

新形势下高校化学实验室安全管理体系的构建*

倪春燕

(苏州大学材料与化学化工学部 江苏苏州 215123)

摘要: 我国教育体系正处于深化改革的重要阶段,传统的高校化学教学往往以理论基础为主要突破点,而随着当前形势的发展变化,需要培育实践与理论相结合的复合型人才,因此高校化学实验室对于教学科研以及人才培养尤为重要。但是高校化学实验室中人员流动性大,且安全管理事务较多,需针对目前化学实验室所面临的新问题建立多层安全制度以及安全体系,同时结合现代网络技术进行安全保障信息建设。本文针对新形势下高校化学实验室安全管理体系构建的必要性以及管理机制进行分析,结合目前高校实验室安全管理中存在的问题提出相应的解决策略,意在提高高校化学实验室管理体系效能。

关键词: 新形势 高校化学实验室 安全管理体系 模式构建

中图分类号: G647; O6-31 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.18.105

高校化学实验室具有易燃性、易爆性、易腐蚀性、管制类药物聚集等特点,如果在安全管理体系上稍有疏忽,则可能造成较大的危险。高校化学实验室能够更加直观地展示理论知识,同时也是培养学生实践动手操作能力的重要场所,因此加强高校化学实验室的监管体系构建,对于高校教育水平的提升具有重要意义。目前高校化学实验室内试验设备庞杂、化学药品繁多,一旦管理不善或在使用、转移过程中稍加不慎,都可能造成危险或污染,因此需要针对化学实验室安全管理特征进行分析,才能更好地构建体系模式。

一、新形势下高校化学实验室安全管理体系构建的必要性以及特征

1. 高校化学实验室安全管理体系的必要性

自从我国加入了世界贸易组织后,与其他国家或地区的交流愈发频繁,因此社会对于人才的需求也更加广泛和多样化。高校是培养高素质人才的重要基地,同时也需要针对市场变化进行教学方案调整。化学实验室对于提高学生的综合动手能力具有重要价值,同时对于高校内部的科研以及整个师资队伍的提升也具有深远影响。高校教学模式需结合社会发展趋势进行自我转变,实验室要为科研和教学服务,同时也要实现多功能的科研平台教学效果,所以要将教学实验与科研实验进行融合建设,以此提高实验室的教学价值。但是也应清晰地认识到化学实验室具有较多的不稳定性因素,需构建安全管理体系才能确保化学实验室的平稳运行,既能为

学生和老师提供重要的学习场地,同时也能延长场地的使用寿命、降低风险发生概率。随着当前高校化学教学和科研内容逐渐增多,也为实验室安全管理增加了困难与挑战,体系构建也更加复杂,传统的安全管理模式已经不能满足当前的高效发展需求,需探索新形势下的安全管理模式,并针对各类问题制定相应的对应策略^[1]。

2. 高校化学实验室安全管理体系的特征

首先,当前科技快速发展,化学作为基础性学科,与其他学科具有较大关联性,而且我国正处于发展中国家建设阶段,因此化学学科对于国家建设以及未来的社会发展都具有重要意义,目前各大高校也在积极拓展化学教学的内容,以适应当前的社会发展与变化,因此高校化学实验室安全管理体系需考虑危险因素多以及事故突发性强的特征,而且有很多化学物质具有无色无味的特点,很容易在隐秘的情况下对广大师生造成伤害^[2]。其次,我国高校是培养高素质人才的重要基地,并且自身的安全管理工作也较为敏感,不仅涉及学校的管理部门,同时还涉及当地政府的公安、质检、消防、环保等诸多行政部门,因此高校在构建化学实验室安全管理体系时,应充分对自身的实验室进行检查,结合实际进行分析,既要加强各部门之间的配合与督导,同时也要发挥管理体系各环节的积极性,为广大师生提供安全的教学环境,而且也要保障所有人员的人身安全^[3]。最后,我国走过了高速发展的四十年,今后需在高端领域深耕,所以在人

*基金项目: 2018年国家自然科学基金(面上项目):《钼(钨)/硫/铜簇基分子框(笼)化合物的合理组装、结构和性质(基金号: 21773163)》

人才培养方面也应注重教育形式的多元化,尤其是化学教学正逐步增加其丰富性、复杂性,由此使得化学实验室也变得更加繁忙,在一定程度上增加了高校的安全管理工作压力,需从人力、物力以及数字化保障体系等方面进行多重考虑。

