

第二届大学实验室和技术管理
专题国际讨论会

论文集

PROCEEDINGS OF THE SECOND INTERNATIONAL
WORKSHOP ON LABORATORY AND TECHNICAL
MANAGEMENT OF UNIVERSITY

复旦大学

1987.1

**第二届大学实验室和技术管理
专题国际讨论会
论文集**

复 旦 大 学

目 录

开幕词	大会组织委员会主席、复旦大学校长谢希德教授 (1)
祝贺词	大会组织委员会付主席、国家教委技术装备局付局长蒋景华 (3)
开幕词	大会组织委员会付主席、澳大利亚国家科学院院长A·J·贝尔奇教授 (5)

国内代表发言

谈谈国家实验室的管理问题	国家教育委员会庄前炯 (7)
重点大学测试中心的特点和使命	中山大学测试中心赵善楷 (12)
正在建设中的国家同步辐射实验室	中国科大副校长、同步辐射实验室 负责人包忠谋 (16)
大型仪器宏观管理中的技术背景	复旦大学分析测试中心费伦 顾元壮 (19)
论实验室学术人员技术人员和管理人员的关系	上海交大夏有为 北京大学李安模 国家教委郑松兴 (24)
标准化实验鼠饲养设施的建立	中科院上海分院动物中心 (29)

会议交流材料

加强大型仪器的宏观管理	国家教育委员会蒋景华 (39)
加强中心实验室的建设,认真搞好开放服务, 充分发挥中心实验室在教学、科研中的作用	清华大学孙扬名 吴和泉 罗晋伟 (44)
“开放”是办好中心实验室的有效途径	中国科技大学结构中心严学明 (50)
扬州高校联合实验中心的进展	扬州市高校联合实验中心 (53)
对工科院校、校级实验中心建设中几个问题的探讨	吉林工业大学 郝工瑞 (57)
建设校级中心实验室若干问题	浙江大学 刘积亮 (62)
实践、探索、完善——试论校级中心实验室的管理和人材	石河子农学院中心实验室 吴允光 (67)
提高大型、精密仪器使用效益的探讨	上海交通大学袁济 勾厚渝 夏有为 (71)
实验室装备和大型精密仪器的管理	中国科学院技术条件局 张淑颖 朱国培 (75)
加强大型精密设备的管理、充分发挥效益	后勤工程学院油料测试中心 杜宇本 (80)
高等学校建立开放实验室几个问题的讨论	陕西机械学院徐锦章 陕西省高教局 刘德文 (84)
校级中心实验室的管理	南京大学现代分析中心 (87)
关于高等师范院校实验室设置的新构想	四平师范学院教务处 卢 霭 (91)

实验室管理体制改革	西北农业大学园艺系	(97)
实事求是地建设和管理实验室	苏州大学孙伟 李仲道	(100)
中医院校中心标本室的建设规划及管理	贵阳中医学院中心标本室	
	李鸿玉 赵 山	(104)
自制设备与实验室建设	华东化工学院王晓峰 李兰英 徐溪官	(109)
对高校建中心实验室的几点看法	北京林业大学森林生物学实验中心 金幼菊	(112)
大学建立测试中心是充分发挥大型仪器效益的有效途径	中山大学测试中心	
	赵善楷	(116)

国外代表发言

国家地区和公共测试中心	澳大利亚国家科学院院长 A.J. 贝尔奇教授	(121)
建立和管理国立和地方实验室设施的经验	澳大利亚国立大学助理秘书约·翰哈伯	
	先生	(129)
东京大学固体物理研究所和联合同步辐射实验室的研究计划和对外服务设施	日本东京	
	大学固体物理研究所 T. Ishii	(135)
国家卫生研究所——美国仪器分发中心和动物资源的支持	美国国家卫生研究所健	
	康和人类服务部林其乐博士	(149)
产生于研究计划的创造和发展的商品开发的可行性	英国卢瑟福——爱普莱顿实验	
	室 J.M. 凡伦丁博士	(155)
有机化学教学和科学研究实验室中仪器分析的集中管理	联邦德国明茨大学 H. 梅	
	厄教授	(176)
作为大学内研究所的光子工厂	日本国家高级物理实验室马沙米·安多教授	(178)
大学内一般用于生物学研究的主要设备	美国马里兰大学艺术和科学院付主任	
	孔显铎教授	(189)
DESY在实验室管理方面的经验、对用户新项目的组织和服务	联邦德国电子同步	
	加速器实验室赫尔曼·库伯佛特博士	(192)
实验中心的服务和管理	澳大利亚纳佛纳拉摩雷高等学院教育处格雷尔·贝	
	尔尼先生	(203)
在一个大学区内国家研究实验室的管理	美国加州斯坦福同步辐射实验室罗纳德·	
	埃·古尔德博士	(206)
闭幕词	大会组织委员会主席、复旦大学校长谢希德教授	(259)
闭幕词	大会组织委员会付主席、澳大利亚国家科学院院长 A.J. 贝尔奇教授	(261)
附：会议代表名单		(263)

