




21世纪高等学校规划教材
21Shiji Gaodeng Xuexiao Guihua Jiaocai

高校实验室 安全管理与技术

● 何晋浙 主编



中国计量出版社
CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE



本书获浙江工业大学专著与
研究生教材出版基金资助
(基金编号: 20080106)

责任编辑: 李保忠 徐焱
封面设计: 弓禾碧工作室

ISBN 978-7-5026-3034-8



9 787502 630348 >

定价: 32.00 元

21
世纪

21世纪高等学校规划教材

21Shi Ji Gaodeng Xuexiao Guihua Jiaocai

8 0005 ...

本教材...

高校实验室 安全管理与技术

● 何晋浙 主编



中国计量出版社
CHINA METROLOGY PRESS

责任编辑：...
封面设计：...

图书在版编目 (CIP) 数据

高校实验室安全管理与技术/何晋浙主编. —北京: 中国计量出版社, 2009. 6
21 世纪高等学校规划教材

ISBN 978 - 7 - 5026 - 3034 - 8

I. 高… II. 何… III. ①高等学校—实验室—安全管理 ②高等学校—实验室—安全技术
IV. G642. 423

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 077864 号

内 容 提 要

全书共分 15 章, 系统而全面地阐述了高校实验室安全管理体系, 包括各类高校实验室的常见实验事故、案例、事故原因分析; 危险源与重大危险源; 实验室化学品安全基础知识; 化学危险物质的危险特性; 危险物质消防分类特性; 燃烧与爆炸分析; 典型化学工艺过程危险性分析及安全控制; 电气安全技术; 仪器装置使用安全性; 防火防爆技术; 实验事故的中毒及应急处理方法; 实验室废弃物的处理和实验室安全管理等内容。书后附有与实验室安全操作及管理相关的法规和标准, 供读者参考查阅。

本书可作为大专院校实验室实验安全教育用书, 亦可作为相关的科研机构安全管理, 以及从事实验室安全管理、实验室工作者和教师、学生安全技术方面的参考书。

中国计量出版社 出版

地 址 北京和平里西街甲 2 号 (邮编 100013)
电 话 (010) 64275360
网 址 <http://www.zgjl.com.cn>
发 行 新华书店北京发行所
印 刷 北京密东印刷有限公司
开 本 787mm × 1092mm 1/16
印 张 18
字 数 400 千字
版 次 2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷
印 数 1—3 000
定 价 32.00 元

如有印装质量问题, 请与本社联系调换
版权所有 侵权必究

前言 FOREWORD

在人类的生产和社会实践活动中，安全是永恒的主题之一，是我们每个人的共同愿望，是人民生命与健康、国家财产与安定的基本保证。安全也是我们每一个家庭，每一个人都需要的最原始、最本质、最直接的生命保障，它不仅承载着人生航行的旅程，也凝聚着千家万户的幸福与快乐。在我们生活、工作中的每一刻、每一分、每一秒都离不开安全！从以人为本的理念来说，安全应该是人们追求一切美好生活目标的始发点，是创造社会财富和享受温馨和谐社会的基石。

在从事化学试剂、化学危险品以及医学、生物、机械、电气实验室等的工作中，我们无时无刻地不伴随着安全隐患，比如：火灾、爆炸、腐蚀、中毒、感染、触电、辐射、污染、设备损坏及机械伤人、高温气体或液体外喷或外溢伤人等等，安全事故表现形式日益多样化，事故危害程度有的可以致命，有的留下后遗症，造成终生痛苦，不仅带来了家庭的悲剧，导致环境污染，而且还造成了国家财产损失。

无论什么原因，只要出了安全问题，造成了人身伤害和伤亡事故，直接受害者就是我们的教职员工、学生及其家庭。对于个人来讲，轻则伤筋动骨，忍受伤痛之苦，重则终身残疾、毁容，在人生残缺的痛苦中生活，甚至于失去最宝贵的生命。

美国著名的心理学家马斯洛，曾以五个层次需求来分析人们对生活的追求，其中他把安全的需求与人的基本需求是放在同一个层次上。安全对于我们每个人来说是多么重要啊！

尽管处处讲安全，人人话安全，高校安全事故、尤其由化学试剂引发的安全事故还是屡屡发生，什么原因呢？剖析主要的原因可归纳为两个方面：一方面是每一个个体，另一方面是单位安全管理体系。