二、高校化学实验室安全管理现状

1. 安全管理制度不完善

高校化学实验室中都粘贴着各类安全管理条例,但是整体氛围缺乏重视程度,并没有将管理措施落实到位,存在着形式大于内容的问题。尤其个别高校全检查过程中,没有针对尖锐性矛盾进行有效整改,甚至存在走马观花的问题。众所周知,高校化学实验器材较多,并且需要与相应的化学试剂匹配使用,但是目前实验室的器材摆放并不合理,实验室的废弃药剂处理也存在污染性问题,这都与安全管理制度不健全、不完善有着密切关系^[4]。安全管理制度的对于实验流程、实验保护的重要手段,制度也只约束人为行动的必要措施,只有按照制度办事,才能更好地形成良好的安全防范氛围,因此高校应关注安全管理制度。

2. 管理人员安全意识淡薄

高校化学实验室人员流动较大,因此对于设备器材以及化学试剂也影响较大,存在复杂性安全问题,目前的部分管理人员安全意识较为淡薄,往往只看重实验过程,对于实验本身的监督以及前期的预警都没有深刻认知^[5]。只有建立完善的管理制度,才能让药品、试剂以及器具等在合理范围内流转使用,既能保证师生们的教研安全,同时也能有效延长设备器具的使用寿命。

3. 废弃性化学试剂及防护措施不当

由于高校化学教学内容较为繁杂,加上人员流动性较大,因此化学实验过程会产生大量的废弃物,不仅混合之后可能产生未知危险,同时还会对周边环境造成影响,因此需对废弃药剂进行有效管理以及无害化处理,防止对师生身体健康产生危害。另外,我国由于长期受到理论式教学影响,老师和相关管理人员将更多精力地放在了理论探索层面,而忽略了实验教学的直观感受,实验探索过程中缺少有效的安全防护措施,这也会带来相应的安全隐患。例如,实验过程中的发热、燃烧以及气体排放,有可能造成火灾、热辐射以及毒气扩散等问题,因此还需要关注相应的防护措施建设^[6]。

4. 学生缺少系统安全知识教育

国家以及教育部门对于高校化学实验室的安全管理虽然有着明确的标准要求,但是各大高校在推进化学教育课程的过程中,由于受到教育资金、教学课时、师资力量等多方面

原因,却未能对在校学生进行系统化的安全教育,更没有安排独立的安全教学课程。高校学生正处于青春期,对于未知有着强烈的探索欲望,但同时也容易冲动,常常认为安全手段可有可无。虽然高校会按照时间节点进行安全检查,但是很多学生却将重点放在了化学课程当中,对于安全教育不愿花费大量时间学习。而高校的安全教育也存在“形式大于内容”的问题,随着高校化学教学内容变化,实验室安全也需要结合切实有效的安全防范措施进行调整,学生们缺少系统性安全知识教育就很容易造成思想懈怠,更会对未来的学习造成隐患。

三、新形势下高校化学实验室安全管理体系的构建思考

1. 建立健全化学实验室安全管理体系

安全管理体系构建的主要目的是对管理人员和使用人员进行有效约束,尤其高校实验室人员流动性较大,因此需详细规定,安全责任体系并建立层层管制,以及追责系统,建议院校与实验室签订安全管理责任书以及二级管理体系框架,进一步明确齐发共管的工作格局。首先,高校实验室在明显部位应张贴安全标识和安全标语,尤其对于危险性操作要有明确的处理方法和标准的处理流程,包括存储、搬运、使用以及销毁等各个程序,既要让高校广大师生感受到安全管理的严肃氛围,同时也能让学生和老师潜移默化地了解安全应急措施。其次,要将高校化学实验室安全责任纳入教师个人年度考核以及日常绩效考核当中,做到有责可追、有人可查,以此实现常态化的安全管理^[7]。最后,化学实验室安全管理体系的构建还需考虑安全防护措施,杜绝以往理论教学的弊端,而是要根据实验室硬件需求进行有效管控,包括温控系统、湿控系统等,要结合不同实验进行提前调控监测,同时相关管理人员还要对实验室的线路定期巡查,防止实验过程中出现的燃烧发热等现象,影响整体性安全,并在实验室内部配备灭火器、防火卷帘以及火灾预警系统等。

