

文章编号:1000-5471(2013)12-0195-04

# 欧洲高校教学实验室管理方法的启示与借鉴<sup>①</sup>

张宇昊, 马 良

1. 西南大学 食品科学学院, 重庆 400715; 2. 西南大学 国家食品科学与工程实验教学中心, 重庆 400715

**摘要:** 基于对欧洲几所高校教学实验室的调研, 总结欧洲教学实验室的管理模式, 并结合我国高校实验教学中心现存的主要问题, 提出了教学实验中心管理改革的建议。

**关键词:** 教学实验室; 管理; 欧洲高校

**中图分类号:** G511

**文献标志码:** A

随着国家对创新人才培养的全面、优质、可持续发展要求, 学生实践能力培养越来越受到重视<sup>[1]</sup>。为了进一步推动高等学校实验教学改革, 促进优质教学资源整合与共享, 加强学生动手能力、实践能力和创新能力的培养, 提高高等教育质量, 教育部 2005 年启动了国家级实验教学示范中心建设和评审工作, 迄今为止已建设国家级实验教学示范中心 501 个<sup>[2]</sup>。随着教育部的经费支持, 各实验教学中心硬件条件得到极大改善, 而实验资源高效利用问题已逐渐凸显。实验室有序管理和高效利用是提高资源利用效率的有效途径, 可有效避免实验设备的重复购置、减少设备损坏、流失、提高设备使用效率, 避免出现每个初用者都要花费大量时间摸索仪器<sup>[3]</sup>。如何改善提高实验室的管理水平正是目前各实验教学中心所面临的难题<sup>[4]</sup>。相对于我国, 欧洲高校在教学实验室高效利用方面更有成效, 本文结合笔者在欧洲访问学习一年过程中, 对丹麦、瑞典、德国等高校的调研经历, 介绍欧洲高校教学实验室的管理模式, 并结合我国实验教学现状, 提出实验室管理改革的建议, 旨在为我国实验教学中心的高效管理建言献策。

## 1 欧洲高校教学实验室管理模式

### 1.1 实验室的管理与建设

欧洲高校教学实验室通常不设专职管理机构, 但学院通常会选择一名教授或者副教授, 兼职负责教学实验室管理。主要负责实验室运转以及安全等事务性管理, 不介入实验室的具体管理工作。实验室的具体工作由实验员、实验学生导师共同负责。实验员主要负责部分精密仪器的操作、设备的维护运行、实验耗材的购买与管理、实验器材的清洗与整理等工作; 实验学生导师主要负责指导一般仪器设备的使用并保证学生实验过程中正确操作。

欧洲高校实验室建设经费来源主要是政府投入, 也有部分企业赞助, 由学院根据实验室建设的需要决定投入方向, 经费的使用极其严格, 通常必须按照每年的规划投入使用, 如需要变动, 必须提出详细理由, 并讨论可行后方可批准执行。通常来讲, 教学实验室建设经费非常充足, 可以顺利地保障实验室的运转、维护。

在欧洲高校, 本科生可以根据自己的兴趣选择课题, 并在导师指导下完成实验。教学实验室全天候对

<sup>①</sup> 收稿日期: 2011-11-27

基金项目: 2012 年西南大学食品科学学院教学改革研究重点项目。

作者简介: 张宇昊(1978-), 男, 河北保定人, 副教授, 博士, 硕士生导师, 主要从事食品科学方面的教学科研工作。

学生开放,但学生实验时必须要有指导教师或者指导教师指派的具有实验经验的人员如博士生、博士后等在场,以保证学生操作的正确性以及安全性。

### 1.2 设备管理

欧洲高校教学实验设备可做到高效运转,所有仪器包括常规的仪器设备,都有书面的操作步骤和维护措施,贴在墙上或整理成册,可以随时查阅,有些还可以上网共享。仪器设备均有完整的使用纪录,学生使用前预约,使用后登记,仪器设备有专人定期检查维护。

