

分阶段学生化学类实验教学 多校区培养模式的探索

滕鑫,唐颂超,钱军,徐世爱,杨晓玲,庄启昕

(华东理工大学材料科学与工程学院国家级材料实验教学示范中心,上海200237)

[摘要]高等教育规模的扩张使高校多校区办学成为普遍的现象,多校区教学实践也受到了社会的广泛关注。文章结合华东理工大学多校区办学实践,分析了多校区实施化学类实验教学存在的若干问题,总结了强化实验教学管理、利用虚拟仿真技术优化教学方法及创新思维教学等多校区实验教学的举措与经验。这些经验为分阶段学生化学类实验教学多校区培养提供了参考。

[关键词]多校区培养模式;化学实验室;虚拟实验技术

An Exploration of Multi-Campus Cultivation Model of Staged Students Chemical Experimental Teaching

Teng Xin, Tang Songchao, Qian Jun, Xu Shiai, Yang Xiaoling, Zhuang Qixin

(National Material Experimental Teaching Demonstration Center, School of Material Science and Engineering, East China University of Science and Technology, Shanghai 200237)

Abstract: The expansion of higher education has made it more common for universities to run schools on multi-campus, and the practice of multi-campus has also received widespread attention from the society. Based on the practice of East China University of Science and Technology's multi-campus education, this paper analyzes several problems in the implementation of chemical experimental teaching in multi-campus, summarizes the measures of multi-campus experimental teaching such as strengthening experimental teaching management, using virtual simulation technology to optimize teaching methods, and implementing innovative thinking teaching. These experiences provide a reference for the multi-campus cultivation of staged students chemical experiment teaching.

Key words: Model of multi-campus cultivation; Chemical laboratory; Virtual experimental technology

[作者简介] 滕鑫(1980-),男,副教授;庄启昕(1971-),男,教授。

[通信作者] 庄启昕, E-mail: qxzhuang@ecust.edu.cn.

随着高等教育规模的不断扩大,多校区办学已经成为各高校的主要办学模式^[1],其中分阶段大学生两校区培养模式最为突出^[2-3]。教学安排对人才培养质量的影响越来越大,改变传统的单一校区的教学安排成为办学中需要关注的重要问题。国外大学多校区办学现象非常普遍,如加州大学拥有洛杉矶分校、圣迭戈分校等二十多个校区。在我国,以华东理工大学为例,其拥有奉贤校区与徐汇校区两个教学区域,大一至大三学生的教学活动在奉贤校区开展,而大四学生的教学活动则安排在徐汇校区。作为一所以化工特色闻名的高等学府,化学类实验教学是华东理工大学人才培养体系的重要组成部分,大一年级到大四年级的化学类实验教学也是一套连贯的体系。但由于两个校区的地域环境、基础设施、文化氛围等方面的差异,化学类实验教学的开展受到一定的影响。因此,优化多校区化学类实验教学成为学校亟须解决的重要问题。

一、多校区化学实验教学现状

(一)多校区大学的类型

目前,中国大学主要有三种多校区办学的类型^[4-6]。一是由两所或两所以上高校合并后形成的多校区格局。如复旦大学由原来的复旦大学和上海医科大学合并而来。由于合并前两所高校各自拥有悠久的历史 and 深厚的底蕴,所以这类高校教学系统相对独立,教学安排比较完善,可以分别独立运行原有的化学类实验室,实行类似于“联邦分权”型管理模式。各校区的相互影响比较小,管理难度不大。

二是因校园面积有限,在原校区之外建设新校区,进而形成的多校区格局,如华东理工大学。这类大学各校区之间物理距离过大,且由于新校区多地处偏僻、运行时间短、资源配置不够有效等原因,导致新校区的管理出现许多困难,如化学实验室经常出现药品供应不及时等问题。这类多校区大学将是本文讨论的重点。

三是因合并、扩建形成的多校区格局。如浙江大学是在原浙江大学、杭州大学、浙江医科大学和浙江农业大学四校合并的基础上形成的,同时

为了适应自身发展,又兴建了浙江大学紫金港校区东区、紫金港校区西区。这类高校的多校区化学实验室管理问题与扩建型高校基本一致。

(二)现阶段多校区化学实验教学面临的问题

1.化学实验室管理制度不一致

由于各校区资源条件不同(如在交通相对不便的校区,工作时间会显著缩短),所以多校区化学实验室的管理模式、实验教学理念及资源配备等会存在差异,进而导致不同校区化学实验室的教学时间表、行为准则和规章制度不一致^[7]。

2.化学实验教学效果“打折扣”

新建校区的学生在教学资源不足、办学条件稍差的校园环境中成长,所感受的专业学习氛围不如成熟校区的学生浓烈,获取专业知识的条件也较差^[8]。因为化学相关专业的实践性较强,所以学生的体会尤为明显。教师在两个校区之间奔波花费了大量时间,占用了原本用于实验指导、课程改进、新实验开发等方面的精力,因此教学效果大打折扣,部分耗时较长的基础专业实验甚至无法开展。化学实验教学是一套完整的体系,上述情况会导致学生对专业的理解不够深入,加上新校区的发展重点是基础设施建设,对专业教学等软实力的建设力度略显不足,这就容易导致学生专业知识不够扎实等问题的出现。

