

# 高校生物化学实验室安全管理建设与思考

李慧婧, 魏玉梅\*, 孙 豫

(西北民族大学实验教学部, 兰州 730000)

**摘 要:** 高校生物化学实验室是开展本科教学和培养专业人才的重要场所, 保障从事实验操作的师生安全是前提。随着新工科新农科不断发展, 对高校实验室安全保障提出了更高的要求。因此, 实验室安全管理工作在高校安全治理中显得尤为重要。通过加强实验室日常检查自纠, 积极做好实验室安全课程建设、安全文化建设、举办安全教育培训和安全知识竞赛活动, 旨在全面提高师生安全防范意识、增强隐患识别及应急处理能力, 共同营造安全的实验室氛围。

**关键词:** 安全建设; 实验室安全; 危险源

## 0 引言

高校作为培养和人才的重要阵地, 必须保障安全稳定的空间环境。由于高校人员密集度高, 涉及部门广, 隐患类型复杂, 因此高校安全类型众多, 包括心理安全、交通安全、食品安全、信息安全<sup>[1]</sup>等。而在以上安全类型中, 涉及实验实践教学的安全类型为实验室安全。

高校实验室安全事故一旦发生就会造成严重的生命和财产损失, 惨痛的教训发人深省。实验室安全作为高校安全的重中之重, 近年来受重视程度日益提高。《高等学校实验室安全规范》(教科信厅函〔2023〕5号)<sup>[2]</sup>将实验室安全教育培训、宣传列为标准, 强化实验室安全教育体系建设也被列为加强高校实验室安全专项行动。因此, 重视并加强实验室安全建设尤为重要。为构建安全稳定和谐的实验室环境, 西北民族大学着手展开实验室安全建设工作, 旨在牢固树立师生安全意识和责任担当, 为师生安全保驾护航。

## 1 安全培训的意义

2014年国家安全观的首次提出, 将实验室安全上升到理论层次。实验室安全教育与培训作为管理人员及从业人员应当履行的职责, 被明确写入《中华人民共和国国家安全生产法》。通过实验室安全培训, 从行政人员到任课教师, 实验室管理人员到学生, 他们都能够牢固树立国家安全观, 将责任内化于心, 将被动管理变为主动防御, 事后处置变为事前干预, 避免大事故发生, 妥善处理后事故, 防微杜渐, 以此减少生命财产及科研数据损失和由此带来的身心伤害。

## 2 实验室安全培训

事故因果连锁理论中提到: “可预防的98%的工业事故中, 以人的不安全行为为主要原因的事故占比为88%; 物的不安全状态造成的事故比例为10%<sup>[3]</sup>。”由此可见, 出于人的个体不安全因素造成的事故占比远大于物, 故而强化对人的安全培训, 可以有效降低事故发生概率。通过安全培训, 可以拓展个体的安全知识, 提高其安全意识, 使其养成安全习惯, 减少和避免实验室安全事故的发生。因此, 西北民族大学开展了以下安全建设。

### 2.1 课程建设

#### 2.1.1 安全培训课程

将所有实验基础必修课程的第一个实验项目设置为安全培训, 并设置相应学分。任课教师需将实验室安全使用须知、仪器使用规范、实验注意事项详尽告知学生。教师在课程结束时随堂提问并要求学生分组讨论, 课后学生需将培训心得体会体现在实验报告上。以上作业需提交在超星学习平台中, 教师根据两者的实际情况给出分数。

#### 2.1.2 危险源识别课程

生物化学实验中较多涉及危险化学品、管制类药品和仪器设备, 因此借助数字化教学增加化学安全教育必不可少。在课前, 学生观看危险化学品名录、安全周知卡及设备操作规范视频, 对照课堂实验项目中所用耗材, 预习危险化学品的危险特性、理化数据、接触后表现、身体防护及泄露后现场急救措施, 对于设备如离心机、烘箱、电泳仪、分光光度计的正确操作也有了初步了解; 在课堂上实际操作时便胸有成竹。课前预习可以有效地培养学生自主学习思考的能力, 实操可以达到将

