

浅谈“新农科”背景下应用型高水平大学化学实验室安全标准化建设

——以安徽科技学院基础化学实验教学中心为例

黎少君¹ 柏雷 李子荣 陈忠平 张雪梅* 陈俊明

(安徽科技学院 化学与材料工程学院 安徽凤阳 233100)

摘要:在“新农科”建设背景下,作为应用型高水平大学化学实验室发挥着越来越重要的作用,在教学和科研任务日趋增强同时也对如何做好大学化学实验室标准化建设确保正常安全管理和运行提出了更高的要求。实验室安全是重要的前提与保障,为确保实验室安全,实验室的标准化建设迫在眉睫。本文针对“新农科”背景下,我校作为应用型高水平大学在转型中,基础化学实验教学中心在实验室安全管理存在的问题,主要是在通过主动交流学习并结合我校实际情况在不断完善实验室制度与管理体系基础上,强化对实验室全软硬件、实验室安全管理制度和实验技术队伍等进行标准化建设,探索一条符合“新农科”背景下应用型高水平大学化学实验室安全标准化建设的办法,逐步形成长期有效的、可控实验室安全标准化建设和管理模式

关键词:新农科;高校实验室;实验室安全建设;安全管理;安全文化建设;改革;化学实验室;实验技术队伍

[中图分类号] G482 [文献标识码] A [文章编号]

Discussion on the construction of safety standardization of chemical laboratories in applied high-level universities under the background of "new agricultural science"

——Taking the basic chemistry experiment teaching center of Anhui Science and Technology University as an example

Li Shaojun¹, Bai Lei, Li Zirong, Chen Zhongping, Zhang Xuemei,* Chen Junming

(Anhui Science and Technology University College of Chemistry and Materials Engineering, Fengyang 233100, Anhui)

Abstract: Under the background of the construction of "new agricultural science", as an applied high-level university, the chemistry laboratory plays a more and more important role. With the increasing task of teaching and scientific research, higher requirements on the standardization construction of University Chemistry Laboratory for guarantee of the normal safety management and operation were proposed. The laboratory safety is an important prerequisite and in order to ensure safety, the standardization construction of laboratory is quite urgent. In view of the problems in the laboratory safety management of the basic chemistry experiment teaching center in the construction of our university as an application-oriented high-level university under the background of "New Agricultural Sciences", this paper mainly focuses on the strengthening the standardization of the laboratory hardware and software, the laboratory safety management system and the experimental technology team through exchange, learning and in combination with the actual situation of our university on the basis of constantly improving the laboratory and management system. Besides, we will explore a method for the construction of safety standardization of chemical laboratories in applied high-level universities, and gradually lead to the formation of a long-term effective and controllable construction and management mode of laboratory safety standardization

Key words: New Agricultural Sciences; University Laboratory; Laboratory safety construction; Safety management; Safety culture construction; Reform; Chemical Laboratory; Experimental technical team

自 2019 年国家教育部开展“新农科”建设大背景下,化学作为服务于农科类专业一门以实验为基础学科,在其专业建设中发挥着十分重要的作用,而化学实验室不仅是各专业开展实验教学、科学研究和社会服务的重要基地^[1],同时也是培养大学生应用型和创新型能力关键场所。近年来尽管国家和地方教育部门对于实验室安全建设方面给予高度重视,并制定了相应安全规定和制度文件,但因其特殊性,常涉及一些易燃、易制毒、易制爆等危险化学产品和实验产生的大量废液,有时会用到高温、高压、真空等特种设备加以辅助,无疑潜藏一定的危险,加之很多高校人力、物力和财力有限,导致安全事故时有发生,给广大师生带来一定伤害,造成了公共财产损失,同时也给各高等院校对于化学实验室安全标准建设和管理提出了更高要求^[2]。因此,为广大师生提供安全、健康、可持续发展实验场所,推进高校实验室安全标准化建设至关重要^[3]。本文主要以安徽科技学院化学与材料工程学院基础化学实验教学中心为例,浅谈实验室安全标准化建设,为其他农林类高等院校在实验室安全建设方面提供参考。

1 基础化学实验教学中心概况和安全标准化建设存在的问题

化学实验室安全标准化建设是一项系统化的、复杂的和常态化的过程。在“新农科”建设背景下,我校作为安徽省地方应用型高水平大学,积极引进高素质人才,加强师资队伍和专业建设,逐渐

