

高校实验室安全及文化体系建设研究

孙和龙 朱卓群

湘潭大学, 中国·湖南 湘潭 411105

【摘要】文章梳理了近几年高校实验室安全事故主要原因和造成后果,对已有的实验室安全文化体系建设研究进行了归纳,并在此基础上引入了文化层面的实验室安全氛围层级,与精神层的安全精神文化、物质层的安全物质文化、制度层的安全制度文化、规范层的安全行为文化一起构成高校实验室安全文化体系,对每个层面的具体要求和举措进行了细分和介绍,旨在充实安全文化包含范畴,完善高校实验室安全管理新体系,为实验室安全管理做出现实指导。

【关键词】高校; 实验室; 安全文化体系; 安全管理; 举措

【课题名称】基于安全文化建设的高校科研实验室安全管理研究, 课题编号: 湖南省教育厅科学研究项目一般项目 18C0118。

【课题名称】研究生实验室安全教育体系构建探究, 课题编号: 湖南省学位与研究生教育改革研究项目一般项目 2020JGYB109。

引言

2019年6月25日,教育部发布《关于加强高校实验室安全工作的意见》,要求高度重视实验室安全,进一步加强高校实验室安全建设。随着全国高校加快“双一流”建设,各个学校都在积极筹划并实现新时期下的发展蓝图,然而习近平总书记在推进安全生产领域改革发展的《意见》中提出要求:“人命关天,发展决不能以牺牲人的生命为代价,这必须作为一条不可逾越的红线。尤其是近年来,随着我国高等教育事业的迅猛发展,高校实验室规模不断扩大,但实验室的安全问题却一直不容乐观,相关学者从逻辑角度分析认为,实验室安全事故频频多发与安全意识的淡薄有关系,而安全文化的缺失是安全意识淡薄的重要原因^[1]。

表1 高校实验室安全事故信息统计表

日期	事故发生单位	事故原因	事故后果
2021年10月24日	南京航空航天大学	未发布	2死9伤
2019年2月27日	南京工业大学	未发布	未造成人员伤亡
2018年11月11日	南京中医药大学	萃取实验中实验器材和设备原因。	21名学生受伤。
2018年12月26日	北京交通大学	违规开展试验、冒险作业; 违规购买、违法储存危险化学品; 对实验室和科研项目安全管理不到位。	3名参与实验的学生死亡。
2017年3月27日	复旦大学	操作不当致反应釜发生爆炸	1人左手大面积创伤, 右臂贯穿伤。
2016年1月10日	北京化工大学	设备老化未及时更换, 致冰箱电路短路。	未造成人员伤亡
2016年9月21日	东华大学	直接原因操作不当, 间接原因学校没有护目镜等相关防护设备。	3人面部、眼部受重伤被送医救治
2015年4月5日	中国矿业大学	直接原因是违规配置试验用气; 间接原因是实验人员在实验时操作不当。	5人受伤, 其中1人抢救无效身亡。
2015年12月18日	清华大学	操作人员未察觉氨气有泄漏, 高温实验引发氨气爆炸	一名操作人员当场死亡。
2013年4月30日	南京理工大学	施工人员在废弃实验室的煤气罐和氧气瓶旁边进行铁废料切割	1死3伤
2012年2月15日	南京大学	甲醛反应釜发生泄露	近200人紧急疏散。不少学生喉咙痛、流眼泪, 感觉不适。

安全文化最早是在1988年国际核安全咨询小组的“核电安全的基本原则”中被提出的,它是指在生产创造过程中以人为本,以先进的科学技术为手段所创造的一切物质文化和精神财富的总和。在此基础上,引申出的高校安全文化则是以全校师生为本,在学校的科研、教学生活中,以保障师生的生命和财产安全为目标所创造的一切物质文化和精神财富的总和。安全文化体系的完善不仅能未雨绸缪,避免安全事故的发生,还能够亡羊补牢,在事故发生后减少人员伤害和物质损失。

1 高校实验室安全事故及安全文化体系现状分析

实验室是高校学习和科研的重要场所,与老师和学生科研学习息息相关。高校科研实验室具有设备资产集中、人员结构

复杂、高级人才集结、人员流动大及危险源多样等特点,因此高校科研实验室安全管理是一项复杂的系统工程,高校实验室安全事故每年都在发生,灾、中毒、爆炸等事故频频发生,这些事故给国家、学校、家庭和个人造成了不可估量且难以挽回的严重损失,引起了社会各界的广泛关注^[2]。