作为一个个体，谁不爱惜自己的生命？谁会把自己的生命当作儿戏？我们努力工作，追求幸福的生活，追求人生的价值，都必须以生命为载体，没有了生命，谈其他又有何意义？所以，没有人不想让自己生命安全，让自己平安健康。既然如此，为何不该发生的安全事故却屡屡发生呢？

一是安全知识的匮乏，尤其对化学试剂储存、使用安全知识了解不多，随意地或不设防地进行各类化学反应，导致事故发生，结果酿成惨祸。据学校事故事例报道：曾有学生在实验室，由于不小心踢翻了装有废钠的试剂瓶，他不清楚操作规程，就拿起旁边的一个

湿拖把去拖，由于钠遇水迅速点燃周围放置的化学试剂甲苯剧烈燃烧，整个房间在短短的不到一分钟时间内一片漆黑。另有学生在实验结束后，将含有乙醚试剂的残余物放进冰箱保存，导致数十小时后，实验室发生爆炸。也有学生在化学实验时，进行浓硝酸和浓硫酸混酸制备的芳烃硝化实验，一个女生操作时加料顺序错了，瞬间反应剧烈，反应物冲开瓶塞像子弹一样冲到了天花板上，女孩漂亮的脸上也溅到了混酸（所幸的是，她做实验时带了近视眼镜！）。这几起安全事故有的所幸由于救护及时，未酿成大的安全事故。

二是怕麻烦。有的人明知自己的做法不安全，但为了图省事，随便乱丢实验室试剂瓶，将剩下的易燃易爆试剂残液随便丢入垃圾桶、实验试剂混放，曾经有位学校楼道清洁工，在清理学生实验丢弃的实验废瓶（内装有残留固体）时，不小心碰到水，起火遭至脸部烧伤。

三是麻痹侥幸的心理作祟。任何事故都有其发生的偶然性和必然性，不怕一万，只怕万一，有的事故一万次只发生一次，如果你麻痹了，那一次就可能是你撞上。有的人喝醉了，本不可驾车，却认为自己心里明白，不会出事，结果酿成大祸。

四是惰性心理作祟。有的人上班不按实验室规定，不穿戴必要的实验防护用品，不进行必要的实验防护措施，使自己少了一层必要的防护，等到事故发生，本能保护的生命丢失了，本可避免的事故发生了。

由于危险化学品的特殊性、复杂性，以及一些不安全因素的隐患性，事故发生所具有的突发性、灾难性和社会性，给实验安全管理问题提出了一系列重大的课题。

从单位的层面来看安全，单位安全管理对师生员工的安全负有巨大的责任。以往的案例告诉我们，许多重特大事故的发生与单位安全管理的漏洞息息相关。单位安全管理漏洞大致有以下原因：

一是安全管理不求实，表面形式化。许多单位的安全工作治标不治本，缺乏系统科学的安全规范性制度和应急预案安全制度。上级安全工作检查时常缺少内行参与，不能发现隐患。许多安全工作虽每年签订责任书，却没有具体地广泛地对师生员工进行安全教育，没有把必要的安全知识和安全意识灌输到每一个师生员工，许多师生安全意识虽有但安全知识不够，甚至许多学校的学生安全知识教育长期缺失，在碰到安全隐患时，往往由于缺乏必要的安全知识而不能识别，不能把安全措施层层落到实处。事故的发生经常源于单位安全管理的表面形式化。

二是不科学不规范进行实验室布局和管理。科学的东西来不得半点虚假。实验室的试剂放置、实验室管理、操作空间、通风设施、电线负荷功率、下水管路的设计等等都与安全密不可分。但往往我们许多管理者因安全知识欠缺，凭主观臆断对实验室进行布局，甚至任意减小必要的实验室操作空间，或者不进行必要的实验室安全设施建设和必要的安全基础设施的维护投入，有时发现安全隐患问题时，也不愿投入整改，留下实验室安全隐患，致使事故发生。

