

Research and Practice of Safety Education and Management System in University Laboratory

Xingyu Liu, Jun Tang, Hongbo Jing, Xuebin Zhang

School of Materials Science and Engineering, Hefei University of Technology, Hefei Anhui
Email: 508896976@qq.com, 793870257@qq.com, 1714463369@qq.com, Zzhxhbb@126.com

Received: Aug. 4th, 2020; accepted: Aug. 19th, 2020; published: Aug. 26th, 2020

Abstract

In recent years, laboratory safety accidents occur frequently in colleges and universities, so the management of laboratory safety is imminent. It has become an important means of improvement to establish a perfect laboratory safety access system in colleges and universities. Based on the current situation of the implementation of laboratory safety access system at home and abroad, combined with the actual situation of Hefei University of Technology, this paper studies the laboratory safety education and management system in colleges and universities, puts forward the specific measures and practical ways to establish the laboratory safety management system, analyzes and evaluates the practical effect, and points out the direction for the continuous improvement of the management system.

Keywords

Laboratory, Safety Education, Access System

高校实验室安全教育与管理体的研究与实践

刘邢宇, 汤 军, 景鸿博, 张学斌

合肥工业大学, 材料科学与工程学院, 安徽 合肥
Email: 508896976@qq.com, 793870257@qq.com, 1714463369@qq.com, Zzhxhbb@126.com

收稿日期: 2020年8月4日; 录用日期: 2020年8月19日; 发布日期: 2020年8月26日

摘 要

近些年来各高校实验室安全事故频发, 实验室安全的管理迫在眉睫。在高校建立起完善的实验室安全准

入体系,已成为现在重要的改善手段。基于国内外高校实验室安全准入体系的实施现状,结合合肥工业大学实际,对高校实验室安全教育与管理体系进行了研究,提出了建立实验室安全管理体系的具体措施和实践方式,对实践效果进行了分析评价,为管理体系的持续改进指出了方向。

关键词

实验室, 安全教育, 准入体系

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,随着各高校招生规模的不断扩大,实践教学的比例不断增加,进入实验室学习的人数逐年增加,高校科研实验室也逐渐成为了学生学习的中心。但与先进国家和地区相比,我国高校实验室安全准入制度尚不健全,保障设施相对落后,实验室人员,特别是学生的安全意识和安全技能相对薄弱,个别的实验室工作者和部分学生的实验室安全意识淡薄[1] [2] [3],对实验室的安全问题不够重视,学校的实验室安全管理机制有待完善。这些安全隐患致使近些年来高校实验室安全事故频发。例如,如北京交通大学和南京工业大学的实验室爆炸或着火事故等。据统计,90%以上的实验室安全事故都是由于人为主观原因引发的,继而看到事故中受伤害的人员往往也是缺乏安全知识的人员[4] [5]。因此,加强实验室有关人员的安全意识、完善实验室安全知识的储备,建立完善的实验室安全准入体系变得十分重要。

2. 国内实验室存在的主要问题与形势

实验室作为高校科研、教学育人的重要平台,是高校综合实力的重要组成部分。但近些年来,高校实验室安全事故时有发生,暴露出实验室安全管理中仍存在薄弱环节,突出体现在实验室安全责任落实到位、管理制度执行不严格、宣传教育不充分、工作保障体系不健全等方面。一项针对151名农科专业研究生的调查表明,大多数学生不了解所处实验环境的基本安全设施,缺乏报警、安全逃生、消防等方面知识;超过80%的学生接触过危险化学品,但只有28.3%的学生清楚知晓所涉及危险化学品的性质;一半以上被调查者不熟悉实验废弃物处置方法;超过一半学生忽视在实验过程中对自身的保护,如不穿防护服、在实验中饮食、将试剂与食物混放等[6]。

相比欧美一些国家早已开始实行实验室安全准入制度。以美国为例,所有人员在进入实验室之前,必须经过培训、考核,并签订安全承诺书后穿戴必要的安全防护用品,方可进入实验室进行相关的实验操作。我国实验室安全管理体系较为健全的大学,如香港理工大学等也设置了强制性及非强制性的安全课程,学生经过安全测试后方可进入实验室。

但目前,绝大多数国内高校再实验室安全教育和制度建设上仍然有很大缺失,这对于保证学生人身安全,培养学生的专业素质,促进高校双一流建设都非常不利,因此迫切需要提高认识,广泛开展实验室安全教育,促进实验室安全管理的制度建设。

