

# 科研院所实验室安全管理探讨

张春宇, 陈浩宇, 袁 征, 毛军文

(军事医学科学院 科技部, 北京 100850)

**摘 要:**通过系统分析影响科研院所实验室安全管理的软件和硬件等因素,提出将实验室安全管理与实验室正规化建设有机地结合起来,实现安全与发展“双赢”的工作思路。把实验室安全管理工作的模式从安全管控转到人员素质管理上来,通过科学、系统、完善的安全教育,提高科研人员的素质,努力实现自我管理、自我控制。明确职责,建立责任机制,把安全管理进行细化和量化;不断完善规章制度,规范各类实验操作,加大对各类危险品的管控力度;组织实验室对应急处置预案进行制定和完善,积极组织演练,提高事故的快速处置能力,并充分借助科技手段增强安全管控效益;完善实验室安全防控机制,建立实验室安全巡查、安全考核、安全群防机制。逐步摸索出一套行之有效的管理方法,建立实验室安全长效机制。

**关键词:**科研院所;实验室安全管理;创新管理模式

**中图分类号:**X 931; G 471

**文献标志码:**A

**文章编号:**1006 - 7167(2017)01 - 0293 - 04



## Exploration and Reflection of Research Institutions' Lab Safety Management

ZHANG Chun-yu, CHEN Hao-yu, YUAN Zheng, MAO Jun-wen

(Science and Technology Department, the Academy of Military Medical Sciences, Beijing 100850, China)

**Abstract:** By systematic analysis of different "software" and "hardware" factors affecting lab safety management, this article proposes that it is necessary to combine lab safety management and lab standardization initiatives to achieve the win-win situation for safety and development. First, it is suggested that the approach to lab safety management should switch from pure control mechanism to personnel quality management. Scientific, systematic, and comprehensive safety training can help improve research personnel's total quality, realize self-discipline and self-management. Second, it is also necessary to establish accountability by clearly specifying responsibilities. Third, safety-related policies should be continuously modified to better standardize various experiment operation procedures and better regulate the control of different hazardous materials. Fourth, it is important to enhance research labs' prompt coping capability in case of accidents by developing and modifying emergency contingency plans and conducting frequent training and drills. Fifth, emphasis should be put on developing prevention mechanism through safety monitoring, measurement, and total involvement. What is said above is crucial in developing long-term effective lab safety management.

**Key words:** research institutions; laboratory safety management; innovation management model

收稿日期:2016-07-15

作者简介:张春宇(1984-),男,朝鲜族,辽宁东港人,博士,助理研究员,研究方向:实验室管理、医学科研管理。

Tel.:15810980101; E-mail:chunyu1216@163.com

通信作者:毛军文(1966-),男,江西南昌人,研究员,博士生导师,研究方向:科技发展战略研究及科技预测与评估。

Tel.:010-66931017; E-mail:maojw168@sohu.com

## 0 引言

实验室是从事科学研究、开展人才培养和社会服务的重要场所。实验室的管理水平与科研教学密切相关,它是反映科研单位整体管理水平的一个重要标志。实验室的安全是实验室管理的重要内容,涉及面广、环

节多、关联密切,管理内容和方法是动态发展。科研院所实验室,通常储备和使用各种各样的理化仪器、易燃易爆品、剧毒品、危险气体、同位素、菌毒种等物质,而且很多实验都要在高温、高压、强磁、微波、放射线等特殊的高危环境下进行,在实验结束后可能会产生一些对人体健康和环境有害的废弃物质或有毒物质,同时实验室还具有使用频繁、人员集中且流动性大、存放大量贵重仪器和重要技术资料等特点,其安全状况的复杂性和加强安全管理的重要性更是不言而喻,因此实验室安全管理必须常抓不懈<sup>[14,11]</sup>。

