

新形势下高校实验室安全管理的现状与改进策略研究

李 坤

中国石油大学（北京） 北京 102249

【摘要】：在我国高等教育普及化与科研创新能力提升的新形势下，高校实验室作为实践教学、科学研究的核心载体，规模持续扩张、实验复杂度不断提升，其安全管理面临严峻挑战。本文通过梳理国内高校实验室安全管理的现实困境，从安全责任体系、安全教育培训、制度执行、应急能力及信息化建设等维度剖析现存问题，并结合国内外先进管理经验，提出构建“三防一体”安全管理体系、优化安全教育模式、强化制度刚性约束等针对性改进策略，旨在为提升高校实验室安全管理水平、保障师生生命安全和科研教学秩序提供理论支撑与实践参考。

【关键词】：新形势；高校实验室；安全管理；风险防控；改进策略

DOI:10.12417/3041-0630.26.05.042

1 引言

高校实验室是培养高素质创新人才、开展前沿科学研究的关键平台，在推动高等教育内涵式发展与国家科技进步中发挥着不可替代的作用。近年来，随着“双一流”建设的深入推进，高校实验室的硬件设施不断升级，实验项目涵盖化学、生物、机械等多学科交叉领域，涉及易燃易爆化学品、致病性生物样本、特种设备等多种危险源。与此同时，高校实验室安全事故时有发生，不仅造成人员伤亡与财产损失，更对高校的社会声誉与科研进程造成负面影响。

教育部颁布《关于加强高校实验室安全工作的意见》《高等学校实验室安全规范》等文件，明确要求高校建立健全实验室安全管理体系。但在政策落地过程中，部分高校仍存在安全责任落实不到位、安全教育流于形式、应急处置能力不足等问题。因此，深入分析新形势下高校实验室安全管理现状，探寻系统性改进策略，成为高校安全治理的紧迫任务。

2 新形势下高校实验室安全管理的现状与问题

2.1 安全责任体系传导不畅，协同管理效能不足

当前，多数高校已建立校、院、实验室三级安全管理架构，但在责任落实过程中存在“上紧下松”的现象。校级管理层对实验室安全的重视程度较高，制定了较为完善的宏观管理制度，但中间执行层（学院）常因教学科研任务繁重，对安全管理工作的投入精力不足，导致责任传导出现“中梗阻”；基层实验室管理员多为兼职人员，缺乏专业安全管理培训，难以有效落实日常监管职责。

同时，高校内部职能部门间协同机制缺失，实验室安全管理涉及保卫、教务、科研、资产等多个部门，各部门往往各自为政，缺乏常态化沟通协调机制。例如，科研部门在审批实验

项目时，未充分评估安全风险；资产部门在采购危化品时，未与实验室管理员核对存储条件，导致安全管理出现漏洞。

2.2 安全教育培训体系不完善，师生安全意识薄弱

高校实验室安全教育普遍存在“重形式、轻实效”的问题。多数高校仅将实验室安全教育作为新生入学教育的一部分，采用课堂讲授的单一模式，内容以理论知识为主，缺乏与实际操作相结合的案例分析与实践演练。学生在培训后对实验室安全规范的理解仅停留在表面，进入实验室后仍存在违规操作行为，如不佩戴个体防护用品、随意混合化学试剂等。

部分科研人员受科研压力影响，存在“重成果、轻安全”的侥幸心理，为追求实验进度简化操作流程，忽视潜在安全风险。此外，高校安全教育缺乏持续性，仅在学生初次进入实验室时进行培训，未根据实验项目的更新与升级开展后续跟进教育，导致师生安全意识逐渐弱化。

2.3 安全管理制度执行刚性不足，人性化设计缺失

虽然多数高校制定了实验室安全管理制度，但部分制度存在“照搬照抄”上级文件的问题，未结合本校学科特点与实际情况进行细化，导致制度的可操作性不强。例如，部分高校对危化品的管理仅笼统规定“双人双锁”，但未明确不同类型危化品的存储温度、通风要求等具体标准。

同时，制度执行过程中存在“宽松软”现象，对违规操作行为的处罚力度不足，难以形成有效震慑。部分高校在处理实验室安全违规事件时，仅进行口头警告，未与个人绩效考核、职称评定等挂钩，导致师生对安全制度缺乏敬畏之心。此外，部分制度过于强调规范性，忽视科研工作的灵活性，如对实验室使用时间、设备操作权限的规定过于严苛，影响了科研工作的正常开展。

