

高校化学实验室安全隐患分析及应对措施

赵 严, 刘爱华

(河北建材职业技术学院, 河北 秦皇岛 066004)

摘 要 在现代高校的日常课程中, 化学实验是其中一个非常重要的环节, 利于增强学生的实践操作能力, 使学生在实验教学中提升专业能力和水平。在化学分析实验中可以使理论思维和实操能力结合起来从而培养学生的探索 and 创造能力, 以此提高他们的学习兴趣。然而, 化学实验一直与安全风险密切相关, 如何更好地管理和预防实验室安全是日常需要考虑的问题。基于此, 文章分析了化学实验室中各种潜在的安全问题, 并提出了改进化学实验室安全设计和健全安全管理系统的有效对策, 以期为最大程度防范实验室安全事故的发生贡献绵薄之力。

关键词 化学实验; 化学实验室; 高等教育; 安全风险

中图分类号: G647

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)01-0106-03

部分高校化学实验室管理由于人员的缺失, 或是人员配置缺乏合理性, 抑或是管理者在工作岗位上不能尽其职责, 以及缺乏对实验安全的科学判断等造成实验室安全管理的混乱。因此, 完善化学实验室的安全设计和安全管理系统, 采取切实有效的安全管理措施在当下很有必要。

1 高等教育中化学实验室的特点分析

新时期, 高校各基础设施持续得以改善, 各种配套实验教学设施也相对完善。然而, 许多实验室的建设并不符合学校自身实际情况。当前的主要问题是实验室环境不能满足长时间高负荷的实验要求, 且一些高校部门药品、仪器和设备使用没有进行定期清点登记而造成遗失, 或是过期的化学品没有及时更换, 设备配套维修维护跟不上, 这都给实验室的安全带来风险隐患。

2 高校化学实验室的事故类型

高校化学实验室的事故通常情况下是由实验所引起的, 事故类型主要以火灾和爆炸为主, 这其中又以操作不当、实验药品泄漏所造成事故为主要原因。安全事件的发生与实验室设备的处理和保护密切相关。因此, 这就要求高校化学实验室的事故预防要求采取必要的措施, 以尽量减少各类安全事故的发生, 发现并及时消除安全隐患^[1]。

2.1 火灾事故

火灾是化学和分析实验室中最为常见的事故。化学实验主要是以化学反应为基础的, 但化学反应常伴随着热量的产生。不合适的实验用具、设备和药品极

易引起火灾。这就要求要切实改善实验环境和优化实验室人员管理, 定期及时更换过期或临期化学药品, 此外也要注意及时销毁处理实验药品, 以避免实验完后药品与仪器设备的长时间接触。消防安全管理的关键是加强对药品的监督和管理, 定期监测实验室环境, 更换老旧设备, 从根源上消除火灾隐患。

2.2 爆炸事故

爆炸事故则是由火灾、化学品的不当混合, 或易燃易爆气体不当的实验操作所引起。火灾发生后若不能得以控制, 继而可能产生爆炸事故。化学实验室里的各种各样的物质, 其主要特性是经化学反应会产生大量热量和能量。爆炸是危险物质的能量释放的一个体现, 爆炸的破坏性和危险性很大, 对人的生命安全构成极大威胁。在发生爆炸的情况时采取的合理措施是, 管理人员须及时疏散事故现场人员, 若有受伤人员应及时将其送往医疗机构进行救治。并及时切断电源, 关闭气阀和水阀等设施, 迅速撤离事故现场, 避免因火灾或中毒等后续事故造成的伤害。^[2]

2.3 中毒事故

有毒物质在化学实验室中是比较常见的, 一些学生因没有足够的安全意识, 而不能保护自己免受有毒化学药品的侵害。还有一些学生常误将食物带入实验室, 当有毒化学物质挥发并与之相互作用时, 可能污染食物从而造成食物中毒事故。此外, 有毒气体的泄漏和实验室通风系统的损坏造成中毒事故也并不鲜见。在化学实验室里, 许多试剂是易燃、易爆和易挥发的。高校化学实验室的安全隐患往往是由于布局或设计不

★基金项目: 河北建材职业技术学院院级课题项目《在实训教学中培养大学生的安全素养》, 项目编号: Y22025。

合理,实验环境常暴露于附近有明火或持续高温下,这也是导致中毒或火灾等安全事故的一方面隐患。

3 高校化学实验室的安全管理现状

3.1 化学实验室安全设备的配套设备和保护措施不足

在许多学校,实验室和公共区域是相连的,一些大型化学系统和设备的安全使用空间有限。老旧的电气设施和不健全的消防制度是最有可能引起火灾事故的。易燃易爆化学品和其他化学药品的不当存放也可能引起危险的化学物质爆炸和中毒事件。通风换气设施的不足以及实验室通风和排水管阀的渗漏都可能引起环境污染问题。有些防护装置,如防毒面具和护目镜,如果不能合理配置,就极易引发事故。另外,由于一些高校实验室的位置布局或设计不合理,又或是逃生安全出口不符合消防安全条件,一旦发生火灾等安全事故将会造成重大人员伤亡。

