

# 基于“智慧校园”的高校实验室安全管理平台建设

王虹, 王军

(江苏警官学院 刑事科学技术系, 江苏 南京 210031)

**摘要:** 分析了当前高校实验室安全管理现状及所存在主要问题, 结合该校“智慧校园”建设的实践, 从完善管理机制、健全管理制度、构建实验室信息化管理网络平台、加强安全教育和培训、建立安全监督与检查机制、完善开放实验室网络共享信息化管理等方面, 探讨利用校园的网络资源和信息技术实施实验室安全管理信息化建设的具体措施, 可为高校实验室安全管理实际工作提供参考。

**关键词:** 智慧校园; 实验室安全管理; 信息化管理平台

**中图分类号:** G482.0; X921 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-4956(2019)02-0049-04

## Construction of university laboratory safety management platform based on “Intelligent campus”

WANG Hong, WANG Jun

(Department of Criminal Science and Technology, Jiangsu Police Institute, Nanjing 210031, China)

**Abstract:** The current situation and main problems of university laboratory safety management are analyzed. In combination with the practice of the construction of “Intelligent campus”, this paper probes into the concrete measures of using campus network resources and information technology to implement laboratory safety management informationization construction from the aspects of improving the management mechanism, perfecting the management system, constructing the laboratory information management network platform, strengthening the safety education and training, establishing the safety supervision and inspection mechanism, and enhancing the open laboratory network sharing information management, etc., which can provide reference for the practical work of university laboratory safety management.

**Key words:** intelligent campus; laboratory safety management; informationization management platform

高等学校实验室是教师和学生开展教学科研活动的重要场所, 高校实验室安全管理是实验室建设和管理的重要组成部分, 也是高校开展教学、科研活动的重要保障<sup>[1]</sup>。随着高校办学规模不断扩大, 高校实验室的数量、仪器设备的种类、实验室的开放度和使用频率等方面均有大幅度增加, 实验室人、财、物高度集中, 实验室教学科研的安全环境日趋复杂, 分析当前影响实验室安全管理的各类问题, 探索适应新形势下实验室安全管理的对策, 是高校当前面临的一项紧迫任务<sup>[2]</sup>。本文以我校省级实验教学示范中心为例, 结合学院“智

慧校园”建设, 探索借助校园网络资源和现代信息技术, 加强实验室信息化安全管理平台建设, 通过软硬件投入和相关制度程序的不断完善, 逐步建立和形成实验室安全防控长效机制, 构建科学有效的实验室安全管理模式, 促使实验室管理工作更趋规范化、系统化, 推动实验室安全管理水平不断提升<sup>[3]</sup>。

### 1 实验室安全管理现状及所存在的实际问题

#### 1.1 实验室缺乏安全管理信息共享平台

面对日益复杂的实验室安全管理环境, 传统实验室安全管理模式的弊端逐渐暴露出来, 存在管理理念更新缓慢、安全管理效率不高、安全管理体制不畅等不利因素, 多头管理、各司其职, 缺乏统一规划和布局是一些高校实验室安全管理的通病<sup>[4]</sup>, 各自为战的低效率管理模式, 已无法更好地服务于实验室教学与科研工作。由于实验室陈旧的安全防控体系得不到更新,

收稿日期: 2018-07-21

基金项目: 江苏高校品牌专业建设工程资助项目 (PPZY2015C203); “十三五”江苏省重点学科项目 (2016-0838)

作者简介: 王虹 (1969—), 女, 江苏丰县, 高级实验师, 主要从事实验教学与管理。

E-mail: kwangjun@163.com

与实验室安全信息化建设相应的共享、共建机制不健全,从硬件和软件两方面制约了实验室安全管理向信息化、多元化管理模式的转变,随着高校教学与科研的快速发展,这一矛盾正日益突出。