根据仪器设备的价值可分为一般设备,较贵重设备和贵重设备,管理方式有所不同。学生可以在指导教师指导下直接使用一般设备;对于较贵重设备使用,如差示扫描量热仪(DSC),电子自旋共振(ESR)波谱仪等,首先要在实验技术人员的指导下操作,实验技术人员确定学生已经可以熟练操作后,签字允许学生独立操作;对于贵重设备,如液质联用色谱仪、超高压装置等必须由实验技术人员本人操作,使用学生预约后将样品以及实验所需条件交给实验技术人员,实验结束后直接取回样品或者结果。

设备维护由实验员直接负责,实验过程中设备使用人员发现设备有问题时必须马上通知实验技术人员,实验技术人员在第一时间维修或者联系厂家维修设备,通常设备出现一般故障后,一周之内均可解决,如果故障严重,则通常在一周内联系专业维修人员或者返厂修理。

### 1.3 药品与耗材的管理

耗材和化学药品是实验室的重要组成部分<sup>[5]</sup>。在欧洲高校,实验室常规药品准备量充足,统一管理,放在平台实验室中,一般不采用各个实验室单独配置。只要通过电脑使用专用查询平台就可以方便的查询到所需药品的位置,网络确切地标出药品所在房间及所在药品柜或冰箱。药品消耗完之前实验人员主动和实验管理员联系采购新品,实验管理员也经常检查药品的库存。对于特殊药品各个实验室自行购置,但是有专门的药品贮藏柜和药品目录。个人使用的特殊药品要求个人管理,并由导师负责。

### 1.4 安全管理

首先是有毒有害药品的管理。有毒有害药品经报批获得后,使用中首先个人防护到位,其次操作必须在通风橱或者有毒有害操作室里进行。而且一些我们认为比较常规使用的药品如甲醇、乙醇等,使用时也必须在通风橱中操作,而且必须带手套防护。另外,实验室将不同药品进行了详细的分类,不同毒性的药品分装在不同实验室的药品柜里。在药品柜上图示,说明该柜中贮存的药品是否有毒,毒性高低。而且在常规实验室的墙上贴着不同类别药品毒性标示。实验室的门上贴有“辐射、有毒、易燃”等图示。

其次,在很多实验室门口贴有实验室医疗救助工具标示。绿色的标签——画着手部包扎、眼部冲洗等图示。说明此实验室具有急救医疗用品,实验室内放置医疗用品的位置同样图示,非常显而易见。例如包扎类急救盒:各种尺寸的纱布,创可贴,胶布,小剪刀,镊子等,使用期限均在保质期内。医疗急救用品每3~4间实验室一套,部分办公室也有,充分体现它的常规性。对于实验室消防的安全,在每层楼两侧有消防专用设备,包括消防栓、传输带、紧急警铃、紧急逃离通道、紧急应急灯等。这些实验室管理的细节,体现了对实验室安全和人生命安全的务实性尊重。

## 2 我国高校教学实验室管理中存在的主要问题

随着教育部对国家级实验教学示范中心的建设以及要求,很多国家级教学示范中心实验室目前已经做到了日常对学生开放<sup>[6]</sup>,如西南大学食品科学工程教学示范中心已经向全校学生开放,有效解决了学生实验实习场地问题,调动了学生的积极性,提高了实验教学的效率。但随着中心实验室的开放,管理中存在的一些问题也进一步凸显,主要包括:

### 2.1 实验设备与耗材的有序管理与高效利用问题

实验设备与耗材有序管理和高效使用是提高教学、科研效率的有效途径,尤其在避免实验设备的重复购置、减少设备损坏、流失、提高设备使用效率等方面有着重要意义。

实验设备问题可分为常规设备、耗材有序管理问题和高新设备高效利用问题。在常规设备、耗材管理方面我国大多数实验教学中心尚需建立有效管理模式,尤其是在设备标准操作、维护与流失等方面需要加强管理<sup>[7]</sup>。在高新设备高效利用方面,需要建立专人负责及高效预约使用机制来提高使用效率。目

前我国食品类实验教学中心中只有江南大学等少数高校可以完全做到高新设备专人负责制度, 随着各中心高新设备的不断购入, 这一问题将会更加凸显, 因此我国各教学实验中心急需构建与完善实验设备的有序管理体系<sup>[8]</sup>.

