

“双一流”视域下海洋特色化学实验中心的建设与管理探究

陈 岩, 张 岩, 周立敏, 李培峰, 包木太*

(中国海洋大学 化学化工学院, 青岛 266100)

摘 要: 海洋强国战略的实施使得海洋学科的建设和发展备受瞩目。随着高校“双一流”建设的不断深入, 中国海洋大学化学实验中心作为培养海洋科学人才的重要基地, 其建设与发展对于创新人才培养和学校整体教学水平的提升具有举足轻重的意义。本文旨在深入探讨在“双一流”建设的大背景下, 如何构建并发展具有鲜明海洋特色的化学实验中心。文章从中国海洋大学化学实验中心的建设与管理实践出发, 详细阐述了其在建设目标设定、建设内容等多个方面的实践经验和成果。通过这一系列举措, 不仅推动了实验中心的建设与管理水平持续提升, 更为培育创新型人才、服务海洋强国战略提供了有力支撑。

关键词: 双一流建设; 海洋特色; 化学实验中心; 管理

0 引 言

“双一流”建设作为中国高等教育的重要发展战略, 旨在通过培育一批世界一流大学和一流学科, 全面提升中国高等教育的整体水平^[1]。在这一背景下, 海洋科学作为国家战略需求的关键支撑, 急需培养具备海洋学知识和相关技能的高素质人才。中国海洋大学化学实验中心(以下简称中心)作为开展具有海洋特色的化学实验教学活动的平台, 其建设和发展不仅应满足基础化学实验教学的需求, 更应紧密结合海洋科学的特色统筹规划, 从而助力“双一流”建设目标的顺利实现^[2-3]。

2008年中心被批准为山东省普通高等学校实验教学示范中心。自2017年双一流建设启动以来, 中心迎来了更快的发展, 硬件设施在“质”和“量”上有了更大的提升, 现已成为化学、化工实验教学和海洋特色专业实践与创新能力培养的重要基地, 形成了鲜明的特色。根据海洋科学与化学、化工学科的特点, 中心把海洋化学、海洋环境保护、海洋资源开发应用的需求与传统化学、化学工程与技术的实验(实践)教学相结合, 构建了分层次、多模块、相对独立又相互衔接交叉融合的新型实验课程体系, 成为教育部直属院校中第一个海洋化学、化工专业实验教学中心。本论文旨在立足“双一流”建设背景下, 以中国海洋大学化学实验中心为例, 探究海洋特色化学实验中心的建设与管理路

径, 通过明确建设目标、实施科学规划、构建教学体系、强化师资和设施建设等举措, 培养海洋化学人才, 推动海洋学科融合发展, 其成果为其他高校提供示范, 助力“双一流”建设, 并为海洋科研提供服务, 促进海洋强国战略实施。

1 海洋特色化学实验中心的建设目标

中心站在申报国家级化学实验教学中心这一新的历史起点上, 以培养具有国际视野和创新能力的海洋化学人才为目标, 构建开放、共享、高效、现代化的实验教学平台。为实现这一目标, 中心充分利用海洋学科资源, 打破教学科研壁垒, 引进先进设备与教学方法, 提高实验教学质量。同时, 中心注重加强与国内外一流教学研究机构的合作与交流, 借鉴优秀教研团队的成果, 共同推进海洋科技的进步。此外, 中心还将注重培养学生的国际视野与创新能力, 通过参与国际学术会议、开展国际合作项目等方式, 使学生接触国际前沿的海洋化学研究, 并培养他们的跨文化交流能力^[4]。

2 海洋特色化学实验中心的建设内容

2.1 科学规划顶层设计

化学实验中心实行校、院、中心三级管理体制。学校“国有资产与实验室管理处”作为学校主管实验室和设备的职能部

基金项目: 中国海洋大学本科教育教学一般项目(编号: 2024JY015)

第一作者: 陈岩, 博士, 高级实验师, 研究方向为分析化学实验教学与实验室管理。

* **通信作者:** 包木太, 博士, 教授, 研究方向为教学与实验室管理。E-mail: mtbao@ouc.edu.cn

门,负责实验室的整体规划、仪器设备的集中采购。化学实验教学中心日常的行政与业务管理由二级学院负责,学院建立相应的教学指导委员会和教学工作委员会,负责化学实验教学中心的建设和管理。实验中心实行主任负责制,配备结构合理、数量充足的专业技术人员确保实验教学、科学研究和对外服务的正常开展。经过多年来的实践摸索,中心建立了稳定和有效的三级联动实验教学管理体系^[5-6],不断优化管理体制与运行机制,探索形成了“一个中心、两个平台、三个职能、四个层面”的运行管理模式(图1)。