形成了以优势农科和新兴工科为重点,多学科相互支撑、协调发展的应用型学科专业体系^[4]。基础化学实验教学中心(以下简称中心)作为校级示范实验教学中心,承接全校化学类和农科类专业基础化学实验教学、大学生创新创业和毕业设计以及部分团队科研项目等任务,在人才培养过程中发挥着不可替代的重要作用,目前中心占地 2000 平方米,仪器设备 1800 万元。目前我校为了尽快落实的“十四五规划”目标任务,迎接新一轮的教育教学审核性评估,推动本科教育教学改革,不断深化内涵发展。在此进程中,尽管中心硬件建设也得到了较好发展,但在实验室安全标准化建设过程仍发现一些问题,亟待解决和完善。

1.1 实验室安全管理体系不够完善,责任不明确,管理相对薄弱

尽管学校之前出台不少相关规章制度,但很多只是根据教育部和安徽省教育厅的相关文件精神 and 指示临时制定了大的纲领和通用性的安全管理规章制度,实用性不强,流于形式。同时因学校实验技术岗位指标少,待遇低,队伍不够稳定,人员流动性大,造成参与管理的人员少,担子重,致使现有的安全管理体系不能有效运转,安全管理工作难以落到实处。

1.2 实验室安全培训少,安全意识相对薄弱

之前中心的安全教育培训主要还是依靠实验教学项目中《基础化学实验基础知识和基本操作》且受制于学时的限制,使得培训内

容相对较少。尽管前几年我校初步建立安全准入考试系统,但培训对象仅是大一新生,还远达不到安全教育预期目的。一是很多课任教师并未通过系统化实验室安全教育培训,在培训学生时存在一定的局限性。二是安全教育不是简单死板的和各种“不准”“禁止”,条条框框,而是旨在提升学生安全意识,规范操作技能,掌握灵活的逃生技巧^[4];三是安全教育培训面向不仅大一新生,而是全体师生。四是缺少完善安全准入制度体系确保安全准入工作顺利有序开展,使得整体的安全意识淡泊,潜藏一定安全风险。

1.3 实验室布局不合理,存在一定安全隐患

中心自 01 年投入使用以来,在房间设计布局方面还存在诸多不足,但随着功能定位的转变,不仅要满足日常的实验教学,同时还承担科学研究和社会服务的重要任务。但现实是台面老旧,水电老化,很多仪器设备超龄服役,且因用房紧张,导致教学和仪器用房经常混用,无疑加速设备的老化速度,实验教学、科学研究和办公场所未能完成分开,给中心日常安全管理和安全标准化建设带来困扰。

1.4 实验室安全建设资金投入不足,

我校于 2017 年获批准应用型高水平大学建设高校,但每年流向我校的建设经费本身就少,加上近年学校优势专业的专业认证和硕士点等申报等工作也需要大量经费投入,导致中心在实验室安全标准化建设得不到足够重视,设备得不到及时维修和更新,在实验室药品管理系统和监控系统等实验室信息化平台建设和实验室人员安全培训以及安全文化宣传等方面欠债较多,影响实验室安全标准化建设进程。

2 中心实验室安全标准化建设具体措施

在强调应用型高水平人才培养的当下,中心在我校实验教学、科学研究和社会服务等方面发挥着至关重要的作用,意味着在实验室安全标准化建设方面面临着严峻的考验。针对前面提到存在的问题,中心主要从以下几个方面加强实验室安全标准化建设。

2.1 通过多渠道相互合作交流,学习先进安全管理经验

一是积极向我校和学院提出申请,组织相关成员,尤其管理人员,到国内外知名高校进行考察或进修,学习先进安全管理经验和方法;二是邀请一些在安全管理方面有着造诣的知名专家对中心安全建设方面给出指导性建议;三是通过校企合作,相互交流,相互学习,取长补短;四是利用网络平台进行各种实验室安全建设等方面的线上培训,如《实验室危化品安全培训》、《高等教学实验室安全管理》、《高校教学科研基础设施和实验仪器设备开放共享平台及机制建设研讨会研究班》等多种培训课程,强化标准化建设,提升整体安全管理水平。

