域水体中的重金属	吴宗龙			(325)
ICP-AES 法测定稀土镁中间合金的镁	王力	李建舫	胡文骏	(329)
茶叶中微量元素的测定及其形态分析	周瑛	竹鑫平	何乔桑	徐灵均等(332)
硝基甲烷在铜盘电极上的循环伏安和原位红外光谱研究	王晓娟	李美超	马淳安	(337)
浊点萃取-石墨炉原子吸收光谱法测定环境水样中痕量铅和镉的研究	翁雪香	陈建荣	方炳华	(341)
连续光源原子吸收光谱仪	赵	泰		(346)
锡基焊料中银、铜测定	李建舫	王	力	(351)
离子色谱-电感耦合等离子体质谱联用测定豆芽中的三价铬和六价铬	张翼	姚琪	徐子刚	朱岩(355)

2-乙酰噻吩在 $C_6H_{11}/CHCl_3$ 二元溶剂体系中的红外光谱研究	张 辉 刘 清(360)
间甲氧基苯硫酚的结构表征	朱俊飞 周婷婷 麻晓岚(363)
多壁纳米碳管表面羧基红外分析及定量测定	田 伟 竺金涛 李国华 马淳安(368)
傅立叶变换近红外光谱法快速测定葡萄酒中的酒精度	王 豪 邬蓓蕾 林振兴 岑 倩(372)
水的 514nm 激光拉曼光谱受外界环境光影响的研究	刘文涵 陈 丹 求海强 杨 未等(377)
氢化物发生原子荧光法测定海水中的微量元素硒	朱敬萍 刘 琴 顾蓓乔 陈雪昌等(382)
氢化物原子荧光法测定罐头食品中锡的含量	李卫群 单胜艳 朱 慧 李文强(387)
工业用精对苯二甲酸色度的检测	俞雄飞 林振兴 邬蓓蕾 莫卫民(391)
色差仪及其应用	吴伟都 朱 慧 董海英(395)
紫外分光光度法测定粗对苯二甲酸中对苯二甲酸含量	俞雄飞 袁丽凤 王 豪 莫卫民(399)
紫外分光光度法测定兰索拉唑肠溶片的含量	吴小平 刘 放(403)
气/液界面的苯乙烯现场聚合制备聚苯乙烯薄膜	王永红 钟国伦 魏旻晖 吴航炜等(407)
5-Br-PADAP 浊点萃取-分光光度法测定水样中微量钒	肖珊美 杨晓东 雷 宇 陈建荣(411)

5 电镜分析

HRTEM 和 Nanobeam diffraction 分析锂电池正极材料在充放电过程中 表面结构演变	曾跃武(415)
生物电镜实验试剂的产品化	王秀珍 白忠喜 鲁越青 岑树琼(420)
侵染浙贝母的病毒病原电镜观察	刘文洪 谢 礼 洪 健(424)
应用免疫金标记电镜技术定位寄主细胞中的植物病毒	孟春梅 洪 健(429)
羧基化多壁纳米碳管扫描电镜微观形貌分析	田 伟 竺金涛 李国华 马淳安(434)
抗 EMI 磁芯自然断面的 EBSD 分析	孟 兵 邵李唤 郑 梁 秦会斌(438)
扫描电镜图像文件存储的管理探讨	邵李唤 孟 兵 徐军明 秦会斌(442)

