

高校实验室安全教育的重要意义与思考

余雅昕

南京工业大学 实验室建设与管理处

摘要: 高等学校实验室是开展教学、科研的重要场所,具有危险化学品,仪器设备多样性、人员流动性、学科分散性等特点,加强实验室安全工作,切实做好实验室安全教育培训,提高师生的安全意识,增强师生防护能力是创建“平安校园”的重要保障。在分析实验室安全教育的重要意义和发展现状的基础上,提出关于实验室安全教育进一步发展的思考与建议,以期为学校营造更理想的安全文化氛围。

关键词: 高校教育; 实验室安全; 安全教育

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2023.07.080

引言

党的二十大强调“要坚持教育优先发展、科技自立自强、人才引领驱动,加快建设教育强国、科技强国、人才强国”,而高校实验室是开展基础科学研究和创新的重要策源地^[1]。随着国家对基础研究源源不断的投入,高校科研项目不断增加,实验室数量激增,而且实验室环境复杂、学科分布广泛、重要危险源众多、实验人员流动性大,极大地提高了安全风险程度,易造成安全事故。

近些年以来,高校实验室安全事故时有发生,这给家庭、学校乃至社会都带来了巨大的悲痛。据统计,由于人的不安全行为造成的安全事故高达88%^[2],主要表现在操作不当、违规操作和应急处置能力不足等方面^[3]。因此,有效开展实验室安全教育,提高师生的安全意识,切实增强师生的安全防范和应急处置能力,是降低或避免安全事故发生的重要手段。

一、高校实验室安全教育的重要意义

孔子:“防祸于先而不致于后伤情。知而慎行,君子不立于危墙之下,焉可等闲视之”;左丘明:“居安思危,思则有备,有备无患”;欧阳修:“安全可以兴国,事故可以亡身”。由此可以表明,早在几千年前,我们的祖先已经意识到安全的重要意义。

从本质安全角度来看,实验室安全教育是有效开展安全管理工作的的重要手段。1976年,英国的Trevor Kletz提出了本质安全的概念,他认为“预防事故的最佳方法不是依靠稳固的附加安全设施,而是通过消除危险或降低危险程度以取代那些不安全装置,从而降低事故发生的可能性和严重性”^[4]。而消除或者降低危险程度关键就在于消除人的不安全行为。在高校实验室中,

须不断加强对师生的安全教育和培训,把师生的安全意识提高到自觉或自律的水平上。

从安全文化发展的角度来看,安全教育是安全可持续发展的必由之路。1995年,美国杜邦公司通过自身的安全管理建设和实践经验,建立了Dupont Bradley Curve。Dupont Bradley Curve构建了杜邦公司安全文化建设过程中所要经历的四个阶段:自然本能阶段(依靠本能,没有安全意识),依赖严格监督阶段(管理层的监督和强调),独立自主管理阶段(从要我安全到我要安全)和互助团队阶段(帮助他人,留心他人),如若到达第四阶段,则实验室安全管理基本可以实现零伤害,零事故^[5],而独立自主管理和互助团队阶段的突破需要依托教育培训的手段来达到目的。因此,营造实验室安全文化浓厚的氛围,必须通过有效的安全教育培训,让所有师生意识到实验室安全工作的重要性,并自觉自发的为实验室安全工作贡献自己的力量,减少实验室安全事故的发生,保障自己与他人的生命安全。

二、高校实验室安全教育的现状

安全教育作为高校实验室安全管理工作的至关重要的手段,广泛受到教育主管部门和学校的高度重视。2017年教育部办公厅发布《关于加强高校教学实验室安全工作的通知》,这是近20年来第一次专门发文加强高校实验室安全工作。此文提出高校须建立实验室安全准入制度,对进入实验室进行实验活动的有关人员进行安全教育和操作技能培训。之后在不断的探索和实践总结经验和教训,教育部相继发布《关于加强高校实验室安全工作的意见》《关于开展加强高校实验室安全专项行动的通知》《教育部直属高校实验室安全事故事件追责问责办法(试行)》《高等学校实验室安全规范》等文