2.2 不断完善实验室制度与管理体系,认真落实安全责任

中心从 2017 年开始便依据国家教育委员会令第 20 号文件《高等学校实验室工作规程》、《教育部办公厅关于加强高校教学实验室安全工作的通知》(教高厅〔2017〕2号)、《教育部重点实验室建设与运行管理办法》,中心与校级相关职能部门一起通过充分调研,并结合我校实际情况,积极探索,合理定位,重在强化安全管理,提高工作效率。建立以学校、学院、实验室为主体的三级安全管理机构,并配有校、院、室级专职安全员,明确实验室安全管理职责^[5]。同时中心根据《安徽省高等学校实验室安全管理办法》和我校《实验室安全管理制度汇编》,形成本院《实验室标准化建设方案》,其中涵盖实验室安全管理、安全准入、危险化学品管理办法、实验室使用安全承诺书等 20 多个与安全相关制度和文件,通过制度和政策,让全体师生深化认识,强化担当,增强安全红线意识;通过细化管理,健全责任体系,不断完善安全运行机制;创新举措,加大实验室安全教育和安全文化宣传;通过多方联动齐抓共管,定期开展安全专项检查,夯实中心安全管理工作基础,提升安全管理水平和应对公共突发事件的能力^[6],增强师生安全意识,提升自保互保能力,切实加强实验室安全管理和培训工作^[7]。

2.3 合理布局实验室,并对其进行安全标准化建设

针对之前中心实验室用房管理混乱的现象,进行资源重组,优化配置,将四大化学实验室整合成基础化学实验教学中心^[8-10],由中心统筹规划,依据各专业人才培养方案需求,制定实验教学大纲、计划和内容。优化后,一手抓硬件建设,一手软件建设^[11]。

2.3.1 实验室安全硬件方面标准化建设

依托“新农科”背景下应用型高水平大学办学理念和建设的评价办法,及时收集和深入了解实验教学改革动态,不断深化改革,丰富教学内容和教学方法,充分调动学生学习主动性和积极性,使其在课外时间能够积极参与教师科学研究,拓展视野,为后期职业规划奠定基础。为此将中心实验室划分为学生实验教学、教师科学研究和对外开放实验室,还有药品室、废弃物暂存室和实验办公室以及相关大型仪器室等;同时进行等级划分,实行分类管理。所有功能实验室加装门禁,并实行进出申请和使用登记制度,落实相关安全负责人和应急责任人,同时室内加装摄像头,进行无死角监控,防止突发事件,以便还原现场。另外对药品室除了上述还购置符合国家规定的易燃、易制爆、易制毒和安全保险柜和药品管理系统,严格执行国家和教育部制定的高校实验室危化品管理办法。

2.3.2 实验室安全软件方面标准化建设

为了将中心安全管理和运行的细节落到实处,减少安全隐患,消除人为因素,保障教学、科研和对外开放安全运行。首先,将各类安全管理制度上墙,让全体师生充分了解各类安全管理制度并严格执行,同时在管理时要公平公正。其次,要求实验室内部有各类警示牌、安全警示线、安全逃生示意图和实验室布局示意图等,让全体师生明白安全类别,提高安全意识;同时室内设有安全应急柜、砂箱和配套的灭火器,以便在发生意外时,能够进行安全防护和应急处理,降低安全风险。最后是构建信息化管理平台,进一步强化实验室安全信息管理,将安全隐患尽可能消除在可控范围;同时实验室安全文化宣传是安全建设不可缺少的一部分,而信息化平台是其最有效、覆盖范围最广且成本最低的宣传方式^[2],另外加强信息化管理平台建设有利于全员相互交流和相互监督,也有利于管理人员通过平台及时收集和反馈相关信息,不断完善安全管理与建设。

2.4 实验室安全准入制度体系的标准化建设

目前中心的实验室安全准入制度体系是建立在我校《安徽科技学院实验室安全管理制度汇编》和我院《实验标准化建设方案》的基础上根据中心的实际情况,形成独特特色《实验室安全教育与准入制度》,旨在通过严格执行此项制度,使全体师生熟知各类规章制度,增强安全意识,确保其安全利益。

2.4.1 实验室安全准入的培训

由于中心除了承担化学专业学生和部分教师的科学研究,还有大农类的非化学专业的大一学生,为此根据培训对象不同设置相应的培训计划:一、大一新生主要通识类安全教育培训和组织学生参观实验室,增强实验室安全基本认知,同时组织新生在开课课积极参加实验室安全准入考试,取得资格后,还要将《高等学校化学实验室安全基础》作为一门必修课程,只有修完相应学分后,才可以参与后序的实验继续学习。二、对于老生主要根据专业的不同和实验课程的不同,要求除了通识类的安全培训外还应进行专业方向的安全培训;三、对于全体实验教师除了进行实验室安全准入考核外,还需完成实验课程岗前培训。四、对于展开科研的全体师生,除安全准入考核外,还应参加大型仪器设备和特种设备的岗前培训。五、实验室管理人员除了上述培训外,熟知各类危化品性质,同时还应定期参加国家教育部、省教育厅和学校承办的实验室安全与管理专题研修班,提升安全管理和应急处理能力^[12]。

