

# 化工实验室安全管理面临的问题和对策

李旭科

拜城县众泰煤焦化有限公司 新疆 阿克苏 843000

**摘要:** 化工实验室是化工科研与教学的前沿阵地,承担着探索新技术、培养专业人才的重任,在化工行业发展中地位举足轻重。本文聚焦化工实验室安全管理展开探讨。先阐述其重要性,后深入剖析面临的问题,包括安全管理制度不完善、人员安全意识淡薄、安全设施配备不足、实验操作不规范以及废弃物处理不当等。针对这些问题,提出相应对策,如完善制度、加强安全教育培训、合理配备设施、规范操作流程和妥善处理废弃物,旨在提升化工实验室安全管理水平,保障人员与环境安全。

**关键词:** 化工实验室;安全管理;问题;对策

**引言:** 化工实验室作为进行各类化工实验与研究的场所,是化工领域知识创新与技术发展的关键阵地。然而,由于化工实验常涉及危险化学品、复杂仪器设备及特殊反应过程,安全风险高。近年来,化工实验室安全事故频发,造成人员伤亡与财产损失,敲响安全警钟。因此,深入研究化工实验室安全管理面临的问题并提出有效对策,对保障实验室安全稳定运行、保护人员生命健康及推动化工行业可持续发展具有重要意义。

## 1 化工实验室安全管理的重要性

化工实验室安全管理至关重要,关乎多个关键层面。首先,保障人员安全是重中之重。化工实验中,常接触如强酸、强碱、易燃易爆等危险化学品,操作稍有不慎就可能引发火灾、爆炸、中毒等严重事故,威胁实验人员的生命健康。安全管理通过制定严格的操作规程、配备必要的防护装备以及开展安全培训,能有效降低事故发生概率,为实验人员筑牢安全防线。其次,安全管理确保实验顺利进行。稳定的安全环境是实验有序开展的基础,避免因安全事故导致实验中断、设备损坏,进而保障科研工作的连续性和效率,使科研成果能够按时产出,推动化工领域技术的进步与创新。再者,良好的安全管理对保护环境意义重大。妥善处理实验产生的废气、废水、废渣等废弃物,可防止有毒有害物质泄漏,避免对土壤、水源和空气造成污染,维护生态平衡<sup>[1]</sup>。

## 2 化工实验室安全管理面临的问题

### 2.1 安全管理制度不完善

部分化工实验室的安全管理制度存在明显漏洞,缺乏系统性和前瞻性。在制度制定过程中,未能充分调研实验室的具体业务内容与潜在风险,导致制度条款泛泛而谈,无法切实指导日常工作。例如,对于新型化工材料实验产生的特殊风险,没有针对性的预防与应对措施。

而且,制度更新滞后,无法及时跟上化工技术的快速发展,使得一些新的实验操作和设备使用缺乏有效的规范约束。

### 2.2 安全意识淡薄

许多实验人员和管理人员对化工实验的安全风险存在严重的认知偏差,认为安全事故离自己很远。在实际工作中,不重视安全培训,将其视为走过场,导致对基本安全知识和应急技能一知半解。在实验操作时,为图方便,经常违反安全规定,如在易燃易爆物品存放区域使用明火,随意解除设备的安全防护装置等。此外,管理人员对安全工作的监督不力,未能及时纠正实验人员的违规行为,使得安全隐患长期存在,随时可能引发严重后果。

### 2.3 安全设施配备不足

受资金短缺或对安全重视程度不够的影响,部分化工实验室的安全设施配备严重不足。一些老旧实验室的消防设施老化,灭火器材失效,无法满足紧急情况下的灭火需求。通风系统简陋,不能有效排出实验产生的有害气体,导致实验室内空气质量恶劣,长期威胁实验人员的健康。应急照明和疏散指示标志设置不合理,在紧急疏散时,实验人员难以快速找到安全出口。

### 2.4 实验操作不规范

实验操作不规范是化工实验室安全管理中的突出问题。部分实验人员在操作前不认真阅读实验操作规程,对实验步骤和注意事项一知半解。在实验过程中,随意更改实验参数,如在加热反应中擅自提高温度,导致反应失控。在使用化学试剂时,不按照规定的用量和方法取用,造成试剂浪费和安全隐患。同时,实验结束后,不及时清理实验台面和设备,残留的化学物质可能引发后续的安全问题。

## 2.5 废弃物处理不当

化工实验室产生的废弃物种类繁多,成分复杂,具有很强的危害性。然而,部分实验室对废弃物的处理缺乏足够的重视,没有建立完善的分类、收集和存储体系。不同性质的废弃物随意混合堆放,如酸性废液与碱性废液混合,可能发生剧烈反应,产生有毒气体或爆炸。在废弃物运输和处置环节,没有选择有资质的专业机构,而是私自处理,导致废弃物随意排放到环境中,对土壤、水源和空气造成严重污染,破坏生态平衡,也给周边居民的健康带来潜在威胁<sup>[2]</sup>。