2.4 应急处置能力薄弱，安全设施配备滞后

实验室应急预案普遍存在“可操作性差”的问题，多数预案仅罗列应急处置流程，未明确各岗位的具体职责与应急物资的存放位置，且缺乏针对不同类型事故的专项处置方案。同时，应急演练流于形式，多为桌面推演，未模拟真实事故场景，师生在演练中仅熟悉流程，未掌握实际操作技能，一旦发生事故往往不知所措。

在安全设施配备方面，部分高校存在投入不足的问题。一些老旧实验室未配备应急喷淋、洗眼器、气体监测报警装置等安全设备，已配备的设备因维护不及时无法正常使用。危化品存储设施不符合安全标准，部分高校未建设专用危化品仓库，将危化品与普通实验用品混放，且未落实“双人双锁”“双人领用”等管理制度，存在较大安全隐患。

2.5 信息化建设水平较低，安全管理效率不高

当前，多数高校实验室安全管理仍依赖人工记录与纸质台账，信息化建设滞后。部分高校虽建立了危化品采购管理系统，但未实现与实验室人员管理、安全检查、应急处置等模块的互联互通，数据共享难度大。安全检查仍采用人工巡检的方式，难以实现对实验室安全风险的实时监控，无法及时发现潜在隐患。

此外，安全管理信息化平台的功能较为单一，仅能满足基本的信息录入与查询需求，缺乏风险预警、数据分析等智能化功能。例如，无法通过分析实验项目类型、危化品使用量等数据，预判实验室安全风险等级，导致安全管理工作处于“事后补救”的被动状态。

3 新形势下高校实验室安全管理的改进策略

3.1 构建“三防一体”安全管理体系，强化责任传导

(1) 完善分级责任体系：严格落实“党政同责、一岗双责”要求，明确校级管理层、学院执行层、实验室操作层的安全职责，签订安全责任书，将安全责任细化到每个岗位与个人。建立责任传导机制，通过定期召开安全工作会议、开展专项督查等方式，确保安全责任层层落实。同时，将实验室安全管理工作纳入各部门年度绩效考核体系，实行“一票否决”制，对责任落实不到位的部门与个人严肃追责。

(2) 加强部门协同联动：成立由学校领导牵头，保卫、教务、科研、资产等部门参与的实验室安全工作领导小组，建立常态化沟通协调机制。定期召开联席会议，统筹协调管理中的重大问题，如危化品采购与存储、实验项目风险评估等。建立信息共享平台，实现部门间安全信息的实时传递，形成“齐抓共管”的工作格局。

(3) 引入专业化管理力量：配备专职管理人员，明确岗位职责与任职条件，优先招聘具有安全工程、化学、生物等专业人员。建立管理人员培训机制，定期组织参加专业培训与学术交流，提升其专业素养与业务能力。同时，可聘请校外消防、环保等部门专业人员担任安全顾问，为安全管理提供技术支持。

3.2 优化安全教育培训模式，提升师生安全素养

(1) 构建分层分类教育体系：根据不同学科、不同年级学生特点，制定个性化安全教育内容。对于理工科学生，重点加强危化品管理、实验操作规范等方面培训；对于文科学生，重点普及实验室安全基础知识。针对科研人员，开展专项安全培训，结合其研究方向分析潜在安全风险，制定个性化防范措施。

(2) 创新安全教育方式：采用线上线下相结合的培训模式，开发在线学习平台，提供安全知识视频、案例分析等数字化资源，方便师生随时随地学习。引入虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等技术，开展沉浸式安全培训，让师生在虚拟场景中体验实验操作过程，掌握应急处置技能。同时，定期组织安全知识竞赛、技能比武等活动，提高师生参与安全教育的积极性。

(3) 强化安全教育持续性：建立安全教育长效机制，将实验室安全教育纳入学生培养计划，作为必修课程开设，确保学生系统学习安全知识与技能。在学生进入实验室开展实验前、实验项目更新时，及时开展针对性安全教育。定期对师生进行安全知识考核，考核合格后方可进入实验室或开展新的实验项目。

3.3 完善安全管理制度，兼顾刚性约束与人性化设计

(1) 细化安全管理制度：依据相关法律法规，结合本校实际情况，制定详细、具体的安全操作规程与管理细则。针对不同类型实验室的特点，制定专项管理制度，如化学实验室危化品管理细则、生物实验室生物安全管理规范等。建立制度动态更新机制，及时根据新实验技术、设备的应用调整完善制度，确保制度的时效性与适用性。

(2) 强化制度执行刚性：建立健全安全制度执行监督机制，采用定期检查与不定期抽查相结合的方式，加强对安全制度执行情况的监督。对违规操作行为严肃处理，根据情节轻重给予警告、记过、取消实验资格等处罚，并将处罚结果与个人绩效考核、职称评定等挂钩。同时，建立违规行为通报制度，对典型案例进行全校通报，形成警示效应。