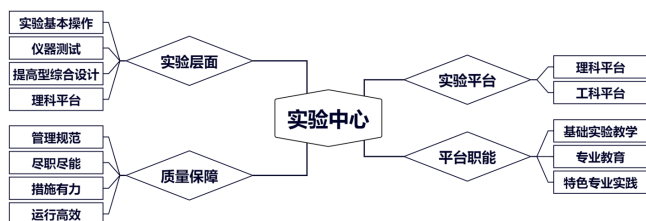


图1 化学实验中心管理模式

2.2 实验教学体系建设

中心贯彻“厚基础、重特色、求创新、高素质”的实验教学理念,构建以化学和化工为核心的实验教学体系,开发一系列与海洋环境、海洋资源开发利用等相关的实验课程,提升学生的实践操作能力和科研创新能力。中心坚持实践教学与理论教学并重、实践教育与创新创业教育结合,建立了“一条主线、三个层次、五大板块”的多层次、全程化本科实验教学体系(图2)。同时,中心以化学工程与工艺专业认证为契机,强化“学生中心、产出导向、持续改进”的教学方针,形成了一体化实践与创新人才培养体系^[7]。



图2 实验教学体系

中心下设基础化学实验室、海洋化学实验室、应用化学实验室和化学工程与工艺实验室。从类别上,主要包括基础教学实验室和专业教学实验室,基础教学实验室包括无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析、化工原理和大学化学实验室;专业教学实验室包括海水分析化学、化学海洋学、应用化学、化工工艺、化工原理仿真实验室。另外,中心还与校外单位联合建有多多个校外实习实践基地以及“东方红2”、“东方红3”海上流动实验室。

2.3 仪器平台建设

中心硬件设施完善,独立拥有3200余台套、价值8000多万元的教学仪器设备。常规仪器设备每年定期更新,10万元

以上大、中型仪器根据使用情况和新增实验项目的变化进行更新。所有仪器均主要用于本科实验教学,仪器设备利用率95%以上。针对价值10万元以上的仪器,设有专职实验技术人员管理;而价值50万元以上的大型仪器,更由专人管理与责任教授共同负责,确保仪器的技术指导和开发运用得以高效进行,从而最大化地发挥其在教学和科研中的作用。此外,学校国有资产与实验室管理处每年为本中心提供至少10万元的维护经费,以保障仪器的正常运作。中心的仪器设备在保证完成教学任务的情况下,采用集中管理、有偿共享的模式,建立了大型仪器共享平台,提升大型仪器的使用效能,也促进大型仪器使用及管理的规范化和精细化^[8]。

中心致力于为学生提供优质的海上实践机会,每年均安排一定航次的本科生海上实习。由“东方红2”和“东方红3”两艘先进的海洋调查船负责实施,让学生在专业的船舶上实践操作,提升专业技能^[9],为未来从事海洋事业奠定基础。

2.4 强化师资队伍建设

教师是教学改革与教学质量工程建设的主要执行者,师资队伍的建设是高校提高教学质量的重要保障^[10]。我校化学实验中心在多方支持与合作下,不断完善并实施了一系列考核管理办法,通过建立奖励和评价机制,有效激发了全体人员的工作积极性。中心积极推动实验技术队伍内部岗位的合理流动,鼓励一专多能、一岗多责,以激励机制提高贡献突出人员的待遇,进一步促进团队整体发展。同时,我们坚持“以赛促学,以赛促培”的理念,鼓励实验技术人员积极参与实验竞赛培训,拍摄教学实验及科普视频,融入社会服务及招生宣传工作,不仅提升了他们的专业技能和素养,也扩大了中心的社会影响力。

在加强实验教学师资队伍和管理队伍建设方面,中心注重人员结构的合理性,包括职称结构、年龄结构、知识结构和能力结构,确保团队具备多元化的专业背景和丰富的实践经验^[11]。借助校企合作优势,我们引导高水平教师将科研成果转化为实验教学内容,推动实验课程的创新与发展。在提升实验技术人员水平方面,我们提高准入门槛,确保新入职人员具备较高的专业素养和实践经验。中心重视新进实验技术人员的岗前培训工作,借助经验丰富的实验技术人员的“传、帮、带”,确保他们迅速融入并胜任实验教辅工作。鼓励实验技术人员积极参与教学改革项目申请,通过实践和研究不断提升自身业务能力和管理水平。

2.5 强化人工智能及数字化建设

中心基于中国海洋大学校园网,建立了化学实验中心网站,该网站不仅涵盖了实验教学中心的动态主页、中心概况、规章制度、仪器预约、实验室安全等内容,还集成了人工智能技术进行智能化管理和服务。中心配备专职人员负责网站的日常维护更新和相关信息的汇总发布,同时利用人工智能算法对

实验数据进行智能分析,为师生提供个性化的学习建议和资源推荐^[12]。通过实验中心信息管理平台的建设,结合人工智能技术,已形成更为智能的教学、教研网络互动系统。这不仅推进了实验教学和教研工作的有序开展,还促进了师生间的信息交流及互动,提升了实验管理的数字化、智能化水平。在实验教学过程中,中心积极借助人工智能技术,推进网络共享资源建设。在 Blackboard 等网络教学平台上,不仅持续更新多媒体课件、仿真实验、实验内容、教学大纲等,还利用人工智能算法对学生的学习行为进行分析,为他们提供个性化的学习路径和资源推荐。这使得学生能够做到课前线上自主预习、课中线下实操实训、课后反复观摩巩固加深实验过程,满足学生在不同时间和空间里的多元化、个性化学习需求,提高实验教学效果,推动数字技术在实验教学中的应用。