件和通知精神，进一步明确和细化高校实验室安全教育的重要意义和具体要求。

各高校根据上级相关要求，持续推进和创新实验室安全教育宣传和培训工作，以南京工业大学为例：

（一）以制度为抓手，加强安全教育过程管理

开展实验室安全教育，首要前提是建立规范化、系统化、针对性的制度，只有通过制度的指导力和约束力，才能更好地让师生意识到安全的重要性，并从思想和行为上指导和规范他们的不安全行为^[6]。南京工业大学依托上级相关文件精神，结合学校实际痛点和难点情况，制定《实验室安全环保教育培训与准入管理办法》，构建学校、二级单位和实验室三级安全教育体系，明确各级职责和实验室准入要求。

（二）多元形式宣传安全教育

学校通过多元化形式进行实验室安全教育宣贯，增强师生的安全意识。采用趣味性漫画形式编制实验室安全口袋书，内容包含安全事故案例、实验室安全守则、规章制度和应急处置等，并且根据每年的最新要求和准则进行修订，保证所有师生人手一册，方便携带随时翻看，养成安全行为习惯；借助微信公众号，开设实验室安全微讲堂，方便师生利用碎片时间学习安全知识，潜移默化提高师生的安全意识；通过宣传展板、讲座等，营造良好的安全文化氛围。

（三）加强实验室安全课程建设与考试

依托实验室安全教育平台，学校开发制作特色校本课程，借助“学习强国”实验室安全培训课程，整合优化编制系统化课程，并根据主题课程内容建立相应的题库。在此基础上，针对不同学科（文科、理工科涉化、理工科非涉化）开展针对性课程学习与考试，确保所有年级每学期都至少开展一次学习与考试，并达到100%通过率，不断丰富师生的专业安全知识。

（四）建立安全风险告知书制度

学校全面实行“实验室安全风险告知书”制度，各学院结合自身学科专业和实验室危险源特点，编制本单位的《实验室安全风险告知书》，签订到每一位实验人员。

（五）开展实验室安全活动

学校开展各种实验室安全活动，如：安全知识竞赛，安全技能大赛，微视频大赛，提升师生参与实验室

安全工作的热情，提高师生的安全知识和实操技能。学校定期开展安全环保应急演练，提高师生员工安全防范意识和应急避险能力。

近几年，虽然学校的安全教育工作有了明显改善，但依然存在诸多不足，如师生对于安全工作缺乏主动性、准入工作不到位、安全风险评估制度不全面，实验室安全实践活动单一等，距离真正的本质安全还有很长的路要走。

三、高校实验室安全教育的思考

在总结各高校实验室安全教育工作经验的基础上，立足当前我国实验室安全教育发展的现状，提出几点自己的思考。

（一）提高师生的安全主动性

现在的大学学术自由，导师和学生有了更多的自主权，伴随而来的是科研创新和实验安全之间的矛盾，学术规则中并没有将安全放在首要位置，导致师生对于安全学习缺乏主动意识^[7]。学校可以将实验室安全教育融入思政教育中^[8]，与思政学习同向而行，形成协同效应，更有利于师生形成正确的安全观。并将实验室安全教育纳入学校管理中，作为教职工岗位聘任、晋职晋级、考核评价和学生评奖评优的重要依据，充分调动师生的安全积极性。所有师生是全面建成安全文化高塔的砖瓦，若一个砖瓦掉落，会造成高塔不稳甚至坍塌，所以每一位师生应该要认识到安全的重要性，并养成良好的安全习惯。

（二）深化安全准入工作

实验室安全准入是指实验人员必须通过指定形式的安全教育与培训后，方可进入实验室开展实验的管理制度^[9]。目前，各高校建立安全准入制度，但大多都将安全考试等同于安全准入，其实不然，《高等学校实验室安全规范》^[10]中明确了安全准入的相关内容。安全准入是1+X（1=培训+考试合格，X=涉及重要危险源，做风险评估）的过程。因此，安全准入工作的深入开展，必须明确实验室导师和项目负责人的安全责任，应在实验前，对于实验过程中所涉及的内容进行风险辨识与评估，制定针对性的现场处置方案，并指导实验人员做好安全防护，进行专业化安全教育培训，依法履行安全告知义务。学生在进行研究开题时，应进行充分的安全风险评估，包含实验过程中可能出现的安全风险和预防措

