

# 高校实验室安全教育培训模式探析

张 颖, 赵二刚, 张红宾

(南开大学 电子信息与光学工程学院, 天津 300071)

**摘 要:** 高校实验室的安全管理和使用是整个高校实验教学及科研工作的顺利进行的前提, 而合理完善的实验室安全教育培训体系对增强实验人员责任意识、保障安全实验工作起到至关重要的作用。针对目前高校实验室安全工作的现状, 研究高校实验室安全教育培训的重要性, 解析高校实验室安全教育培训工作的特点和存在的问题, 创建高校实验室安全教育培训新模式。新的教育模式形式多样, 覆盖面广, 权责更加明确, 加强实验人员的安全责任意识, 提高实验室的安全管理水平, 促进实验室安全文化建设, 为学校 and 科研工作的正常运转提供坚实的保障。

**关键词:** 实验室管理; 安全教育培训; 安全管理; 高校实验室; 安全责任意识

**中图分类号:** G482    **文献标识码:** A    **doi:** 10.3969/j.issn.1672-4305.2015.03.054

## Exploration and analysis on the mode of college information laboratory safety education training

ZHANG Ying, ZHAO Er-gang, ZHANG Hong-bin

(College of Electronic Information and Optical Engineering, Nankai University, Tianjin 300071, China)

**Abstract:** The management and usage of the laboratory safety is the precondition of the global college experimental teaching and scientific research. A reasonable and perfect laboratory safety education training system plays a crucial role in enhancing experimenters' responsibility consciousness and ensuring safety experimental works. In light of the present condition of the college laboratory safety work, do deeply research on the importance of the college laboratory safety education training, analyze the characteristics and the existing problems of college laboratory safety education training, then create a new college laboratory safety education training mode. The novel education mode has different forms, wide coverage, more clear responsibilities, which could strengthen the security responsibility consciousness of experimenters, improve the level of laboratory safety management, promote the construction of laboratory safety culture, and provide a solid guarantee for the normal operation of colleges and scientific research.

**Key words:** laboratory management; safety education training; safety management; university laboratory; security responsibility consciousness

近年来,我国高校的规模不断扩大,高校实验室的数量和质量都在突飞猛进的提升<sup>[1]</sup>,实验教学和

科研实验任务也日渐繁重,从而导致实验室安全管理的难度增加<sup>[2]</sup>。目前很多高校都是综合性的学校,涉及的学科专业广泛而全面,进入实验室的师生人多手杂并且流动性大<sup>[3]</sup>,这无疑更加大了实验室安全管理工作的复杂度。人的因素是实验室安全中最重要的因素<sup>[4]</sup>,因此实验室的安全教育工作引起了高校和社会的高度重视,希望通过加强对进入实



实验室人员的安全教育和安全培训,提高安全意识和技能,贯彻“安全第一、预防为主”<sup>[5]</sup>的思想方针,有效地控制不安全因素的发展与扩大,为师生提供一个安全的科研、学习环境。

## 1 高校实验室安全教育培训的重要性

### 1.1 减少事故伤害,警醒实验人员

在高校实验室发生安全事故,无论是损坏仪器设备、烧毁实验环境、甚至造成人员伤亡,都会给国家和社会带来严重的损失,不仅会干扰学校正常的教学和工作,还会对人的生命安全造成危害。四川某大学的化工实验室在做常压流化床包衣实验过程中发生爆炸,致使3名学生受伤;美国一大学生在实验楼机械间操作车床时,头发被绞入车床死亡;东北某大学28名师生因做动物实验感染布鲁氏菌病。这些血的教训更加说明,开展实验室安全教育培训,强调安全实验的重要性,是保障正常工作教学秩序和人身安全的必要途径。

### 1.2 提高防范意识,减少安全隐患

保障和维护实验室安全和人身安全是高校教书育人的基础,也是培养治学严谨的高素质人才的重要方面<sup>[6]</sup>。但是,在追求生源质量、科研经费、成果奖励、综合排名为重点指标的高校评价体系中,安全工作往往被领导者和师生员工所忽视。设备老化、堵塞安全出口、占用安全通道等现象屡见不鲜,使得消防安全无法保障,安全隐患无处不在。通过系统的安全培训,为广大师生传递安全实验观念,使人们理解实验室安全防范的价值和意义,树立正确的实验室安全防范意识和态度,规范自身行为,从源头避免实验室灾害的发生。