## 3 化工实验室安全管理对策

### 3.1 完善安全管理制度

#### 3.1.1 明确安全责任

清晰界定实验室管理人员、实验人员以及各部门在安全管理中的职责。制定详细的岗位安全责任书,明确从实验室负责人到普通实验人员各自应承担的安全任务,确保事事有人管、人人有责任。例如,实验室负责人全面负责安全管理,包括制定安全计划、监督制度执行;实验人员则严格遵守操作规程,负责自身操作环节的安全。建立安全责任考核机制,将安全工作表现与绩效挂钩,对履行安全责任出色的人员给予奖励,对失职人员进行严肃问责,以此强化全员安全责任意识。

#### 3.1.2 细化安全操作规程

结合实验室实际业务和设备特点,制定详尽、可操作的安全操作规程。对于每一项实验和仪器设备的使用,都要明确具体步骤、注意事项以及应急处理方法。比如,在进行易燃易爆化学品实验时,规定试剂取用的量和方式、实验环境的温度湿度要求、发生泄漏时的应急措施等。操作规程要以图文并茂的形式呈现,张贴在实验区域显眼位置,方便实验人员随时查阅。定期组织操作规程培训,确保每位实验人员都能熟练掌握,避免因操作不当引发安全事故。

#### 3.1.3 加强安全检查制度

建立定期与不定期相结合的安全检查制度。定期检查可设定为每周或每月一次,由安全管理小组对实验室的设备、试剂存放、消防设施等进行全面检查,详细记录检查情况,发现问题及时下达整改通知,明确整改期限和责任人。不定期检查则采取随机抽查的方式,重点检查违规操作行为和安全隐患的整改落实情况。同时,鼓励实验人员参与安全检查,发现问题及时报告,形成全员参与安全管理的良好氛围,通过严格的安全检查及时消除各类安全隐患。

### 3.2 加强安全教育培训

#### 3.2.1 提高安全意识

通过多样化的宣传手段,全方位营造安全文化氛围。在实验室入口、走廊等显著位置张贴醒目的安全标语和警示海报,时刻提醒实验人员安全的重要性。定期组织安全主题讲座,邀请行业专家分享实际安全事故案例,剖析事故原因和造成的严重后果,让实验人员深刻认识到安全事故的危害性,从而从思想上重视安全。还可以开展安全知识竞赛等活动,激发实验人员主动学习安全知识的积极性,使安全意识深入人心,真正实现从“要我安全”到“我要安全”的观念转变。

#### 3.2.2 强化安全知识和技能培训

制定系统的培训计划,涵盖化工实验安全基础知识、危险化学品特性及防护、仪器设备正确操作方法、应急救援技能等内容。邀请专业讲师进行理论授课,通过多媒体演示、现场模拟等方式,使培训内容更加生动直观。同时,安排充足的实践操作环节,让实验人员亲身体验灭火器、急救设备的使用,以及火灾、泄漏等事故的应急处理流程。定期组织考核,检验培训效果,对考核不合格人员进行补考或重新培训,确保每位实验人员都具备扎实的安全知识和熟练的应急技能。

### 3.3 合理配备安全设施

#### 3.3.1 完善消防设施

依据化工实验室的规模、实验类型以及危险化学品的存储量,科学合理地配置消防设施。配备足够数量且种类适宜的灭火器,例如针对易燃液体火灾配备泡沫灭火器,针对电气火灾配备二氧化碳灭火器等,并确保其在有效期内,定期进行检查和维护。安装火灾自动报警系统,设置感烟、感温探测器,保证能够及时察觉火灾隐患并发出警报。同时,在实验室合适位置设置消火栓,确保消防用水充足,消防管道畅通无阻,形成全方位的火灾防控体系,为实验室消防安全提供坚实保障。

#### 3.3.2 优化通风系统

为有效排出实验过程中产生的有毒有害气体,必须对通风系统进行优化升级。选用功率适配、性能优良的通风设备,根据实验室空间布局和实验操作区域,合理设置通风口位置和数量,保证通风效果均匀无死角。定期对通风管道进行清洁和维护,防止管道内积聚化学物质引发堵塞或腐蚀,影响通风效率。此外,安装气体浓度监测装置,与通风系统联动,当检测到有害气体浓度超标时,自动启动通风设备,加强换气,确保实验室内空气质量符合安全标准,保障实验人员的身体健康。

