

实验室建设与运行管理的探索与实践

张来英* 李海燕 夏文生 徐晓明

(厦门大学化学化工学院, 化学国家级实验教学示范中心(厦门大学),
福建 厦门 361005)

摘要 文章阐述了高校实验室建设在“双一流”建设中的重要支撑作用。结合厦门大学化学化工学院物理化学实验室建设和运行管理的探索与实践,从物理化学实验室建设特点出发,探讨了如何统筹管理、规划、设计、整合、优化实验室布局结构等,并分享了实验室装修、改造过程中的思路和举措。建一流实验室促进实验教学的长远发展,充分发挥物理化学实验室在培养一流人才中的作用,以期推动“双一流”工程良好快速发展。

关键词 实验室建设 运行与管理 探索与实践

中图分类号 G64 D6

文献标志码 A

文章编号 :1674-9324(2019)29-0158-03

一、引言

随着国务院“双一流”建设的发布和推进,建设一流的实验室已然成为客观要求,一流的实验室为培养一流的学生提供了很好的平台和支撑,是培养一流学生的重要保障^[1-7]。高等学校实验室是高等学校开展实验教学和科学研究的重要场所,实验室的建设为高等学校提高教育教学水平提供了有力保障,为培养创新人才提供了重要的发展空间^[8-10]。因此探索高校实验室的建设,与时俱进地做好实验室的规划、设计、管理等是一项重要而复杂的系统工程,也是一直需要探究的重要课题,以期切实加强并提高实验室的建设水平,并以一流的实验室推动“双一流”建设。

本文将2017年中央修购专项资金资助的物理化学实验室建设为例,通过对物理化学实验室建设特点的分析,结合实际,提出了实验室建设的改革思路,合理地进行实验室的规划、设计和建设,科学地对实验室进行管理,使其更符合人才培养的需求,同时产生更高的使用效益^[5]。

二、物理化学实验室建设的特点^[11-13]

物理化学实验是基础化学实验课程之一,也是化学国家级实验教学示范中心(厦门大学)的重要组成部分,其教学目的是使学生通过实验课程的学习与实践,了解物理化学的基本研究思想和方法,掌握物理化学的基本实验技能和现代的科学研究技术,加深对物理化学基本原理和基本知识的理解与掌握,培养并不断提高学生分析问题、解决问题的能力以及创新能力,为今后从事化学研究或相关领域的科学研究和技

术工作打下扎实的基础。物理化学实验室建设的好坏直接影响实验教学的效果,实验室的建设和管理有着特殊的意义和地位。

物理化学实验是继无机及分析化学实验和有机化学实验之后而独立开设的实验课程,不同于无机及分析化学实验和有机化学实验的平行班排课制,而是采用循环轮流制,即同一天开设所有实验,学生按安排的组别做不同的实验,同一组的5个学生做同样的实验,以学生为主体,教师为主导,实行单人单套操作。这就要求物理化学实验室的规划、设计与其他实验室的规划、设计有所区别,其他实验室在设计时一般是一间可以同时容纳三四十人进行同样实验的实验室,而物理化学实验室则适合相对小面积的实验室,每间实验室安排不同的实验,并安排一位授课教师或研究生助教。基础物理化学实验室一般每间安排两个(组)实验,每个(组)实验配备5—6套仪器设备,这样每间实验室每天可容纳约10个学生做实验,在接下来的一周,两组同学对换实验,两周完成一间实验室的两个实验,随后再轮换到别的实验室做别的实验,以教师固定、学生流动的循环方式完成教学计划的实验项目。对于拔尖班的物理化学强化实验室,由于实验的拓展性,一间实验室只安排一个实验项目,每个项目一般配备5套以上的仪器设备,并配一位授课教师。

厦门大学物理化学实验室秉承教学和研究相结合的优良传统,长期以来重视教学内容的补充和更新,不断扩大计算机和多媒体技术在物理化学实验教

收稿日期 2018-10-23

基金资助 2017年厦门大学教学改革研究项目(JG20170222)、国家基础科学人才培养基金项目(J1310024)、2016年度教育部“基础学科拔尖学生培养试验计划”研究课题资助

*通讯作者 张来英(1975-),女,福建永定人,高级实验师,主要从事化学实验教学与研究。

学中的应用,适时进行实验室的装修、整合、改造。目前物理化学实验室可常年对化学及其相关专业的学生开设涉及化学热力学、化学动力学、电化学、催化、物质结构、理论计算化学、胶体及表面化学等方面的20多个实验。

