

# 综合创新实验室建设与开放共享模式的探索

郭格

(河南 开封 475001)

**【摘要】**创新实验室的建设与创新教学的实践是以推动学生课外活动来提高学生动手能力,培养学生的团结协作、吃苦耐劳、善于钻研的精神,以利于学生综合素质的拓展与开发。实验室是高校育人、科研和社会服务的重要平台,是实现科研攻关与技术突破的桥头堡,其建设发展水平是高校科技创新及服务社会能力的重要标志。共享经济是指运用网络等现代化信息技术手段,资源拥有者将分散闲置资源的暂时使用权有偿转让给需求方,以满足社会多样化需求的经济活动综合。通过共享经济模式,可以实现现有资源高效合理分配和利用,近年共享经济在社会各领域迅猛发展,对社会发展格局产生了巨大影响,激发了国民经济的创新发展新活力。

**【关键词】**开放共享;高校实验;管理模式

当今社会对人才质量的要求越来越高。学校教学必须适应社会的大环境,培养学生不仅要具有一定的知识量,而且更重要的是要具备掌握新知识、学习新技术的能力,具备较强的实践动手能力及创新精神。高等学校实验室是实现培养人才、科学研究、社会服务三大职能的基本支撑平台,实施实验室开放则是高校实验室真正发挥作用的必要条件,是高等学校办学水平评估的重要指标,也是高等学校办学水平的重要标志。建设好开放实验室,体现了学校对学生实验能力的重视与对学生前途的关怀。开放实验室以帮助学生自主学习、培养学生的创新思维为主要任务,通过实验室的开放,可以有效地培养学生的实践能力和创新能力。在共享经济时代,如何利用新的信息技术手段有效推动实验室资源开放共享,是推动产教学研结合进一步深化,促进高等教育提质增效的重要内容。

## 一、开放创新实验室的作用和意义

(一)巩固课堂知识,充分挖掘学生创新实验的潜力

实验室是学生学习知识、进行实践活动的主要场所。传统的实验教学中,学生完成课堂内容后就下课了,想学习更多的实验知识就受到了限制。科技创新实验室的建设给学生提供了更广阔的学习空间,在这里学生可以进一步熟悉仪器设备的原理、构造、操作方法及应用范围,进一步掌握课堂上学习的知识和实验方法,成为学生的第二课堂。学生还可以利用课余时间,在实验室根据自己所学的知识及所掌握的仪器进行自主实验和科技制作活动,充分挖掘学生创新实验的潜力。

(二)培养学生分析问题解决问题的能力,提高学生的综合素质

电子系统的设计制作不仅要求学生有扎实的理论知识,更要有较强的实践动手能力,具备电子系统

设计制作过程中分析问题和解决问题的能力。进行综合性、设计性实验,是提高学生综合素质的必要手段。在学生科技创新实验室里教师提供综合性、设计性的实验题目,提出任务要求。学生根据题目要求自行查阅资料、系统设计、电路制作及安装调试。通过调试中出现的问题,教师和学生一起讨论,用理论指导实践,分析问题产生的原因,提出解决问题的方法,并介绍实验技巧。通过综合性、设计性的实验,充分调动了学生学习的主动性和积极性,培养了学生分析问题和解决问题的能力,提高了学生的综合素质。

## (三)培养学生的创新精神

实验室是高等学校实施素质教育、培养学生创新精神、创新能力和实践能力的重要场所。开放型学生科技创新实验室为学生提供了实践的空间,为学生搭建了创新平台。学生电子社团定期在实验室进行科技创新活动、组织学生比赛,并由学生自己讲解和评奖,极大地调动了学生学习的主动性和创造性;学生积极准备参加全国大学生电子设计大赛等科技竞赛,通过参加大型比赛学生开阔了视野,拓展了思维,提高了学生创新实践能力,培养了学生的创新精神。

## 二、实验室建设和创新中存在的问题

1. 从宏观方面来讲,当前普遍存在高等院校实验室资源分配不合理,利用效率低下等问题,一定程度上阻碍了创新教育的改革。与国家对于人才的需求、地方经济发展对人才需求不匹配,高校教育对未来国家及地方行业发展脱节,导致高校无法提供高质量的实践教学平台以供学生就业前的创新实践学习,无法培养出适应社会需要的应用型创新人才。

2. 实验队伍建设滞后于创新实验室建设。由于实验室建设的历史原因,实验室相关政策滞后于实验室的发展、由于实验人员在校地位低,晋级难度大等原因,导致实验室人员不稳定、实验室人才流失,

严重影响了实验人员协同创新的积极主动性。

3. 创新实验室文化建设有待进一步加强。由于国内实验室发展迟滞、对实验室建设的重视程度不够等原因,实验室大楼整体设计呆板,缺少整体规划的形象标志,人文气息淡薄,配套设施单一。需要改善工作环境,建设人文气息浓厚的实验楼。

