

# 建立信息化平台 加强高校实验室安全管理

俞欢军, 章薇, 章兴棋, 张银珠, 王旭明, 冯建跃

(浙江大学 实验室与设备管理处, 浙江 杭州 310058)

**摘要:** 通过建立实验室安全管理信息系统,全面梳理了全校的各级各类实验室的安全情况,深入落实和推进学校—学院(系)—研究所—实验室四级实验室安全责任体系,建立了全面、准确、动态的实验室安全信息数据库。依托实验室安全管理信息系统开展的“安全实验室”达标考评活动取得了良好的效果,线上的实验室自查模式也成为实验室安全管理的长效机制。

**关键词:** 实验室安全管理; 信息化平台; 多平台融合

**中图分类号:** G482;X913 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-4956(2017)07-0004-03



## Constructing information platform and strengthening laboratory safety management in colleges and universities

Yu Huanjun, Zhang Wei, Zhang Xingqi, Zhang Yinzhu, Wang Xuming, Feng Jianyue

(Department of Laboratory and Equipment Management, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

**Abstract:** Through the construction of the information system for laboratory safety management, the safety situation of all kinds of laboratories in Zhejiang University is thoroughly analyzed, the four-level safety responsibility system of university—school(department)—institute—laboratory is established, and a complete, accurate and dynamic laboratory safety database is set up. Based on this system, the “Safe laboratory” standard assessment program achieves good results. The online laboratory self-examination model becomes a long-term mechanism for the laboratory safety management.

**Key words:** laboratory safety management; information platform; multi-platform integration

近年来,随着我国高校教育事业的飞速发展,高校实验室建设迅速推进,随之带来的实验室安全隐患也不断增加。因此,运用信息化的手段,建立全面、准确、动态的实验室信息数据库,搭建实验室安全管理信息平台,将为教学和科研工作撑起一把安全的保护伞。

### 1 建立实验室安全管理信息系统的意义

建立实验室安全管理信息系统有重要的现实

意义。

#### 1.1 传统管理手段的困境

随着办学和科研规模的不断扩大,实验室内人员和设备密度明显增加;交叉学科和跨学科合作的发展使实验室安全的学科背景更加复杂;此外,由于实验室开放程度增加,实验室内设备和人员的流动性加剧<sup>[1-2]</sup>。面对这些管理难点,传统的管理模式时常显得力不从心。按照传统的校—院—室逐级管理模式,学校管理部门往往无法及时掌握全校实验室和各种危险源的变动情况,从而导致实验室安全管理出现盲区和死角。特别是实验室数量较大的理工科类院校和综合性大学,学校管理部门甚至无法准确掌握全校实验室的数量,这将严重影响各项管理制度的落实和推进,造成安全隐患。因此,采用更科学、更高效的管理模式势在必行。

#### 1.2 建立实验室安全管理信息系统的必要性

高校实验室安全管理工作在空间维度上要实现“横向到边,纵向到底”,不留死角;在时间维度上要实

收稿日期:2017-05-04

基金项目:中国高等教育学会高等教育科学研究“十三五”教育科学规划课题(6SZ004)

作者简介:俞欢军(1969—),男,浙江余姚,博士,副教授,浙江大学实验室与设备管理处副处长,研究方向为企业信息化应用

E-mail:yuhuanjun@zju.edu.cn

通信作者:冯建跃(1960—),男,浙江杭州,硕士,研究员,浙江大学实验室与设备管理处处长,研究方向为高等教育管理、实验室建设与管理。

E-mail:jyfeng@zju.edu.cn

现实时掌控学校实验室的基本情况,真正做到预防为主。这就必须依靠信息化的手段,建立全面、准确、动态的实验室安全管理信息系统,运用“大数据”的理念,实现实验室安全管理全覆盖,最大限度杜绝安全隐患,保障实验室安全<sup>[3-4]</sup>。为全方位、实时掌握实验室的人员、设备、化学品等信息,并基于这些信息有的放矢地建立健全安全防范体系,浙江大学实验室与设备管理处设计开发了“实验室安全管理信息系统”,对全校实验室信息进行了一次彻底梳理。系统运行以来,不仅方便了学校管理部门和院系统计实验室信息,推进各项管理工作、提高管理效率,而且实现了实验室与学校、学院安全管理部门的无缝对接,方便师生了解和落实各项安全制度,受到了好评。