开 幕 词

大会组织委员会主席、复旦大学校长 谢希德教授

女士们先生们：

我非常高兴代表第二届大学实验室管理国际讨论会组织委员会宣布讨论会现在开幕。我向大家致以热烈的欢迎。我非常高兴澳大利亚、法国、联邦德国、日本、英国和美国的同行们刚过了新年就千里迢迢来到这里与来自中国一些大学与研究所的同行们一起参加这个讨论会。

如已发给大家的讨论会的通知中所述，此讨论会的目的是对国家实验室，开放实验室与大学实验室的指导原则，组织体系和发展目标广泛地交换意见并进行充分地讨论。根据提交给会议的主要论文及讨论会的宗旨，发言大致分成三类。第一类是大学实验室管理。近几年来，由于中国政府的支持及世界银行贷款的应用，在许多中国大学中教学与科学研究设备都得到很大的改善。许多大学都已建立起各种名称的中心、所有的中心都面临着向大学与社会提供更好的服务的挑战。实验室人员能力的提高、服务效率的改进，以及对损坏了的设备的维修是大家共同感兴趣的课题。因此很自然，海外来宾与国内同行提出了不少有关大学实验室管理方面的论文。

第二类是国家实验室与开放实验室的管理。众所周知，随着科学技术的发展，大量科学研究工作要求使用非常昂贵的设备，而这类设备只有少数单位可能有。大科学与小科学之间的界线越来越不明显。因此在大学或在研究所内建立开放实验室，或建立国家实验室是最有效地使用数量有限的财源的最好的解决办法。1985年和1986年期间，中国建立了一些开放实验室，还有许多正打算建立。因此，我们邀请了法国、联邦德国、日本、英国与美国的同行来此向我们介绍他们在管理大型实验室方面的经验。他们中间有五位将介绍同步辐射实验室的管理。选同步辐射实验室管理作为例子，理由是显而易见的。因为这类实验室不仅在基础研究的许多方面，而且在新技术的开发方面都起了重要的作用。全世界，包括北京与合肥，在今后几十年内都将建立用作为强光源的同步辐射实验室。

第三类是用于生物研究的动物资源方面的讨论。虽然，很多与会者可能对此类题目不甚熟悉，但是它在生命科学的研究中是非常重要的。中国还没有充分认识到对建立现代标准的动物房及培养合格的喂养、照料动物的人才给予足

够的支持是非常重要而又有意义的。我们非常高兴二位海外同行美国卫生研究所的林其乐博士与美国马里兰大学的孔宪锋教授，以及中国科学院上海分院的张祖荣将向大家介绍他们的经验。在将来某一时间，组织一次讨论会专门讨论这方面的工作不会是不适宜的。

虽然我们也向海外一些工程系的教授发出邀请，非常抱歉，由于他们工作早有安排，竟没有人能参加这次讨论会。我们希望有关工程方面特有的管理问题也能在讨论时发表意见。当然计算机中心的管理也是很重要的，但是由于已举办过一些这方面的讨论班与报告会，所以这次讨论会就不包括这方面的内容。

由于时间有限，中国同行提出的论文中只有一部分选为大会的报告。但是所有接纳的论文都将打印出来并发给大家。希望在分组讨论时各种经验与见解都能充分交流。

让我借此机会向国家教育委员会与联合国开发总署表示深切的感谢，感谢他们对讨论会的关心与热忱的支持。没有这种支持，讨论会不能举办。我们也感谢在会议期间提供展品的各个公司对我们的支持。

我真诚地希望讨论会将成为交流经验与增强友谊的枢纽，海外来宾中有三人：贝尔奇教授，瓦伦丁博士和哈伯先生曾参加我们举办的第一次讨论会，我们希望他们能将我们现在的工作与几年前的工作进行比较，向我们提出宝贵的意见。最后我真诚地预祝大家在这里生活愉快，预祝大会圆满成功。我们乐意为大家提供帮助，如有什么要求，请不客气地向我们提出。