## 1 影响科研院所实验室安全管理的因素

随着科学技术发展,实验室的功能和科研任务不断拓展,实验室安全隐患的表现形式日益多样化,这既有硬件投入不足的原因,也有软件运行欠佳的缘故。

### 1.1 硬件方面

(1) 设施陈旧,线路老化。在许多科研院所(尤其是一些老科研院所)中,尚存在着一批兴建于上世纪60~70年代的房屋、设施,虽然房屋结构的安全性能仍完好,但其水电路老化,随着实验室用电设备的增多,用电负荷大大超出原设计要求,造成一定安全隐患。同时,一些“老牌”研究所、实验室仍在一些超期服役的仪器设备,如上世纪70~80年代制造的烘箱、冰箱等,虽然这些设备经过适当维修仍能够使用,但已远远超出其设计年限,内部线路老化,也存在着安全隐患<sup>[5]</sup>。

(2) 用房紧张,空间较小。由于科研用房比较紧张,有的单位没有将实验室和办公室分开,办公室人来人往,在办公室喝水吃东西容易造成双向污染;需要分开存放的化学品还不能完全做到分开存放;实验的安全操作距离不符合标准<sup>[6]</sup>。

(3) 防范不全,设施不足。由于经费限制,个别实验室的环保设施不能完全满足要求;消防设施配备不足,或未定期更换;危险品仓库未安装气体浓度监测报警设备;专业实验室未配备专业个人防护器具等。

### 1.2 软件方面

(1) 安全防患观念不强。目前在科研院所,无论是领导还是科研人员,都有认识不到位的现象,认为安全工作有投入而没有产出,仍不同程度地存在着重科研、轻安全的思想,因此在很大程度上忽视了安全观念的加强和安全意识的强化,缺乏基本的防患意识。

(2) 安全知识普及不够。不少科研院所的安全组织和宣传工作缺乏力度,未能进行系统、正规、有效的安全教育和环保教育。

(3) 安全管理责任不清。实验室专业性强,相互之间差异较大,难以按照一个模式进行简单管理。且实验室安全工作管理牵涉到多个职能部处,往往安全

责任不清,容易造成管理职责上的不协调,出现漏洞。

(4) 安全制度落实不严。有的实验室建立的安全管理制度不完善,或者有章不循。

## 2 加强科研院所实验室安全管理的措施

针对影响科研院所实验室安全的不良因素,院所领导必须进一步明确加强实验室正规化建设与管理,以整顿科研风气为突破口,掌握真实情况,找准隐患问题,针对薄弱环节,落实规章制度,综合采取多种手段,加强软硬件建设,努力提高实验室管理规范、科学化水平。

### 2.1 强化安全意识

坚持以人为本<sup>[7]</sup>,把实验室安全管理工作的模式从安全管控转向人员素质管理,通过科学、系统、完善的安全教育,提高科研人员的素质,努力实现自我管理、自我约束、自我控制。经常利用报刊、会议等形式进行有关实验室安全管理工作做法和体会的交流,以期让各级管理部门和广大科研人员更加清醒地认识到抓好实验室安全管理的重要性,增强参与实验室安全管理的主动性,激发开展实验室安全管理的创造性,逐步形成全员参与、人人负责、群策群力、齐抓共管的良好局面。为了增强新入学和入院人员的实验室安全观念,每年为新入学的硕士、博士研究生和新来院工作人员作实验室安全管理专题讲座,使之能够尽早树立安全意识和责任意识<sup>[8]</sup>,了解实验室安全技术的基本知识,掌握实验室突发事件的处置方法和应急措施,以便收到良好效果<sup>[9-11]</sup>。

### 2.2 把握主动先机

安全工作必须贯彻预防为主的方针,要超前预测,做到安全教育在先、形势分析在先、情况预想在先、措施制定在先。例如,安全管理人员经常主动深入各实验室调查研究,与科研人员座谈,提前掌握了部分实验室存在各类化学试剂危险品繁多且使用不规范、办公秩序混乱、超负荷用电、私自饲养动物、仪器操作不规范、部分重点部位防范措施欠缺等安全隐患的第一手材料,并仔细分析存在隐患的主要原因。通过调查问卷的形式,就如何开展实验室安全教育和培训、完善实验室安全措施和制度、加强实验室安全管理和检查等问题广泛征求实验室科研人员的意见和建议,为不断完善实验室安全管理工作夯实基础。