### 1.2 开放实验室缺乏有效的运行机制

高校实验室是面向全体学生开展实践教学、培养学生创新和实践能力的重要基地。实验室开放是解决传统实验室管理模式局限性的重要途径,随着实验室开放的逐渐深入,开展的实验项目数量和类型逐渐增多,进入实验室的人数、使用的试剂药品和仪器设备不断增加,学生大多利用课余时间开展大学生创新项目等试验研究,由于开放实验室缺乏有效的运行机制,开放实验室的网络共享信息化管理建设相对滞后,学生在实验试剂、实验材料的领取、使用、保管等环节安全意识不强,缺乏安全感,化学品安全问题已成为实验室安全的事发多因素<sup>[4]</sup>。学生实验安全素养参差不齐,学生在实验过程中的不规范操作,不仅加速实验室仪器设备的损坏,增加人和物的安全风险,而且用电、用气、仪器操作安全事故的发生概率随之增加,开放实验室安全问题逐渐凸显<sup>[5]</sup>。

### 1.3 实验室安全防控设施建设不健全

高校实验室建设情况各有不同,由于安全意识比较淡薄,部分高校为缓解实验用房紧张,将老旧办公楼改建成实验室,老旧办公楼建筑结构无法满足实验功能的需求,考虑到改变原有楼房结构可能带来更大的安全隐患,在改造施工中,没有严格按照实验室建设与设计规范标准进行改造,忽视对实验室基础安全设施的合理规划和配置,存在实验室建设基础设施及通风排气设施不配套、空间布局不合理、消防安全设施不健全等问题;改建实验室在安全防控设施建设方面的不规范,造成实验室供气、通风、水、电等设施不符合安全标准。随着实验室仪器设备的增加,私拉、乱接线路严重,在使用过程中常常出现电路超负荷断电,排水、通风不畅等问题,导致实验室环境安全隐患增多<sup>[4]</sup>。

### 1.4 安全防范意识的培养缺乏有效措施

近年来,高校实验室因电路老化、设备故障、违规操作、人为疏忽、易燃易爆物品、危险化学品药品管理不当等因素,导致实验室安全和环保事故时有发生<sup>[6]</sup>。究其根本原因主要在于师生安全知识缺乏、安全意识淡薄,传统的安全教育多以教师集中课堂讲解为主,形式较为单一,安全教育本身的可操作性和实用性不强,师生普遍缺乏应急处置和紧急救护的训练培训,安全防范意识的培养缺乏有效措施,针对实验操作规范、实验设备使用方面的教育和考核重视不够,缺乏具有针对性的实验室技术及安全防范教育内容,不利于学生良好安全习惯的培养<sup>[7]</sup>。

## 2 基于“智慧校园”的实验室安全管理解决路径及对策

### 2.1 完善管理机制,健全管理制度

安全管理是系统工程,实验室各项工作的有序开展及安全运行离不开完善的管理机制和健全的管理制度。目前学院正在积极准备2018年本科教学审核评估材料,实验室以此为契机认真梳理实验室在管理机制和制度建设等方面存在的问题,结合本校实验室安全管理的特点,抓好安全管理体系内涵建设。首先从建立健全安全组织机构、完善管理机制入手,明确各职能部门安全责任,理顺学院、系(部)、实验室各级职能机构之间的相互关系,落实新增部门“智慧校园”办公室与学院网管中心两部门各自的安全职责及权限,形成科学高效、相互协作、齐抓共管的安全管理运行机制,完善系统优化的、全面的实验室安全管理体系,为实验室安全管理提供强有力的组织保障。其次是建立健全实验室安全管理制度,根据当前实验室信息化管理的发展需求,研究制定促进实验室信息化建设发展的一系列规章制度,除了包含各类安全管理办法和细则外,还加入监督检查、责任追究、教育培训、考核、奖惩等规章制度。对实验室各项管理制度逐一进行修订和补充,通过科学合理的制度设计,不断细化完善制度的规范化和可操作性建设,落实管理制度相关配套措施,全面细致地规范实验室安全管理工作流程,逐步将实验室安全纳入信息化、规范化管理的良性轨道<sup>[8]</sup>。

### 2.2 依托“智慧校园”构建实验室信息化管理网络平台

随着教育信息化的不断深入,运用信息化手段服务于实验教学、科研与管理已成为高校实验室改革发展的必然趋势。学院依托“智慧校园”搭建学院移动应用平台,前期工程已经完成了对应用信息技术管理模式、组织架构的转变。依照边建边用、以用促建的原则,正逐步推进二期工程的建设,改进和增强微信企业号的应用,提供移动应用入口以及移动化信息服务,最终建成一个集消息中心、教务办公、校园生活、信息查询等模块功能的大数据“数字微校园”网络平台,实现智慧化服务和管理的校园网络资源共享。