## 2.2 实验室全天候开放问题

目前一些实验教学中心已做到工作时间实验室的全面开放, 但有很多学生反映很多实验需要长时间连续操作, 希望实验室能做到全天候开放. 因此, 实验室全天候开放管理模式的构建成为急需解决的问题之一. 如何在尽量少增加管理人员工作量的前提下, 构建以学生自我管理为核心的运行模式亟待解决.

## 2.3 学生有序管理问题

目前一些实验教学中心已做到针对全校学生开放, 会有更多学生进入中心实验室完成实验教学, 实验室空间的合理分配和设备的有序使用出现了一些问题. 目前一些实验教学中心已经建立了网上预约制度<sup>[9]</sup>, 但学生反映经常出现预约体系不畅的现象. 因此急需构建更为有效的实验室预约和有序使用模式来应对这一问题的出现.

# 3 改善我国高校教学实验室管理模式的启示与借鉴

欧洲大学教学实验室管理井然有序, 运行效率高. 但鉴于欧洲高校人均资源较我国丰富, 因此不可能直接照搬其管理模式. 但对于实验室开放与利用、仪器设备及耗材管理等方面对我国教学实验中心管理具有启示和借鉴作用.

## 3.1 设备与耗材的管理

欧洲高校教学实验室的设备主要由实验技术人员管理, 每个系都有充足的实验技术人员保障实验室的顺利运行. 如丹麦哥本哈根大学食品化学系, 实验技术人员在全系员工中(包括行政人员)所占比例为 31%, 而我国很多食品专业实验技术人员比例不足 10%. 此外, 欧洲教学实验室的高新设备全部由实验技术人员操作和维护, 所有的实验技术人员均能熟练操作其所负责的设备, 并能为结果分析提供建议, 而我国实验技术人员通常只负责设备的日常管理, 操作能力不足, 而且设备维护不及时的现象普遍存在<sup>[10]</sup>. 因此, 加强实验技术人员的培训, 细化实验设备管理制度, 并引入激励一问责制度来调动实验技术人员积极性, 是提高我国教学实验中心设备管理效率的有效方式.

耗材和药品管理方面我国高校通常采用不同实验室单独购置管理, 经常出现使用效率低且重复购置严重的情况. 欧洲所实行的网络平台管理切实做到了及时高效, 并能有效防止重复购置. 但该机制建立在其人均资源丰富、经费充足的基础上. 因此, 该体系并不适用于我国大多数实验教学中心. 但其统一管理的模式可供我国实验教学中心借鉴, 专人统一管理药品、耗材, 根据每个实验室以及不同实验的需求购置, 同样可以提高使用效率并避免重复购置.

## 3.2 实验室开放管理

在欧洲通常不会有夜间或假期加班的情况, 但欧洲教学实验中心全天候向学生开放, 主要是因为有些实验周期长, 必须晚上或假期进行. 需要工作外时间实验的学生先对实验技术人员提出申请, 阐明理由. 其实验方面的安排主要由导师负责, 导师在了解其加班期间实验内容的基础上, 负责培训学生掌握所有涉及的设备仪器的操作, 并同实验技术人员沟通确认后才可允许学生加班实验. 学生结束实验后需按照实验技术人员的要求将设备仪器清理、关闭, 把需要清洁的耗材分类放好并清洁实验区域. 出于安全方面的考虑, 欧洲教学实验室绝对禁止单独一个人进行实验, 要求起码有两人以上同在实验室, 方可允许实验.

