

高校化学实验室安全教育现状及对策研究

王君玲

(山西大同大学化学与化工学院, 山西 大同 037009)

摘要: 随着教育改革的深入实施, 高校化学实验室安全教育也应与时俱进, 不断提高其重视程度, 并结合专业特点、学生的身心特点与认知规律, 进行教育改革, 以保障师生在校安全。为了推动改革工作的顺利实施, 需要教师转变理念, 让学生在掌握化学实验知识和技能的同时, 安全意识能够常驻心间, 以减少该实验室的安全隐患, 为其创造一个更安全和适宜的实验和科研空间。本文对高校化学实验室安全教育现状及对策进行了重点分析, 以期能够为教育工作者提供有益参考和借鉴。

关键词: 高校; 化学实验室; 安全教育

高校开展的化学教学往往更注重深层研究, 化学实验是其中的重要内容, 这也是设置该课程的主要目标。化学实验室为广大的学生提供了一个进行实践操作的场所, 但同时也会产生一些安全问题。化学实验室的环境因素较为复杂多变, 其历来是高校安全事故之高发地。这类安全事故会严重影响师生生命安全, 因此, 做好该项工作势在必行。人为因素是引发此类事故的主要因素, 为了保障其实验安全, 除了从实验室安全设备和设施入手之外, 还应应对相关人员进行专业培训, 通过及时、系统培训以及安全教育, 具备较高的安全意识, 了解安全知识, 掌握安全技能, 从而有效避免此类事故。

一、高效化学实验室实施安全教育的重要性

目前, 很多高校都有自己的实验室, 其既是学校进行实践教学之场所, 也是开展科学研究的重要阵地。特别是在化学实验室当中, 危险品种类繁多, 如易爆、辐射、剧毒等, 如果实验操作不当, 容易引发安全事故。在该实验室中, 易发生的安全事故包括: 爆炸、火灾、触电、中毒等等。尽管教师们会提醒学生注意安全, 告知注意事项, 但由于他们掌握得安全相关知识、技能不牢固, 缺乏防范意识, 导致其在进行操作时, 可能会出现一些小的失误, 对自己和他人的安全造成威胁。为此, 高校应重视安全教育, 加强其安全管理, 从而为师生构建一个更为安全、安心的科研空间。

二、高校化学实验室安全教育现状

实验在化学学科中占据重要位置, 借助实验, 可以引导学生观察实验现象, 验证实验结论, 可以说他们的很多时间都和实验室脱不开关系的。学生是该实验室主体, 培养其安全意识, 提高他们的实验技能, 能够为该实验室的稳定运行提供保障。为了提高其安全系数, 应多措并举, 将安全隐患扼杀在摇篮。目前, 高校化学实验室安全教育开展得如火如荼, 且取得了显著成效, 但与此同时也存在着一些急需解决的问题。

(一) 教育内容针对性不足

目前, 高校相关人员对于该实验室存在的危险源认知不清, 此外, 也不了解培训对象, 对其需求分析较为片面, 导致该安全教育的主要内容集中在规章制度、基础知识方面, 在相关知识与技能传授、培训等板块出现了针对性不足问题, 无法满足该专业师生的学习需求。

(二) 教育安排不合理

高校实施的该教育培训大多采用的是一刀切方式, 只是在学生入学的时候, 或他们进入实验室前会开展该教育培训, 培训的频次低, 效果差, 且未将其纳入到教育的全过程中, 无法全程保障实验室安全。

(三) 教育形式单一

目前, 高校化学实验室安全教育课程采用的形式较为单一, 教师主要是通过课堂形式来向学生普及实验室安全相关知识和技能, 枯燥乏味的理论讲述, 实践应用的一笔带过, 使得学生的理论学习效率低下, 加之与实践操作的隔离和忽视, 导致学生的学习积极性、主动性不强, 无法培养和发展学生的应急能力和防护技能。