三是单位安全监管不力，甚至是不作为，领导的安全职责也常流于形式，安全管理上责与权难于很好地统一，有权无责，有责无权，谁都可以管，谁都可以不管，安全监管缺少制度保障，许多学校缺少必要的安全监管的网络信息，往往是节假日、出事的时候紧一

紧，平时疏于对预防事故的管理，对实验室的事故隐患不做必要的评估，对消除事故隐患不力。

人饿上一两天还能坚持熬过，还不至于丧失生命。人一旦忘记了安全，哪怕是一秒钟，也会付出生命的代价。安全是一种尊严，尊严是生命的价值所在，失去尊严，人活着也会失去生命的意义。从这个层面上来讲，安全比我们的衣食住行更为重要。我们应该珍爱自己的生命，牢固绷紧安全的弦。时时处处把安全作为我们生存的第一需要。我们不仅要坚持“安全第一，预防为主，消除隐患”，更要学安全，懂安全，重安全，那样我们才能让自己真正享受到安全的权利。

生活是美好的，生命是宝贵的，它的宝贵在于生命灿烂，它的美好在于健康幸福和安全。在此，笔者深切地希望，学校要重视实验室安全工作，做好实验室安全工作，特别要注重师生的安全教育，长期建立必要的安全教育培训制度，让更多的人了解安全知识，让我们在安全中拥有生命，在生命中拥有幸福，在幸福中更加珍惜生命！

编者
2009年5月

目 录 CONTENTS

第一章 绪论	(1)
第一节 实验室安全综述	(1)
第二节 实验室安全管理体系与安全责任制	(2)
第三节 实验室安全管理基本原则和内容	(5)
第二章 实验室安全事故	(7)
第一节 事故隐患	(7)
第二节 事故类型	(8)
第三节 高校实验室事故案例	(10)
第四节 高校实验室常见事故原因分析	(12)
第三章 危险源与重大危险源	(19)
第一节 危险源概述	(19)
第二节 危险源辨识	(21)
第三节 实验室危险源因素分类	(24)
第四节 实验室危险源识别	(28)
第五节 危险性安全评价	(32)
第六节 危险源控制	(33)
第七节 重大危险源控制	(34)
第八节 危险源监控体系	(36)
第四章 实验室化学品安全基础知识	(38)
第一节 危险化学品的概念及分类	(38)
第二节 爆炸品	(40)
第三节 气体	(41)
第四节 易燃液体	(42)
第五节 易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品	(44)
第六节 氧化性物质和有机过氧化物	(47)

第七节	毒性物品和感染性物品	(50)
第八节	放射性物品	(52)
第九节	腐蚀品	(54)
第十节	杂项危险物质和物品	(56)
第十一节	危险物质的标志	(56)
第五章	化学危险物质的危险特性	(64)
第一节	化学物质的危险特性	(64)
第二节	火灾与爆炸特点及危险特性	(67)
第三节	不同形态的火灾爆炸危险特性	(69)
第四节	禁忌物的火灾危险性	(71)
第五节	储存物品的火灾危险性分类	(74)
第六章	危险物质消防分类特性	(76)
第一节	危险物质消防分类	(76)
第二节	着火性物质理化性质	(76)
第三节	易燃性物质	(89)
第四节	爆炸性物质	(93)
第五节	有毒物质	(96)
第七章	燃烧分析	(104)
第一节	燃烧及燃烧条件	(104)
第二节	燃烧的过程	(106)
第三节	燃烧形式	(107)
第四节	燃烧类型	(108)
第五节	物质燃烧时的温度变化	(113)
第六节	燃烧影响因素	(113)
第七节	燃烧的特征参数	(114)
第八章	爆炸分析	(119)
第一节	爆炸及其种类	(119)
第二节	爆炸极限	(120)
第三节	爆炸极限理论	(121)
第四节	爆炸极限的影响因素	(125)
第五节	爆炸极限的应用	(128)
第六节	固体粉尘爆炸	(128)
第九章	典型化学工艺过程危险性分析及安全控制	(134)
第一节	物料使用的火灾爆炸危险性	(134)