## 2 实验室安全管理信息系统的管理模式

### 2.1 完善全校实验室安全责任体系

浙江大学实验室安全管理信息系统在全面梳理全校各级各类实验室,逐级明确各级及各实验室房间的安全责任人和管理人的基础上,建立了学校—学院(系)—研究所—实验室四级的安全责任体系。各级安全责任人对本单位内所有实验室的安全负责,管理人协助责任人做好本单位系统信息的核实、更新和各项安全管理工作的落实推进。以物理房间定义的实验室是安全管理责任体系中的基本单位,信息主要包括房间基本信息、安全卫生责任人、安全卫生联系人、其他人员、实验室资质、危险源、防护措施和灭火要点等。其中,安全卫生责任人、危险源和灭火要点等信息必须与实验室信息牌同步更新。全校实验室数量多,涉及的安全种类又繁杂,因此基础数据需先由院系单位统计上报并通过后台导入,再经各实验室责任人、联系人以多次核对、补充和完善,最后由院系单位管理人确认,目前全校共有4 358间实验室在实验室安全管理信息系统中登记备案。

借助实验室安全管理信息系统,每个实验室房间明确了唯一的安全责任人,学校和院系的实验室安全管理部门可通过系统查询到每一个实验室安全责任人的联系方式,大大提高了点对点的工作效率;每个院系梳理了本单位的所有实验室,一些存在跨课题组、跨专业甚至跨院系合作的实验室也通过协商、虚拟分区等方式,以“谁使用,谁负责”为原则,明确安全责任划分,真正推进和落实了全校的实验室安全责任体系。此外,当实验室信息发生变化时,实验室责任人、联系人或上级单位的管理人可以随时登录系统进行更改,并保留修改前的信息,保证系统中实验室信息的实时准确性,实现实验室安全的动态管理。

### 2.2 开展网上实验室安全检查

俗话说,安全靠检查,实验室检查是实验室安全管理的常规工作。传统的实验室检查活动由学校发起,依托学院组织实验室进行自查,学院和学校管理部门现场抽查,并落实隐患整改工作。这种自查模式简单易行,能起到良好的规范和宣传效果,但往往缺乏统一的检查标准,且自查的完成率很大程度上取决于师生的重视程度。为切实推进实验室自查工作规范化、常态化,提高实验室自查的完成率,“实验室安全管理信息系统”实现了网络在线的“实验室自查”和“实验室复查”功能。实验室自查由实验室责任人完成,实验室复查由学院管理人员完成。自查和复查内容根据“浙江大学实验室安全与卫生检查办法”(浙大发设[2015]2号)设置,包括规章制度、安全教育、环境与管理、安全设施、水电安全、化学安全、生物安全、辐射安全、仪器设备安全、个人防护与其他等 11 个大类自查项目的 243 个具体条款<sup>[5]</sup>。学校发起实验室自查活动时,实验室安全管理信息系统会出现房间自查提醒,要求实验室房间的责任人或联系人对照系统中的“自查表”,逐条完成自查。学院根据实验室自查结果进行复查,并督促隐患整改工作。

依托实验室安全管理信息系统开展的线上实验室自查和复查活动大大提高了实验室安全隐患自查的覆盖率,全校实验室首次线上自查完成率达到 91.8%。其次,学校的实验室安全管理部门和学院可以掌握每个实验室的自查进度,以便及时督促实验室完成自查和整改工作。再次,实验室安全管理信息系统能保存历次实验室自查、复查数据和隐患整改信息,有效避免了传统的运动式自查工作雁过无痕的尴尬,成为实验室安全检查的长效机制。此外,线上的实验室自查对师生而言更是一次生动的实验室安全教育,师生可以随时登录系统进行查看,逐条对照,发现实验室安全隐患,提高实验室安全知识水平。