6 其他分析方法

- Preparation and Enrichment properties of Fe_3O_4 -Florisil Magnetic Composite Materials on Organochlorines Shen Haoyu Li Qin Jiang Hailiang Kong Linhai(446)
- 盐酸坦洛新的核磁共振波谱研究 陈万里 陈国升 胡仙超(453)
- 原位 XRD 技术在催化剂研究中的应用 郑遗凡 刘化章 骆 燕(457)
- 菜籽饼粕中植酸钠的离子交换分离研究 徐生坚 王志刚 郭伟强(462)
- 差示扫描量热仪和激光导热仪联用测定材料导热系数
..... 邓 元 倪 勇 蒋可志 邱化玉等(465)
- 导电聚酯(PET)热性能及等温结晶动力学 张国庆 孙 福 汪丽娜 刘今强(469)
- 离子交换法提纯发酵液样品中大观霉素 陈 爽 窦 静 王丽丽(474)
- Na-Y 型改性沸石上 Na^+ - Ni^{2+} 离子交换过程动力学 王智敏 陈尔余(479)
- 水分活度的测量与应用 吴伟都 董海英 朱 慧(485)
- 基于逆向工程的 3D 激光扫描测试技术的研究 喻彩丽 吴瑞明 胡新平(488)
- 硫同位素质谱分析技术的研究现状及进展 张苗云 王世杰 周怀中 何一鸣(493)

浙江省大型科学仪器设备协作 共用现状分析与对策研究

胡勇平¹ 冯建跃² 吴晓玲³ 侯镜德² 王桂良⁴
莫为民⁴ 任一平⁵ 唐建国³ 胡芒谷³ 郑存江¹

(1. 浙江省地质矿产研究所; 2. 浙江大学分析测试中心; 3. 浙江省大型仪器协作共用办公室;
4. 浙江工业大学分析测试中心; 5. 浙江省疾病预防控制中心, 浙江杭州)

摘要: 本文对国内外大型科学仪器设备协作共用形势进行了分析, 通过对浙江省大型仪器设备协作共用情况的调查和统计, 分析了浙江省当前仪器设备协作共用的现状, 指出了存在的不足, 包括资源配置不合理、重复购置和非必需购置现象严重、仪器设备利用率普遍较低、协作共用困难重重、应用水平有待提高等问题, 并提出了做好浙江省大型仪器协作共用的对策与建议。

关键词: 大型仪器; 协作共用; 调查研究; 对策; 建议

当今社会, 科学技术迅猛发展使得科技创新的主导作用日益显著, 知识资源的占有、配置、创造和利用方式的优劣, 成为决定国家和地区科技竞争力强弱的关键因素。因此, 中共中央提出了全面落实科学发展观, 建设创新型国家的发展战略, 并以此发展战略为主线制定了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》。作为国家基础设施建设的重要组成部分, 科技基础条件支持着全社会的创新活动, 对它进行优化与重整, 已成为目前各国政府最具优先权的基本任务。发达国家普遍把科技基础条件的优化与加强作为强化竞争优势的一项国策, 许多发展中国家也把科技基础条件的重整与提高当作实现跨越的战略举措。

作为科技基础条件的大型科学仪器, 已受到了国家、区域和省市的高度重视。近年来, 随着国家和地方对科技投入的加大, 企业科技创新的不断推进, 食品安全、公共安全和环境保护事业的发展, 大型科学仪器设备的数量增长迅速。但是, 由于制度的缺陷、体制的约束、部门利益的限制等原因, 也造成了重复购置、利用率低、不能协作共用等突出问题。一方面, 大型科学仪器设备闲置现象严重, 另一方面, 有些单位又在不停地采购, 真正需要使用的单位, 尤其是大量中小型企业却不能利用科学仪器设备资源, 资源及资金的浪费现象突显。

为了提高科学仪器设备资源的利用效率, 充分发挥大型科学仪器的作用, 近几年来, 国家科技部提出加强科学技术基础条件平台建设, 实施国家科技基础平台工程, 规划和建立了国家研究与开发平台, 取得了显著的成绩。浙江省在“科技强省建设与‘十一五’科学技术发展规划纲要”中提出了“加快‘六个一批’创新载体建设, 构筑三类重大公共创新平台”的要求。