### 1.3 增强责任观念,促进安全管理

安全教育的氛围和特征决定安全管理模式<sup>[7]</sup>,很多人在实验过程中贪图方便快捷,而不顾实验中存在的各种隐患和危险,抱着侥幸心理,不按照安全规定进行实验和研究,缺少责任观念,给高校的安全管理带来很大压力。因此,全面分析高校实验室安全状况及存在的问题,通过实验室安全教育培训,对实验室环境创建、实验使用规范、安全实验行为等安全文化知识进行传播和宣传,提高师生的安全素质和安全修养,加强人们对实验室安全的责任心和使命感<sup>[8]</sup>,引导人们自觉地遵守规章制度,制止不安全的实验行为。

### 1.4 强化制度准则,保障实验安全

目前很多高校普遍存在实验室的安全管理制度

不够完善甚至已经过时,不能适应当前高校实验室建设发展的新形势,而且安全制度执行的力度不够,难免存在走过场走形式的现象。因此,建立实验室安全标准,推动实验室安全文化建设,实行严格的准入和操作制度,是促进安全实验管理的重要手段。在实验室安全教育培训中强调安全制度的重要性,敦促实验人员形成安全工作习惯,进而提升安全工作素养,可以在很大程度上杜绝由生疏操作<sup>[9]</sup>和轻视安全隐患所引发的事故,保证安全、顺利地进行科学研究实验。

加强实验室安全教育,通过实验室制度宣传、安全操作考核等形式对实验人员进行培训和审核,鼓励实验人员主动发现问题、解决问题,增强实验人员的安全责任意识、提高安全素养,对整个高校实验室安全文化建设起到积极的作用。

## 2 高校实验室安全教育培训的工作特点

### 2.1 学科覆盖面广,安全教育内容要全面

很多高校都在开展文理工农商等多学科综合交叉的教育模式,再加上跨学科研究是当前高校研究机构最主要、最主流的发展方向之一,这就要求实验人员不仅要求掌握原有专业的实验安全准则,还要将所涉猎的各领域实验安全规范铭记于心,才能避免因操作不熟练、危险预见能力不足而产生的事故。然而,如果把全部领域的安全实验知识统一的灌输给每一个实验人员,不但不会引起更多的重视,反而给大家更多的压力。因此,对一个高校来说,面对覆盖面广、种类繁多的实验管理,安全教育的传授内容也要根据不同的研究方向有所调整。

### 2.2 培训形式单一,安全教育力度要增强

目前的安全教育方法比较单一,通常很多高校仅仅安排实验教师在实验课前将本门课程需要注意的事项一带而过,忽略了安全知识教育的重要性,而学生缺少对危险的预见性,不会认真对待教师的“强调”,或者对待教师语言描述的“危险”不能深刻理解,等到真正危险出现时就措手不及;很多高校只是在每年的消防日开展防火防盗安全教育,组织全校师生进行消防演习,但是真正积极参与的师生很少,实验人员的安全责任意识十分薄弱。因此,要避免单一的培训模式,建立完善多样的安全培训方式方法,增强教育宣传的力度和效果。

### 2.3 涉及人员多样,安全教育效果要到位

校园的安全管理工作涉及到学校、院系、研究所、实验中心、实验室等不同职能部门的管理合作,

而参与安全实验的人员通常包括本科生、研究生、导师、实验指导教师、研究员等,由于每个人进行的实验工作不同,所需要接受的安全教育程度就不同<sup>[10]</sup>。另一方面,实验室人员流动大,仪器使用很频繁,每个人对实验操作的熟悉程度不同,单单靠实验室管理员逐一管理和指导需要耗费管理员很大的精力,而且效果也不好。因此,要有一套完善的培训系统和全面的培训教材保障实验人员每个环节都能接受足够的实验安全培训。

### 3 高校实验室安全教育培训的具体措施

#### 3.1 开展多种形式的安全教育培训活动,强化安全意识

根据学校和实验室设备处提出的“安全实验”规定建立安全实验准则,设计多种多样的组合培训方式,加强实验人员的安全责任意识,从源头抓起,减少危险的发生。安全教育培训主要遵循所示“新生动员-主动学习-等级测试-反复强调”的主线进行:

(1)在高校从事实验室工作的人员可以分为三类:学生、科研教师和实验技术人员,其中科研教师和实验技术人员相对比较固定,学生的流动性很强,为了保障每个参与实验室学习和工作的人都能普及到充足的实验室安全教育,学校要定期组织学生和新进教师、实验员参加安全教育培训动员,为每一位参加培训的学员派发培训证并发放必备的校园安全手册,通过学校的安全文化宣传,使得实验学员建立起安全责任意识。

(2)主动学习阶段主要分为手册自学、网络学习、情景模拟、动手实训等环节。手册的内容要全面包含实验室的安全守则、安全警示、实验室公共设施安全及事故处理等条例,方便师生随身携带;网络学习重点突出一些视频案例、安全模拟考核等,师生可以通过一些危险案例加深对安全实验重要性的理解,通过实验操作案例巩固实验规程的有效吸收;在情景模拟培训中,学校定期组织师生参加真实场景模拟训练,如消防演习等;在动手实训环节,以学院为单位组织师生参加相关专业的实验实训,如学习分辨药品试剂、危险药品、气体的放置和保存等专业性较强的实验过程。

(3)学员除自学培养安全实验的素养以外,每参加一次学校或学院组织的培训计入一定的分数,包括在安全教育培训平台上积累足够的网络学时以后,就可以参加设备处安全实验考核,在网络平台上

申请相应专业、相应等级的考试资格,根据学科不同,安全教育培训可以按照专业侧重点不同进行细致划分考核类型。此外,根据本科、硕士、博士、教师、研究实验员等身份不同,所要求掌握的安全教育程度不同,可以分为“基础、专业、研究”三个层面,因此高校类实验室安全教育培训最终根据考核类别和考核等级颁发相应的合格证。

(4)考试分为模拟自考和正式考试两个阶段,考试内容包括所申请的专业和等级相对应的水平测试,模拟考试的题库和正式考核的试卷均要由相关专业的教师提出并请专家严格把关,每种考试要有多套试卷,而每套试卷要保证覆盖到所有需要考核的内容范围。正式考试合格的学员获得相应等级的安全实验合格证,取得在相应实验室学习和工作的准入资格。

(5)建立阶段考察和奖惩制度,高校研究进展速度之快,使得实验教学和实验研究的内容更新迅速,因此,每隔一段时间都要对已经获得实验室安全培训合格证的实验人员进行考核复查,及时发现存在的安全隐患,并对认真做好安全实验记录、做好安全排查工作、规范操作实验的参与单位和个人进行表彰鼓励。

#### 3.2 结合领域设计安全教育培训内容,强调专业重点

以往高校实验室安全教育内容分为指示类、指令类、警告类、禁止类四种<sup>[11]</sup>。而对综合性的高校来说,每个实验室都有自身的工作特点,除了基础安全培训之外,要结合各个专业和实验特点,分别设计相应的安全教育培训方案。先根据实验人员的身份和研究层次不同,将安全教育等级分为基础、专业、研究三个级别,基础级主要包括最基本的实验室安全防范知识,主要面向新生和基础实验员的安全教育培训;专业级主要涉及各专业的实验课程、实验教学等所需的要求,主要面向本科生高年级学生及专业实验员的安全教育培训;研究级更多适用于提供科研实验、分析测试的教研室和研究中心,针对高级、复杂的实验和仪器设备进行相应的安全知识培训,主要面向研究生、高级实验员以及部分高年级本科生。

基于以上三个安全培训等级,以及各专业的实验特点,高校实验室安全教育培训可以按照“规范职责、危险防范、安全操作、危机处理、环保回收”的主线设计培训内容。

(1)基本制度规范和职责。最基本的实验室安



全制度,实验室守则、学生实验守则、实验教学安全守则等;学习如何建立严谨的安全管理责任机制,明确校级、院级主管领导和安全责任人的职责,明确指导教师、实验室管理员、学生等实验人员的安全责任,使得实验室安全管理既权责分明又覆盖全面;加强对导师的安全教育,促使其重视在实验教学和实验指导中强化对学生的安全训练。

(2)全面的实验事故防范。所有专业的实验人员都要完全掌握基础的事故防范措施,以身作则严格按照实验室管理规范使用实验室;学会科学合理的实验室布置,科学的区域分布有助于各种安全防护设施的安装和污染物的集中处理,而水、电、气等管线的铺设质量和安全防护设施的配备程度会影响实验室的使用、延伸、改造等活动;相关专业要学习气体爆炸、有毒有害气体扩散、腐蚀性液体危害等危险情景的自我保护和社会资源保护。

