

化学实验教学中安全教育的探讨

何国梅

(厦门大学 材料学院材料科学与工程系, 厦门 361005)

摘要: 实验安全教育是实验教学顺利进行和开展的首要保障。文中介绍了香港科技大学化学实验室中的安全教育情况和厦门大学在化学实验教学中对安全教育的改革探索与实践, 其中主要包括硬件设施、软件学习和各自的特色, 通过对比分析两校的共同点和差距, 为进一步完善高校化学实验室安全教育提供参考。

关键词: 化学实验; 安全教育; 探索

中图分类号: G482; G642.423 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-4550(2011)03-0182-03

Exploration in Safety Education of Chemistry Experiment Teaching

HE Guo-mei

(Department of Materials Science and Engineering, College of Materials, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

Abstract: Safety education of chemistry experiment is a fundamental ensurance for carrying out and developing experiment teaching smoothly. This paper described the safety education in chemistry department of the Hong Kong University of Science and Technology. The safety education exploration and practice in chemistry experiment teaching in Xiamen University was also introduced in this article, including the apparatus for laboratory, management system for studying and different styles. The comparing of similarities and differences between them provides the references for improving the safety education of chemistry laboratory in colleges and universities.

Key words: chemistry experiment; safety education; exploration

化学实验是学习化学、体验化学和探索化学过程的重要途径, 由于化学实验经常需要使用易燃、易爆、有毒和强腐蚀性试剂, 易引起火灾、爆炸、中毒等事故, 是危险性比较大的工作。因此, 在化学实验教学中开展安全教育有其自身的必要性与特殊性, 化学实验室应有严格的安全管理制度, 在实验课中有良好的危险防范措施, 切实保证各项实验教学及科研工作顺利进行^[1-2]。然而, 我们忧虑地发现, 虽然安全教育已被呼吁多年, 但更多流于形式, 许多高校在化学实验室建设时, 由于经费等原因, 常常只保证了仪器设备的购置, 而忽略了相关的安全保障设施, 这就为化学实验事故的发生埋下了重大隐患。2006年^[3], 在Nature上发表的一篇文章为“*How Dangerous is Chemistry?*”的专题报道, 指出一名法国教授在一次实验室爆炸事故中丧生, 由此重新提醒了人们从事科研工作也是一项充满危险的工作。最近笔者看到一则新闻报道^[4], 内地

某高校化学系发生一氧化碳输气管道接错, 导致两博士生一死一伤的实验安全事故。诸如此类的意外事故比比皆是, 付出代价都是一条条鲜活的血淋淋的生命。然而, 人们在感到震惊与心痛之余, 却很少对暴露出的问题进行应有的拷问和反思——我们的教育过程究竟忽略了什么? 切实落实安全教育! 只有在思想上真正重视安全教育, 并在行动上真正贯彻执行, 有效提高防范能力才是预防各类安全事故的“良方”!

文中结合具体情况, 分别阐述了带有西方教育模式特征的香港高校和内地重点高校中某国家级实验教学示范中心在安全教育的改革探索与实践。旨在为进一步完善高校化学实验室安全教育提供一些参考。

1 西方教育模式特色的安全教育

由于历史的特殊性, 香港特区在教育方面与内地高校存在着较大的差异, 他们在教育理念中更多地吸收和融合了西方教育的一些理念。笔者曾有幸到香港科技大学化学系当过访问学者一年多。最大的感触是他们的理念确实是“安全第一, 处处以人文本”。以下结合实际情形具体分析香港高校在安全教育方面的举措。

收稿日期: 2010-10-20; 修改日期: 2010-11-08

基金项目: 福建省自然科学基金计划资助项目(2008J0165)。

作者简介: 何国梅(1977-), 女, 硕士, 讲师, 主要从事高分子化学实验教学、有机化学实验教学和功能高分子材料的科研工作。

1.1 安全考试

实行安全教育和化学实验室准入制度, 学生在进入化学实验室之前, 必须进行安全规则选修与考试。考试内容及学习的形式也多样化, 有完善的安全教育网络学习系统, 也有选修课的形式, 学生可以根据自己的需要自由选择学习形式。设立包括一般安全、防火、逃生、易燃易爆、有毒有害、强腐蚀性等在多个专门教育课程, 提高学生的安全意识, 并通过考试作为进入化学实验室的必要条件, 考试不合格者不准进入化学实验室, 直至重修合格后才准进入化学实验室。安全考试面前人人平等, 即便是在国内已经是资深的教授到他们那里访问深造等, 要进入实验室开始做实验的前提仍然是通过安全考试, 否则不允许进入实验室工作。