本研究根据省科技厅和省大型仪器协作共用办公室的规划, 通过对浙江省大型科学仪

器设备的现状调研与分析,在已初步建立的浙江省大型仪器协作共用网的基础上,研究提出了建设浙江省公共科技基础条件平台中大型科学仪器设备的协作共用平台的协作方法、组织措施、激励政策、控制重复购置、提高仪器设备应用水平和利用率等的思路和办法。

1 大型科学仪器设备的定义与作用

1.1 科学仪器设备的定义

一般而言,科学研究的主要工具是仪器,而实现技术的工具靠机器设备。仪器是认识世界的工具,仪器起着扩展和延伸人的感官神经系统的作用,增强认识世界的能力,仪器的功能在于利用物理、化学或生物的方法,获取被检测对象运动或变化的信息。历史上许多重要仪器的科研成果,常会带来生产力水平的飞跃。

大型科学仪器设备一般是指价值昂贵、用于科学研究、生产工艺条件试验、质量控制、物质性能表征等使用的仪器设备。我国按大型科学仪器设备的原理和应用领域,把大型科学仪器设备分为 32 大类(科技部)。根据我国经济发展现状,一般把单台价值在 50 万元以上的大型科学仪器和单套价值在 100 万元以上的大型科学试验设备,作为管理重点对象。

1.2 科学仪器设备的作用

在现代化的国民经济活动中,科学仪器设备有着比以前远为广泛的用途,涉及人类的各种活动和需求。这是由于现代化所促成的必然趋势,因为认识世界已成为有意识的或自然的生活活动的普遍需求。

1.2.1 进行科学实验,人们的创新探索思想是极其重要的。然而“工欲善其事,必先利其器”,以至科研之成败决定于探测实验方法及仪器。在诺贝尔物理和化学奖中,大约有四分之一是属于测试方法和仪器创新的,例如电子显微镜、质谱仪、CT 断层扫描仪、X 光物质结构分析仪、光学相衬显微镜和新开辟领域的扫描隧道显微镜等等。这说明在科学技术上的重大成就和科学研究新领域的开辟,往往是以检测仪器和技术方法上的突破为先导。为此有些科学仪器越来越复杂,性能越来越先进,规模也越来越大。

1.2.2 在工业生产中,科学仪器设备起着把关者和指导者的作用。它可从生产现场获取各种生产参数,运用科学规律和系统工程的做法,综合有效地利用各种先进技术,通过自控手段和装备,使每个生产环节得到优化,进而保证生产的规范化,提高产品质量,降低生产成本。许多重要工业部门,如石化、冶金、电力、电子、轻纺等工业部门,如果没有先进的仪器设备发挥其检测、控制等功能,就无法正常生产。仪器与测试技术已是当代促进生产的一个主流环节,这是现代生产从粗放型经营转变为集约型经营必须采取的措施,是改造传统工业必备的手段,也是使产品具备竞争能力,进入市场经济的必由之路。

1.2.3 科学仪器设备在产品质量评估与评价、计量等有关国家法制实施中,起着技术监督的“物质法官”作用。依靠仪器能有效地鉴别产品的优劣真伪;校验市场、医院等部门的计量器具;检验仲裁进出口商品;监测环境污染;检查安全防护设施;侦破刑事案件等等。在这些方面,仪器和人们的生活、权益密切相关。

1.2.4 科学仪器设备对于国防建设,在可持续发展战略的诸多方面,如防灾减灾,资源利用,国土利用和管理,人口控制,环境改善等以及文化教育、保健等都有至关重要的作用。