2.6 成果和示范引领作用

中心经过多年的实验实践教学改革与探索,取得了丰硕的教学成果。化学专业和化学工程与工艺专业均入选国家一流本科专业建设点,通过了化学工程与工艺专业认证,《海洋科学专业导论》《海洋化学》获评国家级精品课程。近三年,化学及化工专业学生在国际、国家、省市级实验大赛中斩获国际级奖项3项,全国特等奖1项,全国一等奖6项,省级以上奖项共计52项。

中心依托学校在海洋科学与化学化工学科的深厚底蕴和广泛国际合作研究基础,积极引导、学生接触并参与到相关领域的国际合作研究计划中,提升学生综合素质。另一方面,通过国际合作计划聘请国外知名教授来中心开展常态化的学术讲座和开设短学时课程,“走出去”和“请进来”相结合的培养模式,实现人才培养过程的国际化。中心建立的特色实验实践课程体系、教材和人才培养模式被国内多所院校相关专业采用,体现了较强的辐射带动和引领示范作用^[13]。依托化学(海洋化学)国家理科基地开展了近海海洋化学观测和研究的海上自主实践活动(图3)。通过我校与厦门大学、浙江海洋大学联合承担的教育部大学生校外实践教育基地、国家基础科学人才培养基金野外实践能力提高项目所形成的校际联合海洋科学实习共享平台,使海洋化学实践培养的水平大为提升,呈现出系统、综合和规范化的优势,具有鲜明的海洋特色和显著的示范作用。

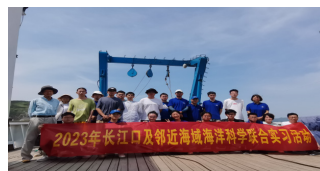
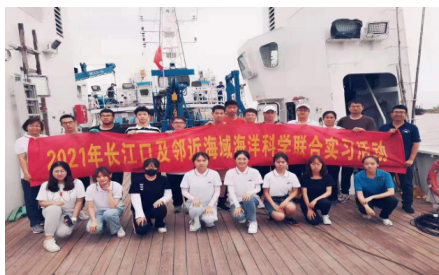


图3 近海海洋化学观测和研究的海上自主实践活动

3 结 论

本文深入探讨了“双一流”建设视域下海洋特色化学实验中心的建设与管理。以中国海洋大学化学实验中心为例,详细阐述了其在顶层设计、管理架构、实验教学体系等方面的创新与实践。实验中心通过科学规划、优化管理体制、构建特色实验教学体系等措施,不仅提升了实验教学水平,还培养了一批具有国际视野和创新能力的海洋化学人才。实验中心的建设与发展对于推动海洋科学领域的教学与科研进步,助力“双一流”建设目标的实现具有重要意义。

参考文献

- [1] 彭绍春,熊嫣,高培峰. “双一流”背景下公共实验平台建设与探索[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(02): 285-288.
- [2] 熊辉,高晓莉,郭雯雯,等. 双一流背景下化学实验中心的建设与实践[J]. 实验室研究与探索, 2024, 43(01): 130-134.
- [3] 肖源,张卯,马彦琪,等. 新时代“双一流”建设中实验教学中心的建设探究[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(01): 139-143.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 孙萍,解沛忠,张东明. 新工科视域下化学实验教学中心的建设与管理探究[J]. 广州化工, 2022, 50(24): 258-260, 269.
- [7] 张树永,张剑荣,陈六平. 化学类专业实验教学改革的进展、趋势与重点[J]. 大学化学, 2016, 31(09): 1-6.
- [8] 张博,郭玉鹏,魏士刚. 加强精细化管理促进实验教学质量提高[J]. 化学教育(中英文), 2022, 43(14): 74-77.
- [9] 李维红,张奇涵,吴忠云,等. 强化能力培养的化学实验实践教学新体系的建设与实践[J]. 大学化学, 2018, 33(10): 7-12.
- [10] 周立敏,陈岩,杨桂朋,等. 打造高校“五型”实验技术队伍的思考[J]. 实验室科学, 2017, 20(05): 203-205.
- [11] 房川琳,熊庆,李俊玲. 化学实验教学中心的建设与发展策略[J]. 实验科学与技术, 2022, 20(01): 128-134.
- [12] 马荔,张卫,陈虹锦,等. 以人为本的化学实验室安全教育模式建设[J]. 实验室研究与探索, 2019, 38(07): 285-289.
- [13] 孙洪波,周宜君,武海波,等. 论国家级实验教学示范中心的辐射作用[J]. 实验技术与管理, 2015, 32(09): 163-166.