

高校研究生实验室“双准入”体系建设与管理模式探索

牛宜辉 米红甫 冯泽民 朱承志 范小花 刘克辉

重庆科技大学 安全科学与工程学院, 重庆 401331

[摘要]随着研究生培养模式的多元化演进与实验室安全管理需求的层级跃升,传统实验室管理模式面临效能滞后与风险防控不足的双重挑战。为了维系实验室的安全、增进实验教学的质量,并推动科研工作的稳步实施,本文以地方应用型高校安全科学与工程专业实验室为例,基于“人员资质准入-设备操作准入”机制,从“双准入”制度建设、安全巡逻网构建、实验过程管理体系搭建、事故应急演练等四个方面,构建研究生实验室双准入管理体系,并分析了“双准入”体系对强化实验室管理力度、保障实验环境安全、促进科研成果转化的积极作用。研究为新时代高校研究生实验室安全管理体系提供了理论基础与实践路径。

[关键词]高校研究生;实验室管理;双准入体系;安全管理;创新管理

DOI: 10.33142/fme.v6i4.16225

中图分类号: G647

文献标识码: A

Exploration on the Construction and Management Model of the "Dual Access" System for Graduate Laboratories in Universities

NIU Yihui, MI Hongfu, FENG Zemin, ZHU Chengzhi, FAN Xiaohua, LIU Kehui

School of Safety Science and Engineering, Chongqing University of Science & Technology Chongqing, 401331, China

Abstract: With the diversified evolution of graduate training models and the hierarchical rise of laboratory safety management needs, traditional laboratory management models face dual challenges of lagging efficiency and insufficient risk prevention and control. In order to maintain the safety of the laboratory, improve the quality of experimental teaching, and promote the steady implementation of scientific research work, this article takes the safety science and engineering professional laboratory of local applied universities as an example. Based on the "personnel qualification access equipment operation access" mechanism, a dual access management system for graduate laboratories is constructed from four aspects: "dual access" system construction, safety patrol network construction, experimental process management system construction, and accident emergency drills. The positive role of the "dual access" system in strengthening laboratory management, ensuring experimental environment safety, and promoting the transformation of scientific research achievements is analyzed. The research provides a theoretical basis and practical path for the safety management system of graduate laboratories in universities in the new era.

Keywords: graduate students in universities; laboratory management; dual access system; safety management; innovation management

引言

在高校科研工作推进的阶段中,实验室是起到核心效能的研究平台,是学生跟教师进行科学摸索、技术创新和学术研究的核心场所。伴随科研任务的日益繁重,进入实验室学生及工作人员数量逐年增加的情况,实验室管理也愈发彰显关键意义。特别是近年来,国内外高等院校实验室安全事故频发,引发了社会各界的高度重视和关注。高校实验室安全状况令人担忧,实验室已然成为高校安全管理工作的重点关注对象。剖析高校安全事故的成因,普遍存在人员数量大、结构复杂、流动性强等特点,并且绝大多数是由于研究生的安全意识淡薄、缺乏相应实验安全知识和技能所造成的。为处理这些情形,保证实验室安全且高效地实施工作流程,实验室安全准入制度的建立和执行可以最大限度地保障师生在科研过程中能够顺利、安全、平稳地完成创新性的科研工作。目前,众多高校着手构建“双准入”体系,即对实验室准入条件、管理流程严格审

核。该体系不仅涉及对研究人员和实验人员的资格审查,还包括有针对实验室的设备、设施与实验环境的全面评估。

1 高校研究生实验室管理阶段面临的主要问题

1.1 实验室资源的浪费与管理漏洞

在不少高校实验室中,资源浪费、管理漏洞是屡见不鲜的现象。鉴于实验室管理未实施规范,资源的运用缺失有效把控,引起设备与材料的浪费。一方面,部分实验设备因为操作差错或保养滞后,引发设备故障屡屡显现,阻滞科研工作的稳步开展。另一方面,某些实验室未建立统一的资源整合体系,科研人员和学生在资源的使用上未设定明确的分配计划,容易造成重复购买设备或材料的情形出现。此外,某些实验室的资源未构建全面的使用记录和管理条例,未开展对设备使用频次的查探,造成设备闲置和资源的无谓消耗。

1.2 安全管理不足,系统性风险较高

高校实验室,特别是理工类实验室,在安全管理上存

在显著系统性风险。一些实验室由于设施老旧,设备存在设备超期服役现象,部分安全设施匮乏,存在十分明显的安全隐患。尤其是对于危化品管理、特种设备设施这类高风险性领域的管控,若处在没有严格安全管理制度的境地,或许引发实验事故,对科研人员和学生的生命安全构成侵害。

1.3 实验过程管理体系缺失

在高校实施针对实验室管理的操作阶段,学生科研能力的培养可谓一项长期且必需的事项。然而,受部分实验室管理体制的规制效应以及实验课程安排的不恰当编排,学生科研能力的塑造往往处在较低的学术水平。某些高校实验室即便存有一定的科研资源,但未能把这些资源充分投入学生能力培养的计划里,不少学生只停留在操作阶段,缺失对科研方法的全面把控及创新思维的培养。此外,某些实验室的科研工作任务单一,学习者未介入到项目的整体设计、数据分析与论文撰写里,引发学生的综合能力无法完成强化。