在“数字微校园”中“教务办公”模块下嵌入实验室信息化管理网络平台,其下设置有“实验与实践安全教育及考试系统”“开放实验室信息化管理系统”等功能模块。随着实验室信息化管理网络平台的日趋完善,互联网信息技术带来的信息化、开放性和智慧化,更有利于对仪器设备以及人员等资源进行优化分配和统筹管理,使得管理范围更广、更全面,有效地提高信息使用率和沟通效率,实现信息资源真正意义上的共享,保

障实验室职能的快捷高效<sup>[9]</sup>。

### 2.3 加强实验室安全教育培训,构建安全教育培训考核体系

实验室安全教育培训,是师生系统掌握安全知识和提高预防及应急处置能力,形成良好安全意识和责任意识的有效途径。根据学院实际情况,建立基于“智慧校园”平台的安全教育网络考试系统,构建常态化、开放式、参与式的实验室安全教育培训考核体系。该系统不仅优化实验室安全教育培训、考核的方式,弥补课堂安全教育的不足,而且增强了安全教育培训效果,提高了安全教育考核效率,为全校师生自主学习安全知识,掌握必要安全操作技能,完成安全考试考核提供一个开放、便捷的共享平台,使实验室安全教育培训与考核更加规范与便捷。

在“实验与实践安全教育及考试系统”平台下搭载有“安全教育培训”“安全考试”两大功能模块,其中在“安全教育培训”模块下设置有两方面内容:一方面结合不同学科特点设置相关安全基础知识的培训学习项目,学习内容包括实验室安全手册、用电、用气安全、废弃物处理、个人防护、应急措施、消防器材等安全设施的使用等;另一方面设置了实验仪器操作技能培训项目,内容包括详细介绍仪器性能参数、功能用途的“仪器使用手册”,针对开放实验室使用的常规仪器制作的仪器操作使用培训课件,课件采用生动、直观的视频操作演示方式讲解仪器规范操作步骤、注意事项等。“安全教育培训”其专业性、实用性、可操作性强,可以帮助学生了解所用仪器物品的可能危害及相应的防护措施,有利于提高学生的安全实验操作能力及应对突发事件的处置能力。

学院实验室建立并积极推行实验室安全准入制度,实验室安全准入制度是针对进入实验室的人员设立的实验室准入授权,只有通过安全准入考核,才能获得准入授权,以实验室准入制度确保安全教育能够覆盖所有需要进行教育的学生<sup>[10]</sup>。学生可以在任何时间、地点使用手机登录到学院移动应用平台,进入到“实验与实践安全教育及考试系统”,完成安全知识在线学习、题库模拟考试、安全考试等项目,其自主在线学习与考核模式充分体现出该系统信息化、开放化的优点。根据实验室安全管理的需要,今后还将增设其他实验室准入考核项目,设立如实验室仪器操作、消防设施的使用、现场应急救护等考核项目,加强对师生安全技术规范操作、应急处置和紧急救护的训练培训。

### 2.4 建立安全监督与检查机制,落实隐患整改治理

实验室安全管理离不开安全检查,卓有成效的安全监督检查管理模式,可以落实学校安全管理制度的要求,发现实验室存在的安全隐患<sup>[11]</sup>。当前实验室管

理工作日趋复杂,有必要建立起严格、独立、有反馈的安全监督与检查机制,并纳入学校部门考核指标中,同时依托“智慧校园”组织实施信息化、网络化的监管。由学校安保处、教务处等部门联合成立安全督查领导小组,按照考核指标定期开展检查,并将检查情况反映到“实验室信息化管理网络”系统,实行安全隐患网上申报,相关部门对检查中发现的问题要在规定时间内统筹协调、落实整改,并将追踪隐患整改计划、协同整改步骤、双向反馈情况、整改结果等及时上传到“实验室信息化管理网络”平台,形成高效的安全隐患治理闭合回路。通过科学规范的监督管理,确保各项安全管理制度不流于形式,切实提高安全管理成效,以保障学院教学、科研的正常运行。