三、高校化学实验室安全教育对策

实验室发生安全事故的重要根源是危险源, 重视危险源辨识工作, 并以此作为风险评估依据, 在此基础上, 制定应急预案, 是高校化学实验室安全教育的重中之重。该安全教育工作重心便是帮助学生了解危险源, 并能够进行正确识别, 结合其潜在风险制定应急预案和防范措施, 从而有效避免此类安全事故。结合该危险源的特征, 充分考虑师生对于安全的需求, 把该安全教育分为三个层级, 如通识教育、专业教育和个性教育。针对每个层级提出了具体的培训要求和准入标准, 如对于通识教育, 培训要求为允许进入教学实验室, 准入标准为校级准入; 专业教育培训要求为允许进入科研实验室, 准入标准为院级准入。个性教育培训要求为允许开展实验项目, 准入标准为实验项目级准入。此处的实验项目既包括科学实验, 也包含科研项目。为了提高高校化学实验室安全教育质量, 可从教育内容、准入流程化等出发, 构建一套安全教育体系, 为师生安全保驾护航。

(一) 关注教育内容的差异化

高校应从从层次出发来设置教育的内容与考核的标准, 便于学生学习安全知识, 掌握相应技能, 满足不同年级和专业学生的学习、应用需求。

1. 通识教育

学校开设的通识教育课程应大于等于 6 个学时, 在保障学时的同时, 注重教育内容的设置。即从实验室出发, 设置安全基础相关知识, 如与之相关的政策法规、学校出台的相关制度、安全常识等。在明确了学时和教育内容之后, 接下来则要组织学生进行教育培训和考试。即学生通过在线学习, 完成相应课时后可进行通识类的考试, 该安全测试成绩不能低于 90 分, 考试合格人员可获得相应的合格证书, 并能领取由学院下发的实验防护相关用品, 学生需要佩戴好, 方可进入实验室。

2. 专业教育

高等教育的化学专业安全教育可通过必修课形式开展。即设置学时为“24+X”, 24 指的是学生进入该实验室必修的学时, 而字母 X 指的是选修学时。其中, 前者在设置课程内容时, 应从该实验室危险源安全知识与技能入手, 后者则更关注师生的培训需

求。随着学科交叉进程的加剧,师生也应掌握其他学科相关安全知识,而X则为其创造了条件。对培训人员的考核则以隐患排查形式,只有成绩合格,方能进入实验室。

3. 个性教育

针对教学活动开展的培训包含的内容众多,该类活动既包括课程实验,也包含专业的实习和实训,培训内容则围绕实验项目展开,包括安全风险因素、预防措施、急救措施、安全操作流程和技能;化学学科竞赛、科研实践等,该类活动的内容则主要从实验室危险源分析和识别、应急预案、如何正确的操作仪器设备,即熟知其操作的规程、实验活动面临的风险和风险评估。这类实验室可从风险等级出发来判定其开展该培训的频率,对于高、中高、中低和低危险的实验室其培训频次为4、3、2、1次/年,且规定了每次培训的学时,即不能少于4个学时。考核时,需要培训人员提交相应的评估表,从而对其将要开展的实验项目进行风险评估,只有审批通过之后,才能进入该实验室进行科研活动。

(二) 重视安全准入的流程化

在明确了高校化学实验室安全教育体系之后,也应构建相应的准入流程。即对于教师而言,想要进入该实验室从事教学活动,应先通过学校和学院组织的该教育培训,对于学生而言,则要多加一个层级,即进行实验室该教育培训,培训合格后才可以进入相应实验室进行科研活动。

1. 教学活动相关教育培训

关于此类培训,重点是引导学生学习安全制度、安全基础等相关知识,学校可通过线上测试的方式了解他们对于该知识的掌握程度,合格者方能进入实验室。在进入实验室之后,教师不应盲目放手,而是要保障学生掌握了相应的风险点、应急措施和仪器设备的使用方法、安全操作规程等知识和技能之后在进行教学实验。

2. 组织科研活动相关教育培训

高校可先通过通识教育相关培训和考试来考查学生对于安全知识的掌握情况,合格者发放相应的防护用品;接下来学习专业的安全知识、操作方法和技能,以现场考核形式引导学生排查实验室的安全隐患,合格者方可进入科研主题实验室;之后为辨识危险源、学习应急措施等内容,并提交相应的审批表,经相关主管部门的审核后,才会获得进行科研实验的资格。