第二节	典型化学反应的火灾爆炸危险性	(134)
第三节	单元操作	(147)
第四节	工艺操作参数的消防安全控制	(153)
第十章	电气安全技术	(157)
第一节	电气事故概述	(157)
第二节	电气事故的分类	(157)
第三节	电气火灾、爆炸的原因	(160)
第四节	影响触电后果的因素	(161)
第五节	实验室触电事故常见原因及预防	(163)
第六节	安全技术方面对电气设备基本要求	(167)
第七节	电气火灾防范和处理	(167)
第八节	电气安全技术规范	(168)
第九节	防爆电气设备的类型及标志	(169)
第十节	安全用电	(171)
第十一节	触电急救	(172)
第十一章	仪器装置使用安全性	(175)
第一节	玻璃仪器	(175)
第二节	高压装置	(177)
第三节	高压釜	(179)
第四节	高温、低温装置	(180)
第五节	高能装置	(183)
第六节	高压气体容器	(188)
第十二章	防火防爆技术	(194)
第一节	火灾的分类	(194)
第二节	火灾的特点	(195)
第三节	火灾与爆炸的发展过程	(195)
第四节	火灾和爆炸事故的区别与联系	(196)
第五节	防火防爆基本原理与预防原则	(196)
第六节	预防火灾爆炸事故的基本措施	(197)
第七节	灭火常识	(201)
第八节	灭火技术	(202)
第九节	各类化学品火灾扑救要点	(214)
第十节	几种常见初起火灾扑救	(218)
第十三章	实验事故的中毒及应急处理方法	(222)
第一节	化学药品中毒时的应急处理方法	(222)

第二节	烧伤应急处理与注意事项	(237)
第三节	由冷冻剂等引起的冻伤	(241)
第四节	由玻璃、电击等东西造成的外伤	(241)
第五节	苏生法救护	(243)
第十四章	实验室废弃物的处理	(244)
第一节	实验室废弃物处理原则	(244)
第二节	实验室废弃物处理一般注意事项	(244)
第三节	实验室常用的一些废弃物处理方法	(245)
第十五章	实验室安全管理	(251)
第一节	实验室安全管理对策	(251)
第二节	实验室主要安全管理工作职责	(253)
第三节	实验室安全管理工作的内容	(253)
第四节	实验应注意的基本事项	(256)
第五节	实验室开放安全管理	(258)
附 录		
附录 1	高等学校实验室工作规程 [1992 年国家教委令 (第 20 号)]	(260)
附录 2	常用化学危险品贮存通则 (GB 15603 - 1995)	(264)
附录 3	重大危险源辨识 (GB 18218 - 2000)	(268)
参考文献	(275)

第一章 绪论

第一节 实验室安全综述

高校各类实验室,尤其化学实验室在教学和科研过程中可能发生事故的原因主要为不安全环境和不安全行为。不安全环境是指仪器设备、配套设施等硬件处于不安全状态,包括物理环境因素(如机械设备、压力容器、水源、电源、热源、光源、辐射、振动、噪音等)、化学环境因素(如化学试剂、化学危险品、易燃易爆品、气体等)、生物环境因素(如动物、有毒植物、细菌、霉菌、病菌等生物制品)等。

对安全环境因素,要求实验室设计、仪器布局、试剂放置、气源、电源线路、电源功率、通风设施、防感染设施、下水管道、实验室废弃物处置、消防设施等应有合理的设计,制订和公布恰当的实验室安全级别。妥善地保养一切通用的和个人用的安全防护用具,如通风装置、灭火设备、灭火工具、急救药物、防毒面具、保护用的衣物等,对安全防护用具经常进行检查是非常重要的。

安全行为与人的不安全因素,如思想上麻痹大意、生理上精神不佳、能力上缺乏必要的技能和知识等密切相关。从产生事故的原因而言,不安全环境是实验事故的间接原因,不良管理是事故的基本原因,而人的不安全行为是事故的直接原因。大小事故的结果都可能造成生命的伤害和财产的损失,都会影响正常的教学和科研工作。因此,实验室安全管理的中心内容就是防止人的不安全行为,消除物质环境的不安全状态,阻断事故连锁的进程而避免事故的发生。为尽量避免事故的发生,应采取相应的措施。