### 2.3 创新管理模式

(1) 明确职责,建立责任机制。实验室安全工作要扎实开展,必须以科学严格的督导管理机制作支撑。按照“谁主管谁负责、谁签字谁负责、谁使用谁负责”的原则,纵向分级,横向分类,从机关到科室,从领导到群众,依据职责分工,明确安全责任。把安全管理进行细化和量化,分解到每个人身上,切实强化主人翁意识

和责任感。实行一人一责、一岗一责、一事一责,各个岗位、各类人员,都要负起各自的安全责任。为此,院机关与各单位、各单位与下属科室、科室与科研人员逐级逐事地签订了安全责任书,真正把责任落实到人,落实到位。

(2) 规范行为,健全规章制度。依据国家、地方政府的相关法律、法规,针对实验室安全工作的实际情况,逐章逐条地梳理实验室安全管理的相关的规章制度,进一步完善修订管理规定,收集详细的实验室操作和危险化学品管理等安全常识,并将这些与实验室安全相关的规章制度、安全知识等修订汇编成“实验室安全手册”下发各实验室,认真组织科研人员学习,使科研人员进一步明确实验室安全、仪器设备安全使用、化学品管理的政策和法规等常规要求<sup>[12]</sup>。

(3) 多管齐下,加大管控力度。我们编制了“化学试剂管理系统”应用软件,并在全院范围内推广使用,实现了试剂的分类管理和动态管理,做到类别清楚、使用有数、存放有序,为试剂管理的正规化提供技术支撑。同时,为杜绝试剂使用安全隐患,加强了对试剂的实时管控。①对各类试剂彻底清查,及时处理长期不用的报废试剂;②对各类化学品进行分类、分层次管理,并按照其理化性质进行分类存放,严禁个人自购、私自大量存放管制化学品;③坚持每周更新试剂管理信息,对录入系统的多种化学试剂及相关信息实行跟踪监控。

(4) 快速反应,强化处置演练。结合形势特点,适时召开实验室安全工作会议,详细部署各重要时期实验室安全工作的重点,强调各单位要以高度的政治责任感和历史使命感认真履职尽责,充分发挥积极性、主动性和创造性,确保实验室安全无事故。组织实验室对应急处置预案进行制定和完善,积极组织学习和演练,并通过录像片开展消防知识普及。对于重点单位,在无预先通知的情况下,模拟实战条件,从发现险情、事故报告、人员疏散、现场处置、事故总结等环节进行危险品突发事故处置的演练<sup>[13]</sup>。通过拉动演练,使全体人员更加熟悉处置突发事件的正确程序,进一步提高处置实验室安全突发事件的快速反应能力。

(5) 主动作为,促进科学发展。将实验室安全管理与实验室规范建设有机地结合起来,实现安全与发展“双赢”,提高科研人员对“安全为了发展,发展必须安全;保安全既是保稳定,也是保发展”的认知水平,努力做到既确保安全无事故,又兼顾科研工作的正常开展。实验室安全管理部门针对查找出的安全隐患,对易制毒化学品管理、仪器规范使用、剧毒药品统一保管、同位素实验室管理等方面分阶段开展专项治理,并下发相应的专题整改通知,明确提出了整改措施和要求。许多下属单位也针对各阶段存在的问题,细化各

项安全措施,通过多次组织课题组长、全所人员安全工作会议以及下发通知的形式,反复宣贯。有些单位从细微处入手,自己摸索、制定了如“人走拔电源插座”等许多有效的实验室安全措施。