谢谢大家。

祝 贺 词

大会组织委员会副主席、国家教委技术装备局付局长 蒋景华

主席、各位代表：

八三年召开第一次实验室管理国际讨论会以后，国内实验室管理的研究活动已相当广泛地开展。已经有20多个省市举办了实验室管理方面的学术讨论会，并成立了省一级的研究会。三年来，各种会议和刊物上发表的文章已超过千篇。86年11月，已经正式成立了“全国高等学校实验室管理研究会”，并举办了第一届全国性的学术交流盛会，精选出103篇报告编印了论文集（约60万字）。全国还出版了《实验技术与管理》等学术性刊物，开展经常性学术交流活动。

八三年以后的一个明显变化是大家对实验室工作更重视了，在各省市召开的学术报告会上，许多大学校长、科学院学部委员和省市的教育行政负责人参加会议，并和大家一起讨论问题。在许多学校，现在每隔1—2年就开一次实验室工作会，来研究和改进实验室工作，在实际工作中也看到了许多新的尝试，有的是颇有发展前途的。例如，现在不少国内比较著名的大学和研究所实行开放体制，让全国的学者、工程师来利用国内比较好的实验室，使更多人有机会发展自己的才华，也大幅度地提高了仪器设备的利用效益。又如有些学校的计算机房和电子学实验室昼夜对学生开放，组织研究生参加辅导和管理，大大增加了学生进实验室的机会。还有些学校的分析实验室向本地区的大专院校、函授学校和夜大学的学生开放，使一些学生有机会进入著名大学里利用较好装备学习，所有这些探索是值得鼓励的，也是与八三年的国际讨论会的启发和85年的国际考察有关的。我们发现，国际上同行对这些实验室管理的研究也是颇感兴趣的，LBL的主任 Shirley 教授就曾表示对我们的国际性考察的报告感兴趣。

我认为，今年又一次召开国际讨论会是必要的。我们的实验室工作和全国其它工作一样，正在进行改革。我们有一些成绩，但从整体上看面临的问题还很多，就实验室开放这事来说，要有基金的支持，要有快速供应另配件的支持，要有对从事实验室工作人员工作的正确评价和鼓励。这些，光有局部地区的经验还不够，要争取成为一种可以普遍实行的制度，例如改革预算拨款制，

建立开放基金制；建立让科学家直接向仪器生产工厂购置损耗另件的制度等等。有了好的工作制度，才能在整体上有所改观。八三年国际讨论会上，尊敬的 Birch 教授就提到过：制度一旦建立以后，改变它就很难。我们要争取从开始就建得好一些。其有效的途径就是，把管理当一门科学来研究，研究清楚了再由行政当局决定。正是从这种考虑出发，国家教委主要负责人十分支持实验室管理的研究活动。

我们一方面从实际工作中去探索，同时要广泛吸取国际上同行的有益经验。诸位国际朋友的到来，我们是很欢迎的，欢迎大家介绍各有特色的做法和经验，欢迎大家提出意见和建议。

我想这种国际讨论会如果能定期召开，例如3—4年开一次，成为一种惯例，更有利于把会开好。

谢谢大家！

开 幕 词

A·J·Birch 教授

我很高兴，在我的第六次中国之行时能再一次来到上海，参加这个盛大而有收获的讨论会。

有几点意见，我过去访问中国时，已对国务委员陈慕华讲过，去年也对李鹏副总理讲过。

中华人民共和国正处于其历史发展的关键时期，也许正在决定今后一千年的方向，象现在这样能从实际意义来考虑这些决策的机会也许再也不会有了，做出的决定可能使中国走上正确的或错误的道路。由于中国国家大，土地辽阔，一旦贯彻执行，再要修改决定就很困难了。

有时决定是在不很明确的情况下作出的，往往带有传统做法和设想的性质，缺乏充分合理的思考。我想，我们外国人到这里来，是要帮助你们确定一些需要考虑的因素，我希望我们能在科学技术的这一较小但很重要且典型的方面，帮助你们作出正确的决定。

合理的决定将会促进，而不是阻止，组织的改变，以适应社会、科学和技术改变的需要和提供的机会，如果，你们现在做错了，你们的孩子以及他们下一代将为失去你们这样的机会而悲哀，因为他们没有这样的机会，这是对未来的繁荣的重大责任。

中国的问题需要中国的解决方法，我们这些外国人可以带来我们的意见和经验，它们是基于不同的社会、经济和伦理的背景以及不同的个人经验，但也有共同点，这就是对国际社会、科学和普遍人类本质的需要，但能解决我们的问题的办法不一定适用于你们的问题，我们只是提出可供选择的方法，你们可以从中进行选择并把你们的想法结合进去。

我们外国人犯过许多错误，我们应当为你们提供机会以便从中吸取教训并从我们的成功经验中学到东西，在美国、澳大利亚、德国或其他国家流行的东西，在中国不一定适用，而且几乎可以肯定不适用，但是倾听外国专家的意见，考虑到回国的留学生和研究人员的看法，可以提出这样一个问题：“我们有很好的机会，可以冲破过去的框框，做一些新的尝试。难道我们不能在许多科学技术事业处于世界领先地位，而一定要跟在世界的后面吗？”我认为你们是能够的，这就是我今天来到这原因。

