浅析地方高校环境实验室 危险化学品安全管理

马 姝

(湖北工业大学 土木建筑与环境学院, 湖北 武汉 430068)

摘 要 近年来, 高校实验室内危险化学品的不当使用和保管导致安全事故频繁发生, 造成了不必要的悲剧, 给实验室危险化学品的安全管理敲响了警钟。环境实验室内由于教学需要, 会涉及一些危险化学品, 这些危险化学品在相关物质测定的国标法中具有不可替代的作用, 但其本身也存在一定的危险性, 需要实验室专业技术人员进行重点管理。本文从某地方高校环境实验室危险化学品安全管理出发, 从存在的主要问题和采取的主要举措两方面进行探讨, 以期能为相关管理工作提供有益借鉴和参考。

关键词 地方高校 环境实验室 危险化学品

中图分类号: G647

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0109-03

1 前言

2018年12月, 北京交通大学发生实验室爆炸, 造成三人死亡; 2021年3月, 中国科学院化学研究所发生实验室安全事故, 造成一人死亡; 2021年10月, 南京航空航天大学材料科学与技术学院粉末冶金实验室发生爆燃, 造成两人死亡, 安全事故频发^[1], 暴露出实验室安全管理中存在疏漏, 给我们敲响了警钟。高校实验室是学校教学、科研和人才培养的重要实践基地^[2], 涉及实验项目繁杂, 不可避免的涉及到了危险化学品(以下简称“危化品”)的使用, 危化品在购买、领用、使用和后续处理等多方面都存在安全隐患, 教育部在2020年高校实验室危险化学品安全管理的现场检查工作中发现化学问题共116处^[3], 其中实验室化学试剂存放、实验气体管理和化学废弃物处置管理这三方面发现的问题数最多, 分别为27处、39处和17处, 占比分别为23.3%、33.6%和14.7%^[4]。因此可见, 实验室危化品管理在各阶段都需要严格的把握和管控, 从而避免发生不必要的悲剧。本文针对某地方高校环境实验室危化品安全管理现状, 分析其在安全管理中存在的主要问题, 并提出相应的解决措施, 确保教学科研活动安全有序开展。

2 危险化学品分类和特点

《危险化学品安全管理条例》(国务院令第645号)和《危险化学品重大危险源识别》(GB18218-2018)中均对危险化学品进行了定义: 具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质, 对人体、设施、环境具有危

害的剧毒化学品和其他化学品^[5-6]。《危险化学品名录》(2018版)共计危险化学品2828种, 其中剧毒化学品共计148种^[7], 是指具有剧烈急性毒性危害的化学品, 包括人工合成的化学品及其混合物和天然色素, 还包括具有急性毒性易造成公共安全危害的化学品, 如氰化钾、氯化汞、叠氮化钠、硫酸铊等; 《易制毒化学品名录》(2021版)中共计38种, 是指国家规定管制的可用于制造毒品的前体、原料和化学助剂等物质, 如1-苯基-2-丙酮、高锰酸钾、硫酸、盐酸等^[8]; 《易制爆危险化学品名录》(2017版)中共计91种, 是指化学品可以作为原料或辅料而制成爆炸品的性质, 通常包括强氧化剂、可/易燃物、强还原剂和部分有机物, 如硝酸钾、硝酸、重铬酸钾、镁粉、铝粉等。

危化品的品种依据化学品分类和标签、国家标准, 主要从物理危害、健康危害和环境危害三大危害类别进行确定, 具体如表1所示^[9]。

3 环境实验室危险化学品安全管理存在的主要问题

3.1 无统一的安全管理体系

环境实验室由于本科教学的需要, 涉及到一些危化品的使用, 这些危化品种类繁多, 但数量相对较少, 其中主要以易制毒和易制爆为主, 如测定COD所需的重铬酸钾、浓硫酸, 测定总氮所需的硝酸钾, 测定土壤中重金属镉, 消解所需的高氯酸、硝酸、盐酸等, 而剧毒化学品则未涉及。相较于化学、生物实验室, 以往学校并未将环境实验室列入重点监管对象, 未建

表1 危化品特性分类

危险和危害特性分类	类别
物理危害	爆炸物、易燃气体、气溶胶、氧化性气体、自反应物质和混合物、遇水放出易燃气体的物质和混合物、有机过氧化物、自燃固体、自燃液体、加压气体、自热物质和混合物等
健康危害	急性毒性、皮肤腐蚀/刺激、严重眼损伤/眼刺激、呼吸道或皮肤致敏、生殖细胞致突变性、致癌性、生殖毒性、特异性靶器官毒性-一次接触、特异性靶器官-反复接触、吸入危害
环境危害	危害水生环境-急性危害;危害水生环境-长期危害、危害臭氧层