3. 高校实验室安全教育与管理体系

3.1. 实验安全教育与准入制度

实验室安全教育是实验室安全的基本保障,是提高广大师生安全意识、知识水平和安全素养最直接

的办法,是高校实验室安全管理的第一环节,也是防止安全事故发生的最重要手段[7][8],而实施实验室准入制度意在督促实验室人员重视安全管理和教育,在进行安全教育后,对每个学生逐一进行考核。考核合格后才能进入实验室学习。否则,需要继续接受安全教育,直到考试合格。科技发展日新月异,日益健全的大数据模式,让利用互联网和其他电子渠道为高校提供学生实验室安全教育和实验设备安全检查等服务成为了可能。利用现代网络信息技术以及丰富的网络信息资源建立“互联网+实验室安全与环保教育”的考试系统及准入制度,让学生通过网络自学并通过网上考试考核,是开展实验室安全与环保教育的有效途径。

为预防实验室安全事故的发生,可采取线上线下同时管理和教育的方式。据统计,由人的不安全行为导致的实验室安全事故占比达到85%以上[9],因此如何做好进入实验室人员的安全教育非常关键。各高校应加强实验室安全的宣传,通过建立网站和公众号,及时的向学生推送国家颁布的对实验室安全管理的相关信息和政策,推送有关实验室安全注意事项的知识点,充分的利用起学生们生活中碎片化的时间,将实验室安全融入到每个学生的日常生活中去。另外,改善对学生有关实验室安全的教育方式,建立起完备的实验室安全准入制度。各高校应增添实验室安全教育的相关课程,为学生提供学习相关知识的途径,充分利用国内发达的网络技术,利用课程APP缩短学生和老师之间的距离,采用视频和题库相结合的教学方式,改变教师只是简单的照本宣科,缺乏新方法、新技术的应用的现状,提高学生的学习兴趣,增加课堂的趣味性。结课后进行考试测评,考察学生实验室安全意识和实验室安全知识的掌握程度,并为考核通过者提供实验室准入证明。

3.2. 实验室管理体系的规范化

实验室各项工作的开展离不开切实有效的实验室管理体系,但在实施实验室管理制度时往往出现“在思想上高度重视,在落实上流于形式”的现象[10][11],比如危险化学品的管理未能严格按照国家、地区各级机关的规定进行储存、管理和使用等。

通过分析各高校实验室安全事故发生的原因,我们会发现:人的不安全行为或动作、环境的不安全状态、物的不安全状态和管理的漏洞都可能导致安全事故的发生。针对这些因素制定相应的实验室安全管理对策。

实施实验室管理责任制,根据“谁使用、谁负责,谁主管、谁负责”的原则,建立起“纵到底、横到边”的安全责任制度。并逐级签署“安全责任书”,做到责任落实[12]。完善实验室试剂、器械购买时间以及使用时间的统计分类,坚持定期进行隐患排查,对检查的问题记录,跟踪整改,直至隐患消除。制订科学合理的应急预案,避免和降低突发事故造成的不必要的损伤和伤害,并开展应急演练,保证实验室人员应对各种突发安全事故时,能够做到沉着冷静,提高安全管理水平。

4. 管理体系的实践与反馈分析

4.1. 准入制度的建设与校内实践工作开展

根据当代高校学生的特点,针对安全意识淡薄,实验室安全知识缺乏、安全技能缺乏、渴求实验室安全教育的现象,合肥工业大学在实验室安全教育和制度建设方面,采取了多种有力举措,充分调动了学习热情,并吸引了师生的广泛参与。逐步建立了突破单一学校平台的封闭性且被大学生群体的普遍认可的实验室安全教育与实验室准入相结合的体系。

1) 建立实验室安全知识数据库,知识库覆盖面积广,知识全面,试题和视频相结合,为学生建立充分完整的知识网络,针对不同专业学生提供不同的学习内容,提供“一专业一题库”的数据库体系。

2) 建立自己的微信公众号,定期推送有关实验室安全的文章,覆盖实验室安全小知识和实验室安全

资讯, 让学生随时可学、时时可学, 充分利用起平时琐碎时间, 为学生提供实验室安全知识的补充。图 1 是由材料学院学生建立的鸿盾实验室安全微信公众号, 定期向学生推送最新的相关资讯和实验室安全讲座、实验室安全知识、实验室开放和准入考试信息。



Figure 1. Hung Tong laboratory safety official account
图 1. 鸿盾实验室安全微信公众号

3) 面向全校开设实验室安全公选课, 提供选修学分调动学生的积极性, 利用课程 APP, 推送课程小测试, 随时了解学生的学习情况, 课上课件与视频相结合, 提高课程的趣味性, 并在课程结束后安排结课考试, 对学生的学习质量进行考核。图 2 是“实验室安全”校级公选课, 请经验丰富的老师主讲, 很受学生欢迎。



Figure 2. Laboratory safety school level public elective course interface
图 2. 实验室安全校级公选课界面