2 国内外大型仪器协作共用概况

2.1 国外大型仪器协作共用概况

作为科技基础条件之一的大型科学仪器设备是一个国家开展科学研究的重要物质基础,美国、英国、法国、瑞士、日本等 20 多个国家都制定了加强国家科技基础条件建设的政策。美国从 1990 年开始利用政府财政支持建设科学数据中心群,利用法律手段保障其信息畅通,实行“国有科学数据完全开放与共用国策”;其 R&D 项目(包括仪器设备购置)由政府各部门负责,经费预算由国会批准,其中,政府项目中所需的大型仪器设备,其购置和运行费由政府出资,对由政府资助的非政府项目,所需的大型仪器设备购置计划由政府相关部门批准,政府视情况给予全部或部分购置和运行费。德国重大科研仪器设施的购置由德国科学顾问委员会对其进行评估,由联邦教研部审批,国家投资的重大科研仪器设施,由国家负责运行费用,向所有科研机构及科学家开放。瑞士政府将科技投入的 80% 用于科技基础条件建设,良好的科技基础条件有力地支持了知识和技术的创新活动,提高了科研水平和创新能力,在仅 700 万人口的瑞士就产生了 19 名诺贝尔奖获得者。印度政府注重加强本国的科研仪器的协作共用和开发,科技部体系(DST 体系)集中财力物力,已经在全国不同地区建立了 16 个精密仪器中心,使其拥有的仪器设施、专业化的管理队伍,向科学家和研究人员,乃至全社会开放,充分发挥有限资源的效用。

2.2 国内协作共用现状分析

2.2.1 国内大型仪器协作共用形势 如何利用好大型科学仪器资源、提高使用效率、减少不必要的重复购置和资源浪费,是世界各国都在积极探索的问题。我国大型科学仪器设备的协作共用,始于 20 世纪 80 年代,当时,我国就颁布了《大型精密仪器管理办法》,要求“组织大型精密仪器采用专管共用”,这对我国加强仪器设备管理起到了重要推动作用。“九五”期间,我国出台了《2004—2010 年国家科技基础条件平台建设纲要》,大型科学仪器设备协作共用平台作为国家科技基础条件建设六大平台之一,国家对其的重视程度日益增强,科技部组织十多位专家历时一年多调研编写“大型仪器与实验基地平台”专题报告,国家协作共用制度建设、资源信息系统建设及资源收集等方面工作全面启动并初见成效。各级地方政府应充分利用国家科技基础条件平台建设这一契机,加强政府宏观调控能力和监管责任,改变原来由科技管理部门组织领导及经费投入的方式,成立更高层次的协调领导小组或专门部门来协调各政府部门的关系,实现政府对协作网建设的统一规划和统一领导,从政策法规的制定和经费上共同保证协作网的运作。

从总体上看,我国科技基础条件资源不足,相当一部分资源严重短缺,国家有限的资源分散、重复,浪费现象严重,一定程度上影响了我国科技的快速发展。一方面,科技人员在参与有关领域的国际竞争中,由于难以得到必要的公共基础设施支持而缺少竞争能力;另一方面,由于缺乏整体规划和统一布局,很多情况下是人为地不让其他人使用仪器,科技资源无法实现有效共用。为了实施科教兴国战略、应对日益激烈的国际竞争、走新型工业化道路,国家科技部牵头启动建设“国家科技基础条件平台”,这是国家在新形势下,适应当代科技、经济发展趋势做出的重大抉择。

2.2.2 国家和区域性协作共用体系正在加快建设 科技部牵头组建北京、上海、广州等 8 个城市的大型科学仪器协作共用网,作为盘活科学仪器存量资源、推动资源协作共用、

解决部门所有、资源分散、重复浪费等问题的试点。至 2006 年底,全国大部分地区各自相继建立大型科学仪器协作共用网,中科院各分院、许多高校内部也建立科学仪器协作共用网。同时,区域性协作共用网络的建设也逐步开展,如长三角地区、环渤海地区、西南地区、西北地区等大型仪器设备共用网的建设也在加快推进。但是,实现从源头上控制大型科学仪器设备的重复购置尚待时日,协作共用的制度建设和执行还存在许多困难。