澳大利亚和英国曾犯过一个错误(别的地方程度小一点)，那就是第二次世界大战后，科学技术大发展时期，人们下意识地认为大发展会永远继续下去。显然这是不可能的，美国做过计算，如果按照60年代的发展速度一直继续下去，到2020年时，科学技术的发展费用将相当于全部国民经济毛产值。

上述设想在大学和研究所产生的实际结果是：聘人很随便，鼓励人们承担新的任务，开始使用昂贵的设备，而且这些设备后来的花费更大。人们陶醉于当时的美景，很少考虑一旦五年十年后这种发展停滞了将会产生什么中期影响，完全没有考虑到长期影响。在大发展时期，大学可以很方便地聘人搞新项目，而不必为如何结束老项目，解聘人员而烦恼。当

经费停止增长时，停顿发生了，灵活性消失了，这是发生在澳大利亚和英国的事情，但我的化学研究所除外，因为我们预见到了这一点，并采取了预防措施，我请Peter说明我们是如何做的，在这里特别强调何时应该开始考虑整个系统需要“停顿”或减少经费，应当早在事情发生之前（而不是之后）就考虑。在中国必然会发生这种情况、公众不能长期承受目前的增长速度，现在是考虑这个问题的时候了，可以利用这次讨论会研究一个方面，作为一个例子。

要解决一些矛盾，主要是行政和财政的“效率”与使用者的需求之间的矛盾，一个矛盾是“集中”与“分散”的矛盾，前者要提高效率，后者在使用者看来对他们有利。解决这个矛盾的方法很多，希望在会议中能讨论一些解决的办法。我再重复一次，只有中国人才能找到适合你们社会和政治组织的解决办法，并且理解你们的需要。至于灵活性，至少你们可以根据情况的变化而经常改变你们的想法。

教授们总是讲课，我发现我现在几乎在讲课了，我因对李鹏副总理讲课而对他表示抱歉。他笑着回答说：“我是个很好的学生，一直在记笔记”，所以我现在停止讲话，祝愿你们基于古老的文化和独特的机会，为世界上的人们指出利用科学技术来造福于和平和人类的正确道路。

谈谈国家实验室的管理问题

国家教育委员会技术装备局副局长 庄前炤

中央关于教育体制改革的决定指出：高级专门人才的培养基本上立足于国内。这是到本世纪末我国高等教育发展的战略目标之一。所以，建立国家实验室，研讨其管理模式，是一个值得认真探讨的课题。1985年我有机会去联邦德国、英国和美国参观考察了七个著名的实验室，借鉴外国经验。本文将就国家实验室的性质和特点、组织领导和研究力量、加工维修和后勤服务、以及经费管理和政策观念等方面谈一些初浅看法。

一、国家实验室的性质和特点

所谓国家实验室，就是国家级的中心实验室，它是代表国家水平的，好象体育代表队中的国家队一样，就是说要有国际水平。因此，国家实验室所从事的研究工作，必须是国际上前沿的工作，或者说是国际上第一流的研究开发工作。

我们访问过的许多著名学者都认为：科学技术发展到今天，许多重大课题的研究，已经不是个别科学家或研究小组所能胜任，而是需要组织多种学科的科学家和工程师进行大规模的协作，才能迅速有效地获得较大的成就。建立国家级的中心实验室，或者说开放型的国家实验室，就是促进这种协作的最好方式。

“开放”的含义就是中心实验室不是某一机构或某一所大学独家私有，而是任何需用者，在经过一定的审批手续后，都可以利用实验室的条件开展研究工作。“开放”的另一个含义是要求在实验室做的研究工作公开。不能公开的项目就予以拒绝。实验室的现场布置也是让各工作站敞开，人员可以互相“串门”，各种不同学科的研究人员可以互相观摩磋商。这样，到中心实验室来工作，不仅可以利用实验室的仪器设备，而且可以吸取各方面的新鲜思想。从实验室本身来说，不仅完成了科研攻关、培养人才的任务，而且大量国际学者的来临带来了丰富的创新思维，活跃了学术风气，使自己处于一种学术中心的地位。这种“开放”政策，在某种意义上说是国家的“战略投资”。