(6) 运用新科技,加强硬件建设。充分借助科技手段增强安全管控效益,着力在实用、管用、常用上下功夫。①靠信息手段强化日常管理,依靠信息网络平台,全面推广人员出入门禁系统,有效消除管理盲区和死角;②靠技术改进强化业务管理,开发应用了“固定资产管理系统”和“数字化实验管理系统”,实现了动态、精细化管理<sup>[14-15]</sup>;③靠高新技术强化防护防范,在全院实施安全监控系统,对重点部位应用声光复合的“电子眼”和红外入侵报警系统,实行24 h安全监控。

## 2.4 完善防控机制

(1) 深挖安全隐患,建立安全巡查机制。实行实验室人员每天值班巡查制度,值班员负责对本实验室进行安全巡查,真正做到全方位、全时段、全体人员共同参与的安全巡查。实验室安全专项检查组按照工作计划,坚持实施一天一巡查、一周一汇报的制度,填写检查日志,每周编发一期“实验室安全检查工作简报”。做到及时发现问题,及时反馈信息,及时指导工作,及时排除隐患,不漏一处死角,不留一丝隐忧。检查中发现安全隐患,全部得到及时有效整改。

(2) 做好安全督导,建立安全考核机制。成立由多个部门共同参与的安全督导组,负责全面督察、指导各单位安全工作。把安全工作考评纳入实验室正规化建设与综合治理考评。由专门的机构和人员对各单位安全工作进行科学分析评判,及时发现安全工作存在的共性问题,寻求解决问题的有效办法。对实验室安全工作实施全时空、全过程、全方位的监督和排查,努力做到制度不落实不放过,情况不查清不放过,隐患不排除不放过,连续检查不松懈。层层抓、反复抓,做到监控管理不留漏洞,时间管理不留真空,全程管理不留盲区,切实把各种问题消灭在萌芽状态。

(3) 广泛发动群众,建立安全群防机制。实验室安全管理部门经常组织各实验室结合自身特点和实际情况,有针对性、有计划性地开展检查和整治工作,定期对危险化学品的管理、实验技术安全、仪器设备管理的安全隐患排查,明确重点单位、重点部位,细化重点防范措施。坚持每周组织例行检查,并由单位领导带队对实验室进行抽查。

## 3 实验室安全管理的启示

通过近几年加强实验室安全管理,逐步摸索出一套行之有效的管理方法,我院的科研人员的安全意识有较大提高,初步建立了实验室安全长效机制,实验室安全状况得到大大改善。

### 3.1 领导重视

科研院所各级领导的高度重视是搞好实验室安全工作的关键。要始终把安全工作摆在党委的重要议事日程,切实增强责任心,在工作统筹上,把安全工作与年度任务通盘考虑,与中心工作统筹谋划;各级领导明确职责抓落实,把责权统一起来,形成主管领导亲自抓、分工领导具体抓、业务机关合力抓的领导机制,做到在精力聚焦、时间保障、人员投入上不偏倚;各级机关认真落实好检查督导制度,努力在保持经常、突出重点、发现问题上见成效。

### 3.2 依靠群众

注重充分发动群众、依靠群众,使安全工作真正转化为科研人员的自觉行动,是搞好实验室安全工作的基础。我们在实践中还体会到,做好实验室安全工作的主体是全院科研人员。必须坚持以人为本、思想教育先行,必须上下结合、调动两个积极性,必须落实职责、坚持以制度管人。只有这样,才能使安全工作提高实效、实现长效,形成事故苗头有人抓、违纪行为有人管、异常情况有人报、群策群力抓安全的良好工作局面。科研院所的安全管理必须从教育入手。安全意识对于保障实验室的安全运行有着十分重要的意义,也将影响科研人员的行为规范。从实验室的布局,设备的维修保养,危险化学品的存放,实验操作人员的安全防护,仪器设备的使用,实验室“三废”的处理到实验室的管理模式、规章制度等方面,都要使科研人员形成严谨求实、精益求精的工作作风,养成科学操作、安全实验的良好习惯。