4.2. 问卷调查与反馈信息分析

为了持续完善实验室安全教育和制度建设, 合肥工业大学材料学院积极组织本科学生进行实验

室安全创新课题研究，并面向合肥工业大学在校本科生进行有关实验室安全的问卷调查，统计如下：

问卷答题一：您所在的专业是否需要进入实验室学习？

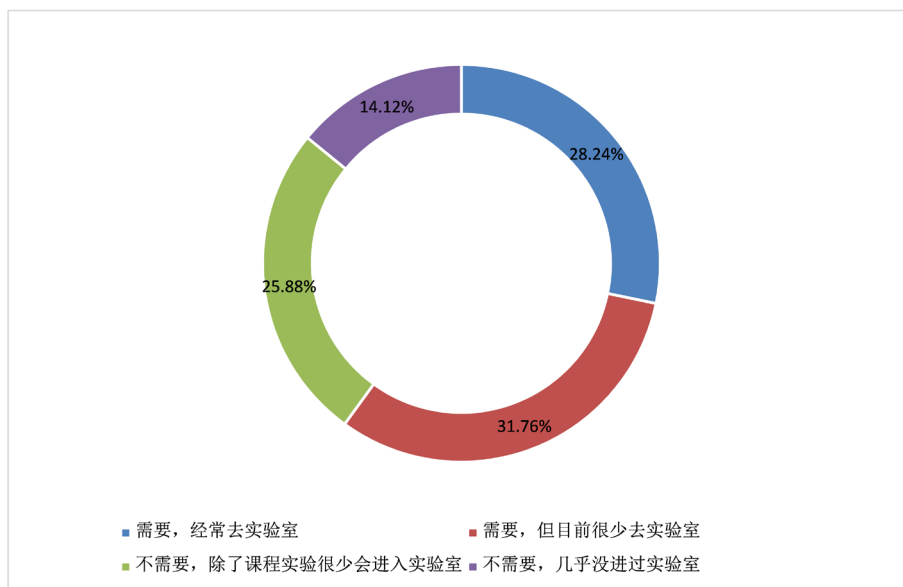


Figure 3. Statistics of questionnaire results 1
图 3. 问卷答题结果统计一

答题结果分析见图 3，有 85.88% 的学生在大学期间会进入实验室，其中 28.24% 的学生会经常进入到实验室。高校实验室是高校教师开展科学研究和提供社会服务的必要场所，随着高校办学规模的扩大与高校科研与社会服务职能的增强，实验室建设投资规模的大幅增加，高校实验室的使用频率和使用者的覆盖范围将会继续增大。

问卷答题二：如果有一个网络平台，面向全国高校学生，提供实验室安全教育学习培训资料以及考核平台，对考核合格者发放证书作为实验室准入证明，您支持吗？

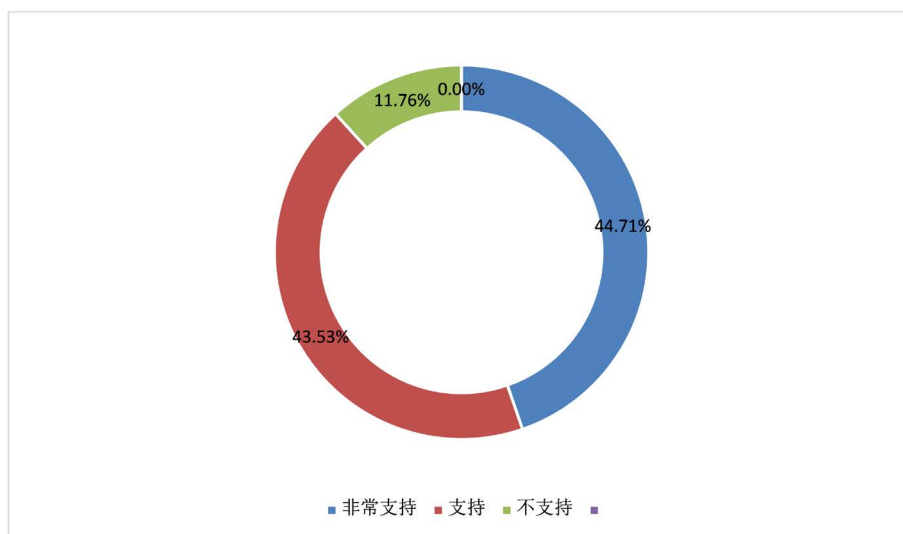


Figure 4. Statistics of questionnaire results 2
图 4. 问卷答题结果统计二

问卷答题三：您支持学校开设一门有关实验室安全教育方面的课程吗？(公选课/网络视频课/试题库)