施以及紧急情况下的应急措施。按照“全员、全程、全面”原则，必须根据学科特色开展专业化、持续性的安全准入工作，筑牢安全管理的第一道防线。

（三）完善安全风险识别与评估机制

学校应对实验室内的可能造成人员伤害、财产损失、环境破坏等的危险化学品、实验设备、实验环境等进行风险识别，并对识别的风险开展风险评价，确定风险等级，制定相应的风险管控措施。只有从源头上规避安全风险和隐患，才能将安全事故的发生遏制在摇篮里。

（四）丰富安全实践活动

实验室安全教育不能仅仅依靠理论知识宣贯，还需要开展安全实践活动，才能让师生更直观地感受到安全的重要性，切实提高他们的安全意识和应急处置能力^[11]。目前，高校开展的安全实践活动单一（主要为消防应急演练），而且因场地、时间、物力和人员的种种限制，不能保证每一位师生都可以进行实际操作，取得的效果不是很理想。因此，学校可以开展实验室安全宣传海报设计大赛等活动，让师生在创造作品的同时汲取安全知识；开展青年啄木鸟-隐患排查专项活动、特种设备巡查活动以及危险化学品处置等活动，让师生可以运用自己的安全知识为实验室减少隐患，也在实践中提升安全意识，增加安全知识。

现阶段，依托学校现有平台和资源，保障每一位师生真正进行安全实践操作依然面临很大的困难。学校可以通过与企业、事业单位或其他组织合作，搭建实验室安全教育实训基地，并将安全实训活动纳入到学生社会实践内容中。让学生在模拟真实的事故环境中，从思想上更加切实地认识到安全事故的严重性，并增强应急响应和处置能力。学校也可以借助VR技术^[12]，模拟真实的事故场景，让师生沉浸式学习安全知识和进行应急演练培训，而且可以帮助学校减少应急演练实训成本。

四、结语

开展实验室安全教育，探索安全文化建设道路贵在深入，重在持久，让所有师生建立安全思维，提升安全意识，积极主动的进行风险辨识和避免不安全行为，提升安全防护和应急处置能力，并帮助他人规避风险，是推进实验室安全教育，推广安全文化的重要意义和目

的，是所有安全工作者前进的目标。

参考文献

- [1] 周洪宇. 加快建设教育强国、科技强国、人才强国[J]. 红旗文稿, 2023(5): 24-28.
 - [2] 高昊宇, 申小玲, 白慧. 高校实验室安全教育改革途径与体系构建[J]. 中国现代教育装备, 2023(13): 59-61.
 - [3] 安宇, 郭子萌, 王彪, 等. 高校实验室事故致因分析与安全管理研究[J]. 安全, 2022, 43(8): 34-39, 6.
 - [4] 江涛. 论本质安全[J]. 中国安全科学学报, 2000(5): 4-11.
 - [5] 邵长宝, 刘景凯, 徐守淦等. 基于杜邦布拉德利曲线的行为安全管理研究[C]//中国职业安全健康协会行为安全专业委员会. 第二届行为安全与安全管理国际学术会议论文集. 安全科学出版社(SAFETY SCIENCE PUBLISHING), 2015: 6.
 - [6] 曲若冰. 建设高校实验室安全管理制度的探索[J]. 科技风, 2023(2): 144-146.
 - [7] 杨富国, 宋宪强, 江学顶等. 高校实验室安全教育教学的探索与实践[C]//中国表面工程协会转化膜专业委员会. 第十四届全国转化膜及表面精饰学术年会暨微弧氧化技术及其应用专题论坛论文集. 2023: 3.
 - [8] 张海英. 课程思政理念融入高校实验室安全教育路径探析[J]. 中国现代教育装备, 2022(23): 113-115.
 - [9] 张蕾. 基于安全准入体系的高校实验室安全管理研究[D]. 北京化工大学, 2023.
 - [10] 教育部办公厅关于印发《高等学校实验室安全规范》的通知[J]. 中华人民共和国教育部公报, 2023(3): 40-51.
 - [11] 宋志军, 王天舒, 蔡美强, 等. 高校实验室安全教育现状及对策分析[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(8): 280-283, 288.
 - [12] 张家峥, 徐庆文, 钟庆鹏等. VR技术在高校火灾应急演练实训中的应用[J]. 数字通信世界, 2020(2): 169.
- 作者简介: 余雅昕(1995—), 女, 汉族, 江苏省徐州人, 硕士研究生, 科员, 研究方向: 高校实验室安全管理研究。