基金项目: 2023年西北民族大学教育教学改革研究一般项目(2023XJYBJG-41)

第一作者: 李慧婧, 实验师, 研究方向为生物化学实验教学与管理。

\*通信作者: 魏玉梅, 高级实验师, 主要研究方向为食品生物化学研究。E-mail: syjxb286@163.com

安全意识进一步固化的效果。此外, 延伸特种设备安全, 如常见冷热设备安全、气瓶安全、生物安全、机电安全及消防安全等知识内容, 以全面增强学生的安全知识储备, 更好地提高学生自我防护及应急能力。

## 2.2 安全培训

### 2.2.1 安全专题培训

高校涉及实验室安全的部门众多, 定期组织教职工参加线上或线下安全培训, 能帮助其提高隐患识别和应急处理能力。西北民族大学定期组织教职工参加高校实验室安全管理研讨会、高校实验室安全工作培训会等。参加人员有实验室安全分管负责同志、职能处室负责同志、二级学院分管领导、实验室安全管理员和教师。培训结束后, 在各自单位汇报分享交流安全培训收获和最新的安全知识前沿, 达到共同学习的目的及效果, 以增强实验室安全责任体系建设和实验室安全教育思想意识, 从而更好地开展实验室安全管理工作和在学生中进行安全教育工作。

此外, 组织学生观看《千万高校学生同上一堂国家安全教育课》等直播, 培训后进入公众号答题, 巩固所学知识, 增强其安全意识, 使其学会自我防护和应急处理措施。

### 2.2.2 国资采购培训

国有资产处定期组织相关教师进行实验室耗材采购培训。由于危险化学品的危险特性, 其采购、存储、使用全过程均有特定要求。采购时选择具有危险化学品采购资质的供货商, 以保证产品的质量、运输和售后; 建成危险化学品集中统一存放点, 减少分散存放带来的隐患; 规范危险化学品台账使用记录和动态台账, 为危险化学品从采购到使用的各个环节提供安全保障。

### 2.2.3 安全知识相关活动

在全民国家安全教育日即4月15日组织师生开展安全教育活动。如参观学校国家安全馆, 通过参观学习, 引导教职工要牢固树立“国家安全 人人有责”的意识, 不断强化其维护国家安全的责任感, 积极推进国家安全工作有效落实。

安全消防科普讲座及演练。高校实验室安全隐患种类繁多, 排查消防隐患应作为重点工作。组织师生参加火灾疏散逃生演练公开课或借助平台观看消防讲座。通过培训, 督促师生熟练掌握实验室常用灭火设备的正确选择及使用方法, 如应急柜器材、灭火毯、消防器材的操作, 熟悉火灾初期灭火措施、自我防护及逃生方法。

## 2.3 日常管理工作

### 2.3.1 实验室安全检查

严格部署实验室各项安全检查并及时记录, 形成“日自查、周会商、月检查”的管理制度。实验室具体负责人做好各项实验室日常检查和记录工作, 如有需要维修的基础设施或仪器设备需及时报后勤或向单位申报。使用实验室期间严格水、电及其他各种危险化学品的使用规范及要求, 使用后检查好实

验室基础设施, 确保实验室安全运行。实验室主任会每周对负责的实验室做全面检查, 发现问题及时整改。主管领导每月全面检查一次实验室, 开展“全员、全过程、全要素、全覆盖”的安全检查, 核查安全制度、责任体系、安全教育落实情况和设备设施存在的安全隐患, 实行问题排查、登记、报告、整改、复查的“闭环管理”<sup>[4]</sup>。

### 2.3.2 实验室安全分级分类

根据《高等学校实验室安全分级分类管理办法(试行)》<sup>[5]</sup>的要求, 结合各自实验室的实际, 将实验室进行安全分级分类。实验室安全工作领导机构全面负责指导学校实验室开展安全分级分类管理工作。实验室分级先按表中各级实验室所对应的参考情况划分, 无所列情况的, 按《高校实验室安全风险评价表》进行累计评分确定等级, 最终取两者较高者所对应的实验室等级。实验室人员需对照表中内容认真核查各类危险源情况, 如易燃易爆品、管制类药品、特种设备等, 以便正确做出分级分类, 后续及时更新和修改所负责实验室“安全事项”信息牌内容。通过实验室安全分级分类, 可以加强高校实验室安全精细化管理, 在安全检查、安全培训、安全评估、条件保障等方面进一步细化工作, 实验室安全风险防范的针对性和有效性也得以提高。

