

高校涉化类实验室“五位一体”安全管理体系建设探索

俞一峰

浙江大学 浙江省杭州市 310058

摘 要: 随着学科的交叉融合,涉化类实验室在高校实验室中占比越来越大。涉化类实验室具有实验空间拥挤、实验人员密集,易制毒、易燃易爆、强腐蚀性和氧化性等危化品使用种类繁多,大功率、高温高压、真空、离心等危险设备使用频繁等特点,是高校实验室中安全隐患最集中且最容易发生事故的场所。本文梳理了高校涉化类实验室普遍存在的安全隐患和管理漏洞,通过建立“五位一体”安全管理体系:党建赋能实验室安全管理、安全管理制度及队伍建设、重点危险源管理、常态化安全教育及检查、应急预案制定及演练,探究提升实验室安全管理水平。

关键词: 高校实验室;涉化类实验室;五位一体;安全管理

引言

实验室是高校不可或缺的一部分,在人才培养、基础研究、社会服务等方面发挥着极其重要且无可替代的作用^[1-2]。随着经济社会的快速发展,国家和社会对科技创新能力提升的迫切需求,高等院校办学和招生规模逐渐扩大,高校实验室规模日益壮大,实验室教学科研活动也日益频繁^[3-4]。随着学科的交叉融合,涉化类实验室在高校实验室中占比越来越大,同时涉化类实验室具有实验空间拥挤、实验人员密集,易制毒、易燃易爆、强腐蚀性和氧化性等危化品使用种类繁多,大功率、高温高压、真空、离心等危险设备使用频繁等特点,是高校实验室中安全隐患最集中且最容易发生事故的场所^[5-7]。叶元兴等^[8]对过去发生的150起实验室安全事故进行统计、分析,发现危化品是占比最高且伤亡人数最多的事故引起因素。因此,涉化类实验室的安全管理是高校实验室安全管理的重点及难点。本文梳理了高校涉化类实验室普遍存在的安全隐患和管理漏洞,通过建立“五位一体”安全管理体系:党建引领实验室安全、安全管理制度及队伍建设、重点危险源管理、常态化安全教育及检查、应急预案制定及演练,探究提升实验室安全管理水平。

1 涉化类实验室安全管理问题

1.1 实验室安全管理责任体系与制度建设不健全

目前,我国高校的实验室安全管理责任体系普遍采用三级或四级管理模式,即“校级-院系级-(研究所级)-实验室级”,此管理体系主要是依据行政隶属关系进行划分。但在实际管理过程中,出现了各级安全责任、管理职责和管

理区域范围划分不清晰,学科交叉共建实验室的安全管理缺位等问题。

此外,尽管绝大部分高校都制定了各类实验室安全管理制度,但在实际操作中不能覆盖实验室安全的各个方面,院系级的实验室安全管理制度建设还有待加强^[9]。

1.2 实验室安全管理队伍建设待加强

实验室安全管理工作纷繁复杂、专业性强,尽管教育部在《高等学校实验室安全规范》中明确要求各高校必须配备足够的专职管理人员,但由于缺少岗位编制、工作责任大、繁杂、晋升渠道有限等因素制约,各高校的实验室安全管理队伍建设普遍待加强。目前,很多高校的实验室安全管理工作由实验教师或行政教师兼任,既要完成教学科研任务,也要承担大量行政工作,在精力有限的条件下,对实验室安全管理无法兼顾到位,兼职的实验室管理人员在业务和责任意识方面相比于专职人员也有差距。

1.3 重点危险源管理缺位

1.3.1 危险化学品未实行全流程管理

危险化学品的全流程管理包括购买、使用、存储、送处四个过程管理。经过教育部、各高校等多方努力,目前大部分高校已建成化学品采购和管理信息平台,能够实现危险化学品的线上采购、审批、废弃物回收及相应过程的台账记录管理等功能。和传统采购方式相比,化学品采购和管理信息平台的建立有效控制了购买、送处过程中存在的安全隐患,也提高了管理效率。但危化品在实验室的日常使用和存储过程管理仍存在很大漏洞。传统的危化品使用纸质台账无

法得知实验室内各危化品存量,存在台账信息记录不规范或缺失、对台账信息记录的监管也缺乏有效监督手段等问题。存储过程中存在危化品存储不符合配伍禁忌、存储量超出规定存储量、管制类危化品未配备监控设施未双人双锁管理等一系列问题。