2.2.3 部分省级大型科学仪器协作共用颇具特色 一些省市建设大型科学仪器协作共用网络颇具特色。如江苏省以建设专业服务中心为特色,根据区域创新和经济发展的需求,以实现共建共用,为社会提供公共服务为目的,按专业领域科技创新、区域特色产业发展需求及特大型科学仪器布局,依托有一定基础的高校、研究所的测试中心或公共技术服务平台,通过整合集成现有的科技资源,建设了 14 个专业服务中心。其中,2004 年启动建设 2 个,推荐授牌 10 个(含 1 个由 6 家单位联合组成的“江苏省电磁兼容专业测试服务中心”);2005 年招标建设 2 个。目前,各专业测试服务中心绝大部分运行良好,基本实现了专业测试服务中心作为高水平的科学仪器应用研究中心(包括测试方法、测试标准、测试技术研究)、分析测试技术与仪器维护人员培训中心、权威性的分析测试中心三大功能。2006 年江苏省集成电路专业测试服务中心和江苏省无机材料专业测试服务中心的仪器设备开机时数均在 1000 小时以上,对外服务收入超过 1000 万元。江苏省物质微区与性能检测服务中心依托扬州大学测试中心,通过学校仪器的整合,实现了仪器的协作共用。

山东省以分析测试协会为依托,在协作共用的激励机制等方面出台了管理办法,通过激励大大促进了大型科学仪器的协作共用,同时,在组织技术交流和培训方面做了许多工作,取得了一定的成效。

2.3 国内外大型仪器协作共用特色比较

2.3.1 美国、德国、英国、法国、瑞士、日本、印度等国家大型仪器协作共用都有各自的特色和经验,但总体来说具有许多共性,可以归纳如下:

(1)基地建设是一个国家科技创新体系建设中具有核心意义的大事。一个著名的国家实验研究基地,是体现国家综合实力的标志,是完成国家目标的主力军。

(2)国家研究实验基地具有在新兴交叉科学领域中从事创新研究,获得重大科技成果的能力。国家研究实验基地具有一流设施、一流条件和充分支撑条件,并为科技大师从事创新研究工作提供条件和平台。美国阿贡、劳伦斯、伯克力国家实验室多位主任都是诺贝尔奖获得者;英国卡文迪什实验室自第一任主任著名的麦克斯韦开始,有汤姆逊、卢瑟福、布拉格、莫脱等获得诺贝尔奖的大师担任实验室主任。

(3)国家研究实验基地具有为优秀青年科学人才从事开创性工作,脱颖而出成为科技领导人物的条件和氛围。良好的传统、自由宽松的学术氛围、优越实验技术条件及相应体制及前沿的学术方向,便于有创造力的青年科学家充分发挥创造力,从而造就新的科学大师。

(4)基地具有来自政府长期、稳定、充足的经费,投入包括各项科研基本设施建设、维护和运行费用。美国政府直接管理国家实验室,根据国家目标由政府 and 国会直接拨款,英国国家实验研究基地大部分经费由政府直接拨款。

(5)基地有完善的运行管理体制,开放共用机制。管理机构意在充分发挥基地设施的功能,激发科技人员的积极性和创造力,保证资源为全社会乃至全世界开放和共用。

(6)坚持科学评估,促进良性发展。稳定资助形成宽松学术环境,良好的实验条件,有利于做出创新性的大成果。在评估中,通常采用同行评议,由主管部门批准设立一个固定的、相对独立的特别评审委员会,负责评估组织工作,在评估委员会中包括聘请了相当一部分外国专家参与其中,以保证评估工作的科学性、公正性。

2.3.2 从我国现状来看,国家对大型仪器协作共用已越来越重视,科技部、教育部、农业部等及各省市都在建设大型仪器协作共用平台与网络,在科学研究和经济建设中已发挥了积极的作用,取得了许多成功的经验。但也暴露出一些问题:

(1)大型仪器协作共用状况已有很大的转变和提高,但总的来说大型仪器利用率偏低。行业所有、单位所有甚至个人占有的情况还是在一定范围内存在,出现高投入低产出的现象。

(2)人才问题是目前我国大型仪器协作共用亟待解决的问题之一,相当数量的仪器设备由于缺乏技术管理人员,不能发挥仪器的正常作用,造成浪费。只有为年轻人提供良好的工作环境和充足的发展空间,才能完成人才的正常培养和可持续发展。

(3)仪器设备的投入机制不健全,虽然大型仪器不必要的重复购置问题已得到关注,但由于经费渠道的多头化管理,目前尚无有效的办法来进行控制。

(4)许多单位重视大型仪器设备的购置,对于维修维护缺乏认识,缺乏投入,使得仪器设备的故障率提高。财政部门宁愿花大量经费去购置新仪器也不愿花少量的经费去进行仪器的正常维修。

(5)缺乏有效的“协作共用”评估和激励机制,目前各部委、省市虽已取得一些经验,但还处于探索阶段,推广还有待提高。

3 浙江省大型科学仪器设备调查与统计结果

3.1 浙江省大型科学仪器现状调查

对浙江省内的科研院所(含部属科研院所)、大专院校、检测机构、高新企业、创新中心等,按国家大型仪器设备分类法中的32类大型仪器设备中,单价在20万元(含)以上仪器设备进行调查。调查基准日为2006年6月30日。

3.2 调查统计结果

共对约2000个单位进行了书面调查,同时对美国热电公司、美国安捷伦仪器公司、日本理学株式会社、美国瓦立安公司、日本岛津公司等十五个主要大型科学仪器供应商在浙江省的仪器销售情况进行了调查。

3.2.1 仪器台件数和价值 在符合本次调查范围的480家单位中,共有大型科学仪器设备总台(套)数为2216台,共计人民币约14.7亿元。其中30万元以下350台,价值8100万元;30~50万元908台,价值34557万元;50~100万元669台,价值44224万元;100~300万元251台,价值39318万元;300万元以上38台,价值20891万元。

3.2.2 大型仪器设备分类统计

(1)按地区分布统计

按大型仪器设备所在的地市进行地区分布统计,结果见表1。杭州市因为高校和研究所数量占有绝对的优势,其拥有的大型仪器设备的数量和价值均超过了总数的50%以上。

表 1 浙江省大型仪器设备地区分布统计表

区域	仪器总数(台)		总价值(万元)	
	台数	占总数比例(%)	价值(万元)	占总价比例(%)
杭州市	1194	53.88	85339.41	58.02
湖州市	81	3.66	3709.21	2.52
嘉兴市	138	6.23	8963.25	6.09
金华市	103	4.65	5460.16	3.71
丽水市	20	0.90	993.3	0.68
宁波市	252	11.37	16347.75	11.11
衢州市	21	0.95	887.05	0.60
绍兴市	148	6.68	9457.03	6.43
台州市	121	5.46	6589	4.48
温州市	108	4.87	7654.71	5.20
舟山市	30	1.35	1690.65	1.15
合计	2216	100	147091.52	100

(2)按仪器类别统计

按大型仪器设备类别统计,结果见表 2。分析测试仪器台(套)数占 55.14%,仪器价值占 49.96%。

表 2 浙江省大型仪器设备分类统计表

仪器分类	仪器总数(台)		总价值(万元)	
	台数	占总数比例(%)	价值(万元)	占总价比例(%)
分析仪器	1222	55.14	73483.80	49.96
物理性能测试仪器	423	19.09	31140.80	21.17
计量仪器	98	4.42	6296.10	4.28
电子测量仪器	92	4.15	6135.00	4.17
其他仪器	381	17.19	30035.82	20.42
合计	2216	100.00	147091.52	100.00

(3)按隶属系统分类统计

按大型仪器设备拥有单位所隶属的系统(行业)分类统计,结果见表 3。其中教育系统和工业系统大型仪器设备拥有量占 77.48%,仪器价值占 76.79%;从仪器价值来看,教育系统占了 43.90%。