实验室要处于国际领先地位，首要的是要有领先的学术思想和科学实验，而不是仅仅依靠仪器设备的先进和齐全。开放实验室以优异的工作条件，吸引世界各国学者前来合作，为学术思想活跃和领先创造了条件。美国加州大学劳伦斯伯克利实验室(LBL)主任说：“LBL成功的经验有二条：第一、有了先进装备不能光搞设备运行，一定要开展研究工作；第二、搞研究一定要吸收外来学者。外来学者的想法，可以启发研究思潮和技术改进。这是加州伯克利大学近几年在美国的地位迅速上升的重要原因”。加州伯克利大学把这种开放型中心实验室称之为“有组织的研究单位”(ORU-Organized Research Unit)规定其宗旨为：“ORU要为学校的总目标作出贡献，特别是加强跨学科计划，为研究生、博士后人员提供更多机会、设备和支持。ORU的附带目的是支持复杂的前沿课题”。

国家中心实验室是一种“横向”组织，它与“系”这种按学科划分的“纵向”组织有

所不同。它的主要职能是围绕某些重要研究领域,把各系的不同学科的教授、学者组织起来,开展跨学科的研究工作。所以,国家中心实验室不是一种仅仅管理仪器设备的角色,而是跨学科研究工作的组织者。

二、国家实验室的组织领导和研究力量

为了使开放型的国家实验室真正起到组织跨学科的合作研究,为各校提供服务的作用,国外的经验一般都是建立“实验室主任负责、委员会审议”的制度。一个国家实验室要有很高的水平,实验室主任必须具有很高的学术水平和决策能力,他应当是国内某一领域的权威,在国际上也有相当的发言权,这样才能制订有效的工作方案并吸引国内外学者的来访。我们访问的西德、英国、美国的实验室,实验室主任毫无例外的都是教授。英国剑桥大学卡文迪什实验室,从1874年电磁理论创立人麦克斯韦尔创建并自任实验室主任以来,至今112年间历届主任基本上都是诺贝尔奖金获得者。国外的著名学者还介绍说:国际水平的实验室,还要经常适应变化着的科技形势。卡文迪什实验室新设立的“微结构实验室”(Microstructure Lab),加州劳伦斯伯克利实验室新设立的“高级材料中心”(Center of Advanced Materials)都是为了适应当前材料科学的发展需要。他们还说除了增加项目之外,还要停掉一些旧项目,这就需要领导者具有正确的决策能力,因为有时停止某一工作甚至比开始某一工作更难。

好的实验室领导还要身体力行,在实验室里带出好的学风。最近获得诺贝尔奖的著名化学家李远哲教授认为:教授必须亲自去了解实验,才能给学生以直接指导。所以他每周工作90多小时,几乎每天晚上都在实验室。他亲自领导20多名博士生在八个试验台上做研究,下面不设副教授和助教,只有一个秘书。

总之,由于学术地位产生的吸引力、决策能力和良好的学风是国家实验室领导者应具有的条件。

为了实现决策的科学化和民主化,国外的实验室还设有一个“权威”很高的顾问委员会(有的叫用户委员会User's Committee)来审议各个学校提出的研究计划。这个委员会的成员大多数由各个大学推荐,少数邀请工业部门以及政府有关部门的人参加。他们着重在学术上指导和组织上协调,评价各校提出的建议,经过选择共同来拟订,实验室的长期和短期计划,提出预算方案,审议和评价上年度的工作,推荐实验室的行政负责人等等。

除了顾问委员会以外,还有一个行政执行系统。它是由实验室主任、各分部主任、行政秘书及后勤系统的负责人组成。他们要提出实验室的五年规划(Forward Look)、当年概算计划和详细执行计划,还要编写年度报告报送顾问委员会审议。各级行政负责人一方面要为基层研究组提供各种服务,包括运行中心设备,准备试验场地,管理技术人员,提供技术和后勤服务等等;另一方面还要了解研究计划进度情况,执行已经规定的政策和制度,但是无权调整顾问委员会确定的项目经费。这样一种体制就使在第一线工作的教授减少许多事务之劳,可以集中精力于科学研究工作,效率很高。

在西德、英、美的国家实验室里,主要研究力量是研究生,博士后工作者和中青年访问学者。他们年富力强,思想敏捷,富于开创进取精神,因此是国家实验室的支柱。教授研究工作的规模很大程度上取决于研究生的多少。一般教授仅作原则指导,主要靠他们自己去闯,但是在导师重视实践的良好学风带动下,研究生什么都干,自己查阅资料,构思