(3) 推行人性化管理：在制定安全制度时，充分听取师生的意见与建议，兼顾科研工作的实际需求与安全规范的要求。例如，在确保安全的前提下，适当放宽实验室使用时间、

设备操作权限等方面的限制,为科研工作提供便利。建立安全管理反馈机制,及时了解师生在制度执行过程中遇到的问题,对不合理的制度条款进行调整。

3.4 提升应急处置能力,完善安全设施配备

(1) 优化应急预案体系:针对不同类型实验室可能发生的安全事故,制定科学、合理的专项应急预案。明确应急处置流程、责任分工、救援措施等内容,确保预案具有可操作性。定期组织专家对应急预案进行评估与修订,结合实际演练情况与事故案例,不断优化预案内容。

(2) 开展实战化应急演练:定期组织开展实验室安全应急演练,演练内容涵盖火灾、爆炸、危化品泄漏、生物安全等多种事故类型。采用实战化演练方式,模拟真实事故场景,让师生在演练中掌握应急处置技能。演练结束后,及时进行总结评估,分析存在的问题与不足,对应急预案与演练方案进行优化完善。

(3) 加大安全设施投入:按照相关标准,为实验室配备齐全的安全设备,如应急喷淋、洗眼器、气体监测报警装置、消防器材等。定期对安全设施进行维护与检测,确保其正常运行。加强危化品存储设施建设,建设符合安全标准的专用危化品仓库,严格落实“双人双锁”“双人领用”等管理制度。在实验室“新、改、扩”过程中,同步规划、建设安全设施,确保安全设施与实验室同步投入使用。

3.5 推进信息化建设,提升安全管理智能化水平

(1) 建设综合安全管理平台:整合实验室人员、设备、危化品、安全检查等信息资源,建立统一的实验室安全管理信息平台。实现对实验室安全的实时监控与管理,通过物联网技

术对实验室环境参数、设备运行状态、危化品存储情况等进行实时监测,及时发现安全隐患并发出预警。开发安全培训在线管理系统,实现培训报名、学习、考核、证书发放等全过程信息化管理。

(2) 引入智能化管理技术:利用大数据、人工智能等技术,对实验室安全数据进行分析,预判安全风险等级。例如,通过分析危化品使用量、实验项目类型等数据,识别高风险实验室,加大监管力度。引入智能巡检机器人,替代人工开展实验室安全巡检,提高巡检效率与准确性。

(3) 加强数据共享与应用:推动实验室安全管理平台与现有信息系统的对接,实现数据共享与信息传递。例如,将实验室安全考核结果与学生学籍管理系统、教师绩效考核系统对接,强化安全管理的约束作用。利用安全管理平台积累的数据,开展实验室安全管理研究,为优化安全管理策略提供数据支撑。

4 结论

新形势下,高校实验室安全管理工作面临着诸多新挑战,其重要性日益凸显。当前高校实验室安全管理仍存在诸多问题,制约了实验室的安全运行与科研教学的顺利开展。高校应充分认识到实验室安全管理的紧迫性,以问题为导向,构建“三防一体”安全管理体系,优化安全教育培训模式,完善安全管理制度,提升应急处置能力,推进信息化建设,不断提高实验室安全管理水平。未来,随着高校实验室的不断发展与新技术的广泛应用,实验室安全管理工作需持续创新,借鉴国内外先进经验,建立健全科学、长效的体制机制,为培养高素质创新人才与推动高校科研事业发展提供坚实的安全保障。

参考文献:

- [1] 金开军,尚厚玉.人工智能在实验室安全系统中的运用研究[J].山东工业技术,2019,(17):124.
- [2] 刘攀攀.高校化学实验室安全管理的探讨[J].广东化工,2019,46(12):177-178.
- [3] 邹德斌.浅析如何做好实验室安全作业管理[J].品牌与标准化,2019,(03):68-70.
- [4] 崔玮.高校研究型实验室安全管理工作思考[J].时代经贸,2019,(18):33-34.
- [5] 徐红岩,曾令宇,陆召军.地方高校科研实验室安全管理现状分析与对策[J].实验室研究与探索,2017,36(12):309-312.
- [6] 谭棉,冯夫健.高校实验室管理的现存问题及对策研究[J].西部素质教育,2018,4(05):106-107.
- [7] 王瑞荣.高校实验室安全管理体系构建途径分析[J].教育教学论坛,2019,(02):219-220.