### 2.5 完善开放实验室的网络共享信息化管理

基于微信企业号和无线网络的微信平台服务功能,依托“智慧校园”搭建“开放实验室信息化管理网络”平台,通过对信息化管理系统进行管理层级授权,完善开放实验室的网络共享信息化管理,实现开放实验室各实验项目的网上申报和审批,使用实验室的预约申请、仪器设备使用预约登记、实验设备的借用和归还情况查询等内容可以全部在微信平台上操作完成。开放实验室网络信息化开放管理模式不仅有效提高开放实验室管理的可操作性,节约人力成本,提高了运行效率,而且对于实现开放实验室的安全规范管理,提升实验室管理水平具有积极意义。

为解决开放实验室存在的安全问题,学院在设备、网络管理上加大对实验室的资金投入,根据开放实验室信息化管理的需求,对所有开放实验室安装数字化视频监控系統,满足实验室开放管理所必需的硬件条件。在“开放实验室信息化管理网络”系统嵌入“可视化报警管理平台”功能模块后,实验管理人员通过计算机终端可以随时调看实验室的运行状态,实现实验过程的实时监控,对实验室的学生违规操作行为及时制止,教师可以实时对仪器设备的使用情况进行监控和查询,掌控实验室情况,确保开放实验室的安全运行。

### 2.6 建立实验室危险化学品管理系统

为建立有效的实验室危险化学品量化管理机制,实现对危险化学品的使用与管理进行规范信息化、网络化监管,购置“化学品管理与申报系统”软件,开发基于微信校园企业号平台的“校园化学品安全管理系统”网站,对学院现存所有化学品统一扫码录入“校园化学品安全管理系统”进行入库登记,使用人只有进入系统平台扫描二维码才能完成化学药品的申请领用和归还,实现实验室危险化学品使用—归还闭环信息化管理。该系统平台能够提供实时、准确、全面的化学品统计信息,可以为管理人员提供更完整、全面、直观的数

据,提高了化学品使用管理效率。管理部门登录系统可以得到全校使用人员、化学品使用量等统计信息,减少了中间环节,降低了管理成本。

按照相关职能部门的规定,学院对实验室危险化学品药品库房进行整改并做好安全防控,对非管控化学品、易制毒易制爆危化品、剧毒化学品等按要求严格分类、分室有序存放;对易挥发的危化品购置配备抽风系统的化学药品专用储存柜;对剧毒化学品按规定设专用库房,购置危险物品保险柜专室专柜储存,库房门窗安装报警系统,实行 24 h 监控管理。使用危险化学品严格执行领用预约审批制度,严格遵守“五双”制度,严禁危险化学品的流失和不当使用,实现危险化学品的安全规范全流程管理<sup>[12]</sup>。

## 2.7 完善实验室安全防控设施建设

学院实验楼是由老旧办公楼改建而成,学院在逐年增加实验室安全设施建设经费,加大安全投入,不断完善实验室安全防控设施的建设,杜绝安全隐患。按照实验室相关的技术规范与标准,对实验室陈旧的预警、应急系统进行升级改造,所有实验室安装高清监控和烟雾报警器,更换多功能门禁系统,安装事故警报、呼救系统等预警功能设施;为应对紧急突发事件,实验室配备有急救箱、洗眼器、喷淋器等应急救助设施,每个实验室配备有齐全的灭火设备,学院保卫处定期检查实验室公共消防设施,及时更换灭火器,确保实验室安全事故应急所需设施、设备的完好有效,预防和减少危害师生安全事故的发生。

## 3 结语

实验室安全管理是一项长期、细致、复杂的工作,

需要各方面的综合统筹、全员参与、多方投入。为保障实验教学和科学研究的顺利进行,高校应结合自身发展需要,牢固树立安全责任意识,充分发挥信息化在资源配置中的优化作用,不断探索创新安全管理理念和技术手段,通过科学、规范的管理和建设,为师生营造一个安全、和谐的实验环境。