3.2 化学实验室的设计不合理和建设滞后

高校教学的发展离不开高质量实践教学环节,一些高校有限的教学和实验设施是不能满足当前高校教学实践培训的需求的。对实验设施的投入不足、教学设备的使用效率低下、放射性环境影响不能合理得到评估和控制、化学实验设备陈旧且长期得不到更新,这都与高校现代化教学的总体目标相悖。^[3]

3.3 高校化学实验室的安全管理制度不完善

在高校实验室建立全面有效的安全管理体系,需要所有相关人员的共同努力,在一些机构中,没有专业者负责实施和协调管理不同部门之间的关系,这影响了整体的安全管理,使安全责任变得不明确和模糊。在一些高校化学实验室里,管理政策没有得到充分执行,缺少具体的实验室安全责任人员。由于相关部门缺乏安全和质量控制,使得师生在实验室教学期间的整体安全管理存在很大问题。

3.4 实验室工作人员的安全意识和培训不足

高校化学实验室的安全管理应该从人的安全开始。没有什么比人的生命安全更重要。所以,任何事情首先必须思考安全问题。尽管目前各大专院校都非常关注学生的思想教育,但不少院校对学生实验室的安全风险管理却有所缺失,这也造成了一种非常严峻的现状,即部分参与实验室管理的科研人员和学生都缺乏安全意识,不能切实做到自我防护。老师可能在刚进实验室给学生们上课、演示实验的时候会非常小心的,但长期将会有一定的惰性,从心态上安全意识松懈,心理上麻痹大意,而这种心理也是化学实验室安全事

故最容易产生的因素。另外,在有些高校的化学试验室中,安全权责界定也不明确。学校和实验室都没有提供系统和全面的安全培训,也没有可落实推动化学实验室安全教学的配套政策。如果安全知识不强,而且不能合理地管理风险,又缺乏配套法律法规制度,则极易导致各种实验室安全事故。

4 化解高校化学实验室潜在安全风险的措施

4.1 建立健全实验室安全管理制度,明确安全管理责任

一个好的管理制度是高校化学实验顺利进行的必要保证,任何事没有规则可循,其过程必将是混乱的。高校各单位和人员应切实遵守实验室的安全管理原则,促进安全工作的开展。首先,需要制定一个合理政策,高校每个部门需要根据实验室的具体特点来制定适用的标准,以建立一个标准化的管理系统,确保所有进入实验室的师生都应遵守高校制定的安全规则。其次,每个高校安全相关管理者应从总体上统筹指导本校的安全管理工作。在实施安全管理工作时可确保所有部门通力合作,以确保在安全领域的绝对可靠。这是改善实验室安全管理的一个重要途径。此外,更为重要的是在高校化学实验室确定具体的负责人,负责实验室管理和实验教学过程的监督,以确保高校化学实验室安全得到合理的监测和控制。要全面负责保障实验室的安全,消除实验室安全隐患,定期开展对各实验室进行日常清理等管理,并根据学校的教学计划和特点制定有效的应对措施。

4.2 在教学实验室中加强环境教育的概念

对师生开展实验室安全与环境教育是安全保障的最有效的手段,应形成常态。“实验室安全”课应该是对每个学生进入实验室完成实验任务前的一个必修课。每个学生都应该熟知化学实验室安全管理规定与遇到突发事件时的基本急救操作,包括灭火器的正确使用以及其他情况下有效的消防和人员施救操作,并熟练使用消防和防护设备设施。禁止在实验室里穿着拖鞋或将非实验物品带进化学实验室。在实验室内,特殊专业人员应当遵守实验室安全防范措施,禁止触碰依照《行为准则》未经许可禁止接触的物品。同时,要促进创新,改革师生的教学方式步骤,最大程度地减少实验废物和烟气的产生,改善实验教学环境影响,保证一定程度的实验安全。

