

# 高校生化环材类实验室安全与环境保护管理措施研究

虞振飞<sup>1</sup>, 刘艳<sup>1</sup>, 耿俊明<sup>2</sup>, 杨正<sup>1\*</sup>, 曲运波<sup>1</sup>

1. 北京理工大学 资产与实验室管理处, 北京 100081

2. 北京理工大学 化学与化工学院, 北京 102401

DOI: 10.61369/SSSD.2025180002

**摘要** 通过加强高校生化环材类实验室安全与环境保护管理, 不仅可以保证学校师生的人身安全, 减少对实验室周边环境的影响, 还能促进教学科研工作顺利开展。基于此, 本文分析生化环材类实验室安全与环境质量影响因素, 并分别探讨生化环材类实验室安全管理和环境保护管理措施, 旨在提供一些有益参考, 保证生化环材类实验室环境质量和安全, 推动实验室建设和发展。

**关键词** 实验室安全; 环境保护; 管理措施

## Research on Safety and Environmental Protection Management Measures of Biochemical and Environmental Materials Laboratories in Colleges and Universities

Yu Zhenfei<sup>1</sup>, Liu Yan<sup>1</sup>, Geng Junming<sup>2</sup>, Yang Zheng<sup>1\*</sup>, Qu Yunbo<sup>1</sup>

1. Office of National Assets & Laboratory Management, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081

2. School of Chemistry and Chemical Engineering, Beijing Institute of Technology, Beijing 102401

**Abstract** By strengthening the safety and environmental protection management of biochemical and environmental materials laboratories in colleges and universities, it can not only ensure the personal safety of teachers and students, reduce the impact on the surrounding environment of the laboratory, but also promote the smooth development of teaching and scientific research work. Based on this, this paper analyzes the influencing factors of safety and environmental quality in biochemical and environmental materials laboratories, and discusses the safety management and environmental protection management measures of biochemical and environmental materials laboratories respectively, aiming to provide some useful references, ensure the environmental quality and safety of biochemical and environmental materials laboratories, and promote the construction and development of laboratories.

**Keywords** laboratory safety; environmental protection; management measures

## 引言

随着高校综合实力的提升, 实验室数量与规模稳步增长, 在实验教学、科学研究、成果转化等领域发挥着越来越重要的作用。然而, 由于生化环材类实验室涉及各种危险化学品、易燃易爆材料、高精度仪器设备、高压容器和高风险操作等, 如果不对其进行科学规范的管理, 可能引发各类安全和环境污染问题。因此, 开展生化环材类实验室安全与环境保护管理措施研究具有重要的现实意义。本文旨在通过分析和研究生化环材类实验室安全与环境质量影响因素, 提出相应的管理措施, 实验室的安全和环境保护提供参考。

## 一、生化环材类实验室安全与环境质量影响因素

### (一) 实验室材料、工具使用不够规范

实验室材料、工具使用不够规范, 容易影响生化环材类实验室安全与环境质量。一方面, 实验室材料使用不够规范。部分实验材料经实验反应后会产生有害物质或气体, 如果使用不当, 实

验操作流程不够规范, 那么可能会给工作人员身体健康造成影响, 还会影响周边环境质量<sup>[1-3]</sup>。比如, 实验试剂未严格按照规定的用量和方法取用、实验废弃物没有严格按照相关规定进行分类处理等、实验室内的气瓶没有定期进行检验和维护, 存在安全隐患等。另一方面, 实验室工具使用不够规范。实验中一般需要用到烧杯、容量瓶、比色管等实验器具。在实验过后, 如果工作人

基金项目: 1. 北京市高等教育学会课题 (MS2023097)

作者简介: 虞振飞 (1979-), 男, 博士, 助理研究员, 北京理工大学资产与实验室管理处安全监管室主任, 中级注册安全工程师, 研究方向为实验室安全, 其他技术安全。邮箱: yuzhenfei@bit.edu.cn。电话 13810377999。

员对这些实验器具清洗不彻底，那么可能会导致溶液残留在实验器内壁，不仅会影响实验结果的精准性，还会造成环境污染。

### （二）实验室硬件设施建设亟待完善

实验室硬件设施在生化环材类实验中发挥着重要作用。但是，从目前情况来看，部分生化环材类实验室的硬件设施建设还不够完善，这在一定程度上会影响实验室安全与环境质量<sup>[4]</sup>，具体表现为：一是实验室设备更新不及时，无法满足新的科研需求；二是实验室内的仪器设备维护和保养工作做得不够到位、全面，导致部分细节问题未能及时解决，造成设备故障问题的发生，影响实验的稳定性；三是部分实验室未及时配备洗眼器、应急急救箱等设施，容易造成安全问题。