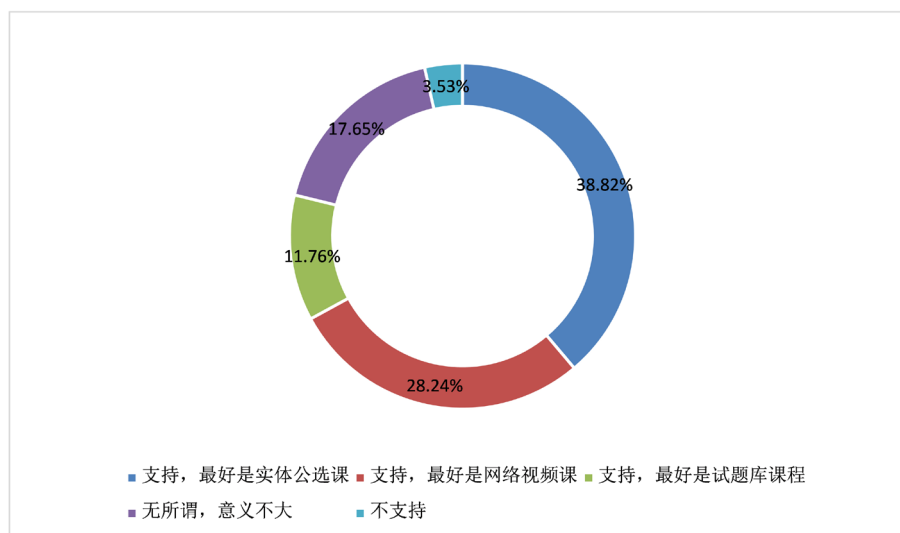


Figure 5. Statistics of questionnaire results 3

图 5. 问卷答题结果统计三

问题二和三的答题结果分析见图 4 和图 5, 有 78.82%在校本科生支持学校开设一门有关实验室安全教育方面的课程, 其中 38.82%的学生希望该类课程以实体课的方式开发; 有 88.24%学生支持建设一个面向全国高校学生, 提供实验室安全教育学习培训资料以及考核的网络平台, 并且为对考核合格者发放证书作为实验室准入证明。如此可见, 高校学生对于实验室安全课程和建设面向全国实验室安全准入平台的需求是巨大的。

5. 结束语

高校实验室已经成为学生学习和生活的重要学习场所, 实验室安全关系着学生的安全, 实验室安全对学校和社会的稳定也有着重要的意义。合肥工大材料学院从教育教学到实验室准入进行了实践, 充分利用现代信息技术, 将实验室安全联系到每个人, 让每个人学习实验室安全知识不再有障碍, 完善线下教学和考核体系, 逐步让实验室安全准入变得规范化和平常化。当然, 实验室安全教育和管理工作不是一朝一夕能够完成的任务, 需要广大师生的不断探索和实践, 以确保每一位在校学生拥有完备的实验室安全知识和实验室安全技能, 杜绝任何安全事故的发生, 确保在校师生和社会的安全稳定。

基金项目

本文章由国家级大学生创新创业项目资助, 项目编号: 201910359013x。

参考文献

- [1] 李洪涛, 骆永忠, 应航, 等. 大学生实验室安全教育的探索与实践[J]. 实验科学与技术, 2014, 12(4): 216-219.
- [2] 贺锦, 乐远, 赵艳娥, 等. 构建规范化实验室安全培训体系的探索与实践[J]. 中国现代教育装备, 2016(15): 15-18.
- [3] 闵鑫, 李金洪, 房明浩, 等. 新形势下强化高校实验室安全教育的重要性及其发展趋势[J]. 科技创新导报, 2017, 14(13): 201-202.
- [4] 罗一帆, 汤又文, 孙峰, 等. 高校化学实验室安全管理的探讨[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(4): 147-149.

- [5] 黄文霞, 罗一帆. 高校化学教学实验室安全教育与管理[J]. 实验技术与管理, 2010, 27(9): 193-195.
- [6] 李秀珍, 李勤, 王征, 李汉军, 赵显利. 落实实验室安全准入制度 保障实验室安全[J]. 实验技术, 2013, 30(3): 201-203.
- [7] 郭万喜, 高惠玲, 唐岚, 等. 高校实验室安全准入制度的实践与探索[J]. 实验技术与管理, 2013, 30(3): 198-200.
- [8] 骆晶晶, 叶义成, 曹楷, 等. 高校实验室安全教育及实训管理系统构建[J]. 实验室研究与探索, 2017, 36(11): 297-301.
- [9] 王杰, 王士国, 任佳, 田璐. 新形势下高校实验室安全管理体系建设探索与实践[J]. 实验技术与管理, 2019, 36(07): 235-238+252.
- [10] 刘攀攀. 高校化学实验室安全管理的探讨[J]. 广东化工, 2019, 46(12): 177-178.
- [11] 邹德斌. 浅析如何做好实验室安全作业管理[J]. 品牌与标准化, 2019(3): 68-70.
- [12] 申建军, 霍凯奇, 李超. 5S法在安全工程专业实验室安全管理中的应用[J]. 山东化工, 2019, 48(10): 178-179.