2. 构建网络信息化管理平台

数字信息化技术正在逐步改变着人们的生活以及学习方式,在高校化学实验室安全管理体系中构建网络信息化管理平台也有助于综合改革发展,既能提高实验室信息化安全管理,同时也能让安全管理水平迈向新的高度。首先,高校化学实验室应建立化学试剂耗材申购系统,对于每一次的教研活动用量都要详细记录,按照使用频率以及使用数量提前购买,防止因药物试剂囤积过量而造成危险性增加,在购买化学药品之前应在系统上提出申购计划包括数量、厂商、规格、名称。其次,每一次科研教学活动需提前在系统中申

报,然后按照规定对危险化学品进行申领,严格执行管理制度,每一次使用都要遵循指导意见,让危险品追查制度责任到人,这样可以更好地激发管理人员的工作积极性,同时也能对重点安全隐患问题进行有效排查。最后,高校寒暑假大部分实验室将处于停滞状态,因此还要通过网络信息化平台进行相关资料推送,让网络信息充分发挥自身的优势,同时要求相关轮值人员填写值班报表,并在管理平台上发布相关资料以及实验室定期安全检查数据信息,进一步加大高校化学实验室安全管理检查力度。

3. 关注高校化学实验室安全管理过程中的资金使用

随着当前化学实验过程越来越复杂,还需要注重安全管理的资金使用,确保资金能够安全有效落实到位。首先,高校应针对化学实验室的特点进行硬件设施建设以及改造,包括危险性化学药品的储藏、排风系统、防火系统等要符合相关规定,对于危险性较大的实验,还需为实验人员提供个人防护设备,尤其是有毒有害气体等,要防止其泄露,并根据标准进行定期检查,以此确保实验室的安全性和可靠性^[8]。其次,化学药品不仅要关注其使用过程中的危险性影响,还要关注事后处理,对于自然环境与周边的安全性影响。一方面,高校应加强化学药剂废料的管理处置方案,尽可能地回收以及循环利用,体现出节能环保的教学理念,同时要根据相关规定进行无害化处理,杜绝随意丢弃、随意排放的现象发生。另一方面,对于专业性的废料或污染物,学校本身没有专业性的资质进行处理,可以与相关主管部门联系,与企业或组织签订回收协议,减少处理成本。

4. 强化实验室安全管理体系内的监督与管理

规章制度和教学平台是高校化学实验室的软件,那么基础设施就是实验室安全的硬件。化学实验室的危险因素较多,而且不同的试剂和器材之间也可能产生碰撞,造成不可预见的危险,因此要注重实验室内部的防护措施。例如,要根据实验室的规模以及防火规范设立和摆放防火卷帘门以及灭火器,要在设计之初就建立逃生通道,并定期对安全设施进行演练和讲解,要让广大师生将安全观念放在第一位,同时各类安全防范设施上要有简单明了的操作方法以及应急照明设施,以此做到未雨绸缪、事前规划^[9]。在落实高校化学实验室安全管理细则时,必须要强化制度的保障。首先要调动学生和管理人员的热情,正视风险的存在,强化对事故管理条例的学习,明确护理安全隐患所产生的具体原因,提高自己的专业素质,强化管理控制,降低风险。在这一系列的操作过程中,工作质量要与安全事故的数量相结合,避

免造成难以挽回的后果。在落实高校化学实验室安全管理细节的过程中也要落实实验环境要求,提高实验室的专业化程度。比如,在进行废旧材料处理的时候要遵循管理的基本原则和模式,避免化学物品对周围的环境产生破坏。同时,还要记录过程,明确操作的方法,确保出现问题时,可以及时查找相关的记录内容。

5. 提升高校化学实验室管理人员综合能力

新形势下高校化学实验室的安全管理体系的构建还需要注重相关管理人员的综合能力提升,不仅要危险性物品进行有效管控,同时也要提高自身的安全意识,以此保证安全的教学环境,体系内容还需要激发管理人员的个人主观能动性,并将各类规章制度落实到位,因此建议通过教育培训以及学习平台,让管理人员了解更多的新知识和新技术,同时要强调培训教育的连续性和系统性,通过长期的学习,潜移默化地提高人员专业素养,并能在实践过程中不断增长有关化学危险品的知识,让监管体系的有效管理常态化、合理化。另外,可以充分利用网络技术优势进行内容宣传和教育,可以在构建安全管理体系时,考虑相关人员的各类学习平台模块拓展,相关管理人员可通过手机、电脑等查询安全知识、了解安全规范,并将网络学习纳入考核范围,定期对可能发生的安全事故进行集中演练,做到事前预防^[10]。针对不同管理人员的日常工作内容,深化方法的研究主要采用了常规教育和安全教育的不同方法。在实验组,我们具体采用了增强安全意识,提高防护教育实施了安全操作教育的具体方法。在增强安全意识的角度上来看,由于高校化学实验室安全管理需要具备系统完善的特点,因此要特别强调安全理念的重要性,并把安全理念加入考核方针中,避免由于管理人员的过失而产生安全事故。对于管理人员的专业化培训和考核,也是围绕安全教育这一主要内容进行的。在高校化学实验室安全管理中,要实施对管理人员专业素质的提升,这样就能够强化对管理人员安全意识的考察,营造科学的管理体系。