设计实验装置,制作测试仪器,组织调试实验系统,编写软件等等,都要付出很大的劳动。实验室也放手让他们使用各种仪器设备,但要经过严格的考核。青年人在一起,特别能交换思想,相互讨论,吸收养料。他们认为各种专业背景的人在一起,可以起到更积极的作用。我们在参观LBL的回旋加速器实验室时,在一个利用氦、氖、碳等高能离子用于治疗癌症和眼疾的小组里,除生物、化学、物理、医药等方面的专业人员外,还有20个计算机专家,他们不懂医学,但可以 and 医生同处一室相互讨论。西德亚琛莱茵威斯特发工业大学物理研究所(RWTH)有的项目是外面企业给钱的,研究生还有机会更多地与工业部门接触,每个学生要在期末去企业作半小时报告,然后由企业的有关人员提出问题让学生回答,学生很紧张,但可多得训练。以上一些外国行之有效的经验是值得借鉴的。

三、国家实验室的加工维修和后勤服务

一个具有国际先进水平的实验室,不仅要有很高学术水平的科学家来组织领导一批科研人员在先进的仪器设备上从事科学实验工作,还要有精湛的工艺技术和良好的后勤服务来支持,才能高效率的出成果、出人才。国外的实验室都把自制仪器设备列为最重要的课题之一。我们看到有一位教授指导的20多位研究生在八个规模大、技术复杂的试验系统上准备探索一些科学前沿问题,许多关键部件都是前所未有的,只能靠自己设计制造。英国卡文迪什实验室有一个装备齐全的加工车间,每个研究分部还有自己的小加工间。研究人员经过车间考核,可以自己上车床加工另件。复杂部件通过研究人员与车间技术人员面对面交换意见共同设计。有些研究人员只给构思图,车间技术人员把它画成工程图纸,很快制造出来。在那里学习的一位中国留学生说,她的试验台用了七个月时间就基本建成。在卡文迪什实验室的历史陈列走廊里,有许多得诺贝尔奖的划时代的实验仪器和关键部件,表面看相当粗糙,但它是科技史上第一个搞成的,是自己设计加工的。

维修问题也是一个突出问题,仪器设备要放手让人使用,否则不能培养出大批有真才实学的人,而且新的仪器过不了几年就要过时。但是,放手让研究人员使用,又必须有足够的维修备件和技术力量作后盾。美国加州伯克利大学配有一个90余人的物资供应部门,并建有4000平方米的贮备库。英国剑桥大学卡文迪什实验室配有一个上万品种的贮备库,大部分用品是不出楼就可领到,方便之至。花一点资金,换取了时间。

麻省理工学院材料科学和工程中心(CMSE)每年出版一本指导使用中心大型精密仪器的手册,写明可提供哪些仪器和仪器所在的房间号,有哪些人提供技术咨询、操作仪器或委托代测办法以及收费标准等等。中心实验室配有三种人:①学术指导人,一般均是教授;②设备督导人(Supervisor)有些是博士,有些是大学毕业生;③中、初级技术人员。以上这些人中,除具有博士学衔以上的人可以领科研任务,可以部分时间上班外,其他人员均全时在实验室工作,要为实验室提供五方面服务:第一、给使用仪器的人上课和训练,教他们学会使用仪器;第二、为短期使用而又无操作能力的用户操作设备;第三、按科研的特殊需要设计新的测试部件或器件;第四、为特殊的研究课题选择利用仪器的最优方案;第五、帮助用户准备特殊样品,并进行测试结果的分析。

后勤服务也包括创造一个良好的研究工作环境。国外往往整个建筑的中心部分是大型通用仪器或专用实验室,四周还有许多研究人员的办公室或专题实验室。每个教授有单人办公室,访问学者和研究人几个人一间,在办公室里配有大型书架、计算机网络终端。有

些教授还有秘书室、学术讨论室、咖啡室等等，它们和实验室既有联系又隔音。所有人员都在楼里相互接触，交流信息的机会很多，日常联系很方便。特别是教授的秘书，可以给教授挡掉很多事务，让教授能在办公室和实验室里安心地工作。

我国大学的条件无法与国外相比。许多大学虽然也有加工车间，但是为教学科研加工制作仪器设备的积极性不高，而忙于搞生产创收。学校这几年引进的先进设备，现在正是“黄金时期”，但是维修问题日益突出，既缺少维修备件，也没有经费保证。我国不能采取承包给外商维修的办法，费用太贵。唯一的出路是用户组织起来分工协作，各钻一门，互相帮助。另外要解决另配件的供应渠道和外汇来源问题。仓库管理和后勤服务也要树立新观念。一切工作都要方便群众，为教授、学者排忧解难，为教学科研工作创造一个良好的工作环境。以上这些都是改革中必须逐步要解决的问题。