(3)良好的实验操作习惯。强化规范操作,养成良好的实验习惯,使实验人员学会在没有危险、不受伤害或有充分防护设施的实验环境下,安全的开展实验。严格执行各类实验操作规程,注意材料危险品使用和管理,实验结束之后,要求实验人员整理好仪器、桌椅,关闭电源后方可离开等。

(4)安全事故的预见和应急。如何及时发现紧急情况并做好应急处理,是危险发生时,减少人员损伤、保护公共财产、将危险最小化的最重要的工作。对于实验人员,必须在实验前期就能预测到可能出现的情况,并对可能出现的情况制定应急预案,此外,在不可避免的危险出现时,能够迅速作出反应对策,尽可能的减少人员和财产的损失<sup>[12]</sup>。

(5)废物的环保处理。在实验过程和实验结束后,尤其是和物理类化学类相结合的信息类实验中,容易产生一些有毒甚至致癌的废气、废液和固体废弃物,如果我们不对这些有害物质加强治理,就会对我们的学习和工作环境造成极大的危害<sup>[13]</sup>。因此,必须组织师生学习国家废物污染环境防治法、废物污染物处置规定等条例,并指导如何对废物污染物进行环保处理。

### 3.3 建立完善的安全教育培训组织结构,明确岗位职责

为了明确培训体系中每个参与者的职责,将设置校级安全员、院级安全员、实验中心安全员和实验室安全员、学生安全员等级别责任人,做到安全责任落实到实处,每个人都能充分了解学校的各项实验室管理规章制度,了解专业的科学、严谨规范的实验

手段,保障实验安全。

## 4 结语

本文对高校实验室安全教育培训工作方式方法和培训内容进行了深入研究,强调了高校实验室安全教育培训工作的重要性,详细分析了实验教育和研究工作的特点,建立自主灵活、新颖全面的安全培训工作模式。实验人员可以根据自身专业研究情况选择相应的安全教育培训方式,提升安全技能、培养安全实验素养,同时对管理人员提出了更严格的管理培训要求,需要各职能部门和广大师生的积极参与,增强高校师生对实验室安全工作的重视程度,提高安全责任意识。完备的实验室安全教育培训体系,可以从源头减少安全事故的发生,确保实验人员的人身安全和实验室的安全开放。

### 参考文献(References):

- [1] 潘蕾.实验室安全管理体系的构建与实践[J].实验室研究与探索,2010,29(12):188-190.
- [2] 贾小娟,史鑫,董君枫,等.高校实验室安全文化建设实践探索与研究[J].实验技术与管理,2013,30(9):196-198.
- [3] 王冰,周围.加强高校实验室安全管理工作的思考[J].实验室研究与探索,2012,31(8):187-189.
- [4] 武晓峰,闻星火.高校实验室安全工作的分析与思考[J].实验室研究与探索,2012,31(8):81-84.
- [5] 李曦雯.高校物理实验室的安全管理工作研究[J].实验室科学,2013,16(4):191-193.
- [6] 范强锐,马涛,史天贵.建立高校学校实验室安全标准的探索与实践[J].实验技术与管理,2012,29(9):206-208.
- [7] 张建功.实验技术人员考核的实践与探索[J].实验室研究与探索,2006,25(2):400-402.
- [8] 牛焕双,张润杰,刘滨.以安全文化建设促进高校化学实验室安全管理[J].实验技术与管理,2013,30(9):199-201.
- [9] 王国强,吴敏,斯舒平等.高校实验室安全准入制度的探索与实践[J].实验技术与管理,2011,28(1):180-182.
- [10] 陈爽.应用型人才培养模式的实验教学改革[J].实验室研究与探索,2012,31(8):1-3.
- [11] 崔益军,李宜祥,周俊.高校实验室安全教育途径探讨[J].实验技术与管理,2012,29(9):204-205.
- [12] 陈赵扬,毛信表,朱英红,等.材料设备产学研实验室的安全控制与管理[J].实验技术与管理,2013,30(9):192-195.
- [13] 陈华仕.实验室有机污染物的种类及治理对策[J].实验室科学,2013,16(4):189-190.

收稿日期:2014-09-28

修改日期:2014-10-11

作者简介:张颖(1985-),女,天津人,博士,实验师,主要研究方向为物联网应用、信号与信息处理。