2.4.2 安全准入制度的实施与考核

安全准入制度的实施目的是强化全体师生安全和责任意识,防止和减少事故的发生,安全培训重点对象是教师,只有教师全面掌握各类实验室安全知识,安全意识才能得到全面提升,才会认真落实,才能更好培训学生,才会认清安全的重要性和责任性。教师安

全培训考核不合格的,暂时取消其实验教学和科研资格。学生进入实验室安全准入系统考核后成绩达到90分以上者才能获得安全准入资格证,方可进入中心进行学习和工作^[13],同时根据实验课程老师要求完成规定任务,如:提前熟知与实验相关药品的特性和使用方法,相关仪器的正确操作,才能继续参与实验。对于管理人员,只有考核通过方可参与教学和管理,尤其是一些特殊设备必须持证上岗。学校、学院和中心不定期进行检查,只有严格执行安全准入制度,才能确保教学和科研工作过程中实验室安全有序运行,才能真正提升全体师生的安全意识,才能把安全问题始终放在教学和科研的首位。

2.5 实验技术队伍的标准化建设,完善其培养和考核制度

实验技术队伍是高校实验室建设与管理不可或缺的人力资源,为了解决我中心实验技术少和人员不稳定的问题,主要从以下两方面进行解决。

2.5.1 合理制定岗位数目,科学补充实验技术队伍

主要依据人事部、教育部《关于高等学校岗位设置管理的指导意见》(国人部发〔2007〕59号)和《教育部直属高等学校岗位设置管理暂行办法》(教人〔2007〕4号)文件精神,并结合我校和中心的实际需求制定引进实验技术人员的数目^[14-15],通过我校人事部门采取全职、兼职、外聘等方式,并建立公开、平等、竞争、择优的用人机制和竞争机制^[16],在公开招聘时可采取在编或人事代理方式加快引进速度,改善实验技术队伍人员结构,以此增强和保障实验的管理和运行,提升工作效率。

2.5.2 加强实验技术队伍人才培养,逐步完善考核和激励办法

首先,充分肯定实验技术人员在实验室管理和运行的重要地位,在待遇方面强调多劳多得,同工同酬,调动其工作积极性,如:将参与教学辅助岗位、大型仪器开放与共享服务和设备的维修或维护工作量按照科学计算办法记入绩效工资;参与实验教学的工作量计算办法应和教师岗同工同酬,提升队伍参与工作的主动性。

其次,制定相关的培训计划,着力提升实验技术队伍的业务能力,如,邀请国内同行业的专家和教授来我中心进行专题研讨,或兄弟院校间相相互交流和学,拓宽视野,增强业务能力;每学期对实验技术人员定期组织进行实验教学活动,深入了解实验教学过程,避免或降低实验教学中存在风险,增强参与实验教学和管理方面的能力;定期参与各种形式的研修,不断提升队伍的整体素养。

最后,我校在“十四五规划”期间着力完善实验室技术人员的考核办法和职评审办法,放开正高级实验师评审渠道,为此中心为实验技术人员能够享受公平、公正晋升机会,对其进行政策导向,强调考核核心是各岗位实施代表作制度,重点考查其业绩成果质量和贡献值,淡化数量要求^[17],明确方向,避免其走弯路。

2.6 增加安全建设经费投入力度,正视实验室安全标准化建设

只有加大其的资金投入力度,才能在实验室软硬件建设方面得到更好的发展,实验室安全标准化的建设各方面工作才能得到全面落实,才能切实有效的降低安全事故的发生,有效保障全体师生身心健康。为此经中心和学院与学校提议后,我校决定成立实验室安全专项资金,并根据中心每年上报建设项目实际情况进行拨款,着重用于中心实验室安全标准化软硬件建设,包括相关设备购置、维护和更新,如:实验室信息化平台建设、所实验室加装门禁系统,内部监控设备、烟雾报警系统和配套消防设备(灭火器、灭火毯、砂箱等)、应急器材柜(配备防护手套、护目镜、面罩、防化服和急救箱等),药品室要配备有危化品专用的易燃易制爆挥发的专用存储柜、红外报警系统、药品出入库管理系统等;最后预留一部分经费用于加强实验室安全文化宣传和演练等活动。