三、物理化学实验室建设和管理的探索与实践

厦门大学化学化工学院物理化学实验室以2017年中央修购专项经费支助为契机,根据目前及今后实验室发展规划的要求,对实验室进行重新整合、优化和设计,与时俱进,建一流实验室,使其更符合不断发展的实验教学需求。

1. 统筹管理,保障实验室建设。为了更好地推动和规范实验室建设,切实高效推进实验室的建设,保障实验室装修改造项目顺利完成,各相关部门(包括学校教务处、资产处、学院各单位)和各级领导(包括分管副院长、实验中心主任、实验室主任等)都高度重视,给予大力支持与配合。为了保障项目的设施,实验室装修改造建设和管理由专人负责,负责实验室的规划、设计、修购、建设、验收等工作,全程跟进,及时协调、处理、解决建设过程中出现的各种问题。

2. 合理规划,优化实验室布局结构。实验室的建设按照“一流高校、一流学科建一流实验室”的定位,服务培养一流人才的需要,综合考虑科学性、系统性、合理性和可持续性,根据专业特点、学科需要整体统筹规划,科学布局,做到实验室布局最优化。厦门大学化学化工学院物理化学实验室集中于化学楼南楼三层,以便于实验人员的管理,也有利于形成一种实验氛围。共有6大功能区,基础物理化学实验室7间开设14个(组)基础实验,6间强化实验室开设6个拔尖班强化实验,1间理论化学计算实验室开设拔尖班理论化学实验2个和能源化学专业1个理论化学计算实验,通风药品室1间配备通风橱1个,维修间1间也配备通风橱,实验室工作人员办公室1间含里间准备室兼储藏功能。

3. 实验室建设的思路和举措。基于物理化学实验室的功能需求,在实验室土建方面,首先是保证做好常规的门、窗、墙、地板等。考虑到物理化学实验使用的仪器较多,电源插头也多,以前每次实验结束为安全起见,都要求学生拔下电源插头,最后全做完实验离开实验室的时候再把实验室总闸拉下。频繁拔插不仅容易损坏插头,也有安全隐患,同时考虑到原有插头已使用近20年,以此次中央修购装修改造为契机,统一更换为5孔带开关的插座,这样学生做完实验只要关插座的开关即可,既方便安全又不影响其他仪器实验的运行。对于实验室用水,因化学楼建设年代已久,原来是一层楼一个总水阀,某间实验室发生水故障直接影响整个楼层的用水。此次也借助中央修购经费支持,对实验室给排水设施统一更换改造,每间实验室均在显眼处安装有一个总水阀,水管走吊顶上和地下相结合,这样某间实验室出现水故障就只要关此间

实验室的总水阀,不会影响其他实验室的正常运行。

考虑实验室建设经费有限,也为了充分利用原有实验台等设备,我们优化调整了实验室空间,各间实验室均有针对性地进行设计、布局。各室均配有洁具柜,用于存放拖把、水桶、扫帚、抹布等卫生工具,采用无顶设计或在顶上留孔以便通风排湿,底部放置接水盘,用于承接抹布等的滴水。除了办公室外,其余各室均设有凳子柜,用于实验后收纳学生坐的凳子。学生实验室均配有书包柜,一人一格,方便学生存放书包等非实验用品。在有用到气体的实验室,配置专用钢瓶柜,为全钢结构,带报警器。对于会产生废液的实验室,在洗涤池一侧专门设计了废液柜,为方便使用,采用双门设计,即侧开门和上开门(口)的方式。为了实验室更整洁明了,对于需要使用到真空泵的实验室,在洗涤池的一侧设计真空泵柜,采用推拉门设计,使用时把门推至侧面,使用完后再把门拉回。考虑到洗涤时难免会喷溅到墙壁,而白色的墙壁又不易擦洗干净,在靠墙的洗涤池上安装了一块挡水板,这样就方便擦洗保持干净整洁了。每间实验室均按标准安装有烟雾探测器、灭火器、灭火毯,并将灭火器和灭火毯挂于显眼且易于取用的墙壁上。

为了实验室更整洁明亮,实验室均采用吊顶设计,并安装同色的投影布盒和窗帘盒,电线、水管、气路等尽量走暗线,确实需要走明线的,设计成横平竖直,且尽量等距,使整个实验室更舒适怡然。

