

实验室安全文化与教育体系建设研究

孟 聪*

(湖南工业大学, 株洲 412000)

摘要: 随着高校实验室教学、科研等需求不断增加, 对实验室安全教育工作提出更高要求, 这也是保证学校教师和学生生命财产安全的重要内容, 必须予以高度重视。针对此, 高校应当注重实验室文化, 并积极建立安全教育体系, 做好顶层设计, 建立健全完善的评价机制, 逐步优化教育方式方法, 进而构建出一体化安全文化与教育体系。

关键词: 实验室管理; 安全文化; 安全教育; 体系建设

Research on laboratory safety culture and education system construction

MENG Cong*

(Hunan University of Technology, Zhuzhou 412000, China)

ABSTRACT: With the increasing demand of laboratory teaching and scientific research in colleges and universities, higher requirements are put forward for laboratory safety education, which is also an important content to ensure the safety of teachers and students, great importance must be attached to it. In view of this, colleges and universities should pay attention to laboratory culture, actively establish a safety education system, do a good job of top-level design, establish a sound evaluation mechanism, and gradually optimize educational methods and methods, and then build an integrated safety culture and education system.

KEY WORDS: laboratory management; safety culture; safety education; system construction

0 引言

作为高校教学、科学研究工作重要组成部分, 通过实验室可以更好地培养人才, 鼓励人才探索科学知识, 足可以见, 实验室在高校教育工作中的重要地位。但就目前实验室管理情况看, 潜在着各类危险, 如生物危害、高温高压设备、危险化学品以及放射线等, 稍有不慎, 会直接危害实验人员, 造成严重的实验室事故。因此, 高校必须高度重视实验室安全文化与教育体系建设工作, 以实验室管理目标为导向, 合理制定严格、全面的安全教育制度, 不断提升实验人员安全责任意识, 并掌握一定的风险防范技能和应对措施, 促使实验室可以安全高效运行。

1 加强实验室安全文化与教育体系建设的意义

1.1 提升实验室安全认知

纵观大量实验室事故的发生原因可知, 与人员缺乏足够安全认知、欠缺事故应急能力存在直接联系。因此, 加强安全文化与教育体系建设, 致力于提升实验人员安全意识, 保证具备一定的应急技能, 能够合理应对、最大限度上规避安全事故发生。必须引起实验室管理部门的重视。在建立安全文化与教育体系实践中, 应当深入分析历史安全事故, 明确发生原因, 进一步提升实验人员警觉性, 可以及时发现周边存在的危险源, 同时能够利用安全操作规程、风险防范技能, 消除安全隐患。

*通信作者: 孟聪, 博士, 讲师, 研究方向为实验室安全管理。E-mail: 1419789126@qq.com

*Corresponding author: MENG Cong, Ph.D, Lecturer, Hunan University of Technology, Zhuzhou 412000, China. E-mail: 1419789126@qq.com

1.2 促进安全文化建设

对于高校而言,不仅要教授学生专业知识技能,还要不断向学校师生传授安全知识,帮助其提高安全技能,树立正确的生命价值观念。因此,营造良好安全文化氛围显得尤为重要,这也是推动高校实验室稳定运行的重要内容。这就需要通过实施安全教育,促进并形成安全文化,切实发挥安全教育作用,促使高校师生在掌握基础安全知识技能基础上,进一步增强学生安全意识,规范安全行为,在高校内部形成良好的安全文化氛围^[1]。

1.3 提高实验室安全行为

很多实验室工作人员并未接受过专业系统化的安全教育与培训,以至于存在诸多不安全行为,比如没有按照规定戴口罩、手套、佩戴护目镜等;实验室内的试剂随意拿放,对危险设备操作不规范、有害废物随意丢弃等。但加强实验室安全文化与教育体系建设,在有效教育和引导下,可以杜绝更多不安全行为,进而避免事故发生。学生通过接受安全教育,可以进一步增强安全防范意识,掌握实验室安全知识,学会实验方法与内容,明确实验室存在的安全隐患,进而逐步规范自身,减少不安全行为^[2]。