3 总结

做好实验室安全工作是化学与相关学科进行正常科研工作和人才培养的重要保障,也是创建平安和谐校园的重要内容^[18]。为此

在“新农科”背景下,化学实验室承担的任务越来越繁重,出现安全事故的风险也会越来越大,为此中心认真抓好实验室安全标准化建设的意义非常重大。在努力提高全体师生的安全责任意识,严格执行各项管理制度,强化实验室安全检查,加大实验室安全教育和安全文化宣传,有力确保实验室健康发展和安全有序运行,为我校其他院系实验室标准化建设提供参考。

参考文献:

- [1] 董国斌. 化学实验室的通风设计标准和应用[J]. 化工管理, 2018:79
 - [2] 汪弘,符芳慧,周超超,洪昌寿,伍玲玲. 高校实验室安全标准化建设探索[J]. 科学咨询/科技管理, 2021,23:114-116
 - [3] 刘向红. 公办本科高校创建校董会若干问题的思考[J]. 安康学院学报, 2013,25(6):99-104
 - [4] 胡鹏,朱晓明,等. 地方本科院校化学实验室安全管理现状及优化措施[J]. 广州化工, 2021,49(24):148-150.
 - [5] 吴林根,余观夏,王国兴. 高校实验室安全全过程管理[J]. 实验室研究与探索, 2014,33(08):300-303
 - [6] 教育部. 教育部办公厅关于加强高校教学实验室安全工作的通知(教高厅〔2017〕2号)[Z]. 2017.
 - [7] 杜慧,张换平,侯绍刚,郑永军. 高校化学实验室安全在线教育的设计与应用[J]. 广州化工, 2019,47(06):160-163
 - [8] 李子荣,陈忠平,柏雷. 基于创新能力培养的基础化学实验教学改革与实践[J]. 山东化工, 2018, 47: 169-171
 - [9] 尹艳春,王勉. 整合基础化学实验室 搭建资源共享的实验平台[J]. 大众科技, 2012,14(154):186-187
 - [10] 杨春龙,杨红,兰叶青,等. 深化化学实验教学改革 提高农科学生综合素质[J]. 实验技术与管理, 2007,24(3):19-21
 - [11] 沈成君,张赛男,韩光. 高等农业院校实验室标准化建设的思考[J]. 产业与科技论坛, 2012,11(4):174-175
 - [12] 张颖,赵二刚,张红宾. 高校实验室安全教育培训模式探析[J]. 实验室科学, 2015,18(03):185-188
 - [13] 汪建新,赵立杰,赵桦萍,黄鑫. 高等学校材料科学与工程实验室安全准入制度的建立与完善[J]. 化工时刊, 2021,35(7):57-59
 - [14] 人事部,教育部. 关于高等学校岗位设置管理的指导意见(国人部发〔2007〕59号)[Z]. 2007.
 - [15] 教育部. 教育部直属高等学校岗位设置管理暂行办法(教人〔2007〕4号)[Z]. 2007.
 - [16] 李长有,池吉安. 高校实验室师资队伍标准化建设初探[J]. 广州化工, 2011,39(19):153-155
 - [17] 胡蔓,朱德建,冉栋刚. 面向全新人才培养的高校实验室建设改革[J]. 实验技术与管理, 2019,36(4):9-12
 - [18] 蔡乐. 高等学校化学实验室安全基础[M]. 北京:化学工业出版社, 2018.6-7
- 作者简介:姓名:黎少君 性别:男 籍贯:安徽省全椒县 民族:汉 出生年月:1977.01 学位:在职硕士 职称:实验师 研究方向:有机合成和功能材料
- [基金项目] 省级质量工程项目应用型本科“高校线上教学质量监控与保障措施的研究探讨”(2020092);校级质量工程《基础化学实验》(Xj2021069);示范实验实训中心(Xj201965)
- [作者简介] 第一作者:黎少君(1977.01-),男,安徽全椒人,实验师,主要研究方向为功能材料和有机合成。E-mail:853416652@qq.com
- *通讯作者:陈俊明(1977.03-),男,江苏盐城人副教授,主要研究方向为电化学和新能源电池的开发。E-mail:cjmmmap@163.com