1.1 高校实验室安全事故调查

据统计,2010年以前,我国高校每年因为实验室爆炸和火灾等事故导致死伤的人数不计其数,因实验室化学试剂发生的火灾事故占工业事故总数的百分比高达26.7%。2010年以后,高校对实验室安全的重视程度终于开始有所加强,多条高校实验室安全标准文件先后颁布,高校实验室事故的数量也因此有效降低。然而实验事故仍在每年发生。下表是对近几年网络新闻发布的高校实验室安全事故信息进行的详细调查和归纳。(表1)

可以看出,上述实验事故造成的后果大都较为严重,其事故原因大致可以归纳为四类:实验人员操作不当、实验人员安全意识不强、实验安全设备欠缺以及安全管理不到位。而这些原因,皆属于实验室安全文化体系建设的内容。由此可见,加强高校实验室安全文化体系建设,杜绝此类事故再次发生,保障全体师生生命安全,是高校实验室管理工作的重中之重。

1.2 高校实验室安全文化体系建设现状分析

在中国知网(CNKI)期刊数据库中以

“实验室安全文化”为主题进行检索,得到145篇学术期刊,以“实验室安全文化+体系”为进行高级检索,得到学术期刊共63条,加入限定词“高校”进行检索,剔除则只有54条,可见国内在高校实验室安全文化体系建设方面甚至在整个社会实验室安全文化体系方面的研究都颇为贫瘠。对现有的安全文化建设体系,主要以发布在核心期刊上的文献为主进行研究,谭小平、师琳等提出了“三全育人”视域下高校实验室安全文化体系构建,从管理、领导、管理与师生、学生主体这四个层面构建了实验室安全文化新体系;崔锦峰、郝大鹏等人提出了“五个一工程”的实验室安全文化体系,构建了“三级九阶”安全责任体系,将责任层层划分到校级、院处级和室级;聂立华、何御舟等人提出了从预防、教育、建立严格的安全准入制度和评价安全体系等几个方面来建设实验室文化体系。张振南等人将实验室安全文化体系分为安全物质文化、安全管理文化、安全精神文化以及安全行为文化四方面。梳理研究文献可见,多数国内学者认为实验室安全文化仅仅为一种精神、意识文化,没有将其进行细分,少数研究者将安全文化分为了物质文化及精神文化,因此文章在前人基础上将实验室安全文化建设物质层、文化层、精神层、制度层、规范层的具体建设进行细分,并提出“实验室安全氛围文化”概念,并认为其在整个体系中起到串联整个体系的作用。细分后的安全文化即实验室安全管理评价体系,更易与实际管理工作对标发现不足。

2 高校实验室安全文化体系建设

高校实验室安全文化体系的构建思路以及其各个层面之间的关系如图所示:

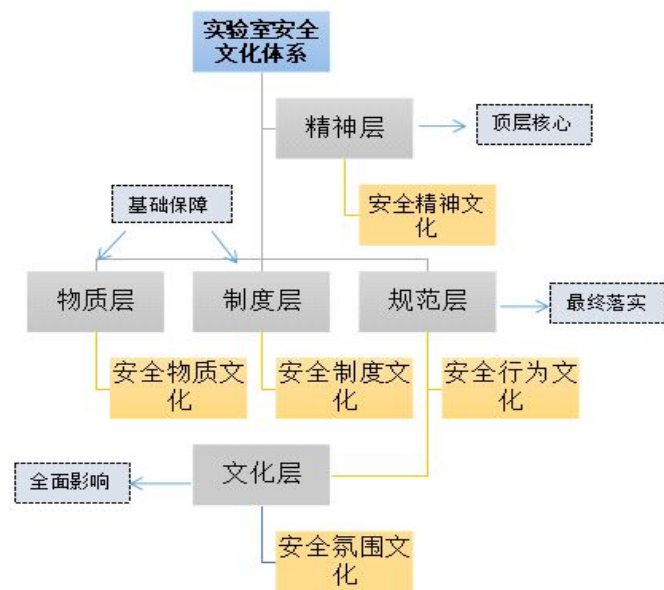


图1 高校实验室安全文化体系结构图

2.1 培养实验室安全精神文化

实验室安全精神文化是实验室安全文化建设的顶层部分,它是整个体系的核心和灵魂,是形成和提高安全管理文化、行为文化以及物质文化的原因和基础,是实验室安全文化建设中最难实现的部分。安全精神文化培养应当分为两个部分:

(1) 明确高校安全精神文化顶层设计的指导思想和目标。指导思想即以中国特色社会主义理论体系为指导,坚持“以人为本”,以“安全第一,生命至上”为理念,目标是引导和教育全校师生树立科学的安全观,做到生命无小事,最终实现实验室本质安全,达到实验室零伤亡伤害。

(2) 制定长期有效的安全精神文化培养计划。安全精神文化的培养不是一朝一夕能够实现的事情,不是一份文件,一次课堂,一场讲座就能解决的问题。要培养深入人心的实验室安全精神文化,全校师生需要从先进的理论武装,生动的安全教育

培训、正确的舆论引导、鲜明的事故案例四个方面全方位进行长期有效的培养。

2.2 健全实验室安全制度文化

健全的实验室安全制度不仅仅包括实验室准入制度,还应当贯穿整个实验过程,在每个阶段都用制度来进行规范和约束。因此,应当配套设置实验前准入制度,实验中操作制度,实验后清理检查制度。实验前准入制度。各专业还可以根据自身学科特点制订相应的辅助管理制度。实验前准入制度包括实验人员、实验仪器及用品的准入,确保实验人员通过了各种针对性的培训与考试,实验仪器及用品完全符合安全规范,满足各项量化指标。实验中操作制度则是确保实验过程中的各项操作符合规范,并对突发事件制定及时有效的处理办法。实验后清理检查制度则科学地处理实验中产生的废气、废液、固体废物,尽量减少对实验室人和物以及环境的负面影响。考虑到实验废物的危害,对水、电、气、以及仪器使用后要固定安排检查。实验室安全检查工作应常抓不懈,要具备常态化、针对性、周期性、随机性的检查制度。如签订安全管理责任书,将管理责任按校、院、实验室分管下去,共同实施安全检查和安全管理责任。

2.3 保障实验室安全物质文化

物质是文化的基础,实验室物质文化是其安全文化体系建设中的表层部分,是保障安全文化的载体。所有的意识、制度和氛围等文化建设最终需要落实到物质和行动上面来,如高楼大厦的地基,金字塔的底层,如果物质上没有保障,那么大厦则会摇摇欲坠,体系建设则落实不到实处。实验室物质文化由实验室里各种基础设施、各种仪器设备以及由其创造的产品等共同组成物质文化形态。而安全规范的实验室则应该具备的物质条件包括合理的布局、先进安全的仪器设备、环境保护设施完备、安全防护设施健全等四个方面。

合理的布局是指实验室的整体结构设置要以“安全第一”为前提,如水、电、气以及网络等基础设施的位置和走向要安全与便捷,应急与疏散的通道与空间要严格检查,确保随时保持畅通;定期安排责任人对实验室仪器设备进行检查,确保实验室无老化落后,更新安全环保的实验设备,避免因为设备老旧而引起实验室安全隐患问题;环境保护设施包括安装通风设施,可以加快空气的流动,保障空气质量,降低实验室气体污染的程度。配备废液、废物回收桶和处理器,分类回收各种实验室废物,如实验室不能自行处理则外包给有资质的废物处理公司,防止乱排放废物废水和有毒化学物品对环境产生危害。

3 结语

高校实验室安全体系的构建是一个系统的工程,是一个不断探索,并随着时代和技术的发展不断更新的过程,文章从培养实验室安全精神文化、健全实验室安全制度文化、保障实验室安全物质文化、营造实验室安全氛围文化、规范实验室安全行为文化这五个层面构建的实验室安全体系需要在后续工作中不断实践并检测,配备长效保障机制,符合高校科研实验室管理实际,真正确保实验室环境安全、和谐与稳定,确保学校科研工作顺利开展,为高校“双一流”建设和社会的发展做出贡献。

参考文献:

- [1] 教育部. 中华人民共和国教育部公报, 2019 (5): 29-31
- [2] 贾贤龙. 高等学校实验室安全现状分析与对策[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30 (12): 193-195.

作者简介:

孙和龙 (1991.11-) 男, 汉族, 山东省泰安市, 硕士研究生。单位: 湘潭大学实验室与资产管理处, 研究方向: 实验室与资产管理。

朱卓群 (2002.1-) 男, 汉族, 湖南省武冈市, 大学本科在读, 单位: 湘潭大学环境与资源学院, 研究方向: 环境工程。