4. 现在有开放实验室数间,以供学生进行课下练习与科研学习之用。但缺乏相关目标设定和专业教师的指导,很多同学到开放实验室只是进行娱乐,对学生的创新能力培养用处不够大。实验室在实施开放共享过程中还有一些问题,主要体现在:首先,实验室管理体制不健全,实验室开放管理制度不完善,实验室管理体制不健全。在开放过程中,由于缺乏完善的管理制度,导致实验室开放的步伐放缓、开放效果不佳。其次,经费投入有限,影响实验室开放共享。实验室开放共享机制的推广实施,必然导致参加实验的人数增多,实验室开放时长增加,设备数量及使用率提高。而这些变化需要相应的实验室开放经费支撑。再次,实验室开放缺乏科学有效的监管评价体系。及时了解实验室开放规模的相关数据,有利于实验室开放效益的最大化,但是实验室开放的实验项目数量、参与学生数、开放机时数以及取得的成果存在一些不足。便捷的预约申请方式、科学的资源调度是影响实验室开放效率的关键,实验室开放所取得的增幅效益是评价开放共享机制及影响其深入发展的关键。

### 三、实验室资源管理模式创新

随着共享经济对社会产生的巨大影响,高校优质实验室资源越来越多服务于社会经济发展需求。在此背景下,研究有效的实验室资源管理模式,充分释放其在人才培养、科学研究和社会服务中的潜力具有重要理论和现实意义。

#### (一) 树立实验室资源开放共享理念

树立开放共享理念,提高共享认知是高校实验室资源开放共享工作开展的重要前提。在推进实验室工作过程中,强调国有资产的共享理念,加强宣传教育和培训,增强资源管理人员的开放共享意识。打破“谁买,谁用,谁管理”的陈旧观念,创新思路,倡导积极推广实验室资源共建共享的理念,多方面引导实验室资源对外开放共享,实现实验室资源共享的效益最大化。

#### (二) 创新开放共享的体制机制

共享经济模式的显著特点是所有权与使用权暂时分离,强调盘活现有的闲置资源。高校实验室资源开放共享涉及多个管理部门,如实验室处、国资处、财务处、科技处、人力资源部、研究生院、教务处等,要多方合作实现资源的有效配置和管理。因此,需要高校重视顶层设计,进一步理顺大型仪器设备共享平台管理体制机制,合理设置共享管理机构,成立跨部

门多方人员组成的学校实验室资源开放共享管理委员会,统筹规划实验室资源管理系统的建设、运行与管理,明确管理部门和职责分工,从建设到日常使用、细化对外开放共享等环节,建立开放共享管理体系,协调各级平台的建设、运行和管理,保障系统持续有效地发展。实行校级公共服务平台、院级公共服务平台和课题组平台“三层次一体化”管理,推动多部门协同发力,创新实验室开放共享的运行机制,优化共享工作流程,提高开放共享工作效益。

#### (三) 完善实验室管理制度

健全实验室开放共享管理制度,让开放共享有章可循、有章可依。明确学校参与开放共享工作各部门职责;聘任专家组,在实验室建设论证等环节进行把关;成立专门的技术队伍,指导设备日常监测、运行保障、共享开放等环节,确保实验室资源开放共享的持续健康发展;成立共享管理委员会对开放共享工作进行全面考核评价。

#### (四) 加强实验室人才队伍建设

实验室资源开放共享工作成效依赖于参与人员的共享认知、管理水平和操作水准等,因此拥有高水平实验人才队伍是关键。建设高水平的实验技术交流平台,加强实验室人才队伍的专业技术教育和培训,促进实验人才队伍素质的全面提升。制定科学合理的实验人才队伍考核与激励办法,建设年龄、学历和能力水平结构合理的技术队伍,激励实验室人员投身实验室资源开放共享工作的热情。

#### (五) 搭建资源开放共享的信息化平台

随着校园信息化建设的快速发展,建立数字化实验室资源开放共享信息系统实现分散的实验室资源需求信息和供给信息集中、精准匹配和有效连接。将各种数据信息的自动采集,实时在线观察,预约、使用和财务结算。促进实验室资源管理的科学化、规范化和高效化,有利于充分发挥实验室资源的整体效益。

#### (六) 落实资源开放共享的保障经费

实验室资源的开放共享需要专项经费保障,学校设立专项经费支持,对实验室资源共享具有强大的促进作用。设立专项实验室资源开放共享基金,可以有效推动开放共享初期的平台和硬件建设,维持共享工作实施过程中的必要支出,激励共享工作参与方的积极性,为开放共享工作提供有效保障。

#### (七) 建立开放共享考核评价和信用约束体系

建立科学、系统和有效的实验室资源使用效益考核指标体系,实现全面真实反映实验室资源的管理、使用、维护和维修情况。制订实验室资源开放共享使用效益考核制度,建立由资源使用、功能开发和满意度等指标构成的评价指标体系。在考评基础上建立奖惩机制和信用约束机制,让资源所有方放心共享,参与共享的各方注重合作的实际效果,降低共享工作