对人的不安全因素,不仅需要规范的管理制度,实验室安全操作规程,落实实验室安全责任人,更重要的是要使所有的实验室工作的人员都应具备一般有关实验室安全、危险以及防止事故的知识。每一个在实验室里工作的人都应认识到自己对实验室安全所负有的责任,如果发现实验时有任何不符合安全的倾向时,应立即迅速而坚决地加以纠正。进入实验室工作的人员,在开始一项新的实验工作时,应事先了解操作过程中可能存在那些危险,并预备好预防措施。实验室主管人应定期对实验人员进行安全教育,尤其新的员工、学生,并定期检查实验室安全防范措施。

化学物质的储存、搬移、反应、电气装置和设备、危险品试验,以及处理毒害气体和化学品,都应以特别的注意。实验室成员的安全教育是提高实验室安全的一个主要关键,安全规则应成为实验室工作不可分割的一部分,应当给予适当的监督和约束,保证各类安全管理制度落实到实处并自觉遵守。某些措施对于增强实验室的安全有巨大的价值,为使这些措施有效地执行,实验室主管人员和实验人员应正确理解其真正的意义。

实验安全包括实验财产安全和实验者人身安全两个方面。走进实验室,我们面临的不仅仅是实验数据的采集、实验本身的成功与否,人身安全、仪器财产安全也至关重要。资料显示,许多事故都有一个共同点:缺乏必要的安全知识,麻痹大意,不按照安全规则操作,做实验不谨慎,总抱着侥幸心理,认为不会出事,忽视了实验过程中的潜在危险。因此,在进行任何实验之前,我们必须认清各种实验安全标识,了解实验安全知识,严格遵守实验规程进行操作,无论多么熟悉的机器设备,看似多么简单的任务,操作时都要小心谨慎,切不可“跟着感觉走”,这样才能安全地完成实验任务。

许多重特大事故的特征、信号、迹象,都是从人们的眼皮底下疏忽、视而不见溜过去的。在日常生活和实际工作中,人们往往不是没有发现问题,而是对这些征兆心存麻痹,或者无知,或者不能识别,或者不能给予应有的重视。有的是喊得响、抓得松,有的是一有检查就抓一阵子,时间一过就放松,得过且过,但事后大多是捶胸顿足,后悔莫及。俗话说“早知今日,何必当初”。发生事故必有事故隐患的存在。因此,预防事故必须从事前的苗头抓起,从消除事故隐患做起,始终抱着“宁可信其有,不可信其无”的思想,做到慎之又慎,及时采取措施,补缺堵漏,做到时时警惕,日日安全。只有日日安全,才能月月安全、年年安全。

居安思危,时刻保持警惕,才能防患于未然。安全工作只有起点,没有终点,越是条件优越,越是单位发展形势较好,越要保持清醒头脑,善于查找问题,有针对性地分析问题,及时发现潜在的安全隐患和因素,采取措施。比如:定期地对师生进行实验安全培训教育等;加强平时安全知识的学习,注意化学试剂的易燃性、易爆性、医学生物制品的感染性、防火、防电等;注意安全制度的层层落实等问题。做到举一反三,把工作想在前、做在前,把苗头、隐患当事故,高度重视,认真对待,从而提高预防的效果。

“警惕安全在,麻痹事故来”,这些话我们应当谨记。在日常工作和生活中,要切实做到居安思危,警钟长鸣,切实端正抓安全工作的指导思想,真正把立足点放在构建和谐社会建设中来,始终保持清醒的头脑,有针对性地做好实验室的超前安全防范工作,确保实验室的安全稳定。

第二节 实验室安全管理体系与安全责任制

建立实验室的安全管理体系,对防范实验室安全隐患、遏制不安全事故发生是非常必要的。实验室安全管理体系应是一项系统的一体化的综合管理体系。它应包括具有相应的组织结构、健全的管理制度、安全教育的制度、安全技术和安全条件。安全管理体系的良好运作依赖于制度和组织机制,更依赖于各种角色的安全意识和对安全方针的理解与遵守程度。健全的实验室安全管理制度是实验室安全工作的法律依据,它使实验室安全工作的管理者、执行者在工作中有据可依。安全教育是基础,它帮助增强人的安全意识,提高人的安全责任心,同时有助排查安全事故隐患,以此提高安全防范水平,这是防范事故和遏止事故的重要保证。安全技术及安全条件是安全的保障,是安全工作的技术和物质基础。所有这些,需要有有效的体系和管理层的支持。