### 2.3 开展“安全实验室”达标考评活动

在实验室自查和复查的基础上,学校于 2016 年推出了“安全实验室”达标考评活动。活动依托实验室安全管理信息系统中的“实验室自查”“实验室复查”和“实验室评优”3 个模块进行。各学院根据实验室自查和学院复查结果评定“安全达标实验室”,并推荐若干“安全优秀实验室”。学校组成“安全实验室”达标督查小组对评优实验室和部分达标实验室进行现场督查,结合实验室安全规范和安全文化,首次达标率为 92%,并确定了 99 个“优秀安全实验室”。学校统一印制并发放了“达标安全实验室”和“优秀安全实验室”标牌,贴在每个实验室的门口,起到了较好的督促和宣传效果。

## 2.4 管控化学品申购资质

实验室内的化学品具有种类多、存放地点分散、使用人员流动性强等特点,一直以来都是实验室安全管理的中中之重<sup>[6-7]</sup>。近年来,为规范管理,包括天津大学、南开大学、清华大学、北京大学、北京化工大学、浙江大学等在内的许多国内高校已建立了化学品在线采购与管理平台<sup>[8]</sup>,用信息化手段记录各类危险化学品的申购、使用、存放和回收全过程,大大降低了安全隐患。

对危险化学品申购的管控是实现化学品全程管理的关键所在,学校实验室安全管理部门不仅要掌握申购危险化学品的人员信息,建立规范化的审批流程,而且要审核申购人、申购实验室是否具备申购和使用危险化学品的资质,从源头上保障实验室化学品安全。为严格管控危险化学品的申购,浙江大学以实验室安全管理信息系统的人员与实验室资质信息为基础,在师生申购化学品时对申购人员和申购实验室进行资质审核。首先,实验室责任人或管理人可对实验室内人员信息进行管理,只有在系统中备案登记的师生才能在申购化学品,有效管控了申购化学品的人员资质。其次,学生下单申购各类管制化学品,必须经所在实验室的责任人审批通过,彻底杜绝学生私自购买管制化学品的安全隐患。实验室资质审核方面,师生申购危险化学品时,申购人所在的实验室必须具有申购和使用该类化学品的资质。最后,欲购买化学品的实验室如未按要求在规定时间内履行自查,或者是自查未达标,也会暂停购买资格,等自查完成或整改达标后再恢复。

## 3 信息化管理平台的发展与融合

### 3.1 多平台融合强化实验室安全管理

随着高校实验室安全管理的信息化水平不断提高,国内有许多高校建立了专门的化学品采购管理或设备资产的信息化管理平台。目前,实验室信息化管理的重点集中在安全考试、化学品以及仪器设备等的安全管理上<sup>[9-11]</sup>。然而,目前这些系统大都呈现“信息孤岛”的状态,不同公司开发的不同系统与平台之间不易实现数据互通与共享,因而无法打造全方位的实验室安全信息化管理平台。因此,多平台融合,建立人、机(物)、环(境)全面的信息化管理平台是实验室安全管理的发展趋势<sup>[12]</sup>,具有十分重要的意义。

基于这种情况,实验室安全管理信息系统建立了实验室人员(人)、实验室内物品(机)和物理房间地址(环)所对应的数据平台。为进一步强化实验室物品管理,系统设置了“实验室设备”模块,逐步将各类仪器设备信息录入系统,特别是特种设备、加热设备等的管