1.4 提升事故应急能力

实验室相关人员的应急能力水平直接影响着实验室安全事故应对程度。所以,应加强实验室安全文化与教育体系建设,进一步提高实验室人员的事故应对能力。在安全文化以及教育内容的影响下,实验相关人员能够了解掌握实验室安全事故应急处理方法,并掌握安全逃生方法,确保发生事故后能够第一时间做出反应和处理,有效降低损失。此外,作为实验室相关人员还必须掌握最基本的急救能力,一旦发生划伤、烫伤、腐蚀等情况,能够保证利用急救药及时处理好,避免更大的伤害^[3]。

2 实验室安全文化和教育体系建设实践路径

2.1 加强实验室安全制度建设,营造良好安全文化氛围

对于实验室安全文化的建设,最为关键的就是加强制度建设,利用制度指引并保障实验室安全文化建设,切实发挥制度的作用,为实验室安全文化实践工作的开展提供依据。对于制度的制定,需要结合实际工作需求,随时进行调整和优化,为实验室安全文化建设工作提供基本保障,确保制度结构合理、层级清晰,满足实验室安全文化建设工作有效落实^[4]。一方面,需要建立健全实验室安全管理制度体系,从建设目标到具体的执行方法都要加以明确,确保实验室安全管理工作有序开展。另一方面,还要明确实验室安全操作规范、明确具体的操作细则,保证实验室安全管理工作全面有效,并通过规范化的工作流程,保证安全行为落到实处,借此培养实验室相关人员良好的安全工作习惯^[5]。

2.2 加强实验室安全教育培训,增强安全能力

2.2.1 注重实验室安全知识的培训

一方面,高校需要制定针对大学生的实验室安全教育管理培训内容。发挥学校引导性、组织性作用,进一步明确规范学生实验室安全教育责任,并组织开展学生通识性实验室安全教育、考试等活动,使学生在在学习、考试过程中熟知各类安全知识,包括危险化学品、电气安全、医学生物、特种设备、辐射安全等内容。学生经过系统化学习,并通过模拟测试合格后,方可正式参加实验室安全通识考试,最终获得学校实验室安全教育培训合格证^[6]。如图1所示,为实验室安全通识教育培训考试流程。另一方面,高校应当制定明确的实验室安全准入管理办法,以此进一步明确学校、学院、实验室不同层级的管理职责,确保实现分层、分类的实验室安全培训。在具体实施中,应当将高校各学院实验室划分为多层次人员,而各实验室也可以结合自身危险因素、管理要求等,进一步培训实验室内人员的操作规范、危险物品、注意事项、应急处置等内容,同时发放实验室安全准入资格证^[7]。

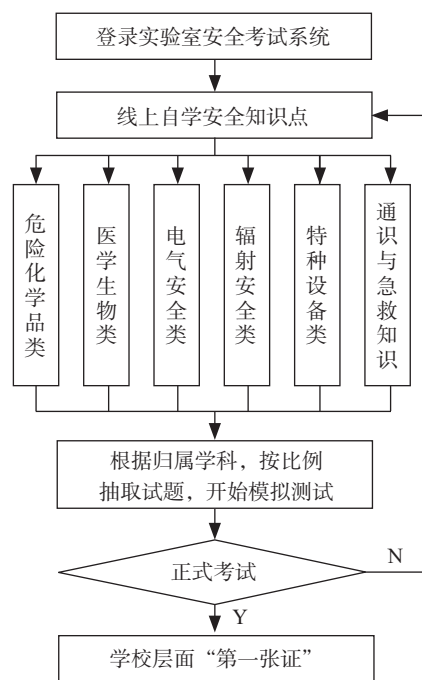


图1 实验室安全通识教育培训考试流程

Fig.1 Laboratory safety general education training examination process

2.2.2 开设必修与选修课程

高校可以结合自身情况和需求,合理开设实验室安全的必修课程、选修课程。包括实验室安全及管理、医学实验室管理与安全、实验室管理学、实验仪器学、实验室化学安全等课程,加强各类资源的整合,为高校学生提供更加专业的实验室安全教育,逐步优化实验室安全文化与教育体系,具体课程如表1所示。