### （三）实验室通风设施存在欠缺

通风设施在实验室中占据着重要地位，是保证工作人员人身安全的重要设施。但是，根据当前生化环材类实验室安全与环境保护管理情况来看，仍有实验室通风设施存在欠缺的问题，这容易影响生化环材类实验室安全与环境质量，主要表现为：一是通风设施设计不够合理，未能严格按照实验室空间布局和实际要求进行设计，导致现有的通风设施与实验要求不匹配；二是实验室通风设备噪音大，通风设备运行合理性欠缺，排风量不足或排风时间不够，导致室内空气中的有害物质不能及时排出，影响工作人员身体健康。

## 二、生化环材类实验室安全管理策略

### （一）加强设备设施和实验安全操作管理

为保证生化环材类实验室高效、安全运转，相关工作人员有必要加强设备设施管理和实验安全操作管理，规范实验操作，确保实验设施设备安稳运行<sup>[5-7]</sup>。其一，加强设备设施管理。一是进行档案记录，每台实验设备从购进到报废要有详细记录，包括购进凭证、设备参数、运行和维修等；二是安排专员负责管理实验室设备设施，并明示实验室设备操作规程，尤其是重要的细节部分要详细解释和说明，确保实验室设备能够安全、高效运行；三是加强对实验室设备设施的日常维修和保养，并将维修过程中发现的问题和采取的措施记录下来，整理成册，为后续维修工作的开展提供有益参考。其二，加强实验安全操作管理。一是在危险设施、设备旁边设置醒目的安全警示牌和安全标语，同时明确实验设备操作规程，以随时提醒工作人员科学规范操作，保证实验室生产安全；二是实验室安全警示牌由实训中心统一管理，无特殊情况不能移除；三是定期检查实验室，按照安全标准对安全警示牌设置、制度规程等逐一排查，确保其符合安全标准。

### （二）注重实验室通风系统设计与维护

生化环材类实验室安全管理策略中，注重实验室通风系统设计与维护是非常重要的一部分<sup>[8,9]</sup>。一是要合理布局生化环材类实验室空间，确保实验操作区域与休息区域、储存区域等功能区域明确分隔，同时充分考虑实验室内部设施的布局，要以工作人员操作方便和安全为根本目的，合理规划实验台、通风柜、储物柜等的摆放位置。二是充分了解并考虑通风系统的排风量、噪音等

参数，并根据实验室的具体需求，选择合适的通风系统，确保通风系统整体性能能够满足实验需要。同时，在设计通风系统时，相关工作人员要严格遵守相关规范和标准，确保通风系统的设计合理规范，保证通风系统安稳运行。三是加大对通风系统的维护力度，定期检查通风系统的运行情况，如风机、风阀等部件是否正常运行。同时，工作人员要定期清理通风管道，避免灰尘和其他杂质积聚在管道内部，影响通风系统的正常运行。

### （三）加强安全事故应急管理配备安全设备

通过加强安全事故应急管理，配备安全设备，一定程度上可以及时应对安全事故的发生，避免问题的扩大，保证实验任务顺利完成。其一，加强安全事故应急管理。针对生化环材类实验室安全问题，相关工作人员可以收集历史数据信息，将以往发生或可能发生的安全问题记录下来，并对这些问题提供针对性的解决措施，最后建立安全事故应急预案，明确应对突发事故的流程和责任人。与此同时，生化环材类实验室管理者要定期进行演练，检验预案的可行性和有效性，发现预案中存在的问题并及时进行修正，提高应急响应能力。其二，配备安全设备。生化环材类实验室应及时配备紧急救援设备，如灭火器、急救箱等，安排专员负责这方面的工作，定期检查，确保这些安全设备配备齐全，满足生化环材类实验室安全需要。

## 三、生化环材类实验室环境保护管理措施

### （一）减少污染物来源改善实验室环境

化学实验期间可能会产生有害气体和有害物质，如果不加以规范化管理，那么不仅会给工作人员人身健康造成影响，还会影响实验室及周边环境质量，造成环境污染<sup>[10]</sup>。因此，有必要加强环境保护管理，要尽可能减少污染物来源，致力于改善实验室环境。其一，减少污染物来源。一是尽量选择环保型的实验项目，有效规避或减少危害性较大、三废处理困难的实验项目，达到减少污染物来源的目的；二是加快微型化学实验室发展，这样一方面可以尽可能减少化学试剂的用量，进而节约原辅材料；三是对于氯气、一氧化碳等有害气体，实验室工作人员在收集这些气体时要及时密封瓶口，收集氨气、盐酸等气体时吸收液反应物要有余量且接口处要密封好，这样可以避免有害气体的溢出，保障工作人员身体健康。其二，改善实验室环境。一是工作人员清洗实验容器及其他器具时，要戴好清洁手套，防止有害物质与皮肤接触并对皮肤造成伤害，同时定期做好实验室的卫生清洁工作，可以选择使用空气净化器来净化实验室的空气。二是工作人员可以在实验室内多养一些绿色植物，许多绿色植物具有吸收有害气体的功能，可以有效避免有害气体的扩散，保证实验室环境质量。