的风险,保障共享工作的高效和持续性。

#### 四、实验室开放共享管理的实践

学校多年来坚持实验室资源开放共享的研究与实践,在保证实验教学和科研任务高效有序完成的同时开展实验室资源开放共享工作。

##### (一) 建设虚拟仿真实验教学项目平台

平台主要将全校的虚拟仿真实验教学资源统筹开放共享。某学校建设有1个国家级虚拟仿真实验教学中心、2个国家虚拟仿真实验教学项目、4个省级虚拟仿真实验教学中心、18个省级虚拟仿真实验教学项目和数十个校级虚拟仿真实验项目资源,在该平台上的资源全面向社会开放共享,目前已实现数万人次的使用访问,《大学生》期刊连续2期对该平台进行专题报道,且平台开放共享使用情况也受到了教育厅宣传推介。

##### (二) 以虚拟仿真为特色,引领实验室开放

虚拟仿真实验是综合创新实验室的一个特色方向,是吸引本科生积极预约、自主参与创新实验的重要抓手。近年来,示范中心发挥自身科研优势先后开发具有自主知识产权的内燃动力装置燃烧与热力循环虚拟仿真实验、基于VR技术的发动机虚拟拆装与工作循环仿真实验、内燃机燃烧噪声整机测量虚拟仿真实验,其中内燃动力装置燃烧与热力循环虚拟仿真实验已获批国家级虚拟仿真实验项目认证,另外两项已获得天津大学建设立项。虚拟仿真实验以内燃机的结构组成、工作过程及燃烧过程为主线,采用3D仿真、虚拟现实等技术模拟真实的内燃机结构组成、实验系统与实验场景,再现内燃机结构组成和工作过程,以及缸内气体流动、燃油喷雾雾化、燃烧过程的高科技测试技术,极大地激发了学生主动学习的兴趣。

##### (三) 加强实验室信息化管理

现代信息技术是提升实验室质量管理水平的有效手段,随着实验室信息化管理的逐步推广,对实验室整体运行水平、管理水平,特别是管理工具都提出了相当高的要求。在当今这样一个信息时代,如果一个实验室管理还停留在手工管理阶段,是必将被淘汰的。因此,加强实验室信息化管理,将会把实验室的管理水平提升到一个新阶段,先进高效的管理要求快速、准确地提供数据查询和统计分析等资料,而传统的管理方法则不具备这些功能,依靠现代信息技术,实施实验室的动态管理,集现代管理思想与计算机的高速数据处理技术、大量数据存储技术、宽带传输网络技术、自动化仪器分析技术为一体,从而保证实验室质量管理体系得到控制,实现测试校准过程控制的动态管理,使实验室所有的检测校准数据管理信息均符合相关的质量标准或规范要求。

##### (四) 建立“化未来”科普实验室

以化学国家级实验教学示范中心为依托成立科

普实验室,主要进行中小学科普文化教育工作,并设有线下趣味化学实验室,为中小學生普提供实验场地。迄今为止,实验室在开展的科普活动直接覆盖中小學生人数已超过10万人,疫情期间制作相关科普内容数十篇,总浏览量达到数万次,获得学习强国、《人民日报》等主流媒体的肯定与赞扬。目前,我校实验室资源共享平台建设取得初步成效,为师生和社会提供了优质服务资源。随着学校实验室资源共享平台拓展,实验室共享制度和运行机制不断完善,进一步推动了实验技术人员的职称制度改革,实验室人员积极性得到了较大提升;对接校内外的政企部门,资源共享业务覆盖范围不断扩大;对外辐射和服务量不断增加,给学校带来了一定的经济效益,同时产生了较好的社会效益。

有效利用实验室资源提升人才培养质量、科研能力和社会服务水平是高校实验室管理的重要内容,与时代技术相结合的管理模式和手段是资源共享实现的重要途径。从实验室资源创新管理模式上积极探索,运用现代信息化技术手段建立实验室资源建设与管理的机制,促进实验室资源进行校内外开放共享,提升实验室管理技术队伍能力水平,完善实验室开放共享管理的考核体系,实现高校实验室上水平且有特色发展。实验室资源管理创新探究与实践,为提升高校实验室资源的投资效益,深化实验室建设与管理模式。

#### 参考文献:

- [1] 王小杨, 镇真柏. 加强实验室建设与管理, 培养创新型人才 [J]. 实验技术与管理, 2019, 20(4):121-123.
- [2] 朱茜, 李静静. 创新实验室开放管理模式构建的探索 [J]. 太原大学教育学院学报, 2018, 31(4): 121-122.
- [3] 卢孔宝. 以创新人才培养为核心的实验室开放模式研究与探索 [J]. 实验技术与管理, 2019, 37(1):257-259.
- [4] 陶辉锦, 尹健, 周珊. 创新人才培养的开放实验室管理与实践 [J]. 实验技术与管理, 2018, 34(3):25-27.
- [5] 王其军, 吕栋梁, 辜音奎. 实验室开放对学生创新能力培养的研究 [J]. 实验科学与技术, 2019, 7(3):88-89.
- [6] 李树华, 梁红, 陈姚. 促进本科生创新能力的实验室开放之举措 [J]. 广东化工, 2019, 3(36):16.

**作者简介:** 郭格(1993-), 性别: 女, 民族: 回族, 籍贯: 河南开封, 学历: 在读博士, 研究方向: 教育管理。