立统一的安全管理体系,而是由学院根据自身经验和环境实验室的相关要求制定五花八门的“土办法”和“土制度”,且执行起来并不十分严格。另外,在高校环境实验室的安全管理中,制度常流于形式,其内容也仅限于针对实验室安全的常规性管理条例和相关提醒^[10],没有针对危化品的具体领用规范,导致没有统一的安全管理体系,师生难以用制度规范自己的行为,造成管理混乱,使用行为不恰当。

3.2 安全意识淡薄

在危化品的购买、领用、使用和后续处理的过程中:一方面,实验人员和学生大多存在安全意识淡薄的问题,不以为意,重成果而轻安全,在实验过程中,存在侥幸心理,无知无畏,认为不会发生安全事故,图一时方便,操作不规范,如在接触危化品时,未采取佩戴口罩、手套、护目镜、实验服等保护措施,涉及使用产生有刺激性气味的试剂时未在通风橱中操作等。且实验人员和学生大多未接受较为系统的安全培训,对于危化品的相关性质和危化品泄露后的安全事故应急处理并不十分了解;另一方面,高校对危化品的安全管理并不十分重视,岗位设置不合理,并没有配备专职的技术人员进行专门管理,而是由教师或科研人员兼任,大量的教学和科研任务使教师或科研人员对危化品的安全管理缺乏重视,甚至出现无暇顾及的情况。

3.3 存储条件不达标

随着高校环境工程专业的迅猛发展,教学活动大幅度增加,开设了各种各样种类繁多的实验课程,涉及水、气、固等多方面,极大锻炼和提升了学生的实践能力,也对危化品的使用和存储提出了更高的要求。但实验室建设却未跟上专业的发展,未配备专门的危化品仓库,往往只是利用实验室普通的化学试剂柜进行存放,导致危化品与普通化学试剂混放,或者即使有仓库,但由于仓库老旧,线路老化,建造不合理,

导致存储条件不达标,如未设置通风设施、红外报警系统、监控系统等,存在极大的安全隐患^[11]。

3.4 后续处理不重视

一直以来,危化品在使用完后的后处理阶段未得到应有的重视,不少老师和学生没有相关的安全意识,将使用完的空瓶或者碎瓶直接扔在垃圾桶或者将危化品在使用过程中产生的废液直接排入下水道,如COD测定中产生的含铬废液,土壤中重金属镉的测定中消解产生的含镉废液等,这些未经处理的危废直接进入生态环境,给人类的生活环境安全造成了严重的危害^[12]。目前,在高校环境实验室危险废弃物的后处理阶段上存在以下两个问题:一方面,不同于企业集中产生的大量危废,环境实验室实验项目繁杂,危废种类多,数量少,无法对其进行大规模的统一处理^[13];另一方面,具备相关危废回收资质的企业相对较少,给高校在危化品的后处理阶段造成了一定的困难。

4 环境实验室危险化学品安全管理的主要举措

4.1 建立统一的安全管理体系

为确保教学科研活动的有序开展,学校建立了统一的危化品安全管理体系,涵盖购买、领用、使用、归还、后续处理等各个阶段,实现了学校-学院-仓库管理者的三级联动模式,保障危化品的全生命周期的痕迹管理和安全使用。学校在平台上授予具备危化品购买资质的单位为统一供货商,由各学院提出采购申请,公安局获批后开具易制毒、易制爆化学品购买备案证明,交给供货商进行统一购买,到货后立即联系仓库管理员进行入库,称重并打印二维码贴于每瓶危化品上,以便后续进行出入库的痕迹管理,建立危化品出入库台账,并对7天内未归还的危化品进行超期预警,且后续使用完毕的空瓶或者碎瓶统一在系统上备案登记,建立危化品全生命周期的信息化管理平台,提高危化品安全管理的准确性和时效性^[14]。

4.2 加强安全教育

为强化师生的安全意识,学校建立了实验室安全知识考试系统,涵盖环境、化学、生物等多领域的实验室安全常识,由各学院管理员根据学院专业特点组合试卷,全院本科生和研究生须在规定时间内进入系统参加考试,取得合格证书后方可进入实验室,否则不允许进入实验室开展教学或科研活动。此外,学校还出台了《湖北工业大学实验室安全教育手册》,通过图文并茂的方式介绍了实验室消防、水电、设备操作等方面的安全知识,并介绍了常见事故的应急处理办法,且在手册最后附有《实验室安全承诺书》,学生以手册作为重要载体,在认真学习的基础上做到应签尽签,并将《实验室安全承诺书》作为重要安全管理资料收集、存档,进一步强化师生实验室安全意识。在涉及危化品的实验项目中,规范危化品的领取和使用,普及危化品安全管理理念,强调危化品使用安全,在完全了解其性质和危害后方可进行实验操作,且操作过程必须在老师的指导下进行,不可盲目操作。