1.2 安全检查

实验室每学期均有一次定期安全检查 (“SAFETY CHECK”) 以及不定期、不定次的安全抽查。在内地高校各种各样的安全检查也耳熟能详, 但不同的是: 在内地高校的安全检查较多流于形式, 缺少安全检查之后的实质性跟进; 而被检查单位往往在检查前与检查后行动不一致, 为了应付检查而临时突击的情形比较常见。而香港高校的安全检查则主要是来现场普及和深化安全教育的, 检查后各个实验室安全情况的优缺点都会被点评出来, 并有相关工作人员具体指导如何去改进缺点和继续发扬优点, 关键是平时还能保持监督。这样即使实验室的人员不断更新, 但新的工作人员也能持续接受到完善的安全教育。

1.3 通风系统

完善的通风设施, 除了有常规的通风橱设施, 还有整个实验楼层的紧急排气系统。笔者就亲身经历了一次, 由于有个实验室的煤气泄漏, 在警铃通告大概 10 min 后, 所有实验室的人员在相关工作人员的协助下都安全撤离。当人员撤离后, 相关工作人员对实验区域实行紧急通风换气, 约 15 min 左右, 就将一个几百平方米的实验楼层内的空气通过紧急通风系统都进行了一次置换。在不到 30 min 的时间内, 又都恢复正常工作, 而且是已经将全楼层的有毒煤气的空气都置换成了新鲜的空气, 保证没有毒害了。这种效率真是让人惊叹。

1.4 维护系统

方便与直接的维护系统: 化学实验室的空间都很高, 而且采用外露的各种管道, 各种标识警示很醒目, 一目了然。出问题能更直观更快地找到源

头, 方便维护; 同时严格执行定期的设备检查和维护, 防患于未然, 使工作效率大大提高。而内地高校实验室大部分是做成吊顶, 隐藏的管道等设施出问题就较难直接找出; 同时还存在已经出问题的设施设备仍迟迟不能找到合适的人来维修的情形。

1.5 应急系统

香港高校具备有完善的报警监控系统和有效的紧急撤离系统及工作指导系统。廊道等很多公共地方以及各个实验室内, 有各种形式的报警系统: 火警、毒气警铃, 紧急撤离警铃等, 同时有防灾害的各种醒目的警示和疏散标识等。除了这些专业的设施外, 当出现紧急情况, 有警铃响时, 短时间内 (一般不会超过 3 min) 就会有相应的工作人员前来处理紧急情况及判断是否需要人员撤离, 如果需要会协助疏导大家更有效地快速撤离。这种人力资源的配备和管理制度更是我们应该学习的地方。在有紧急情况发生时, 一般不提倡个人英雄主义, 提倡个人安全第一, 先逃生同时报警通知专业人员, 急救的事应交由专业人员去处理, 以提高效率并减少非专业人员由于缺乏训练而导致的不必要的牺牲。提倡人的生命在任何时候都比仪器设备宝贵。

总之, 香港高校化学实验室的安全教育和管理制度体现了以人为本的核心理念, 体现出人的安全是所有工作中第一位要考虑的。

2 改革探索内地重点高校的安全教育^[5-7]

为加强学生实践能力和创新精神的培养、提高实践教学质量、推进实验室开放, 近年来厦门大学在实验室的建制、管理手段、教学方法等方面进行有步骤的改革。实践证明, 实验教学改革取得了一定成效, 2005 年我校化学实验教学中心荣获第一批国家级实验教学示范中心称号。特别要强调的是, 在重视实验室建设的同时, 融入安全教育理念, 并且能实际有效地去实施与改进。以下将结合我校有机化学实验教学的具体情况, 阐述我校在化学安全教育方面进行的改革探索与实践。

2.1 硬件设施的投入与规范化

传统的实验室安全设施都是一些常规的防火设施, 如灭火器、灭火毯。针对化学实验的自身特征: 如有些火不可以用水灭, 用水反而会助燃; 起始总体着火规模比较小等, 我校化学实验室相应增加了消防沙桶, 对于一些由于化学品引起的小火的扑灭, 沙子有更为方便简洁有效和后续易清理的优点。除了防火设施, 我校还引进一些先进设施: 每

个化学实验室均配置两个洗眼器,一个紧急冲淋系统,每人一套实验服和安全防护眼镜,同时每个实验楼层都配备有一个急救包。此外,配备完善和规范的通风设施,保证学生所有的实验操作都在通风橱中进行,这样保证学生免受有毒有害和腐蚀性气体的侵害,大大提高了实验者的安全系数。