理。未来,各类单独的管理系统,如化学品全程管理平台、设备资产管理系统、大型仪器管理系统等都可关联至实验室安全管理信息系统,实现实验室安全管理全覆盖。打开该系统,既可以一目了然地看到全校每一个实验室内有哪些人员、化学品和仪器设备,又可以通过关联的各个子系统,了解每一瓶化学品、每一台仪器设备的来源、使用状态和去向,真正实现实验室安全管理零死角。

### 3.2 “大数据”打造实验室安全防范体系

信息化是实现高校实验室安全管理的新手段,建立全面的实验室安全防范体系,创造安全、健康、环保的实验环境是最终目的,而两者之间需要“大数据”的后台支撑。通过实验室安全管理信息系统,进行大量数据的筛选、集中和分析,可以了解哪些实验室内具有危险性较大的化学品和仪器设备,哪些实验室具有较高的起火风险,哪些实验室、楼宇需要高等级的安全监控等,从而制定个性化的实验室安全防范体系。院系和学校的现场安全检查也可结合实验室自查结果和实验室内化学品和仪器设备信息,针对不同的实验室制定不同的检查重点,既提高了安全检查的效率,又能抓住重点,严防安全隐患。

### 3.3 “人人参与”的实验室信息更新及自维护机制

目前大多数系统采用的由少数管理员集中更新信息的模式,常常会发生数据滞后的问题,导致实际查询的房间信息与现实不一致。如某实验室已调整给其他院系或管理人员,但系统中却未及时更新。需要查询时得到的是过时的消息。

为了解决这个问题,我们用“人人参与”和自维护来解决这个问题。为了方便登录,采用了全校已非常成熟的统一身份认证作为身份识别机制,只要人事处给了工号,就可以登录我们的系统。系统直接设置各级各类管理员,让每一级管理员都对自己的这一层实验室数据信息的准确性负责。学院对房间进行了调整,就把负责人信息更改;责任人再登录系统,把相关信息补充完整;在补充完整并对实验室进行安全自查前,不可以进行购买化学品等操作。

所谓自维护,即学校的管理部门只需要创建和维护各个院级单位及相应的责任人信息;同样的,院级单位的责任人也可创建和维护院下属各个系、所、实验室及其责任人信息;这样层层往下,最终建立以物理房间为单位的实验室作为系统的基本管理单元,并设置实验室安全负责人;实验室安全负责人又对他所属的实验室的相关信息的准确性和及时性负责。最终建立全校实验室安全责任体系及实验室安全信息数据库。如此,每一层级只需要完成他所在层级的工作,而涉及的

(下转第 14 页)

信效度和区分度,真正实现“高分高能”。大学生的创新能力主要包括主观能力与客观能力、内在能力和外显能力,分为创新意识和创新技能<sup>[12]</sup>。以创新教育为改革动力,打破分数教育,突出知识和实践在高等教育教学中的地位,注重培养学生扎实的专业知识的同时,应该注重能力、人格等方面的考核和测验,有利于全面而客观地评价学生的心理发展水平、知识储备情况以及创新能力。

#### 参考文献(References)

- [1] 张景华,吴国新,刘一飞,等. 构建实践教学体系 促进创新人才培养[J]. 实验技术与管理,2017,34(2):25-27.
- [2] 刘海学,王玲,朱文碧,等. 以农林创新人才培养为导向的实践教学体系构建与实施[J]. 实验室科学,2014,17(1):135-139.
- [3] 何小溪,仲伟峰,周威. 创新人才培养实践教学体系的探索与构建[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估),2014(1):75-76.
- [4] 吴先球,孙番典,张学荣,等. 创建“一体两翼”实践教学体系,促进

