

# Discussion on Experimental Safety Teaching Mode of New Energy Science and Engineering

Fen Qiao

School of Energy and Power Engineering, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu  
Email: fqiao@ujs.edu.cn

Received: Nov. 20<sup>th</sup>, 2017; accepted: Dec. 4<sup>th</sup>, 2017; published: Dec. 11<sup>th</sup>, 2017

---

## Abstract

The laboratory of New Energy Science and Engineering is the necessary place for carrying out new energy related professional personnel training and scientific research activities. The safety of the laboratory has been weakened because of its interdisciplinary specialties, weak safety consciousness and so on. By comparing the laboratory status at home and abroad, this paper propose four aspects to strengthen the experimental safety teaching of New Energy Science and Engineering, such as hardware configuration, safety awareness, safety training and management.

## Keywords

New Energy Science and Engineering, Experimental Safety Teaching Model, Training and Management

---

# 新能源科学与工程专业实验安全教学模式的探讨

乔芬

江苏大学能源与动力工程学院, 江苏 镇江  
Email: fqiao@ujs.edu.cn

收稿日期: 2017年11月20日; 录用日期: 2017年12月4日; 发布日期: 2017年12月11日

---

## 摘要

新能源科学与工程实验室是学校开展新能源相关专业人才培养、科学研究活动的必备场所。由于其专业

多学科交叉性、安全意识单薄等因素均削弱了实验室的安全性。本文通过国内外实验室状况比较,提出从硬件配置、安全意识、安全培训及管理四个方面出发,以加强新能源科学与工程专业实验安全的教学模式。

## 关键词

新能源科学与工程, 实验安全教学模式, 培训及管理

Copyright © 2017 by author and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

## 1. 引言

随着我国经济发展步伐的加快,以及国家对高校科研的经费资助力度逐年递增趋势,高等教育事业呈现蓬勃发展态势[1]。每年高校招生人数也在不断扩大,实验室的建设也随之得到大幅度增加。相应地高校实验室安全管理也面临各种新形势下的挑战[2]。所以,如何保证实验室安全稳步运行,已成为各大高校重点关注的焦点问题和研究课题之一。赵庆双等人结合清华大学近几年安全教育的实践与成效提出了有效地安全教育的方式[3]。徐静年等人分析了新时期高校实验室安全管理的现状、特点以及存在额问题,针对高校实验室的安全和环保管理,提出“以人为本”、“安全第一,预防为主”,“依法整治”的观点[4]。温光浩等人在探讨实验室安全内涵的基础上,结合管理实践,提出高校实验室安全管理工作的建议[5]。贾贤龙在借鉴国外知名高校实验室安全管理成功经验的基础上,提出建立和完善适合显时高等学校发展需要的实验室安全管理体系,实施教师和学生的实验技术安全教育,开展实验室安全领域的研究[6]。赵文武等人针对高校实验室存在的安全隐患及其原因,提出以“以人为本、预防在先”为核心的安全思想,制定了改进和加强高校实验室安全管理的若干对策[7]。

新能源科学与工程实验室是学校开展新能源相关专业人才培养、科学研究活动的必备场所。由于其多学科交叉的性质,使得各实验室经常使用种类繁多的化学药品,其中也包括一些易燃易爆物品和剧毒物品;另外,一些实验需要在一些特殊环境下运行,比如高温、高压、超声或者辐射等。然而对于新能源科学与工程专业的大部分学生都缺乏完善的实验室培训学习,缺乏相应的知识储备,对于实验室的安全状况缺乏全面而深入的了解和认识,故这些因素加大了实验室安全管理的难度。

近几年来,国内高校实验室安全事故频繁发生,实验室的安全状况已不容忽,众多的实验室事故再一次把实验室安全教育升级为高校需要面临解决的重要问题,加强实验室安全培训、危险化学品的管理及安全防护等工作亟待开展。本文通过国内外实验室状况比较,以期给多学科交叉的新能源科学与工程专业实验室安全模式提供一些建议措施。

## 2. 加强实验室安全教学模式的措施

### 2.1. 完善安全教学配置

与国外相比,国内高校很多实验室在硬件配置上仍存在一定的差距,比如国外很多实验室门口都会放置一些基本防护装备(实验服、防护眼镜、鞋子等);进入化学品相关的实验室都要佩戴安全眼罩、实验服及鞋子,以防化学品飞溅入眼中及皮肤;以及处理危险性强酸时,实验室内还配备面罩,按照操作指南要求,决定是否使用不同种类的面罩,以达到保护面部不被化学品伤害的目的。实验室里会配置安全