### 2.3.3 危险废物的处理措施

西北民族大学建成危险废物集中存放点。生物化学实验室产生的危险废物主要是有机废液、无机废液、危险化学品试剂空瓶、生物废弃物等。在日常管理时需用实验专用废液桶盛装, 不同类别和可能发生异常反应的废液及固液不能混放, 暂存时需做好隔离措施, 将其放在废液托盘中, 对于过期需报废的化学试剂, 需按化学性质分开存放, 并保证标签清晰、原包装完好。最后交由学校集中存放点称重、登记管理和进行后续处理。实验室人员需不断学习危废管理相关文件, 熟知各类危废的处理方法并严格执行, 以保障实验室各类教学及科研安全进行。

## 3 实验室安全文化建设

实验室作为培养创新综合实践能力人才的平台, 人是实验室活动的主体。实验室的管理工作、安全工作、教学及科研工作的实施主体均为人, 因此, 围绕实施主体开展实验室安全文化建设, 可通过一些措施牢固树立实验室管理者的安全观, 以使其养成规范的行为习惯和管理理念。这对保障师生的生命安全和实验室的资产安全, 正常开展教学工作及实验室的可持续发展具有促进意义<sup>[6]</sup>。

### 3.1 实验室安全月活动

在实验室安全月举办安全知识竞赛暨应急演练活动, 设计安全隐患识别、危险化学品分类存放、化学试剂洒落及应急处理环节。师生以专业知识技能化解安全隐患, 通过现场专业人员指导学习并实操应急处理及个人防护措施, 将严谨认真的实

验习惯内化为文化自觉, 为自身安全与学校发展保驾护航。通过举办实验室安全海报大赛、实验室安全微视频大赛及情景剧表演等活动, 调动师生参与安全文化建设的积极性, 为营造安全文化氛围, 提升广大师生的实验室安全意识及技能<sup>[7]</sup>, 维护校园和谐稳定做出努力。

### 3.2 完善实验室管理制度

开放实验室能够为科研项目的开展提供平台, 可以有效提高学生的综合创新能力, 但由于参与学生结构参差不齐, 教师忙于教学等其他事物难免有时无暇管理, 因此需要在开放实验室涉及的安全管理及教育等方面做出更大努力。从准入制度的建立和完善着手<sup>[8]</sup>, 为预防实验室事故提供重要保障。师生可以根据本人科研方向, 结合实验分析危险源, 填写实验安全风险分析报告, 即项目风险评估; 指导教师应对学生进行常态化安全教育培训, 考核通过后方能同意进入。在日常使用中, 编写适合本人实验操作的标准化操作流程(Standard Operating Procedure, SOP), 其内容包括设备工艺流程、危险源辨别、管理要求、个人防护、废弃物处置、泄露处置及应急程序; 对照《高等学校实验室安全检查项目表(2023)》积极开展实验室自查自纠, 如存在隐患的, 应及时做出整改, 检查单位“回头看”时应再次检查隐患内容并督促整改是否到位, 对于通报的安全隐患不能及时整改的, 应制订相应的惩戒机制给予相应的惩罚<sup>[9]</sup>。

### 3.3 建设评先奖优文化

评选并表彰平安校园建设暨安全稳定综合治理工作中的优秀单位、良好单位、优秀负责人、先进个人、平安之星。通过这种文化渲染, 激起他人的思想意识<sup>[10]</sup>, 从而向优秀的人和事看齐, 更好地学习安全管理制度, 做好应急防范管理工作。教师进入实验室在准备实验、整理实验室、课堂安全教育等各个方面以身示范, 学生耳濡目染, 在实验室安全意识养成方面也会有所提升, 这也是一种安全文化的传承。