#### 3.3.3 配备应急照明和疏散指示标志

应急照明和疏散指示标志是保障实验室人员在紧急

情况下安全疏散的关键设施。在实验室的走廊、楼梯间、出口等重要位置,合理设置应急照明灯具,确保其亮度能够满足疏散需求,并且具备足够的应急供电时间,一般不低于30分钟。疏散指示标志应采用符合国家标准的产品,清晰标明疏散方向和安全出口位置,安装高度和间距要符合规范要求,便于人员在烟雾弥漫或光线昏暗的情况下快速识别。定期对应急照明和疏散指示标志进行检查和维护,确保其正常运行,关键时刻发挥作用。

### 3.4 规范实验操作流程

#### 3.4.1 加强实验前的准备工作

实验前,实验人员需全面熟悉实验内容,仔细研读实验操作规程,明确实验目的、步骤以及潜在风险。对实验所需的仪器设备进行严格检查,确认其性能良好、运行正常,如检查玻璃仪器是否有破损、电气设备线路是否老化等。同时,根据实验需求,准确准备各类化学试剂,认真核对试剂的名称、纯度和有效期,确保试剂质量无误。此外,实验人员必须穿戴好个人防护装备,如防护手套、护目镜、实验服等,从源头上降低安全风险,为实验的顺利开展奠定基础。

#### 3.4.2 严格按照操作规程进行实验

在实验过程中,实验人员必须严格遵循既定的操作规程,不得随意更改实验步骤和参数。严格控制反应条件,如温度、压力、反应时间等,避免因操作不当引发反应失控。在取用化学试剂时,要按照规定的用量和方法进行操作,防止试剂溅出或发生意外反应。多人协作实验时,要保持良好的沟通与协作,明确各自职责,避免因操作混乱导致安全事故。实验过程中要时刻保持专注,密切关注实验进展和仪器设备运行情况,及时发现并处理异常现象。

#### 3.4.3 做好实验后的清理和整理工作

实验结束后,及时清理实验台面和仪器设备,清除残留的化学试剂和杂物。将使用过的仪器设备进行清洗、归位,并检查是否有损坏,如有问题及时报修。对剩余的化学试剂进行妥善保存,按照规定分类存放,避免试剂变质或相互反应。对实验产生的废弃物进行分类收集,贴上明确的标识,按照实验室废弃物处理规定进行后续处理。同时,整理实验记录,如实记录实验过程和结果,以便后续查阅和分析,确保实验操作流程完整、规范。

### 3.5 妥善处理废弃物

#### 3.5.1 建立完善的废弃物处理制度

制定涵盖废弃物产生、收集、存储、运输和最终处

置全流程的详细制度。明确各类废弃物的处理标准,规定不同废弃物的处理方式,如有机废物、含重金属废物、腐蚀性废物等各自对应的处理办法。同时,确定责任人员,从废弃物产生源头到最终处理环节,每个步骤都有专人负责,确保废弃物处理工作有序进行。建立监督机制,定期检查制度执行情况,对违规操作进行严肃处理,保证废弃物处理严格遵循制度要求,避免环境污染和安全隐患。

#### 3.5.2 加强废弃物的分类和收集

在实验室显著位置设置不同类型的废弃物收集容器,如专门收集有机废液、无机废液、固体废弃物、尖锐物品等的容器,并张贴清晰的标识。实验人员在产生废弃物时,需严格按照分类标准进行投放,严禁将不同性质的废弃物混合放置。对于特殊废弃物,如剧毒废弃物,要采取特殊的收集和暂存措施,确保其安全性。定期对废弃物收集容器进行检查和清理,防止容器泄漏、破损,保证废弃物分类收集工作的有效开展,为后续的安全处理提供保障。

#### 3.5.3 选择正规的废弃物处理单位

在选择废弃物处理单位时,务必对其资质进行严格审查。要求处理单位提供相关的经营许可证、处理能力证明等文件,确保其具备处理化工实验室各类废弃物的专业能力和合法资质。同时,考察处理单位的处理技术和设备,优先选择采用先进、环保处理技术的单位。签订详细的处理合同,明确双方的权利和义务,包括废弃物的种类、数量、处理时间、费用以及环保责任等。定期对处理单位的工作进行评估,确保废弃物得到妥善、合规的处理,避免因处理不当造成二次污染<sup>[3]</sup>。

### 结束语

化工实验室安全管理是保障科研顺利、维护人员安全与生态环境的关键。面对当前制度、意识、设施、操作及废弃物处理等方面的问题,完善制度、强化培训、合理配备设施、规范操作流程和妥善处理废弃物等对策至关重要。这些举措需长期坚持并不断优化,形成全员参与、全程管控的安全管理模式。

### 参考文献

- [1]柳亚军.化工实验室安全管理面临的问题和对策[J].化工管理,2020,No.573(30):94-95.
- [2]阿孜古丽·阿布里克木,阿孜古丽·阿不都卡地.分析化学实验室安全管理的问题与措施研究[J].化工管理,2020(23):151-162
- [3]刘建福.高校化学实验室安全管理存在的问题及其对策[J].广东化工,2019,046(013):225-226.