淋浴器和洗眼器，以防止学生在做实验过程中一旦有化学品溅到皮肤或眼中，及时用大量的水将化学品冲洗掉，为下一步就医奠定好的医护处理。

而国内的新能源科学与工程实验室，由于学科建立时间不久，其多学科交叉的性质更是增加了实验室安全教学的难度，缺乏上述所说的实验室基本防护装备。比如有的使用化学试剂的实验室却没有实验服、手套及口罩等基本防护装备，学生在没有防护的情况下直接动手处理实验；再比如夏天很多学生直接穿拖鞋或凉鞋进入实验室，实验中一旦有腐蚀性的试剂溅到皮肤，由于实验室没有安全淋浴器等处理装置，学生的皮肤都会有不同程度地被腐蚀掉，以往很多的实验事故就是源于类似情况的疏忽。

当然，随着国内高校对安全重视度的提高，很多国内的实验室，在安全防范方面也在不断改进并取得进步，基本的安全防护设施已陆续地安装在相关的实验室，为学生增加了更为安全的保障。比如江苏大学新能源科学与工程系为使用易爆气体的实验室购置安全气柜，以及将对使用危险品的实验室配置安全柜，配上相关实验老师对学生进行固液体危化品及易爆气体相关潜在危险及安全气柜、安全柜等使用说明及的讲授，极大程度上提高了学生的预防意识和实验室的安全度。

## 2.2. 增强安全教育意识

很多实验室的安全事故，都与人为的误操作有关，所以，提高新能源科学专业人员的安全防范意识，这对该专业学生的安全来讲显得更加重要，对所有进入新能源实验室的人员进行系统地安全教育是很有必要的[8]。比如，了解如何看懂化学品的标识及安全特性，以及潜在的危险及应急处理方法；根据仪器的说明书进行安装，以及故障的处理方法；实验室危险品的存放及安全防范；安全防护仪器的使用及维护等。国外实验室都会安装有不同的气体检测器，比如氢气、一氧化碳等。这些气体检测器不仅能随时监测实验室内气体浓度的示数，还能在情况异常时进行报警，这样就为故障通报及人员疏散提供了更多的时间。

相比之下，国内实验室对于化学品的归类、存放及使用、气体检测等方面还是落后不少。鉴于国外的经验，我认为新能源科学与工程实验室应加强对学生进行化学品尤其是危化品的安全教育力度，涉气实验室的安全培训的教育，对于国内使用气体频繁的实验室，选择安装相应气体检测报警装置还是必要的，以提供实验室更高的安全保障。另外，还应开设相应的实验室安全网络课程、配置多的安全隐患备用设施，比如消防器材、洗眼器、喷淋器等，普及实验室安全知识，进一步增强学生的安全防范意识。

## 2.3. 加强安全教学培训

在安全培训防范方面，国外高校对实验室安全培训的重视度也极高，我感受最深的就是新加坡严格的安全规定，在进实验室之前，新入学的研究生和新入职的工作人员都必须经过学院严格的实验室安全培训。我也是由最初的抵触到后面的理解和接收，学院有专门的老师负责培训课程的讲授及现场测试，针对你要进入实验室的不同，所学内容和范围也有所区别，印象最深的就是现场测试，老师会设置实验室危险事故的场景，让你通过网络学习及课堂的理解，测试你对突发事件的处理，这种方法加深了对实验室安全细节的理解。另外，还要每天参加网上课程的学习视频及测试，只有全部通过了网考之后，才能拿到进入实验室的权限，实验室整套的安全培训一般历经三个月之久。而且每一学期都至少有一次火灾逃生训练，所有的火灾报警都会模拟真实的火情而拉响，负责每一楼层的消防员带领大家有组织有纪律地快速到达安全区，让大家时刻记住逃生路线及技巧，大大锻炼大家遇到火情及时正确地处理和应对。

欧洲的实验室在实验安全管理制度也极为完善，比如使用气体的实验室都会安装气体报警器，每个课题组都有专门的实验员及安全员，随时应对突发的实验室事故及带领大家逃生。分工明确，责任到人，安全员到岗之前都拥有多年实验室的安全维护经验，并取得相关实验室管理证书。实验员通晓实验室各

种仪器的管理和操作流程,并对实验室其他人员进行仪器的培训,包括仪器的操作培训、预约及维护等工作,即保证实验室仪器的正常运行,又保证了仪器的合理利用和利用效率,在一定程度上杜绝了因仪器误操作引起的事故发生几率。