(三) 借助虚拟仿真技术开展安全教育

1. 巧用拟仿真技术,提高培训深度

目前,高校化学实验室采取的培训模式主要是融合方案,未按照学生年级、性别等进行课程设计。面对此不足,高校在正视问题的同时,应结合通识课程、专业课程等知识点,借助虚拟仿真技术提高培训实效。即建设案例数据库,并将那些典型、容易发生事故的场景等纳入其中,借助该技术来识别危险,体验虚拟环境中的风险,学习和掌握安全防护相关知识,了解安全标准,并学会如何应对突发事故,掌握其处理方法。此外,可将该技术应用于课程设计方面,通过对经典实验设计、原理等的分析,实验拓展的展示,为学生自主学习、自主探究等创造条件,培养其严谨务实的科学作风和态度。

2. 基于虚拟仿真技术,开展消防演练

高校化学实验室安全教育的一大环节为消防演练。如果采用传统的演练方式,不能会受时空限制,也会导致其流于形式,演练效果差强人意。高校的该安全演练包括的项目众多,如气体中毒如何处理、针对高温烫伤的处理措施等等。由于传统的演练方

式存在较多限制,为此,可将该技术应用其中,在保障时空自由的同时,还不影响师生的学习和工作,通过构建虚拟场地,组织学生进行演练。在演练时,可借助该系统的及时反馈,来判定实验者做出的虚拟操作是否正确、合规等,通过全过程分析,能够科学记录其演练过程。这种演练方式能够对引起火灾的原因、发展、烟雾流向等进行精准模拟,与此同时,又避免了一些可能会存在的危险。此外,通过该技术来模拟紧急逃生教学活动,并组织学生进行心肺复苏,有利于帮助他们掌握基本的急救技能,发挥该安全教育功效。

(四) 丰富教学方式

随着信息技术的飞速发展,多种教学软件层出不穷,有些软件能对化学实验进行模拟,教师应用此软件,引导学生从实验准备入手,一起体验仪器选择、实验操作等教学流程,有利于打破传统实验的时空局限,同时,又丰富了学生的实验学习体验。此外,还可以借助该软件展示学生的错误操作,让他们了解错误操作的危害,掌握处理方法。

对于通识教育学校可借助信息技术优势组织学生进行线上学习,借助在线考试系统考查学生对于安全通识知识的掌握情况。线上教育平台功能丰富,既包含知识性类型的文件,又包含安全教育相关培训视频等,由于其不受时空限制,为学生随时随地获取和学习创造了便利条件。专业教育则可通过培训+考试两手抓的形式,提高其教育质量。该教育和个性教育则可采用线下形式。在线下教育教学中,教师除了进行课堂授课之外,还应组织学生进行实操培训和应急演练,以培养学生的安全意识,提升他们的操作技能。如学校可以组织师生进行该安全事故演练活动,并通过对不同的事故类型的演练,提高学生的防范技能。如针对有毒物质的泄露疏散相关演习、针对中毒的模拟演练等,这种教学方法更符合学生的身心特点和认知规律,更有利于提高其参与积极性,通过将他们带入真实环境,丰富其学习体验,提高他们的应急能力。

四、结语

总之,高校化学实验室安全教育的提升并不是一蹴而就的,也不会一帆风顺,需要,高校教育工作者积极转变理念,从而对该安全教育具有一个更为全面和清晰的认知,从而在教育教学中能正视问题,加强对学生安全意识和技能的培养。本文从关注教育内容的差别化、重视安全准入的流程化等几个方面展开论述,以期在提高高校化学实验室安全教育质量的同时,保障校园的安全稳定。

参考文献:

- [1] 吴浩, 何艳峰, 张佳瑾, 等. GROW模型在高校化工类实验室安全教育中的应用[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(11): 297-300.
- [2] 阮代钺, 周骏宏. 高校化学实验室安全管理探析[J]. 实验科学与技术, 2022, 20(6): 156-160.
- [3] 盛耀楠, 卢恩达, 贡兆恒, 等. 我国高校实验室安全事故原因分析及对策[J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2023, 23(6): 591-596.
- [4] 吴卫, 刘宝勇, 戴亮, 等. 高校实验室人员安全素质提升体系的构建[J]. 实验室科学与技术, 2023, 21(2): 148-153.
- [5] 许余玲, 王继刚, 王少康, 等. 高校实验室安全教育工作探索: 基于对实验室安全通识的认知行为现状调查[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(6): 291-294.