1.3.2 危险气体使用和气瓶管理不规范

危险气体如氢气、一氧化碳等在涉化类实验室广泛使用,快捷、灵活、方便的高压气瓶是目前大多数高校实验室用气的载体。危险气体使用过程中存在着较大的安全隐患,如气路设置不规范、阀门及压力表存在与气体介质不匹配等问题、未安装对应危险气体侦测探头、气瓶存在到期未年检、未可靠固定等问题。

1.3.3 大功率等危险设备日常管理不到位

涉化类实验室存在大量的大功率、高温高压、真空、离心等危险设备,日常使用过程中,部分师生未经过相应的设备使用及安全培训就直接操作,设备年久失修致温控压等程序失效、电气线路短路等,这些问题给实验室的安全带来了巨大的挑战。

1.4 应急预案不完善,安全教育和演练不足

部分高校的实验室安全教育以讲授理论知识为主,形式单一,缺乏常态化的安全演练,安全教育未能深入人心。同时又未能正视应急预案的重要性,没有针对不同类型的安全事故制定相应的应急预案,有些即使制定了应急预案,也因平时演练不足,师生及高校相关管理部门应对突发事故和开展应急救援的能力不足,无法迅速、有序、有效的应对突发情况,导致小事故最终演变成大事故。

2 “五位一体”安全管理体系的建设

2.1 党建赋能实验室安全管理

习近平总书记强调:“必须毫不动摇坚持和加强党对高校的全面领导,不断加强和改进高校党的建设,推动高校党建与高等教育事业发展深度融合,确保党的教育政策和党中央重大决策部署在高校有效贯彻落实。”当前,高校的党建工作不断深化加强,推进党建工作与实验室安全管理深度融合,使党建赋能实验室安全管理是我们下一步工作的重点。

通过党建工作,使高校的校院(系)两级党委会、基层党支部也参与到实验室的安全管理中,形成党政同管、党政同责的实验室安全管理责任体系。把实验室安全工作列入高校各级党委会的常态化议事清单中、列入基层党支部的常

态化学习教育清单中。探索建立实验室党员安全网格,每个安全网格成员由教师和学生党员组成,工作中,教师党员带领学生党员一起学习如何做好实验室安全管理工作,辐射带动全体师生参与实验室安全管理,形成良好的实验室安全共参与、共守护形势。

2.2 安全管理制度及队伍建设

目前,我国高校的校级实验室安全管理制度建设已比较健全,但校级制度无法兼顾方方面面,涉化类院系、实验室应根据学科或实验室特点制定具体的、可操作性强的实验室安全管理制度、细则,如对危化品的全流程管理规范、各类气体的使用和应急处置规范、高温高压等危险设备的具体操作规范等。同时,健全“校级-院系级-(研究所级)-实验室级”三(四)级联动的安全责任体系,明确各级安全责任和安全区域,逐级签订安全责任书,根据“谁使用、谁负责,谁主管、谁负责”的原则,把责任落实到岗位、落实到人头。此外,建立严格的实验室人员准入制度,只有经过专业的实验室安全培训且考核合格的人员才能进入实验室做实验;建立安全管理奖惩制度,严格执行有功即奖有过即惩,通过制度建设来保证实验室有序运行。

为解决实验室安全管理队伍编制少、缺乏吸引力等问题,各高校应从学校层面出台相关配套政策,从人员编制数、评奖评优、职称晋升等方面向实验室安全管理人员倾斜、支持,使其愿意从事实验室安全管理工作,并激发他们的工作积极性。同时,从教学岗和退休教师中选聘一批具备实验室专业知识并愿意从事安全管理工作的老师,协助专职管理实验室老师做好实验室管理工作。

2.3 重点危险源管理

建立化学品信息化管理平台,在实验室配置化学品智能存储柜,通过物联网+终端的方式,实现危险化学品的全流程管理^[5]:师生通过管理平台采购危化品,审批通过后,危化品送达实验室并储存在智能存储柜中,通过该智能柜取用危化品时台账自动记录并将数据上传管理平台,使用完的空瓶和废弃物通过管理平台申报并送处。该管理系统可实现:(1)各危化品存量统计,(2)放入智能存储柜的危化品必须符合配伍禁忌要求,(3)当实验室危化品库存量大于设定阈值,将无法继续采购,只有做好危化品使用登记和销账,使库存量小于设定阈值,才能继续购买,(4)未在规定时间内完成危化品入库、归还、送处等操作管理平台将