四、国家实验室的经费管理和政策观念

建立国家实验室还有经济上的原因。科学技术的发展，实验手段越来越先进，研究规模越来越大，需要投资越来越多。个别单位来建造，人力、物力、财力都难以支持，也利用不充分。特别是象我们国家目前还是一个发展中的国家，和经济发达国家相比，不可能有太多的科学研究经费。因此，为了使较少的投资取得较高的社会效益，由国家统一规划，集中力量建设一批各具特色的国家实验室更是必要，也是为培养高级专门人才创造必要的物质条件的有效途径。

英国卢瑟福埃普顿实验室(RAL)主任介绍：英国科学教育部下有一个“科学与工程研究委员会”(SERC)负责国家科研经费拨款，它只将经费的48%分给各个大学的研究项目，而将32%的经费拨给RAL等四个中心实验室，19%的经费用来与欧洲、美洲的著名实验室签订合同，为各大学的学者去使用仪器设备支付费用。国家实验室主任要根据“顾问委员会”通过的计划编写五年规划，五年规划是“滚动式”的，每年要改写报政府部门。政府部门聘请全国知名学者评审这些目标和预算，还要到实验室来实地调查组织答辩。RAL 1984—1985年度的经费5440万英镑，由RAL出面组织跨学科的合作研究计划，到中心搞科研的人数竟达5850人（包括来使用大型电子计算机的人约2000人），而RAL的雇员1500多人中，自己的科学家只有100人左右，其余均为技术、管理、后勤服务方面的人员。美国也是如此。能源部1984年拨款1.65亿美元委托LBL组织各方面科学家来实验室共同研究重要课题，有科学家、工程师1000名，研究生770名，访问学者600名参加研究工作。研究计划一旦经过批准，各校各研究所就可以利用LBL的预算经费和仪器设备开展工作，不但交费，而且还可以领取部分工资和给研究生的资助。他们的政策保证国家实验室是研究组织者的地位。

我国科技体制改革规定，改革拨款制度，逐步试行科学基金制，组织同行评议，择优支持。但是，实际上流于形式，仍是“照顾关系”搞平衡，经费直接拨给各个项目，成为“项目私有”，学校也无法统一安排，结果课题愈分愈多，力量越来越分散。近年来我国也建了一些中心实验室，往往是靠一次性的基建投资建设的。建起来后没有经常的维持费用，要靠开机服务收费来维持，成了一个经营单位。使用者觉得收费太贵用不起，而经管者又慨叹“贴人又贴钱；吃力不讨好”。所以叫嚷多年的“开放”、“专管共用”，实效微乎其微，仪器设备重复购置的局面迄今没有改变。问题的症结就在于没有把国家实验室

看成是一个跨学科协作科研工作的组织者，而仅仅是提供大型精密仪器设备的集中场所而已。这就是财政拨款政策观念方面的缺陷，它带来的后果是科研力量分散，国家资金浪费，社会效益不高，严重影响了科技教育事业的发展和高级专门人才的培养。长此以往，我国同工业发达科技先进国家相比，差距将不是缩短而是进一步拉开。这实在是令人感到忧虑的事情。所以，必须正确认识国家实验室的性质和特点，转变观念，改革财政拨款制度，才能使国家实验室兴旺发达起来，真正起到跨学科协作科研工作组织者的角色，为高级专门人才的培养，攻克重大科技发展问题，为我国四化建设作出更大贡献。

• 本文参考华中一（复旦大学）、庄前炤（国家教委）、王则茂（西安交大）、蒋景华（清华大学）写的《实验室管理考察报告》。

重点大学测试中心的特点和使命

中山大学测试中心 赵善楷

由于过去大学里的大型分析仪器配置甚少,国家教委利用第一批世界银行贷款在全国十二所重点大学建立测试中心,以便集中使用仪器,为理科各系及研究所的教学和科研服务。正是从这一基本认识出发,人们至今仍把测试中心简单地看作是教学科研提供仪器分析服务的实验室,而忽视了这些中心一旦建立起来以后所具有的特点以及它应担负的历史使命。本文的目的是从这些测试中心的客观现实出发,在充分认识它的特点基础上,指出其应负的历史使命,以便引起人们,特别是各级有关领导者的重视,并采取必要措施,充分发挥这些中心的潜力及其应有的作用。

一、重点大学测试中心的建立在国内外是件新生事物

从国内情况看,测试中心的建立,打破了过去在大学里大型分析仪器只集中在少数几个教师手里,不能充分发挥作用和为大多数人所利用的局面,从中心建立两年多的实践中完全证实了这是充分发挥大型仪器作用的有效形式。从国外情况看,特别是在美国,自从一九八〇年成立了大学分析实验室主任协会(ULMA)以来,已有越来越多大学成立仪器分析服务实验室,把大型分析仪器集中起来为教学科研提供服务。但这些实验室普遍特点是:隶属于化学系,仪器配备种类较少,如一般都没有配备电子显微镜,表面分析仪器,X光衍射仪等;只配备少数几个管理人员维护管理仪器,基本上只是提供教师研究生直接用机,与中国大学现有测试中心的性质规模有很大差别。因此,从国内国外情况来看中国重点大学测试中心的建立无疑是件新生事物,归纳起来,它有如下几个值得注意的特点:

1. 仪器门类比较齐全配套

由于综合大学的多学科性质,加之贷款金额数量比较大,中心配备了门类比较齐全的现代分析仪器,一般中心所配仪器总值约在三百万美元左右,而且大都是新型的,同类仪器中的高档产品,与国内科学院,工业部门的大型仪器分析实验室以及各省测试中心相比,中心仪器的门类也是比较齐全的。不少国外知名学者,参观了测试中心后都留下了深刻的印象。

2. 服务对象的多样性和复杂性,由于综合大学各系所的教师、研究生利用中心仪器所研究课题是多学科和十分多样复杂的。因此与那些有规定专业对象的科学院,工业部门研究所的大型分析仪器实验室相比,大学测试中心的服务内容要多样复杂得多。

3. 担负教学和培养人材的任务

目前各测试中心不仅提供分析服务,还担负一定数量教学任务,如开办各类仪器分析专业课,指导一定数量大学生和研究生,开设各类仪器分析实验课等,特别应当指出的是,

各测试中心学习了国外大学仪器分析实验室的经验,大量培训教师研究生直接用机,这在国内大型仪器的使用方面起了带头作用,例如我们中山大学测试中心,据一九八五全年和一九八六年下半年统计已培训了二百二十多名研究生和教师直接使用中心各种仪器。

4. 已经形成了一支现代仪器分析科技队伍

各测试中心配备和集中了本校现代仪器分析方面的人材,虽然在这方面过去基础比较薄弱,但经过了这四、五年的努力,业已形成了一支在质量及数量上都有一定水平的科技队伍。并已经在掌握仪器使用维修、教学,科研,仪器开发方面发挥较好的作用。由于我国在现代仪器分析这一科学领域中心与国外水平有较大差距,在短短几年内培养和组织起这样一支科技队伍是不容易的,同时也是应该珍惜的,它是今后推动我国现代仪器分析这一学科发展的一支重要力量。

5. 多学科交叉渗透的特点

在中心队伍组织过程中,人员来自各个系,因而出现两种情况,一是集中了不同学科的人材,例如化学、物理、生物、电子、计算机等方面的人材,从而形成了各个学科相互交叉渗透的局面。其二是原已在某一领域内已有一定基础和专业水平的教师,到中心从事工作后仍然结合中心仪器开展本学科的研究工作,因此也导致了在测试中心存在着某些专业领域的特色,此外,可以为多学科提供服务的现代仪器的集合体,测试中心是一个适于进行多学科相互交叉渗透的研究场所。

从上述的五个特点可以看出,已经建立起来的这些重点大学测试中心已经不是一个单纯提供为教学和科研提供现代仪器分析服务的实验室,而是一个以现代仪器分析这一学科为主体的教学与科研的基地,它既是为理科各系所提供分析服务的实验机构,也是一支教学与科研的新军。随着中心的发展,这一作用将越来越显著。

二、测试中心应有的使命

在确立中心的使命时,除了考虑上述各点以外,还应考虑这一个重要现实,即我国现代仪器分析这一学术领域水平与国外有很大差距。这一差距在大学里可从三个方面反映出来:

1. 由于过去缺乏大型仪器,因此所培养的学生对大型仪器了解不多,更缺乏使用经验,因此毕业后在工作岗位上也不善于利用现代分析仪器来解决工作中的问题。

2. 没有培养专门从事大型仪器的应用与研制的学生,因此过去在科学院,各工业部门的大型仪器的使用者也都是从化学,物理或其他专业学生中分配的,他们都未受过这方面的系统专业学习和训练。至于以某种大型仪器技术为研究对象的研究生在大学里更是聊胜于无。

3. 以现代分析仪器的改造,开发,创新作为研究课题的数量很少,在我国这方面的工作主要都由几个大型仪器生产厂来进行,以及科学院或工业部门的少数大型仪器分析实验进行,这种状况与国外,特别是与美国的大学有很大的差距。从大型仪器发展的历史与现状来看几乎绝大多数新仪器,新功能、新附件的理论和研制工作都是首先在大学里进行的,如近年出现的ICP-AES, ICP-MS(等离子体光谱仪和等离子体质谱仪)第一台原型仪器都是在大学实验室里研制出来的。在这些大学里许多在现代仪器分析领域里知名教授带领大