实验室安全管理是一个系统的、复杂的工作,是实验室建设和发展的重要组成部分。由于实验室安全工作内涵的拓展,实验室安全管理的指导思想需不断更新,以适应新形势下

实验室安全工作的需求。“以人为本,预防在先;安全第一,预防为主”是基本的指导思想,“谁主管,谁负责;谁管理,谁负责;谁使用,谁负责”是基本原则。“以人为本,以防为主;防控结合,职责明确;预案健全,高度重视”应成为新形势下实验室安全工作的基本准则。

以高校系统实验室为例,实验室安全管理体系组织结构,应由几个管理层次组成,校级的宏观管理、院级的综合管理,系级的落实管理。高校管理层设置见图1—1。

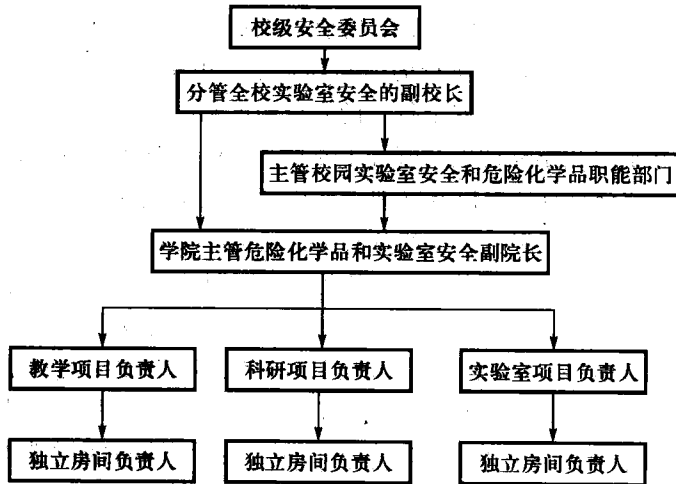


图 1—1 高校安全管理体系组织结构设置图

校级的宏观管理是对全校实验室的总体安全管理,对于实验室安全进行宏观指导,制定全校的实验室安全总体规划,确定全校的实验室安全管理制度,根据上级有关法律法规及政策制定全校实验室的安全管理制度,贯彻落实上级有关实验室安全文件、指示,宣传、通报相关实验室的安全事件,对全校实验室安全主要进行监督管理。学校应成立以校级领导为主管的校级安全委员会,负责制定包含危险化学品等在内的校园安全工作的方针、政策并做出重大决策;同时为使校安全委员会的各项决策得到切实落实,设置安全管理职能部门(如保卫处、实验室设备处),代表学校行使在危险化学品的购买、储存、运输、废弃和使用过程中的监督管理权力,掌握全校各独立房间危险化学品的使用与储存品种和数量,建立危险化学品档案管理制度和不断完善危险化学品事故的应急救援预案,确保危险化学品的安全管理以及校实验室的宏观安全管理。

院级的综合管理,主要是针对学院的各个实验室进行安全管理,落实安全制度,进行安全教育,定期进行实验室安全检查,严防和排除安全隐患的出现。落实安全管理层层负责制、健全实验室安全管理体系。明确学院书记、院长、主管危险化学品安全工作副院长、教学负责人(科研项目负责人、实验室负责人)、实验室独立房间负责人在危险化学品安全管理中的职责,做到危险化学品安全管理层层有人抓、事事有人管,责任落实到每个学院、每个实验室、每个独立房间,建立持续稳定的实验室安全体系,出了问题能快速进行应急反应。

为加强对危险化学品的生产、储存、运输、购买和使用的监督管理,高校也应建立“三级巡回检查制度”,根据学校危险化学品的具体情况,将校内易发生安全事故的重点部位,依据危险性大小、分为3个等级(简称三级危险点)进行管理,同时建立主管校长、安全职能部