2.2 软件上,强化理论学习,提高安全教育意识

我校化学化工学院有专门设置《化学实验安全与环境保护》课程,并作为全院学生的必修课程。使学生在进入实验室之前就接受了比较全面系统的理论安全知识教育,为实验安全课程教育打下基础,同时增强学生的安全意识,使其认识到在化学学习过程中掌握安全知识的重要性,从而有效地预防化学实验事故的发生。为了防止事故发生,每一个在实验室进行实验的人员都必须遵守如下规则:(1)牢固树立“安全第一”的思想,时刻注意实验室安全,确保教学工作紧张而有秩序地进行。(2)熟悉实验室安全设施放置的位置和使用方法,实验室安全用具不得挪作他用。

2.3 提倡和开展小量、半微量实验,从源头上减少安全隐患

实验教学内容“绿色化”,在保证化学实验准确度、精密度条件下,开展小量化及半微量实验^[8],减少化学试剂的使用以及污染物的产生;开发虚拟实验技术等。相对于常量实验,小量、半微量实验对学生实验技能、实验的准确性和精密度、学生自身综合能力的提高,都提出了更高的要求。但是由于其用量的大大减少,也从源头上大大减少了由于化学试剂使用带来的安全隐患。

2.4 实际开展学习应急处理

我校的安全教育不仅理论上重视提高学生的安全意识,同时重视与实际相结合。如,开展安全演习,在实地模拟火灾的情形中,现场讲解和演示灭火器的使用,同时教导学生如何结合当时的风向、

地形等具体情形从更有利的角度进行灭火以提高效率等,并提供机会让学生亲自动手,使学生能有更深刻的感官认识和实际体验。还有实地开展安全撤离的学习等,这些都为学生复习和巩固了安全知识提供了宝贵经验,同时也大大提高了学生的实际应急处理能力。

3 结束语

分析对比以上两个不同教育体制下的高校在安全教育方面的实践,有很多共同点和各自的特色之处。如,在理论学习方面,双方都很重视,并有很好的具体实践;内地高校还有特色地开展了小量、半微量实验。但是也能体现出内地高校仍有需努力的不足之处:在硬件投入方面还有一定的差距,仍需加大力度;在日常维护和紧急事故处理的常规专业人力配备方面还有不少的差距等。意识到差距,需不断努力,为广大师生营造一个安全和谐的环境,切实保证实验教学及科研工作顺利开展。

参考文献

- [1] 徐飞,李生英,张梅,等.大学无机化学实验中“三废”的绿色化处理[J].实验室科学,2008(2):170-170.
- [2] 杨泽丽.加强实验室安全管理创造良好实验环境[J].实验室科学,2008(3):162-163.
- [3] Brad Wilson. How Dangerous is chemistry? [J]. Nature, 2006, 441: 560-561.
- [4] 哲达,张冬素.新闻回顾[EB/OL]. 2009, <http://news.sohu.com/20090706/n265010434.shtml>.
- [5] 杜娟.高校化学实验室对环境的污染及其治理[J].实验室科学,2007(1):170-172.
- [6] 魏利滨,沈丽.高校化学实验室常见废弃物的无害化处理[J].实验室科学,2007(2):173-175.
- [7] 杜秀芳,杜玉民,刘伟娜.化学实验室有毒无机废液的处理[J].实验室科学,2007(2):176-178.
- [8] 林敏,周金梅,阮永红.有机化学实验[M],胶印本(第3版),厦门:厦门大学,2009.
- [9] 李海,王明.实验室安全[J].北京教育,2004(2):21-22.
- [14] 何积秀,张建英,倪吾钟,等.高校实验室废弃物污染的现状及其防治措施[J].实验技术与管理,2008,25(9):160-162.
- [15] 王竹林,刘曙东.实验室环境管理体系建设[J].实验科学与技术,2007,5(6):139-141.
- [16] 北京国宣环境管理培训中心有限公司.ISO14001:2004环境管理体系内部审核员培训教程[M].北京:化学工业出版社,2005.

(上接第181页)

- [10] 张百珍.高校实验室环保与安全的现状及对策[J].科协论坛,2009,2(下):122.
- [11] 赵文武,李桂桃.高校实验室安全现状分析与管理对策研究[J].中国安全科学学报,2003,13(3):27-29.
- [12] 徐静,阎斌伦,李晓英.高校生物实验室安全问题初探[J].实验室科学,2009(6):168-169.
- [13] 潘勋,谢玉荣.提高认识 加强生物学实验室安全管