3.化学实验教学师资队伍有待加强

由于多校区的存在,教师没有足够的时间与学生深入沟通化学实验细节,并在课后为学生答疑解惑,各校区之间的学生也缺少交流。同时,为了保证教学任务能够顺利完成,学校势必要压缩新校区的教学内容。可见,多校区化学实验教学容易出现教师指导不足、学生理解不深入等问题。此外,验证性实验较多,而创新性、综合性等耗时长的实验较少,学生的创造力和求知欲及分析与解决问题的能力得不到有效提升^[9]。

二、完善多校区化学实验教学的策略

(一)强化实验教学管理

首先要大胆创新,明确以新校区为主的实验室建设方向。以华东理工大学材料学院为例,实验教学中心的工作人员主要在奉贤新校区办公,

新购买的仪器和设备主要服务新校区的师生,以完善新校区实验室建设,缩小与原有校区教学条件的差距。新校区应建立小型实验药品仓库,对实验药品进行定期采购,以满足各类实验需求。此外,学校还应应对化学类实验室进行改造,提升新校区学生的实验积极性。在多校区化学类实验教学中,为了最大限度地实现认识上的统一,避免在多校区交流活动中出现不协调^[10],各校区应建立同等规模的科研实验室。

其次要加强化学实验教学师资队伍建设。拥有一批素质高、经验足的教师,是提升学生创新能力和提高实验教学质量的重要保证^[11]。在化学实验教学师资队伍建设上,华东理工大学材料学院确立了以副院长为首、以实验室主任为组长、以学院相关责任教授为组员的领导机制,每周在新校区开展讲座,并利用新校区的场地优势,让经验丰富的教授亲自指导学生进行创新性和综合性实验,以期提升学生主动探索的积极性。

再次要尝试优化实验教学运作模式。在传统化学实验课程中,教师大多根据教学进度分阶段、分年级开展实验^[12],学时分布比较平均,但这种实验教学模式不适合多校区化学实验教学,较长的学习周期增加了实验教师和学生的负担,实验室运转和实验教学效果均受到制约^[13]。为改变这种状况,华东理工大学设立实验教学周,按不同阶段、不同年级进行集中实验教学。这样便于实验室统一管理,也便于教师更好地分配和把握时间,可在一定程度上解决分阶段学生教学资源分散及多校区实验资源无法共享等问题。

(二)改进化学实验教学方法

物理距离是多校区办学面临的一个主要困难。对此,华东理工大学材料学院积极利用多媒体技术开发更多利于学生研究的实验,以节约时间和原料成本,更好地服务广大同学^[14]。材料类学科应用性强,实验的操作性要求很高,增加了实验教学的难度。如部分实验项目开设成本过高,而实验运行经费有限;绝大部分实验设备比较昂贵,采购量小,学生实际操作时间较短。这些问题给相关实验课程的开设带来了一定难度,非常不

利于学生对专业知识的掌握和实践能力的提升。

虚拟仿真技术的应用和普及为解决这类问题提供了一条较好的思路^[15]。借助虚拟仿真实验,学生可以更好地掌握知识点,挖掘知识内涵,从而更有效地提升实验操作水平。为了满足学生提升实践能力和创新能力的需要,学校依托高水平的实验教学平台及与之相配套的实验教学体系,为提升学生动手实践能力和创新能力创造了必要的条件。目前学校材料类专业相关的基础实验课程已经全部独立设课,而且实验学时能够得到保证,实验室条件及仪器设备的精良度、台套数等也比较理想。另外,部分实验教学内容不太合理,一些课程的演示性、验证性实验项目比重仍然较大,这严重制约了学生能力和素质的培养。为此,学院建设了材料学科虚拟仿真实验教学项目,充分引入绿色化学、工程化概念,将部分大型工厂化实验项目与虚拟仿真实验相联系,使工程化概念教育得到体现。部分实验的原理通过讲授和虚拟软件的展示来完成,以增加学生实际操作的时间,加深他们对绿色化学及工程化概念的理解,为后续的综合性和设计性和研究性实验打下坚实的基础^[16]。

开发相关产品生产过程的虚拟仿真实验项目,能在一定程度上解决材料类专业学生无法下厂实习的问题;一些万吨级产品流水线的虚拟仿真实验项目也能在节约大量人力物力成本的前提下,大幅提升学生的实践能力和创新能力。随着计算机和网络技术的发展,利用信息技术和虚拟仿真实验开发软件,不断建设和整合信息化实验教学资源,构建一个开放式、互动式、智能式的虚拟仿真实验平台,并通过计算机网络实现校内外的全面共享,是进一步发挥我校国家级实验教学示范中心示范与辐射作用的重要途径。为此,我们构建了以校园网络为基础、以实验软件为支撑、以开放共享为牵引、以学生自主实验为目标的教学平台,可以实现实验项目自主选择、方案设计指导提示、操作流程记录重现、数据分析科学判断、实验问题实时交流、考核成绩信息管理等功能。虚拟仿真平台建设可以很好地解决多校区之间化学实验设备配置不均、资源不对称的根本性矛盾。