门和所在学院的三级监管体制,对三级危险点进行不同频度的安全检查与抽查,加强监管体制建设和建设安全网络信息化管理。

化学实验常常伴随着危险,无论怎样简单的实验,都不能粗心大意。安全实验工作具有长期性、艰巨性和复杂性,需警钟长鸣,常抓不懈,尤其要重视安全意识教育,充分认识化学品的危险性,尤其潜在的安全隐患性,采取切实有效的措施,防止和减少各类危险化学品事故的发生,保障人民的生命、健康、财产和环境安全。

健全安全制度,落实责任制为高校危险化学品的安全管理提供了法律依据。健全的制度是保证各项措施得以贯彻、落实、执行的前提和基础。由于安全事故的突发性和破坏性,建立健全规范和约束人们日常实验安全行为的安全制度和操作规程在安全管理工作中具有更加重要的意义。在危险化学品的安全管理工作中,高校既要严格贯彻执行国家和上级单位的法律法规,还要结合自身情况以及管理工作中遇到的新问题,不断健全完善校内危险化学品的安全管理制度,并制定符合学院及实验室特点的实验规程、安全管理法规和措施。

主管部门在实验室安全基础设施建设、安全管理体制建设和安全教育职责落实的前提下,签订安全责任书是落实安全责任制的一种有效手段,学校或主管危险化学品安全工作的职能部门与各有关学院签订危险化学品安全管理责任书,各学院与从事危险化学品实验的教师、学生签订安全责任书,明确双方的安全管理职责,通过层层签订责任书,共同把全员安全生产责任制真正落实到实处,使每个环节都有科学严格的规章制度和各自的职责,使每一位领导及师生员工都清楚地认识到自己在高校实验室安全管理和化学危险品生产、储存、运输、购买及使用中肩负的重大责任。建立一套严格、科学的安全目标展开与保证体系,见图1—2。

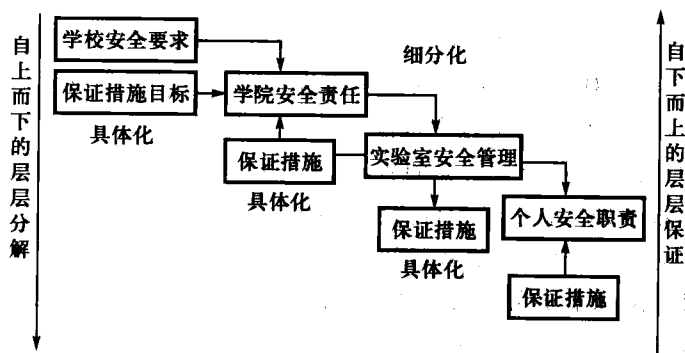


图1—2 高校实验室安全和危险化学品安全目标的展开与保证体系

安全教育是确保高等学校危险化学品安全管理的有效手段。由于危险化学品品种繁多、性质各异,安全管理人员应对其具备一定的常识,对化学试剂使用、储存和废弃每一个环节所涉及的每一种危险化学品的危险特性、防范措施有清楚的认识。为此,各高等学校应通过参加上级组织的危险化学品管理交流会和培训班,聘请经验丰富的危险化学品储存、使用及管理专业人士到学校做讲座等形式,对学校领导、各学院主管安全工作的领导、各学院师生员工等进行危险化学品安全教育培训。从事危险化学品实验或研制的新教职员工应定期地由学院统一组织接受安全技术培训和教育,要求教师在学生进入实验室前,对学生进行系统全面的安全教育培训和指导,熟悉实验室环境,了解危险化学品特性和安全

相关的事件,明确危险环节,掌握应急处理措施,贯彻安全管理制度等。高等学校也可结合自身情况,对涉及危险化学品较多的有关学院的本科生、硕士研究生开设“实验安全”培训必修课,课程中除进行安全理论教育外,重点结合危险化学品的事故案例,树立学生的安全意识、培养学生防范安全的操作能力和应急救助能力。