4.3 规范存储条件,加强防护措施

学校为加强对危化品库的重视和管理,根据实验室安全建设的需要,责令各学院建立自己的危化品库,规范危化品试剂的存储。危化品库的建设完全按照相关要求,配备了24小时监控系统,红外报警系统,通风系统,消防系统和专业的危化品存放柜,保证氧化剂还原剂分类存放,不交叉混放,现已通过所在片区公安局的检查并投入使用。危化品库在管理过程中,配备专门的危化品库台账,分为易制毒台账和易制爆台账,并配有实验室安全检查日志和危化品库人员出入登记本,严格实行五双原则,即双人双锁、双人记账、双人收发、双人运输、双人使用^[15]。

4.4 重视后续处理

为了保证危化品后续处理的安全性,学校建立了危险废弃物的暂存柜,每年分两次进行集中收集,做好记录,分类存放,并制定了《湖北工业大学实验室危险废弃物打包要求》,如废液须装入统一规格的聚四氟乙烯方桶,废液不超过容积的80%,空瓶或碎瓶须整齐放置在纸箱中,保证瓶内无液体和其它物品、保证无异响等,并统一在废液桶或纸箱外部粘贴转运信息单,应准确标注品名、特性、主要成分、提交人及联系电话、日期等相关信息。待收集到一定数量后,学校统一通知具备危险废弃物回收资质的企业进行统一运输及后续处理,不得私自排放废液或随意丢弃空瓶。

5 结语

高校环境实验室危化品的安全管理对师生的身心健康和校园的美好建设具有至关重要的作用,必须从危化品的采购、领用、使用、后续处理等各阶段进行严格把控,从源头上提高师生的安全意识,完善危化品管理机制和体系,建立危化品的全生命周期信息化管理平台,实现痕迹管理和信息追踪,保障实验室教学和科研活动安全有序进行。

参考文献:

- [1] 刘凯,文晓君.检测实验室危化品安全管理浅析[J].西部皮革,2021,43(07):27-28,31.
- [2] 尹德峰,周子彦,李其,等.高校实验室危险化学品安全管理现状与探索[J].实验室科学,2020,23(01):199-206.
- [3] 周雪晴,谢艳丽,张名楠,等.海南大学危险化学品全生命周期管理的探索研究[J].广东化工,2021,48(19):129-130,123.
- [4] 白向玉.首期全国教学及科研单位实验室危险品安全管理、实验废弃物环保处置与突发事件应急在线培训班参考资料.全国危险化学品管理标准化技术委员会化学品毒性检测分技术委员会[R].2020(04):18-19.
- [5] 中华人民共和国国务院.危险化学品安全管理条例(2013年修正):国务院令 第645号[A].北京:中华人民共和国国务院,2013.
- [6] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会.危险化学品重大危险源辨识:GB 18218-2018[S].北京:国家市场监督管理总局,2018.
- [7] 覃娟.危险化学品重大危险源辨识探讨[J].化工管理,2021(10):105-106,114.
- [8] 曾孟祥.加强高校科研实验室中易制毒化学品安全管理探索[J].科技资讯,2019,17(10):197-198.
- [9] 李岩.危化品仓储燃爆事故风险耦合特性与对策措施分析[D].湖南科技大学,2019.
- [10] 杨晓波.高校实验室危险化学品的管理对策[J].山西高等学校社会科学学报,2015,27(12):82-83.
- [11] 蔡鹰,张国光,李宇彬,等.高校危化品仓库建设规范标准的探讨[J].实验技术与管理,2021,38(04):299-302.
- [12] 王文芳,肖建东.高校化学实验室安全管理的策略研究[J].高校实验室工作研究,2012(03):91-93.
- [13] 付荣.高校化学实验室危险化学品的全过程管理[J].化工设计通讯,2020,46(12):95-96.
- [14] 俞欢军,章薇,章兴棋,等.建立信息化平台加强高校实验室安全管理[J].实验技术与管理,2017,34(07):4-6,14.
- [15] 孙欣,姚森,李勤华,等.浅谈高校易燃易爆性危险品库房的安全管理[J].物流工程与管理,2015,37(04):145-146.