在我国部分实验教学中心做到了工作时间开放, 但能做到全天候开放的较少, 主要原因在于管理较为困难. 目前, 很多高校对本科生也实行了导师制度, 在此基础上可借鉴欧洲教学实验室开放管理模式, 实行导师负责制, 还可在工作外时间聘请研究生协管员以协助保障实验期间的安全.

## 3.3 学生管理

由于人均资源丰富, 欧洲的实验教学中心通常不会存在场地不足的问题, 但同样存在着多个学生同时需要使用一台仪器的现象. 这种情况通常由实验员根据其实验内容协调, 尽量保证每个学生能尽早使用该设备. 对于药品与耗材管理, 欧洲高校通常会建立网络查询平台, 学生可以轻松查找自己所需药品或耗材

的位置,大大提高了使用效率.

相对于欧洲,我国很多实验教学中心采用了设备网上预约制度,但时常出现很多学生无法及时约到设备,而有些学生约到设备又没有按时去用的情况,因此,借鉴欧洲模式,采用网络预约加实验员协调的方式,可以部分缓解目前设备少与学生多之间的矛盾.我国教学实验中对于药品与耗材的使用通常比较混乱,借鉴欧洲网络管理模式也不失为一种提高效率的方式.

此外,欧洲的实验室常常体现细节和人文的关怀,让枯燥的实验过程变得轻松.比如酸度计的使用.酸度计在使用前需要进行酸碱校正,除已经准备了常规的校正液之外,各种浓度的酸碱试液都具备,省却了自己配置的麻烦,可以随时使用并调整 pH 值.实验室里只要有分析天平的地方就配有各类的称量纸、称量盒、液体称量器和各类的药匙、标记笔.各类玻璃仪器分类放置,由于有的放置在很高的药品架上,实验室备有脚踏板凳,每间实验室的垃圾桶很多,几乎每个实验台都配有一个,每天至少更换一次垃圾袋,等等.这些同样值得我国高校实验教学中心借鉴.

#### 参考文献:

- [1] 王云平. 国外大学实验室管理及其对国内开放实验室的启示 [J]. 实验技术与管理, 2010, 27(3): 149-151.
- [2] 田宜灵, 朱荣娇, 杨秋华, 等. 基础实验教学中的创新教育 [J]. 中国大学教学, 2012(2): 74-76.
- [3] 李振键. 提高高等学校贵重仪器设备使用效益的探索 [J]. 实验技术与管理, 2003, 20(5): 141-144.
- [4] 陈六平. 关于当前实验室管理及实验教学中若干问题 [J]. 实验室研究与探索, 2009, 28(1): 152-156.
- [5] 张育新, 董 萌, 郝晓东. 新加坡实验室科学化管理及经验借鉴 [J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(7): 358-360.
- [6] 张文桂. 实验教学示范中心建设的思考与实践 [J]. 实验技术与管理, 2008, 25(1): 1-4.
- [7] 毕立祥, 杜守旭. 加强仪器设备管理, 提高设备使用效益 [J]. 实验室研究与探索, 2001, 20(5): 124-126.
- [8] 翟学东, 刘红普. 高校实验室管理模式的分析与探讨 [J]. 实验室科学, 2006(6): 84-86.
- [9] 桑建利, 向本琼, 鲍 蕾. 创建一流人才培养的实验教学平台 [J]. 实验技术与管理, 2006, 23(4): 3-6.
- [10] 安小六, 邹小红. 加强实验队伍建设增强高校实验室软实力 [J]. 西南师范大学学报: 自然科学版, 2010, 35(1): 229-232.

## On Revelation and Reference from Management of Teaching Laboratory of Europe University for Domestic Similar Laboratory

ZHANG Yu-hao, MA Liang

1. College of Food Science, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. National Food Science and Engineering Experimental Teaching Center, Southwest University, Chongqing 400715, China

**Abstract:** Based on surveying to several European universities, the style of management for teaching laboratory of Europe university has been summarized. According to some problems during management for center of Experimental teaching of China, the suggestion has been proposed.

**Key words:** teaching laboratory; management; European universities

责任编辑 汤振金