在目前一些高校的安全生产管理中,“有章不循,有规不遵”,甚至于口头上说“安全第一”,实际操作中却是教学科研第一,只讲究完成教学科研任务,不注意安全行为的思想意识还依然存在,或者存在安全知识教育的盲点,这是高等学校发生危险化学品安全事故的主要原因。如何使安全管理体系中的各级人员各尽其职,使制定的各项规章制度和责任制得到严格落实,使安全检查中发现的安全隐患得到及时治理,这些需要健全安全管理机制、安全教育机制、监督机制,加大执法力度,适当组织开展化学危险品安全整治工作的检查、教育、监督和整改,强化安全意识,增强责任心,严格按照责任制进行管理。同时建立学校安全管理、学院安全教育监管、个人年终考核与安全工作、安全工作规章制度执行情况挂钩的人事制度。学校通过下发安全隐患整改通知书,督促有关单位限期整改,定期安全培训、安全信息宣传、召开校园安全隐患治理工作会等多种形式,克服安全工作与己无关的思想,增强全员安全工作的自觉性和责任感。

加大安全工作的经费投入是确保安全的根本保证,学校要根据学生扩招和科研项目增多与实验室房间紧缺的矛盾,以及建筑结构陈旧、房屋安全设施不符合安全规范标准等状况,要有计划地投资建造、修缮、更新使用危险化学品的实验室房屋和安全设施,改善危险化学品安全隐患的条件,长期制定实验室安全教育工作计划,关注和发现实验室存在的安全隐患,从根本上消除危险化学品储存和使用中的安全隐患,确保实验室安全万无一失。

第三节 实验室安全管理基本原则和内容

实验室安全管理,尤其是危险化学品的安全管理是高等学校安全管理工作的一项重要任务,实施安全管理的基本原则就是要在理顺管理体制、健全安全制度、强化安全教育的前提下,必须要有计划、有要求、有布置、有检查、有措施,扎扎实实地做好实验室安全管理各项工作,以确保高等学校实验室安全管理及危险化学品安全管理落实到每一个安全环节。

在实验室安全管理的工作中,许多高校安全工作还仅限于规章制度、实验室面上的管理。或者是运动式管理,往往是在事故发生后,进行被动的事故分析,找出事故的原因,吸取教训,制定改进措施,或者是在事故发生后进行实验室安全大检查,这种管理模式在事实上有很大的盲目性。因为就实验室环境、人员、设施来讲,这种实验室安全管理有一定的局限性。许多时候,在处理实验室安全问题时,或在检查实验室安全工作时,往往只关注表面的安全工作,或者是凭经验、凭感觉、凭责任心,缺乏由表及里的深入分析,难于发现潜在的事故隐患。其次,这种安全管理模式有一定的随意性,我们在安全检查时常说这里“安全”,那里“不安全”。但是,某个装置的安全性有多大?发生事故的可能性有多大?事故的隐患在哪里?化学试剂的安全性如何?发生事故的后果如何?都无法确切回答,缺乏定性定量的分析和评价。

要搞好实验室安全管理工作还需了解实验室安全管理性质,归纳起来可具有以下5个

方面的性质。

- (1) 长期性:安全管理是一项经常的、艰苦的、细致的和长期的工作。
- (2) 科学性:安全工作有其自身的规律性,不以人们的主观意志为转移。
- (3) 系统性:形成专业系统,反映出全方位、全员、全过程的属性。
- (4) 预防性:安全管理保证实验室安全及实验安全进行,防止事故发生。
- (5) 专业性:安全管理区域有专业内容和自身特点的完整体系。

实施实验室安全管理,不仅要进行长期性的深入细致的工作,而且要进行科学性的安全评价,辨识危险源,分析了解实验室或实验环节中潜在危险和薄弱环节之所在,发生事故的的概率和可能的严重程度,评价实验系统的安全可靠性。

实验系统性的安全工作,要从总体出发,把安全管理引申到实验室的基础建设设施、电气设计、排水排污、试剂规范管理等,对实验室安全进行安全设计、安全论证,对实验室潜在的危险进行客观的评定,划定安全与危险的界限和可行与不可行的界限,以领导参加的安全管理为核心,加强全员安全教育,提高全过程的安全控制,以预防事故为中心,进行预先安全分析与评价,根据实验室自身安全特点,建立有专业特色的实验室安全管理制度和安全防护措施。