在国内高校中,也有一些安全防范做得很好的实验室,但是,普遍而言,在安全设置的硬件配备、与人员安全培训的软件要求等方面,与那些一流的国外高校相比还是存在一定的差距。针对新能源科学与工程实验室的安全教学培训方面,也应借鉴国外成功有效地培训机制,通过培养一批具有实验室管理及教学经验的实验员,每学期对于新生进行相关的实验室安全培训,对涉及到的实验室安全、危险处理措施及仪器使用及流程进行完整的培训,并制定严格的监督和处罚制度,以保证每位将进入实验室的学生都能掌握足够的实验室安全知识。

## 2.4. 健全安全教学管理制度

国内高校的实验室管理大部分由相关课题组的研究生等组成,从科研角度来讲,他们往往是实验操作及科研能力的精通者,但是从实验室的规范管理角度来讲,由于他们缺乏正规和标准化的实验室培训及安全教育,安全知识往往局限于导师简单讲授及平时操作经验,这就为实验室管理带来很多安全隐患[9]。而国外对于实验室安全管理是有相关的实验员和安全员所担任,他们是一些具有实验室管理专业经验的专职人员,除了对实验室固定仪器设备、安全防护仪器有着很专业的操作及培训水平,还能对实验室事故应急处理好。比如新加坡高校这方面的工作做得就很有效果,在实验门口配套完善的,实验员随时监督,严控违反规定的人员进入实验室。

针对新能源科学与工程实验室的安全教学管理制度方面,应设置专业的实验室安全员等职位,使其长期能为实验室的安全管理保驾护航。针对不同的研究方向制定相应的管理制度,可在实验室张贴鲜明的安全标示及管理制度、对于仪器需要经过培训并通过考核者才允许其动手操作,对于违反者应禁止其在一定时间内不能进入实验室,只有这样才能在一定程度上杜绝学生侥幸违规的可能性。

## 3. 结论

综上所述,大部分高校的新能源与科学工程专业是建立在学校某成熟专业的基础之上的,其多学科交叉性质增强了学生对各门学科方向实验掌握的难度。新能源科学与工程专业要求学生不仅要具备完善的学科知识储备,而且要求该专业的学生进行严格的实验教学培训,养成良好的实验习惯、严谨的安全操作,特别是严肃认真对待实验室危险品的使用及处理程序,保证实验室的活动安全顺利进行,进而提高学生进行科学实验工作的综合能力。高校应定期地对师生进行实验室安全教学活动,增强其安全意识,积极分析实验室可能存在的各种安全事故与隐患,配置必要的防范与保护设施,加强实验安全的管理制度,将实验室危险控制在最小范围。

## 致 谢

本文得到国家自然科学基金(No.51406069),中国博士后科学基金第九批特别资助项目(No.2016T90426),中国博士后科学基金面上项目(No.2015M581733),江苏省博士后科研资助计划(No.1501107B),江苏大学青年骨干教师培养工程项目(2014年)以及教育部高等学校能源动力类专业教育教学改革重点项目(NDJZW2016Z-17)的支持。

## 参考文献 (References)

- [1] 孙兰. 我国高等学校科研经费管理现状及对策研究[J]. 北华大学学报, 2017, 18(4): 128-131.
- [2] 周家铮, 张晓蓉. 实验室建设和管理改革的思考[J]. 山东工业大学学报: 社会科学版, 1995(3): 68-70.

- 
- [3] 赵庆双, 闻星火, 李明. 加强安全教育是保障高校实验室安全的关键[J]. 实验技术与管理, 2007, 24(9): 8-11.
- [4] 徐静年, 郭奋. 新时期高校实验室安全管理的分析与思考[J]. 中国安全科学学报, 2005, 15(4): 37-39.
- [5] 温光浩, 周勤, 程蕾. 强化实验室安全管理, 提升实验室管理水平[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(4): 153-157.
- [6] 贾贤龙. 高等学校实验室安全现状分析与对策[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(12): 193-195.
- [7] 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.
- [8] 尹洧, 周小凡, 李文洁. 实验室的安全风险与应急处置[J]. 安全, 2016(11): 6-8.
- [9] 胡旭, 盛东来, 薛大伟. 高校科研实验室的建设与管理浅析[J]. 科技资讯, 2015(35): 172-173, 175.

#### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2331-799X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [ces@hanspub.org](mailto:ces@hanspub.org)