- 创新人才培养[J]. 实验技术与管理,2012,29(6):1-2,16.
- [5] 陆源,厉旭云,叶治国,等. 自主学习、自主实验、自主创新教学的研究[J]. 实验技术与管理,2012,29(6):11-16.
- [6] 程淑华,李欣,张东. 高校学生自主专业学习型组织的价值与启示[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估),2016(9):72-73.
- [7] 郑红梅. 大学生自主学习能力的培养与评价研究[J]. 中国职业技术教育,2016(13):66-70.
- [8] 刘智运. 创新人才的培养目标、培养模式和实施要点[J]. 中国大学教学,2011(1):12-15.
- [9] 程淑华. 高等学校学生创造性培养中的管理问题及其改进对策[J]. 现代远程教育,2006(2):46-48.
- [10] 程淑华. 高等学校开展创新教育的探讨[J]. 教育探索,2006(6):15-16.
- [11] 徐小洲. 构建创新人才培养的理论与制度的探索[J]. 中国高教研究,2007(9):67-69.
- [12] 陆静丹,陈培玲. 基于SEM的大学生创新能力测量模型[J]. 统计与决策,2011(3):71-73.

(上接第6页)

信息又恰恰是他最清楚的,因此保证了各级各类数据的准确和及时更新。

#### 3.4 虚实结合,齐抓共管

由于学科的融合及科学研究的需要,学校建立了先进技术研究院、转化医学研究院等跨学科、跨院级单位的研究实体,参与研究人员来自各个学院、各个附属医院,但工作场所却在由研究实体统一管理的实验园区或大楼内。管理系统中的一个实验室只能归属一个单位,也不能在原来的院级单位和研究实体下各建一个实验室,造成数据冗余及数据不一致。为了解决属地管理和人员管理的矛盾,我们提出了虚实结合的原则。在物理房间所在的研究实体下建立实际存在的实验室(实节点),由研究实体为主进行管理;再将该实验室链接到研究人员所有的院系下建立虚节点,达到房间所属和人员所属的2个单位都能对实验室进行管理,做到齐抓共管,共同做好实验室安全工作。

#### 4 结语

浙江大学实验室安全管理信息系统在全面梳理全校各级各类实验室信息的基础上,建立健全了全校的实验室安全责任体系,在线提供全面、准确、动态的实验室安全管理信息数据,极大地提高了全校实验室安全管理的工作效率。系统中实验室、人员、设备和各类危险源等信息为学校目前正在推进的化学品全程管理

提供了数据基础,也为将来建立全方位、定制化的安全防护体系及长效机制提供了数据支撑。

#### 参考文献(References)

- [1] 张果. 高校实验室安全管理的探讨[J]. 中国现代教育装备,2010(11):118-120.
- [2] 赵悦. 高校实验室安全工作的现状及对策研究[J]. 实验科学与技术,2016,13(6):240-243.
- [3] 吴润强,孙科学. 大数据及其在实验室管理中的应用[J]. 科技经济导刊,2016(34):243.
- [4] 张艳艳,韩涛,高秀芝,等. 基于大数据时代背景下的实验室管理改革方向[J]. 教育教学论坛,2016,2(5):219-220.
- [5] 冯建跃,金海萍,阮俊,等. 高校实验室安全检查指标体系的研究[J]. 实验技术与管理,2015,32(2):1-10.
- [6] 林森,闵宝乾,唐寰宇. 实验室危险化学品和易燃易爆物品安全管理浅析[J]. 现代测量与实验室管理,2016(5):59-62.
- [7] 刘莹,蔡云秀,栾晓宇. 浅谈实验室危化品安全管理的重要性[J]. 科技创新与应用,2016(36):287.
- [8] 李春鸽,贺强,孙晓志. 高校实验室化学品管理信息化探索与实践[J]. 实验室研究与探索,2016,35(3):290-293.
- [9] 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.
- [10] 贾小娟,吴兵,宋菲,等. 高校大型精密贵重仪器设备共享管理研究[J]. 中国医疗设备,2012,27(4):74-75.
- [11] 姜怀玺. 信息化系统建设在实验室管理中的必要性[J]. 中国现代教育装备,2010(19):138-140.
- [12] 侯德俊,孙晓志,张社荣,等. 天津大学实验室运行管理保障体系信息化建设[J]. 实验技术与管理,2016,33(8):4-8.