### 3.3 工作行之有效

(1) 前瞻谋划。实验室安全管理的工作内容是随着内外环境、科研任务、季节特点和主客观因素的变化而不断变化,只有随时了解情况,及时分析研究,才能掌握工作的主动权。要超前教育、超前防范,实施有效的安全对策,紧紧抓住规律和特点,把各项防范工作做到位,努力把事故消灭于萌芽状态。要树立主动预测、积极预防的思想,坚持把苗头当事故抓,把小事当大事抓,把别人的问题当自己的问题抓。

(2) 灵活创新。科学有效的工作方法是解决矛盾和问题的金钥匙。我院着力掌握安全稳定工作的特点和规律,在科学筹划、科学组织、科学实施上做文章,创新管理手段,在提高效益上下功夫。例如开发运行的“试剂管理系统”软件,既方便了科研人员对本实验室内化学试剂的查找和管理,又有利于管理部门对各类试剂的动态精确化管理,为提高实验试剂管理水平提供了一个新台阶。在检查方式上,进行不固定时间巡查,及时记录影像资料,每次检查填写日志,每周撰写

简报,数据记录明晰,确保检查获得实效。

(3) 细致扎实。实验室安全管理发展贵在发现问题、正视问题、解决问题,即见到问题不放过、见到隐患不放过、见到危机不放过。必须以细致求质量,以扎实促落实,对安全隐患逐条逐项检查,逐个排除,彻底消除盲区死角。对发现的问题要采取“反复查、查反复”的方式,确保检查落到实处。

## 4 结 语

做好实验室安全工作,要不厌其烦地抓好经常性的安全管理,注重机制建设,强化制度约束,并要大力引进利用数字化、信息化技术手段,提升实时、精准化管理水平,这是确保实验室长期安全稳定、促进科研发展和完成重大安保任务的根本途径。在今后工作中,要着眼于应对多种实验室安全威胁、完成科研任务多样化的需求,注重实验室安全管理对做好安全稳定工作的长期效应,立足长远抓安全。

### 参考文献 (References):

- [1] 黄伟华. 刍论高校实验室的安全管理[J]. 湘潭师范学院学报(社会科学版), 2007, 29(1): 53-54.
- [2] 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.
- [3] 赵 齐. 浅析高校实验室的安全管理与对策[J]. 现代科学仪器, 2008(3): 126-127.
- [4] 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.
- [5] 林卫峰. 高校实验室安全管理现状及其对策创新研究[J]. 实验室科学, 2008(4): 156-158.
- [6] 孙艳侠. 试论实验室安全管理对策[J]. 实验室研究与探索, 2005, 24(11): 129-132.
- [7] 阮 俊, 金海萍, 冯建跃. 关于高校实验室安全隐患排查与整改的探讨[J]. 实验技术与管理, 2010, 27(9): 190-192.
- [8] 段书凯. 提升实验室文化建设 助推实践育人实效[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(4): 174-178.
- [9] 李洪涛, 骆永忠, 应 航. 大学生实验室安全教育的探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2014, 33(4): 216-219.
- [10] 郑春龙, 李五一. 中外高校实验室安全教育教材建设的比较[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(11): 181-184.
- [11] 顾 昊, 曹 群, 孙智杰, 等. 实验室安全教育体系的构建与实践[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(4): 281-283.
- [12] 邵伟立, 郑 钢. 计算机辅助设计实验室安全管理体系的构建[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(4): 284-287.
- [13] 张润杰, 刘荣敏, 顾兴海. 基于认知心理过程的化学实验室安全教育[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(4): 288-292.
- [14] 林 春, 张 尧. 民办高校实验室信息管理系统研究与开发[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(6): 169-171.
- [15] 陈红叶. 开放实验室信息管理系统的设计与实现[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(6): 185-187.