(三) 创新思维教学

借助新校区建设的契机,高校可以重新规划化学实验室格局,重新编写化学实验教材及添置新的化学实验仪器。化学实验是比较特殊的教学项目,师生在实验中接触的试剂、仪器可能有一定的危险性,尤其是一些大规模化学品生产的危险性非常高。传统实验教学中过于强调教师的主导地位,不重视学生的参与,这往往导致课程内容没有被学生合理吸收。所以,教师应鼓励学生多操作、多理解实验的真正意义并加以拓展,在学生做好合理防护的情况下,让学生敢于操作、敢于创新,从而培养学生的创新思维。

高校必须加大新校区实验设备投资力度,增加实验设备台套数,尽量保证每位学生独立完成实验操作流程,最终实现以探索为目标的化学实验教学。教师要引导和鼓励學生自行设计实验方案和步骤,同时根据学生的能力和水平,依托部分虚拟仿真实验教学项目,对实验教学资源进行合理开发,通过实施个性化教育激发学生对化学实验的兴趣,消除新校区交流不畅带来的负面影响。

三、结语

多校区办学为各高校的发展确实带来了很大的挑战,高校在配置教育资源、优化教育管理及提高教育质量方面出现了许多新问题。华东理工大学多校区办学的经验告诉我们,化学实验教学不能因新校区位置偏远而弱化要求,各校区教学质量要保持一致;学校要利用新兴科学技术手段革新传统教学模式,消除物理空间带来的弊端;要创新思维教学,充分利用新建校区硬件设施相对完善的优势激发学生对实验的兴趣,从而提升教学效果。

(文字编辑:李丽妍)

参考文献:

- [1] 张玉敏,李元高,黄可龙,等.化学实验教学示范中心建设的探索与实践[J].实验科学与技术,2007,5(2):141-142.
- [2] 李莉娅,郭进武.医学化学实验教学改革创新与实践[J].河南教育学院学报(自然科学版),2006,15(1):82-83.

- [3] 欧永美,孟强.以人为本,资源优化——浅议多校区“网络高速公路”学生管理模式[J].广州大学学报,2003,2(9):16-19.
- [4] 李凡成,肖子曾,严杰,等.医学基础实验室建设与管理改革探讨[J].湖南中医药大学学报,2009,29(3):70-71.
- [5] 卓文珊,唐建锋,唐锦成.创建基础实验教学示范中心的探索与实践[J].中山大学学报论丛,2005,25(1):107-108.
- [6] 安连锁,米增强,尚锦山,等.面向21世纪,高等工程教育实验和工程实践教学体系改革的研究与探索[J].实验技术与管理,2000,17(1):1-5.
- [7] 傅秀芬,李德华.以建设世界一流大学为契机,进一步加强实验基地建设——清华大学一级实验室主任会会议纪要[J].实验技术与管理,2000,17(1):9-11.
- [8] 何德文,柴立元,彭兵,等.特色环境工程专业创新人才培养模式的探索与实践[J].高等教育研究学报,2007,30(1):47-49.
- [9] 张慧勇,赵军.我国多校区大学管理模式、问题及对策[J].河北师范大学学报(教育科学版),2009,11(8):95-99.
- [10] 沈玉洁.高校多校区办学现状的调查研究——以河南大学明伦、金明校区为例[J].辽宁医学院学报(社会科学版),2009,7(4):66-68.
- [11] 黄炳强,张丽芳,张蔚伟.我校多校区管理模式的探索与思考[J].福建医科大学学报(社会科学版),2005,6(1):73-76.
- [12] 陈定国,余建森,王艳,等.新校区运行管理的初步实践与探索[J].杭州电子工业学院学报,2003,23(5):1-4.
- [13] 卢勃.组织与控制:多校区大学管理的策略探讨[J].华南师范大学学报(社会科学版),2005(6):148-150.
- [14] 滕鑫,唐颂超,李水强.计算机模拟在材料类实验教学中的应用[J].实验技术与管理,2013,30(5):67-69, 82.
- [15] 滕鑫,李水强,王雪红,等.实验教学中心网络化管理系统的开发探索[J].实验技术与管理,2011,28(9):99-102,105.
- [16] 唐颂超,沈学宁,王以群,等.加强基础,培养工程能力和创新能力——材料类专业实验课程体系改革与实践[J].实验室研究与探索,2011,30(10):242-244.
- [17] 滕鑫,唐颂超,李水强,等.以科研项目为导向,优化材料类实验室[J].化工高等教育,2013(5):47-50.