### （二）完善化学品管理与储存

为进一步保障生化环材类实验室环境质量，有必要按照实验标准规范，不断完善化学品管理与储存，具体包含以下内容：一是根据化学品的不同性质进行分类存放，如酸与碱、氧化性化学品与还原性化学品、有机物与无机物等，尤其是要注意避免强氧化剂（如高锰酸钾、过氧化氢、浓硫酸等）与易燃有机试剂（如

丙酮、乙腈、乙醚等)混放在一起。二是根据化学品的性质和特点,选择不同的储存方式和储存环境,确保化学品存放在通风良好、阴凉干燥的地方,远离火源和热源。三是将试剂存放在试剂库内,并确保有足够的储存空间,避免将试剂放在实验室的角落或堵塞通道,这样可能会导致试剂性能的下降,进而影响化学实验结果的精准性。四是工作人员要做好相关记录工作,包括化学品的采购、入库、使用和归还等各项数据信息,并做好相应的更新工作,确保账物相符。

### (三) 重视实验室环境监测与评估

在生化环材类实验室环境保护管理中,监测和评估是较为重要的一个环节,可以有效评估实验室环境质量,并结合评估后的数据结果,分析目前实验室环境质量情况以及是否符合相关质量标准,再从中找到问题的源头,提出解决办法,整理实践经验,为下一次实验工作的顺利进行奠定良好基础。其一,加强实验室环境监测。相关工作人员借助智能监测系统对实验室环境进行定期或连续监测,监测目标包括实验室内的空气质量、水质、噪声、辐射等多项指标,再结合监测结果,评估实验室环境是否符合相关标准和规定。其二,相关工作人员借助相关系统工具,对温度、湿度、光照、空气流动速度、化学品挥发、微生物滋生等实验室内的环境因素进行分析,分析对比数据,发现影响实验室环境质量的主要因素有哪些。其三,相关工作人员要根据分析结果,制定合理的监测计划,包括监测项目、监测频率、监测方法

等,同时不断完善实验室环境监测系统,优化和升级系统技术和服务,提高数据采集、数据处理等的效率,保证数据信息的准确性和全面性,不断提高实验室环境监测的准确性和实时性。其四,相关工作人员要定期对实验室环境进行评估,包括空气质量评估、设备运行状况评估等内容,确保空气质量符合相关标准和规范,以及实验室设备正常运行,确保实验室环境的安全与健康。

## 四、结语

综上所述,目前,影响生化环材类实验室安全与环境质量的主要因素有实验室材料和工具使用不够规范、实验室硬件设施建设亟待完善、实验室通风处理不当。对此,有必要对生化环材类实验室加强安全管理和环境保护管理:加强设备设施和实验安全操作管理;注重实验室通风系统设计与维护;加强安全事故应急管理,配备安全设备;减少污染物来源,改善实验室环境;完善化学品管理与储存;重视实验室环境监测与评估。

通过研究生化环材类实验室安全与环境保护管理措施,对生化环材类实验室环境和安全建设有积极借鉴意义,未来还应不断关注相关研究动态,深入探讨生化环材类实验室安全与环境保护管理措施。

## 参考文献

- [1] 任斌伟,刘秀秀,林树文,黄章鹏,潘泊清.关于生化环材安全与环境保护管理措施[J].中国石油和生化环材标准与质量,2023,43(19):38-40.
- [2] 张凯炜.生化环材安全与环境保护管理措施研究[J].清洗世界,2023,39(07):178-180.
- [3] 贾贤龙.高等学校实验室安全现状分析与对策[J].实验室研究与探索,2011,30(12):193-195.
- [4] 周新新.生化环材安全与环境保护管理措施研究[J].现代职业安全,2022,(12):99-100.
- [5] 史秀敏,于海洋.生化环材安全与环境保护管理措施分析[J].中国石油和生化环材标准与质量,2022,42(03):75-77.
- [6] 魏海,袁海明.生化环材安全与环境保护管理措施研究[J].生化环材管理,2021,(23):17-18.
- [7] 陈岩,郭贵荣,高先池.加强高校化学实验室安全管理的措施[J].实验室科学,2018,21(4):224-226.
- [8] 尹梦云.高校化学实验室安全管理的探究[J].化工管理,2020,27(10):20-21.
- [9] 张珊珊,莫梅,任萌,等.高校化学实验室安全管理问题探讨[J].实验室科学,2019,22(4):224-226.
- [10] 王敏.高校化工实验室安全管理体系的构建[J].化工管理,2020,27(11):26-27.