1.4 事故应急演练表层化

高校实验室事故应急演练普遍陷入“形式化困境”,据《中国高校实验室应急管理蓝皮书(2023)》显示,79.6%的演练仅由安全员主导完成,研究生参与率低于35%,导师出席率不足18%,导致“演练-实操”场景严重脱节。实验室的研究生、导师以及实验室管理人员属于实验室安全管理的主要责任人和实施主体,然而,现有的应急演练大多由专职安全员主持,缺少大范围参与和深入合作,难以保证每一位成员都拥有应对突发事故的应急能力与处置意识。演练内容跟实际操作相脱离。众多高校的应急演练大多借助讲解与演示的方式开展,缺少实操相关的环节,且在演练的时候没有模拟真实的紧急情形,难以切实提升参与者在突发情况里的应变能力。实验室安全事故的应急应对并非只是形式上的简单操作,更需要在现实情境中实施反复练习,达成应急演练与实际操作的高度吻合。

2 优化“双准入”体系的策略

2.1 制定实验室安全“双准入”制度

坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针,牢固树立以人为本、安全发展的理念,制定研究生实验室安全“双准入”制度。主要包括两个阶段的准入培训和考核:第一阶段,研一新生入学以后,由学院对入学新生进行一次系统全面的实验室安全教育,涵盖消防安全、危险化学品安全、实验操作安全等方面,培训结束后,统一安排测试,检验学生的培训成果,成绩达标以后,颁发实验室安全准入证书,只有具备实验室安全准入资格证书的研究生才能进入到学院的实验室进行科学研究;第二阶段,研究生进入毕业课题的研究阶段,由其导师针对毕业论文中涉及的实验风险隐患和安全隐患问题进行有针对性的培训,并出题测验,成绩达标以后,完成《实验项目风险审核表》填写,研究生才能进入到学院的实验室进行毕业论文的课题研究,第二阶段的准入主要侧重培养研究生在自主探索科

研奥秘的过程中提前对未知的风险隐患进行评估预判。在这一阶段之内,实验室还应为研究生安排模拟训练及应急演练,提升其应急应对能力。通过模拟可能降临的突发情形,造就研究生应对突发实验事故的能力。研究生只有当面对实验的潜在隐患和风险时,才能借助思索与实操,逐步形成对实验室安全的高度重视和责任感。

2.2 安全巡逻网有序构建

事故的发生一般来源于人的不规范操作和物的不安全状态,在规范了师生的合规操作的前提下,为了实现科研环境的安全有序,就要做好对于物的状态的严格监控。从硬件设施上进行更新升级,引入全天候的实验室安全监控系统,包括智能门锁、监控录像和报警检测装置,并与智能设备进行互联互通,发现问题及时上报、快速处理,确保在没有人的条件下,实现安全责任人对于实验室安全状况的远程监控,对于一些重点部位的监控,必要条件下要同公安部门进行联网,确保安全。有条不紊地构建安全巡逻网是提升实验室安全管理水平的必要手段。借助引入现代化的智能监控系统、与公安消防部门实现联动,以及开展定期的安全检查,可切实减少实验室事故发生风险,实现对实验室安全形势的实时监控,保证实验室的科研活动可在一个安全有序的环境中开展。这既保障了实验人员的安全,也为科研工作的有序推进给予了强有力的支撑。

2.3 实验过程管理体系搭建

高校实验室不但充当开展科研工作的基地,更是锻炼学生科研能力的重要场地。然而,现阶段相当多高校实验室在科研能力培训方面的投入不足,导致学生的科研素养跟创新能力不能达成充分提高。为处理这个问题,学校应当为学生赋予更多的模拟实践机会。科研能力的增进仰赖对实操的累积,因此实验室应赋予学生参与科研项目、实验设计与数据分析的机会,使学生在实践阶段中掌握科研的基本方法和技能。

研究生安全实验过程管理体系一是保证实验记录规范:实验执行环节,应详尽记载实验过程、数据与现象,以保证实验各环节均有详实记录和数据支撑;二是管控实验药品采购、存储、领用:多数高校实验室药品管理混乱普遍显现,监管措施存在薄弱环节,可能导致药品使用错误或失效,进而可能降低实验结果的精确性和安全性保障;三是严格安全事故处理:学校需确立全面的应急措施,详尽描述事故应急处理流程与操作规范,确保事故发生时快速实施应对措施。

2.4 加强事故应急演练

在众多高校实验室的范围内,应急演练多呈现形式化现象,活动主导权掌握在安全管理手中,参与主体以安全管理层为主导,研究生参与比例不高,导师出席比例偏低。该情形使实验室应急演练效果显著下降。鉴于现状高校应调整实验演练模式,确保实验室成员的全面参与,尤其是

