

理工类实验室管理机制改革研究——以河北工程大学材料科学与工程学院为例

高晓红 付西英 李飞波 王彦明* 张晓亮 张志晓 秦身钧

河北工程大学 材料科学与工程学院, 河北 邯郸 056038

[摘要] 本研究围绕当前实验室管理分析了实验室资源建设、实验室师资管理与建设、实验课程和教学模式改革、实验室安全与信息化建设和实验室管理制度等五个方面存在的一些不足, 针对性地提出了一系列改革措施, 旨在形成一套保障实验室高效运行的管理办法, 从根本上提高实验室管理水平, 为人才培养和科学研究提供良好的条件支撑。实验室机制系统的完善能够为建立一支综合业务素质突出、具有创新性科研成果和体系高效运行的实验室科研队伍提供一些参考和思路。

[关键词] 管理机制建设; 制度创新; 管理办法

DOI: 10.33142/fme.v5i2.12891

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

Research on the Reform of Management Mechanism in Science and Engineering Laboratories —— Taking the School of Materials Science and Engineering at Hebei University of Technology as an Example

GAO Xiaohong, FU Xiying, LI Feibo, WANG Yanming*, ZHANG Xiaoliang, ZHANG Zhixiao, QIN Shenjun

School of Materials Science and Engineering, Hebei University of Engineering, Handan, Hebei, 056038, China

Abstract: This study analyzes the shortcomings in five aspects of current laboratory management, including laboratory resource construction, laboratory faculty management and construction, experimental curriculum and teaching mode reform, laboratory safety and information construction, and laboratory management system. A series of targeted reform measures are proposed to form a set of management methods to ensure the efficient operation of the laboratory, fundamentally improve the level of laboratory management, and provide good conditions for talent cultivation and scientific research. The improvement of the laboratory mechanism system can provide some reference and ideas for establishing a laboratory research team with outstanding comprehensive professional quality, innovative scientific research achievements, and efficient operation of the system.

Keywords: management mechanism construction; institutional innovation; management measures

引言

实验室管理作为高等教育体系中的重要组成部分, 其专业性和复杂性不容小觑^[1-5]。高校实验室既承担着教学任务, 又兼具科研功能, 是人才培养的重要场所。因此, 高等院校实验室管理水平的提升直接影响着实验课程建设、教学质量以及科研和创新能力的发展。在全国知名高校双一流学科建设过程中, 健全、优化实验室管理体系, 以及量化实验室考核指标已成为当前实验室改革的首要目标之一。

实验室不仅是高校基础设施的重要组成部分, 更是工程教育专业认证和一流专业建设的重要支撑。随着工程教育专业认证工作的推进, 对实验室管理提出了更高的要求, 强调以学生为中心、目标导向及持续改进的教育理念^[6-8]。这种新的人才培养模式要求实验室管理不断适应变革, 强调实践教学的重要性, 并不断提升实验室设施和服务水平, 以更好地支持工程教育的发展^[9-12]。

部分省属高校如河北工业大学、齐鲁工业大学和桂林电子科技大学, 通过积极开展围绕实验室管理和服务水平的改进措施, 取得了显著成效。这些措施包括加强实验室设备更新, 提升管理人员的专业素养, 优化管理流程和制

度等。这些举措不仅提升了实验室的管理水平, 也为高等教育的发展和人才培养作出了积极贡献, 进一步推动了实验室在工程教育中的关键地位的确立和巩固。同时, 这些经验和成效也为其他高校实验室管理的改进提供了有益的借鉴, 推动了全国高等教育实验室管理水平的提升。

1 实验室管理机制改革的目标

本研究旨在探索一种更符合本院实际情况、可拓展到全校相关学院、以培养学生为中心、能高效运行的实验室管理体系。项目围绕实验室资源建设, 实验室师资管理与建设, 实验课程与教学模式改革, 实验室安全与信息化建设, 实验室管理与运行体制改革等方面开展具体工作, 从而提高师生员工对实验教学重要性的认知程度, 充分发挥实验教学在人才培养的重要作用, 促进新时代教育理念在实践、实验教学环节的消化、吸收, 进一步推动我院的一流专业建设和工程教育专业认证工作, 也给理工类实验室建设提供参考。

2 实验室管理面临的问题

搬迁新校区后, 由于本科生实验教学实验室面积的迅速扩展, 以及科研平台和团队实验室的快速发展, 实验室管理在新校区环境中面临新的挑战。

2.1 管理重视不足，监管不到位

对于实验室管理，各级平台和团队负责人在思想上重视程度不够，导致相应的监管不到位等现象较为明显。具体表现为负责人对实验室管理的重要性缺乏充分认识，未能在日常工作中给予足够关注和资源支持，监管机制缺失或执行不力，导致实验室管理工作存在诸多漏洞和隐患。这种情况不仅影响了实验室的正常运行和科研效率，还可能对实验室安全和人员健康带来潜在风险。