## 4 实验室安全管理的一些思考

海希里因法则中提到: 任何一起事故都是存在概率的, 且是有征兆的; 说明安全生产是可以控制的, 安全事故是可以避免的。要将“安全第一预防为主”的观念内化于心, 教育需先行。学校安全管理人员及实验室负责人需投入更多精力, 除了强化自身安全知识结构层次, 还需做好学生的安全教育工作<sup>[11]</sup>。安全管理人员、任课教师、实验室安全员及指导教师均应作为安全教育宣传工作的主讲人员, 然后对其进行安全检查。这样的安全检查结果可以反馈出安全教育的效果。如结合实验室自身实验项目相关知识分析高校实验室安全典型事故, 找出原因, 扬长避短, 规范操作, 发现隐患及时做出判断及处理, 引以为戒。只有细致做好平时的工作才能防患于未然。

在今后的安全工作中, 如何拓宽安全管理人员的视野, 以提升自身安全知识水准, 更好地开展安全教育; 如何将学生被

动接受安全教育变为主动获取安全知识; 如何丰富宣讲途径和方式, 如凭借新媒体平台以加强安全知识宣传的生动性和记忆性提升学生对安全的关注度; 如何营造整体的安全教育氛围以增加受众群体, 实现学科全覆盖; 如何开辟新的路径, 创新安全文化传播途径以增强校园安全文化建设<sup>[12]</sup>, 以上问题都值得深入探究。

## 5 结束语

本文从生物化学实验室课程建设与安全培训、实验室日常管理工作及安全文化建设方面, 就高校生物化学实验室安全管理建设进行了分析和探讨, 并对实验室安全教育管理工作做出了一些思考。高校生物化学实验室作为理工科生实践教学与科研素养形成的主要阵地, 安全保障尤为重要。今后, 将继续关注实验室安全相关规定, 结合实验室自身实际, 不断夯实实验室安全管理建设, 为培养综合创新型人才做出努力。

## 参考文献

- [1] 朱斌勇. 大数据环境下高校校园信息安全隐患与防护措施[J]. 网络安全技术与应用, 2024, (05): 81-83.
- [2] 李林娟, 廖清三, 苏霞, 等. “6S”与“双重预防机制”在实验室安全管理中的应用——以资阳口腔职业学院为例[J]. 现代职业安全, 2023, (07): 30-33.
- [3] 李威君, 刘音, 黄冬梅, 等. 国际安全视角下事故因果连锁理论课程思政教学设计[J]. 安全, 2023, 44(10): 64-68.
- [4] 高培峰, 彭绍春, 许冰. 高校公共实验平台安全管理体系运行实践与探索[J]. 实验技术与管理, 2024, 41(06): 232-237.
- [5] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校实验室安全分级分类管理办法(试行)》的通知: 教科信〔2024〕4号[EB/OL]. [2024-04-08]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/202404/t20240419\\_1126415.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/202404/t20240419_1126415.html) [2024-10-31].
- [6] 胡晓颖. 高校化学实验室安全文化建设路径探索[J]. 汉江师范学院学报, 2023, 43(06): 51-54.
- [7] 李梦雨, 李冰瑶, 樊涛, 等. 大型仪器开放共享平台培训体系的探索和实践[J]. 生物学杂志, 2023, 40(05): 122-125.
- [8] 刘爱敏, 韩衍昭. 基于准入机制的高校实验室安全管理研究[J]. 管理工程师, 2024, 29(03): 71-75.
- [9] 王子丹. 高校实验室加强安全管理的路径探析[J]. 化工管理, 2024, (14): 82-84.
- [10] 王松武, 王伞. 开放实验室中创建实验室文化[J]. 实验室研究与探索, 2010, 29(10): 154-156.
- [11] 梁晗妮, 晏锦, 胡鑫森, 等. 高校实验室安全教育体系的建设与实践[J]. 实验室检测, 2024, 9(02): 63-66.
- [12] 张佳琪, 万雅静. 校园安全文化传播存在的问题及解决对策——基于高校实验室安全的思考[J]. 今传媒, 2023, (07): 121-124.