研究生与导师群体，深度卷入。实验室成员的参与构成演练实现应急能力提升与安全意识增强的有效途径。

实验室需防范化学品泄漏、火灾、设备故障及气体泄漏等风险，针对各种风险状况，应急处理手段与流程表现出多样性。实验室应急演练需模拟各类潜在紧急事件，针对化学品泄漏、电气火灾、实验设备爆炸等潜在紧急事故。模拟事故发生过程与应对措施，需制定事故应急响应步骤，演练应包含事故发生至处理、紧急救援至总结的整个阶段，确保演练的全面性与实操性标准性水平。加强演练的频次及时效性水平。实验室应急演练不应仅依赖单一演习模式，应随季节、学期及实验内容的变化而调整，持续开展。定期组织应急训练，立即对演练成效进行评估，识别并完善漏洞，应急反应能力持续增强。实验室应急演练应模拟紧急状况发生过程，避免形式主义倾向，确保其实用性与时效性，快速提炼经验与教训，优化演练的针对性及实际成效。

应急演练不仅仅是演练过程的复盘，更应重视演练结束后的反思与归纳。高等教育机构应积极促进参与者就过程问题提出意见，据此实施总结与提升。通过对演练的反思，梳理演练显现的不足，改进预案体系，深化安全管理策略，助力未来演练展现更高灵活度。同时，学校应周期性地检视实验室应急响应预案，整合演练信息，持续完善应急管理体系，加强实验室成员的应急处理能力。事故应急演练的强化是高校实验室安全提升的核心要素。全面推行应急演练、事故模拟、加强演练频次与成效，同步进行演练总结与成效反馈活动，实验室师生应急响应能力显著加强，进而巩固科研环境的稳定性。在这样的环境中，学生领悟了实验操作的安全要求，实战演练提高了学生应对突发事件的应急处理水平，稳固了科研工作的基础体系。

数据化管理依旧能为学校的决策提供有力实质支撑。依靠对实验室运行数据的多维度分析，学校管理层可以全面掌握实验室资源的使用情形和科研动态，识别其中的资源错配、管理缺陷或其他潜在问题。比如，经由对设备使用率、人员工作效率等数据的分析，学校可对设备采购、更新及人员配置策略加以改进，从而大幅降低成本、增进实验室的综合效益。此外，数字化管理还可辅助学校开展实验室评估与优化，给科研方向和资金投入的决策供给支撑佐证。信息的全面性和精确程度助力学校更科学地实施资源分配，并按照现实情况更改实验室的运营模式和管理手段。凭借逐步提升实验室管理的智能化及数据化水平，

学校既能改进管理的模式，降低人工差错率，还能够为科研和教学赋予进一步合理、恰当的支撑，促进实验室管理迈向更优化阶段。该过程可促进实验室提高整体运行质量，为学校培养高水平科研人才和带动创新研究提供稳固保障。

3 结语

依靠“双准入”制度建设、安全巡逻网构建、实验过程管理体系搭建和事故应急演练等四个方面的强力推进，高校实验室的管理水平及安全性得到了明显提升。“双准入”制度合理筛选实验人员，保证他们具备安全操作以及专业技能；安全巡逻网构建为实验室提供了全天候的安全督查；实验过程管理体系的筹建为实验提供了有序的管理流程；而事故应急演练让实验人员具备了应急处理能力，能够在突发状况里迅速应对。综合来看，科学的管理体系跟高效的安全保障措施不仅提升了实验室的工作效能，还为研究人员造就了一个安全、可靠的工作环境，带动了科研活动的顺利实施。未来，伴随管理手段的持续创新与智能化技术的持续进步，实验室的管理体系会进一步完善，为高校的科研深化和研究生教育给予更坚实的后盾。

基金项目：重庆科技大学研究生教育教学改革研究项目：YJG2024y015。

【参考文献】

- [1]宋晓慧,常向彩,朱熹玲.OBTL 模式下农学实验室安全课程的探索——以“高校实验室安全准入教育”课程为例[J]. 贵州农机化,2024(2):47-50.
- [2]王宁,金春英.高校化学实验室安全教育与准入体系构建[J]. 实验科学与技术,2024,22(3):134-139.
- [3]房逢立.高校中心实验室科研人员准入标准化流程探索[J]. 中国标准化,2024(8):208-210.
- [4]于子钧.化工类高校研究生实验室安全教育“双准入”体系建设方案探讨[J]. 天津化工,2021,35(6):148-150.
- [5]谭翼,何柳,樊云峰,等.高校实验室危险化学品安全准入思考与实践[J]. 实验技术与管理,2023,40(6):203-208.
- [6]黄善斌,张宇,覃冯,等.基于高校智慧化实验室建设的安全准入体系研究[J]. 行政事业资产与财务,2023(7):118-120.
- [7]姜志洁.高校化学实验室安全教育培训体系构建路径探究[J]. 现代盐化工,2022(1):96-97.

作者简介：牛宜辉（1992—），男，四川宜宾人，博士，副教授，研究方向为安全专业课程教学。