6. 同步注重实验室网络安全管理

现代化学技术正朝着集成化、规模化方向发展,由于所包含的设备数量众多,因此节点内容也更加复杂,终端设备不仅扮演着重要角色,同时也是调控系统平稳运行的重要因素,为了防止数据处理量较大而产生的安全隐患,应建立化学实验室设备的监管工作制度,防止安全问题发生概率。设备监管工作制度也需一个与网络进行智能化管控,针对设备运行的参数进行实时分析,一旦发现异常或故障问题,系

统会立刻发出警告,如果是服务器损坏,则应做好信息收集以及数据上传,为后续工作奠定扎实的数据基础,并提供相应的数据整改依据。高校化学实验室设备的监管工作制度还应加强设备的有效保护、防止节点内容错误导致的设备损坏。针对异常数据,要提前进行发出警示,并提醒相关工作人员进行查验,做到事前处理的预防功能,这样能够有效降低设备损坏风险,以及设备投入成本。需要通过智能终端对远程物体进行控制或指令,其中的移动终端包含设备属性和绑定关系等组成模块,在系统建立时应输入客户端的开机指令,在由网络中转服务器打开命令控制器,为了更好地确定控制人的信息获取渠道以及指令下达的正确性,可将不同用户的终端信息纳入控制中心平台,在完成频繁的远程控制时,为了有效地解决网络逻辑处理延迟问题,可以通过模块化,根据实际设备功能信息进行主动判断,以提高响应时间。通过优化网络安全管理体系,有助于防止意外发生,还可以通过数据库的集成实现智能化数据管理,助力现在实验室建设。

结语

综上所述,教育是国家之本,也是实现我国民族复兴道路中的重要环节。随着当前社会形势的转变,未来市场对于人才的需求更加多样化和多元化,化学实验更注重实践过程中的直观性,能够让学生在操作中提高综合素养,对于化学知识以及科研认知更加全面,但是化学实验室的管理过程需秉承科学谨慎的态度,需明晰当前高校化学实验室管理内容及特点并结合现状与存在的问题,才能更好地制定解决路径,同时对于我国高校实验室安全管理效能提升也具有积极意义。

参考文献

- [1]叶江海,赵臣亮,杨雅欣,等.高校化学实验室安全管理体系建设探索与实践[J].广东化工,2021,48(18):244-245.
- [2]张洪杰,向文妹,张文鹏,等.高校实验室多方位安全管理信息系统设计[J].实验室研究与探索,2022,41(1):294-298.
- [3]楚华琴,于宝证,李祥.高校化学实验室践行“三E对策”安全管理模式[J].实验室研究与探索,2021,40(12):283-287.
- [4]孙圣峰,李龙,李树波,等.高校实验室危险化学品安全管理研究[J].广东化工,2021,48(15):300-302.
- [5]虞俊超,王满意,张锐,等.基于二维码的高校实验室危险化学品安全管理[J].实验室研究与探索,2021,40(2):307-310.
- [6]王俊海,郑建东,章守权,等.高校化学化工实验室的安全管理体系分析[J].现代盐化工,2021,48(3):117-118.
- [7]杨伟,侯昌东.基于AI人脸识别技术的高校化学实验室安全管理系统设计与实现[J].科教导刊-电子版(下旬),2021(7):86-87.
- [8]李光明,康传红,秦川丽,等.新形势下高校化学实验室安全管理体系的构建[J].实验室研究与探索,2020,39(3):289-292.
- [9]李育佳,徐铮,章福平,等.高校化学类科研实验室安全管理的探索与实践[J].实验室科学,2021,24(3):215-217,222.
- [10]钟桂云,林丽霞,黄元盛.加强高校化学实验室安全管理的重要性及措施[J].云南化工,2021,48(3):171-172,176.

作者简介

倪春燕(1989.2—),女,汉,籍贯:江苏省南通市,学历硕士研究生,职称实验师,研究方向:无机化学,实验室安全管理。