2.2 实验室服务效益低

一些实验室的布局和设备摆放存在诸多不足，包括布局不合理、设备分类混乱以及梯次衔接不畅等问题。这些情况可能导致实验室内的操作效率低下，使得工作人员在进行实验时遭遇困难或浪费时间。此外，这种布局不清晰的情况可能会对实验室的整体运行效率造成影响，并可能导致实验室的活力不足。

2.3 实验室师资建设不足

实验室教师队伍结构不合理，包括教师比例和学科结构，导致教师人员流动性低，缺乏激励机制，影响了实验室的整体运作效率。教师积极性不高可能源自于教学和科研任务的重叠，以及教师职称晋升渠道的狭窄，限制了个人发展动力。同时，教师在教学和科研服务中的创新能力不足，导致教学内容和科研成果的更新缓慢。

2.4 实验室教学地位不受重视

实验室作为理论与实践教学深度融合的关键平台，长期以来在学校体系中扮演着重要角色，其定位主要集中在为各系和教学办提供实验教学服务。然而，在实践教学过程中，实验室的地位未能凸显其主体作用，缺乏独立自主性和创新能力，影响了实验室在本科实验教学和科研中的贡献，使其难以有效地满足教学和科研的需要。

2.5 实验室安全、信息化及智能化建设不足

实验室仪器设备的管理信息化程度不高，未能充分利用现代技术手段，导致实验室管理效率低下。同时，虚拟仿真实验室和智慧实验室的建设和应用比例较低，未能满足当今教学科研的需求。实验室管理存在精细化、智能化、自动化和痕迹可追踪化管理不足的问题，缺乏有效的监控和控制机制，难以实现对实验室资源的有效利用和管理。此外，实验室的全生命周期管理亦存在不足，包括设备的采购、维护、更新以及报废处理等方面，缺乏系统化的规划和管理。上述问题也或多或少地存在于我校其他学院的实验室中，因此实验室管理体系改革迫在眉睫。

3 针对实验室管理出现问题的解决办法

针对前文所述问题，本研究拟主要从实验室资源建设、实验室师资管理与建设、实验课程和教学模式改革、实验室安全与信息化建设和实验室管理制度等五个方面开展研究，旨在形成以服务实验教学和科研创新活动的实验室格局和高效运行的管理体系。

3.1 实验室资源建设

立足学校实际情况，根据学院实验室现有条件，开展设备资源优化，整合共性设备，建设基础性实验室；开展专业特色实验室建设；深度推进科教融合，依托平台建设创新性实验室，为创新性实验的开展提供平台；最终构建“基础性—专业性—创新性—综合性”逐渐升级的四位一体化的实验室格局。

仪器设备资源是实验室服务于教学和科研的条件基础，针对于此，本研究提出从如下四方面进行资源建设：

(1) 针对我院实验设备现实情况，从学院整体出发，以材料类设备为基础，整合相同或相近设备资源，建设以材料为基础的“材料热处理实验室”“材料机械加工实验室”“材料力学性能测试实验室（1、2）”“材料磨抛实验室”和“材料显微组织表征实验室”等五个材料基础实验室；

(2) 同时根据各专业特色建设“金属材料综合实验室”“材料物理性能分析实验室”“材料热分析实验室”“复合材料成型加工实验室”“过程装备综合实验”及“过程装备模型实验室”等专业特色实验室；

(3) 结合科研平台培养人才高地，发挥省级科研平台优势，深度推进科研-教学相融合。依托“河北省稀土永磁工程研究中心”“河北省改性塑料技术创新中心”“河北省耐磨非铁基复合材料重点实验室”及“河北省冷锻钢技术创新中心”等四个省级科研平台，开设4个围绕各科研平台的创新性实验项目，形成依托省级科研平台的创新性实验体系，并制定省级科研平台承担本科实验教学任务的管理办法；

(4) 打通本科教学过程中基础-专业-创新实验开展流程，最终形成以此为基础的综合实验体系，实现既定的四位一体化的实验室格局。

3.2 实验室师资管理与建设

为进一步发挥实验室教师人员的积极性和主动性，从学院层面出发，并积极与学校沟通，首先明晰实验室教师职责和工作量核定，为实验室教师（兼职）职称晋升，工资绩效等方面提供支撑并开展如下探索：

(1) 量化实验室人员基本职责，制定相关制度量化实验室教师承担理论和实验课时数，让实验室教师有充足的时间参与到实验室教学及管理中；

(2) 同时按照专业技术领域优化实验室人员分工，分为实验课指导教师，实验室管理人员，并制定不同类别实验室人员量化绩效、工作量化及考核制度，打破大锅饭的格局；阶段性推动轮岗式实验室管理模式，提高管理效率；

(3) 为提高实验教师的专业技术水平，制定实验室教师实验指导理论和实践能力提升制度，有计划地安排学习对应理论课程，并有计划，有目标地安排青年教师到企业参加工程实践；邀请有实践经验的企业技术人员到学院举办实践讲座，提高教师的工程实践能力。

3.3 实验课程与教学模式改革

基于工程教育与专业认证“以学生为中心、产出导向、持续改进”的教育理念和一流专业建设对实验课程体系和实践育人平台的要求,拟围绕以下几方面开展实验课程和教学模式改革:

(1) 开展基础性、专业性、创新性与综合性实验课程体系的建设和。选派实验室教师参与到系室培养方案和教学大纲的制定过程中,并形成具备特色的实验教学体系,实现实验项目建设和优化的有机循环;

(2) 开展以实验室教师为主的基础性实验课程教学团队和教学模式建设,并计划分三个阶段实现。第一阶段,实验室教师作为助教参与实验指导过程,第二阶段,由系室教师指导实验室教师承担实验课程,第三阶段,实现实验室教师独立承担实验课程;开展以具有博士学位或副高级以上教师承担专业特色和创新性实验的教学团队建设;

(3) 建立新进实验室教师上岗考核制度。围绕实验室制度、实验教学开展过程、创新性实验设计、综合性实验设计等方面对新进教师进行培训,通过学院考核后方可承担实验教学课程;

(4) 建立并规范化实验课程教学过程和结果的考核评价机制,形成围绕实验预习,实验理论,实验操作,实验结果分析等过程和结果相结合的实验课程评价机制;探索本科实验教学监督和考核机制,促进实验教学质量的提升。

3.4 实验室安全与信息化建设

(1) 安装实验室门禁系统,根据要求安装摄像头;

(2) 构建信息化实验平台,建立“材料综合实验室”微信公众号,并建立实验室预约系统,设置实验室安全教育专题;

(3) 加强贵重或大型设备的虚拟和智慧实验室的建设,减小仪器设备费用的投入;

(4) 加强实验室安全和实验教学的宣传,通过微信公众号、海报、实验室教育等活动,加强师生员工对实验室的认识,提高对实验教学的认知度;

(5) 建立实验室全生命周期管理体系,探索仪器设备运行与维护措施与方法,积极与学校沟通推进仪器设备有偿使用管理体系的建设。

3.5 实验室管理制度建设

围绕当前的实验室各项工作形成保障实验室高效运行的一系列管理制度,包括实验室人员分类管理制度、全生命周期设备管理制度及创新性实验项目考核制度等。

4 结语

本研究突破了局限于实验室某一环节的狭窄视域,从整体建设和系统管理角度出发,立足以培养高质量的学生,

针对当前实验室各环节存在的问题,进行前后相互支撑的有机化改革,进而建立科学的实验室管理体系。实验室管理面临的问题的提出和解决方案具有一定的普适性,适合存在类似问题的二级学院。项目的实施也将为提高学生实验教学质量,推进工程教育认证要求下的实验室建设,形成具有自身特色的育人平台。

基金项目:河北省高等教育教学改革研究与实践项目(2022GJJG254),教育部产学研协同育人项目(项目编号:230806071311227,202101003041),河北工程大学教育教学改革研究与实践项目立项(项目编号:JG2023003,JG024024,JGSZ2024010),河北工程大学研究生教育教学研究项目(项目编号:XYJG2024005)。

[参考文献]

- [1] 危怀安,王炎坤.国家重点实验室运行机制问题与对策[J]. 研究与发展管理,2006,18(4):104-107.
 - [2] 侯亚彬,官德龙,丁颖.高校重点实验室建设与管理模式的创新和实践[J]. 实验室科学,2012,15(1):150-151.
 - [3] 张金凤.加强重点实验室建设管理促进学科发展[J]. 实验技术与管理,2014,31(8):236-238.
 - [4] 刘锦周,郭占成.加强国家重点实验室管理机制建设提高创新能力[J]. 实验技术与管理,2017,34(3):242-245.
 - [5] 杨春勇,马楠.加强新时期高校实验技术队伍建设的思考[J]. 实验技术与管理,2016,33(6):1-3.
 - [6] 高玲玲.上海市本科高校实验室建设与发展研究[J]. 实验技术与管理,2020,37(2):249-252.
 - [7] 张原,李鑫,杜兴号.高校实验室文化的内涵及建设途径[J]. 实验技术与管理,2011,28(3):15-19.
 - [8] 黄凯.北京大学实验室安全教育体系建设的探索与实践[J]. 实验技术与管理,2013,30(8):1-4.
 - [9] 王文昌,陈智栋,刘春林.加强实验室安全建设提升人才培养水平[J]. 统计与管理,2015(9):108-109.
 - [10] 李辉,房超,黎晓东.美国国家实验室运行管理经验与启示[J]. 实验技术与管理,2023,40(3):243-249.
 - [11] 李可伦,脱金华,张烁,等.国家重点实验室开放课题管理模式探索[J]. 实验室研究与探索,2021,40(3):133-135.
 - [12] 李臣亮,刘艳,滕利荣,等.高校教学岗位实验技术人员绩效考核体系的构建与探索[J]. 实验室研究与探索,2021,40(1):135-138.
- 作者简介:王彦明(1985.8—),男,博士,副教授,毕业于中国科学院兰州化学物理研究所,目前任河北工程大学材料科学与工程学院综合实验室主任,河北省改性塑料技术创新中心副主任。