会向实验室管理人发送警告信息等功能,有效解决了实验室危化品管理难题。

对危险气体、危险设备,要建立相应的工作台账:记录各实验室危险气体使用类别和钢瓶数量、危险设备工作状态记录表等。对危险气体使用实验室统一安装相应气体侦测探头,统一进行日常维保,对危险设备定期聘请专业人员进行仪器使用状态检查。

2.4 常态化安全教育及检查

通过实战演练、安全讲座、实验室安全必修课、实验室安全操作竞赛、安全文化月、党支部学习会等多种形式,学校院系网站、微信公众号、微信群、宣传展板等多种媒介开展常态化安全教育,加强安全文化建设,切实提升师生实验室安全意识。

建立学院(系)层级常态化安全检查机制,开展“三维度”安全检查:(1)涉化类学院(系)应建立由实验室专职管理人员、教学科研岗老师和学生组成的实验室安全检查小组,每月开展覆盖整个院系的安全隐患精细化检查,同时各实验室开展每日安全自查;(2)对易发隐患、事故的设备或领域进行专项检查,如开展加热制冷设备、应急喷淋、危险气体及气路、危化品等专项检查,提升安全检查的针对性;(3)建立实验室党员安全网格,师生党员在网格内开展实验室日常安全巡查。对检查中发现的隐患要实行闭环管理,及时发布检查通报,及时通知实验室负责人,规定期限内未整改的应关停实验室,隐患整改有困难的学校、院系和实验室应一起协商合力解决。

2.5 应急预案制定及演练

建立完善的应急预案体系能够保证高校在突发事故面前临危不乱,有序的开展事故应对和救援工作。涉化类实验室应针对不同类型的安全事故制定相应的应急预案,如火灾应急疏散逃生、各类危险气体泄漏、危化品泄露、实验室事故处理及救援等,并建立实验室事故处理小组统筹协调事故的整个处理过程。同时在实验楼不同区域合理配备充足的应急救援物资,如灭火器、灭火毯、急救药箱、泄露应急处理包等。定期对应急预案进行实战演练,一方面加强师生和学校相关部门的应急处置能力,提升安全意识,另一方面检验应急预案的可行性,及时调整优化预案。

3 结语

涉化类实验室危险源多、分布广、隐患大,对其的安全治理需要各方重视并持续、协同参与。“五位一体”安全管理体系通过党建构建实验室安全全员责任体系,同时完善制度、强化管理队伍建设,开展常态化安全教育和演练,利用信息化和物联网手段辅助实验室日常管理,筑成了实验室安全的牢固防线。

参考文献:

- [1] 李增江,段云燕.高等院校实验室信息安全调查及应对[J].实验室研究与探索,2022,41(2):308-310.
- [2] 林森,张银珠,冯建跃,等.高校实验室环境安全潜在风险与管控对策[J].实验室研究与探索,2021,40(8):137-139.
- [3] 吕璠.高校化学科研实验室安全管理现状与措施对策[J].化工管理,2020(32):37-38.
- [4] XU C, GUO L, WANG K, et al. Current challenges of university laboratory: Characteristics of human factors and safety management system deficiencies based on accident statistics[J]. Journal of safety research, 2023, 86: 318-335.
- [5] 王继锋,卢立珏,张若妤,等.高校化学类实验室“双防一全”机制的探索与实践[J].实验室研究与探索,2025,44(1):219-222.
- [6] 王琼,肖康.高校涉化类实验室安全准入体系的构建与实践[J].实验室科学,2025,28(1):166-170.
- [7] 宋毅,高东锋.新时代高等学校教学实验室安全管理体系与管理能力提升实践[J].实验技术与管理,2020,37(1):1-2.
- [8] 叶元兴,马静,赵玉泽,等.基于150起实验室事故的统计分析安全管理对策研究[J].实验技术与管理,2020,37(12):317-322.
- [9] 于晓静,康玉明,章培军,等.高等医学院校病原微生物实验室安全管理现状与探讨[J].中国教育技术装备,2024,(19):76-78+82.

作者简介:俞一峰,1989年9月,男,汉族,浙江省杭州市萧山区,硕士研究生,研究方向:主要从事实验室安全管理研究