表1 实验室安全教育课程设置

Table 1 Laboratory safety education curriculum

课程	开课对象	课程类型	课时数
实验室管理学	本科生	必修	33
医学实验室管理与安全	本科生	必修	18
实验仪器学	本科生	必修	50
实验室安全及管理	研究生	必修	18
病原生物学	本科生	必修	50
实验动物学	本科生	必修	33
医学生物化学实验技术	本科生	必修	68
实验室化学安全	本科生	必修	18

2.2.3 加强安全宣传与教育

高校应当加大力度宣传实验室安全,并开展相关教育活动,确保在高校内部营造良好的安全文化氛围。在具体实践中,可以利用各类方式,包括校园网、微信公众号、实验室管理系统、实验耗材采购平台等,确保实验室安全教育工作可以多层次、多维度地渗透到高校日常管理工作中,确保师生掌握一些基础的实验室安全知识与风险防范能力,进一步增强实验室安全员意识^[8]。比如,在采购危险化学品过程中,必须先学习有关化学品的知识,了解安全说明书内容,而后再通过采购平台进行采购;利用微信公众号,随时宣传实验室安全知识和操作技术;

利用提醒的方式在实验室管理中加强安全工作的落实。

3 积极建设实验室安全风险评估防护体系

3.1 加强隐患排查和风险评估

3.1.1 建设完善的排查系统

以教育部实验室安全检查指标体系为指引,进一步优化精简相关指标以适应学校实验室管理实际需求,以“全员参与、教育为主、闭环管理”为思路,建设实验室安全隐患排查信息化系统,引导教育师生开展实验室安全自查,提升实验室危险源、安全隐患识别以及安全防护能力;同时利用信息系统与督导队伍,定期不定期开展实验室安全巡查,收集各类实验室安全隐患,并落实相关隐患整改,形成安全检查长效机制^[9]。

3.1.2 建设完备的风险评估体系

一方面,基于实验室存放的危险物品性质、实验设备情况、防控措施、安全教育、应急救援措施等因素,综合考量,初步建立实验室风险评估等级体系,做好实验室建设与使用的源头管控^[5],如表2。另一方面,通过对实验项目开展过程中各类危险物品的使用、实验场所的认定、危险因素的把控,同时利用实验室安全技术培训个人电子档案库对相关实验人员安全能力进行认定,做好教学科研实验项目立项前的风险评估工作,做好实验项目的源头把控。

表2 实验室风险评估表

Table 2 Laboratory risk assessment form

涉及危险因素	风险评估		得分
	否	是	
一般危险化学品	0分	已执行安全保存、规范领取、使用记载等内容(1分) 在保存、领用、使用方面存在不规范现象(2分)	
易燃易爆危险化学品	0分	已执行安全保存、规范领取、使用记载等内容(1分) 在保存、领用、使用方面存在不规范现象(2分)	
易制毒、易制爆危险化学品	0分	已执行双人双锁等安全保管、规范领用、使用记录等要求(1分) 在保存、领用、使用方面存在不规范现象(2分)	
实验用气体	0分	已执行安全保管、规范使用、固定等措施(1分) 在保存、领用、固定有着不规范的情形(2分)	
易燃实验气体	0分	已执行防爆钢瓶柜安全保管、规范使用、固定等措施(1分) 在保存、领用、固定有着不规范的情形(2分)	
烘箱、马弗炉等高温设备	0分	已执行使用巡查、定期维护、规范操作(1分) 在使用、维护、操作有着不规范的情形(2分)	
高压灭菌锅、反应釜等高压设备	0分	已执行使用巡查、定期维护、规范操作(1分) 使用、维护、操作有着不规范的情形(2分)	
高速离心机高速旋转设备	0分	已执行使用巡查、定期维护、规范操作(1分) 使用、维护、操作不规范(2分)	
人员是否都获得实验室准入“第二张证”	具备“第二张证”准入培训,可一些人员未能开展(1分) 没有参与“第二张证”准入培训(2分)		都已获得,0分
应急预案是否落实	未制定相关应急预案(2分)		已制定相关应急预案,并定期开展演练(0分) 已制定相关应急预案,但未定期开展演练(1分)
总分与评估类别	A类,0-5分,良好 B类,6-10分,合格 C类,11-15分,基本合格 D类,16-20分,不合格		