4.3 增加教师和学生安全培训知识

为确保实验室的实验教学安全,须提高高校实验室管理人员的安全意识,这是实验室安全管理的一个

重要组成部分。高校各部门都要遵守严格的实验室管理规定。应改进实验室的安全培训,对进入和离开实验室的工作人员进行安全规则和准则的培训和指导,就如何识别实验室的危险,如何学习实验室的安全规则,如何处理危险以及如何采取适当行动纠正发现的任何问题展开培训。还应教会学生如何处理实验故障和实验事故,以提高他们对实验室安全操作的认识,确保其严格遵守实验室管理规则,减少人为错误造成的事故。另外,学校将定期对实验室管理者和职工开展安全技术培训,提高员工的责任心和专业性,特别是对年轻一代的实验室工作者,增强他们自身的安全管理能力。实验室的安全管理工作应同教育和科学研究同样重视,避免长时间不间断地使用仪器,避免研究人员在实验室放置个人生活用品等可能带来风险的因素等。另外,也须对实验室、仪器等实验设施实施优化控制,并聘用专职试验师来负责管理试验室,同时采取更正式的岗前教育和安全培训措施来增强新进人员的意识和应急能力,以应对试验室管理中可能对员工所造成的危害伤害等^[4]。

4.4 危险化学品的储存、使用和处置的管理

化学实验室里有各种各样的易燃易爆化学品,因而,我们的实验室和试剂库每天都要保持良好的通风,以使教师和学生的健康和安全的因素不因试剂的蒸发而受到影响。在化学实验室中使用的试剂必须有明确的标签,符合安全要求并保持更新。实验的废物分类必须经常清理。一些比较特殊的化学试剂应该按照特定的方法单独储存,例如钠和钾置于石蜡或液体石蜡中,应定期监测石蜡或石膏的使用。在开始工作之前,须向实验室工作人员介绍化学品安全培训的技术准则。严禁将危险化学品带出学校实验室,或将其用于实验以外的用途。

4.5 改进实验室设备的设计以最大限度防范安全事故的发生

加大对实验室安全设备的投入,改进排水系统、排风系统和通风橱,消除危及人身安全的问题,在实验室的醒目位置设置警示牌,将实验产生的气态和液态废弃物以及学生废弃物按处置类别装入适当的容器。目前,许多化学实验室都没有消防安全设备。为了改善实验室的消防安全设备,学校应根据每个实验室的情况,增加安全设备的数量,如灭火器、防毒面具、消防水龙头和急救箱,同时也要指定管理人员定期检查和监督消防安全设备的功能。学生人数众多的学校应安装智能灭火器,并建立热、烟和其他现象的在线报警系统,以便管理者能够对威胁作出快速反应,并

在紧急情况下作出及时处理,从而减少实验室安全事件的扩大。高校的化学实验室应使用高质量的储存设施,但多数情况下资金不足或维护不善而使用过时的设施或不安全的设施,这极易造成重大风险。一些实验用具和设备的质量以及老旧的配电也是重大风险点。为降低事故风险,高校应定期清点化学实验室和化学实验室的物品和设备,指导相关人员应及时清除陈旧物品,更换电气电缆设施,还要确保设施不超年限使用,以减少危险品的人的安全影响。

4.6 实验性安全措施

必须考虑各类大小安全隐患,以降低化学实验室的安全风险。要本着“安全第一,预防为主”的原则,重视安全风险防范,加强对实验室环境的控制,定期进行实验室安全检查,定期更换陈旧设备,每月进行实验室环境检查,每周进行实验药品清点检查。高校还应该利用校园内部信息网络来完善管理机制,这是很多高校实验室常采用的一种管理手段。运用在线系统可以更好地落实好实验安全操作培训等工作,这也是建立健全安全管理机制的一个重要方法。

5 结语

综上所述,高校实验室是高校师生学习和实验研究的重要场所。化学实验室是重要的教学和研究设施,但其面临呈空间狭窄和管理复杂等多重问题,环境含许多危险的易燃易爆化学品。化学实验让学生把理论思维和实践技能结合起来,利于提升他们的探索 and 创新能力,提高他们对科学的兴趣。然而,化学实验涉及安全风险较高,更好地管理和预防实验室的安全问题是一个需要解决的问题。安全管理工作的重中之重是要分析目前在化学实验室中遇到的各种安全风险因素,确定现有的问题并找到适当的解决方案和措施来预防或解决这些问题。要加强化学实验室的安全管理制度学习,防范化解化学实验室的安全风险,尽最大努力保护师生公共财产安全,为高校的可持续建设和健康发展提供可靠保障。

参考文献:

- [1] 张波. 高校化学实验室安全隐患分析及应对措施[J]. 化工管理, 2021(21):135-136.
- [2] 唐静. 化工实验室安全管理体系存在的隐患及应对措施[J]. 化工设计通讯, 2021, 47(02):130-131.
- [3] 赵晨. 高校化学实验室安全隐患分析及应对措施[J]. 现代农业, 2020(12):112.
- [4] 严敏杰. 高职院校化学实验室安全隐患分析及应对策略探究[J]. 科技创新导报, 2019, 16(16):190-191.