## 参考文献(References)

- [1] 陈容容,魏东盛,靳永新,等. 加强实验室安全教育 保障实验室安全[J]. 实验技术与管理,2016,33(3):232-234.
  - [2] 赵艳娥,贺锦,乐远. 构建信息化管理平台加强实验室安全教育[J]. 实验室研究与探索,2015,34(6):290-293.
  - [3] 黄坤,李彦启. 我国高校实验室安全管理现状分析与对策[J]. 实验室研究与探索,2015,34(1):280-283.
  - [4] 林海燕,邬克彬,王莹,等. 开放创新背景下高校研究型实验室安全管理研究[J]. 实验技术与管理,2018,35(3):261-264.
  - [5] 苏佩尧. 高校“创客”实验室开放的内涵与误区[J]. 实验技术与管理,2017,34(1):250-253.
  - [6] 常生华,翁秀秀,侯扶江. 高校实验室安全管理现状分析与研究[J]. 实验技术与管理,2016,33(1):229-231.
  - [7] 张海峰,张帆,刘一,等. 高校实验室安全教育存在的问题与对策[J]. 实验室研究与管理,2017,34(9):243-247.
  - [8] 张琳,郭英姿,许栋明,等. 实验室安全准入制度的实践与探索[J]. 实验技术与管理,2016,33(5):227-229.
  - [9] 周健,吴炎,朱育红,等. 信息化背景下高校实验室安全管理新趋势[J]. 实验技术与管理,2016,33(1):226-228.
  - [10] 艾德生,黄开胜,马文川,等. 实验室安全管理模式的研究与实践[J]. 实验技术与管理,2018,35(1):8-12.
  - [11] 元文涛,靖杨萍,孙淑强,等. 高校实验室安全信息化管理体系的构建[J]. 实验室研究与探索,2015,34(2):294-296.
  - [12] 牛丽红,郭英姿. 基础化学实验教学中安全管理实践及思考[J]. 实验技术与管理,2018,35(5):253-262.
- 教学改革探索[J]. 实验室研究与探索,2017,36(6):221-225.
- [12] 许鉴,马仕海. 校企共建实践教学基地的建设模式与机制研究[J]. 沈阳工程学院学报(社会科学版),2014,10(2):245-247.
  - [13] 董先明,倪春林,罗志刚,等. 农林院校基础化学实验立体化教学模式[J]. 实验室研究与探索,2013,32(6):315-318.
  - [14] 倪春林,郑文旭,董先明,等. 农业院校应用化学专业实验教学团队的建设与实践[J]. 实验技术与管理,2015,32(6):14-18.
  - [15] 刘英菊,刘作涛,倪春林,等. 以项目设计为导向的研究生仪器分析实验教学[J]. 实验室研究与探索,2013,32(8):349-352.
  - [16] 倪春林,董先明,杨乐敏. 农业院校化学类开放实验室建设和管理模式的探索与实践[J]. 实验室科学,2013,16(2):130-133.
  - [17] 倪春林,刘英菊,罗志刚,等. 农业院校基础化学实验精品课程的建设与实践[J]. 实验室科学,2013,15(3):167-169.
  - [18] 刘玉荣,张进,涂铭旌,等. 搭建创新创业平台,培养学生创新创业能力[J]. 实验科学与技术,2013,11(6):130-140.
  - [19] 袁腾,林楠,汤日元,等. 农业院校化学材料类大学生创新创业训练改革与实践[J]. 实验技术与管理,2019,36(1):201-206.

(上接第 43 页)

- [4] 武秀珍,胡莉彬. 论高职院校实训基地建设校企合作的的价值基础[J]. 职教论坛,2015(25):85-87.
- [5] 陈跃成,潘建华. 艺术设计专业创新教育体系和实践基地构建的研究与实践[J]. 职教论坛,2015(9):72-74.
- [6] 戴克林,龚兵丽. 应用技术型人才视野下新建地方高校实践教学基地建设与管理研究[J]. 实验技术与管理,2014,31(12):199-203.
- [7] 袁腾,李春远,倪春林,等. 桐油的光化学反应创新实验设计及其教学实践[J]. 实验室研究与探索,2018,37(9):246-251.
- [8] 祝宏,王凯,张珩,等. 校企合作建设制药实践教学基地的研究与实践[J]. 化工高等教育,2015(2):43-47.
- [9] 袁腾,刘英菊,倪春林,等. 创新创业背景下珠三角地区涂料类人才培养模式构建[J]. 广东化工,2016,43(16):197-199.
- [10] 张芮,成自勇,汪精海,等. 农业院校工科类专业校外实践教学基地建设[J]. 实验室研究与探索,2014,33(9):221-225.
- [11] 袁腾,刘英菊,陈燕舞,等. 以应用型人才为导向的分析化学实践