3.2 做好实验室突发事件应急处置

高校必须建设校级实验室安全事故应急预案,针对火灾、化学、水电、辐射等类型事故建立明确、完善的应急处置方案和具体实施措施,确保遇到实验室安全事故后可以迅速、专业地处理。除了基本的应急预案制定之外,还要积极形成上下联动机制,在高校内部建立全面覆盖的实验室应急救援体系^[10]。除此之外,高校要注重实验室安全事故的日常演练,可以邀请专业单位进行指导,逐步提高实验室安全管理水平,增强防护规范化、专业化能力。而且高校还可以联合技术单位,一同研究开发出针对高校实验室安全事故的VR应急处置模拟系统,采取模拟的方式,还原各类实验室安全事故发生,进行仿真实验操作,确保提升实验室操作规范性,增强实验室安全事故发生的应急能力。

4 结束语

总而言之,实验室安全文化与教育体系建设对于实验室安全、科研成果产出和高校可持续发展的重要性。加强实验室安全文化与教育体系建设,有助于增强学校实验人员安全意识,养成良好的安全习惯,降低事故发生概率。同时也可以进一步规范实验操作流程,确保实验过程安全稳定。此外,良好的安全文化和教育体系还能提升实验室的管理水平,有利于营造良好的科研氛围,促进高校科研成果产出。当然,也是保障实验人员生命安全、身体健康的重要举措,对推进高校实验室可持续发展意义重大。

参考文献

[1] 王建超,麻明友,陈斌,等.高校实验室安全文化内涵建设的

路径探索[J].工业安全与环保,2022,48(07):156-159.

- [2] 陈志胜,姬鸿鹤,闫鹏,等.高校实验室安全精神文化多维度多梯度建设研究[J].科教导刊(电子版),2023,12(21):122-126.
- [3] 瞿绍军,向坚持,向星烨,等.院级实验室安全管理体系的构建与实践[J].实验室研究与探索,2023,42(01):311-315.
- [4] 叶美玲,邵文尧,陈翠雪,等.高校实验室“五位一体,多元融合”安全文化体系的构建[J].化工高等教育,2022,39(03):264-269.
- [5] 牛翔,宋志军.学生主体参与视角下实验室安全课堂教学模式的探索[J].实验室研究与探索,2022,45(04):294-298.
- [6] 吴劲,符宁璐,陈晓,等.应用型高校理工科类实验室的安全文化建设和安全教育探索研究[J].中国科技期刊数据库科研,2022,44(09):112-114.
- [7] 安亚文.基于信息化平台的高校实验室安全全过程管理[J].化工管理,2024,(09):100-102,109.
- [8] 张孟尧,郭瑾程,陈姝璇.基于联合审查工作机制的高校实验室改扩建安全管理[J].实验技术与管理,2024,41(04):215-221.
- [9] 齐焕敏.“双高”背景下高职院校汽车专业实验室安全管理发展路径探索[J].汽车维修技师,2024,(06):71.
- [10] 谢启智,方瑞迪,杨兆基.新形势下高校食品类专业实训安全状况的分析与对策[J].现代食品,2024,30(05):89-92,96.

作者简介

孟聪,博士,讲师,研究方向为实验室安全管理。