四、建设成果与展望

厦门大学化学化工学院物理化学实验室建设历史悠久,实验室建设不断良性发展,取得了显著成绩。特别在2017年的实验室装修改造中,时间短、任务重,又恰逢“2017年金砖会晤”期间,在春季学期实验课结束后,迅速整理打包好实验室所有仪器设备,有力跟进整个土建项目,使实验室土建项目在保证质量的前提下顺利快速地完成。在“金砖禁令”结束后快马加鞭,加班加点地完成实验室家具的安装,在家具安装后期就着手整理实验室、调试好实验教学仪器设备、准备好秋季学期的实验,使实验课按时保质甚至更优地顺利开设,没有影响教学计划。

实验室构建布局不断优化,管理标准化,使实验室更安全、有序、整洁、舒适,得到了上级领导的高度评价,也吸引了众多兄弟院校和社会培训机构的老师前来参观、学习和(或)交流。当然,囿于实验室目前空间、经费等限制,还有很多需要进一步完善的地方,还需要上级部门给予一定的空间、经费和政策上的支持,让实验室与时俱进、不断良性发展,发挥更好的示范和辐射作用。

五、结语

实验教学是高等学校人才培养的重要环节,是训练学生动手能力、理论应用于实践的能力、专业知识综合运用能力、培养学生创新精神、开发学生创新创

业潜能的关键手段。高等学校实验室作为实验教学的重要基地,肩负着培养一流学生的任务,探讨在实验室建设中如何做好规划、设计、整合、管理等方面的工作并提出建议,加强一流实验室的建设,统筹推进世界一流大学和一流学科的建设^[14-16]。

参考文献:

- [1]张海峰.“双一流”背景下的一流实验室建设研究[J].实验技术与管理,2017,34(12):6-10.
- [2]张海峰,毛建瑞,刘一.创新人才培养视阈下的高校教学实验室综合改革[J].实验室研究与探索,2017,36(11):246-251.
- [3]董振旗,刘鹏,陈桂明,等.“6S”管理在实验室管理中的应用研究[J].实验室研究与探索,2012,31(7):410-415.
- [4]蔡康荣,揭新明.高校实验技术队伍建设面临的主要问题与对策[J].实验室研究与探索,2012,31(8):420-422.
- [5]王杰,任佳.大力推进高水平实验室建设 着力培养创新人才[J].实验室研究与探索,2015,34(11):233-237,258.
- [6]严薇,王振中,张波,等.国家级实验教学示范中心的可持续发展[J].实验室研究与探索,2016,35(10):151-154.
- [7]金升菊.以一流实验室建设推动“双一流”发展[J].科技文汇,

2016,(8):51-52.

- [8]余也,马小艳,边贵荣,等.高校药类专业实验室建设的实践与探索[J].实验技术与管理,2018,35(2):234-237.
- [9]陈爱志.“质量工程”视角下的高校实验室建设探讨[J].武夷学院学报,2014,33(1):98-101.
- [10]李杰,宁连举,苏福根.独立学院实验室建设与管理的实践与探索[J].实验技术与管理,2009,26(9):164-166.
- [11]张来英,陈良坦,李海燕.研究生助教参与物理化学实验教学的实践[J].教育教学论坛,2015,(22):104-105.
- [12]张来英,张春艳,董志强,等.化学实验教学示范中心文化建设的实践[J].大学化学,2016,31(10):19-22.
- [13]张来英.物理化学实验教学情况介绍[J].教育教学论坛,2017,44(11):272-274.
- [14]闫生忠,张尊听,白云山,等.多学科综合实验教学中心管理运行模式的研究与实践[J].大学化学,2018,33(2):65-69.
- [15]朱世坤.以实验示范中心建设为契机 促进实验教学改革[J].实验室研究与探索,2007,26(4):95-100.
- [16]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.

A Case Study on Laboratory Construction and Management

ZHANG Lai-ying*,LI Hai-yan,XIA Wen-sheng,XU Xiao-ming

(College of Chemistry and Chemical Engineering,Xiamen University,National Demonstration Center for Experimental Chemistry Education (Xiamen University),Xiamen,Fujian 361005,China)

Abstract:This paper describes the key role of university laboratory construction in building "double first-class" universities.Based on the case study about our active exploration of physical chemistry laboratory construction in the chemistry and Chemical Engineering College of Xiamen University,some strategies and implementation measures on how to manage,plan,design,integrate and optimize the structure of the laboratory are provided,from the discipline characteristics of the physical and chemical laboratory.A first-class laboratory will help to promote the long-term development of experimental teaching,in return,it will boost "double first-class" project.

Key words:laboratory construction;running and management;exploration and practice