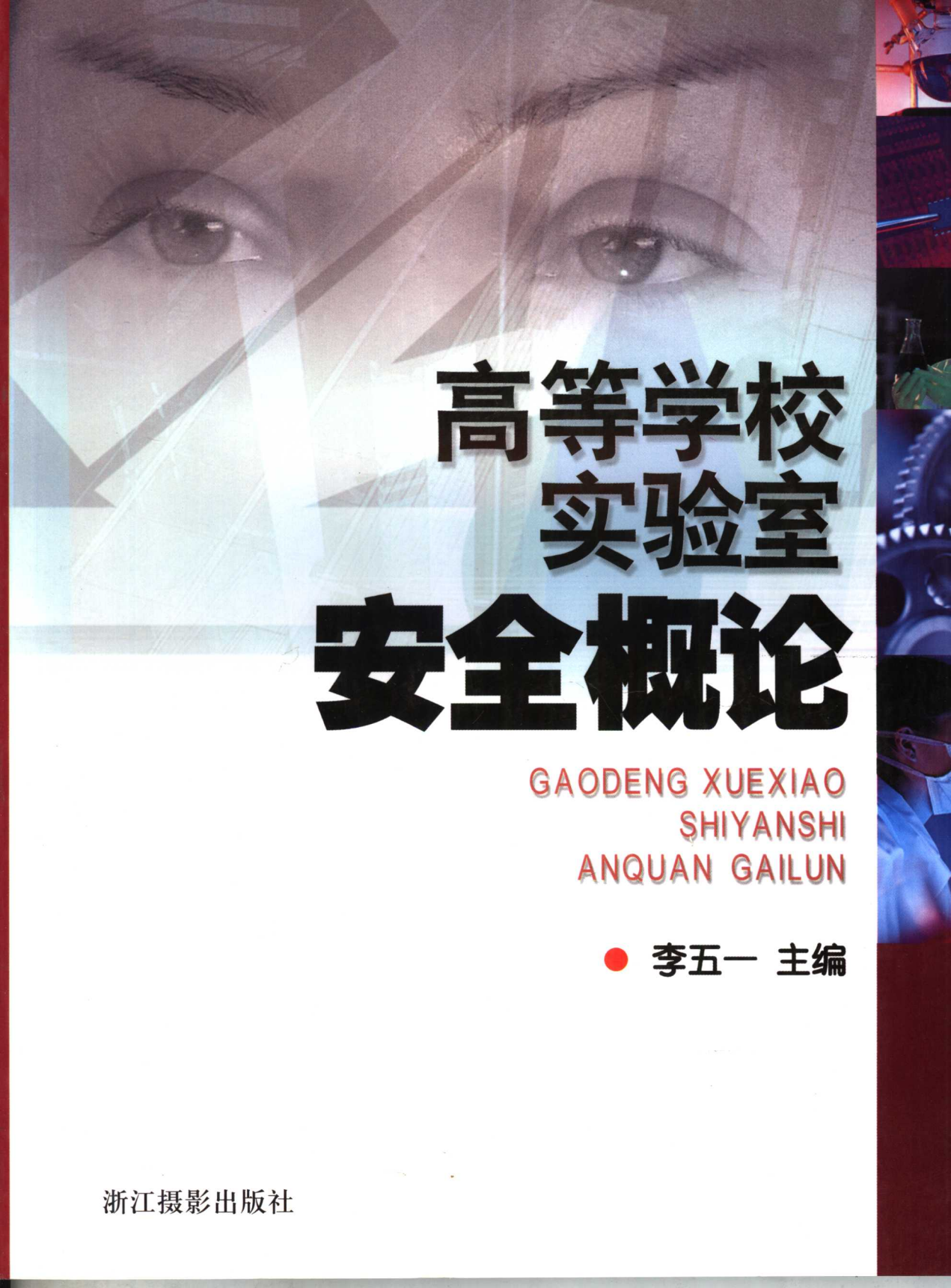




高等学校 实验室 安全概论

GAODENG XUEXIAO
SHIYANSHI
ANQUAN GAILUN

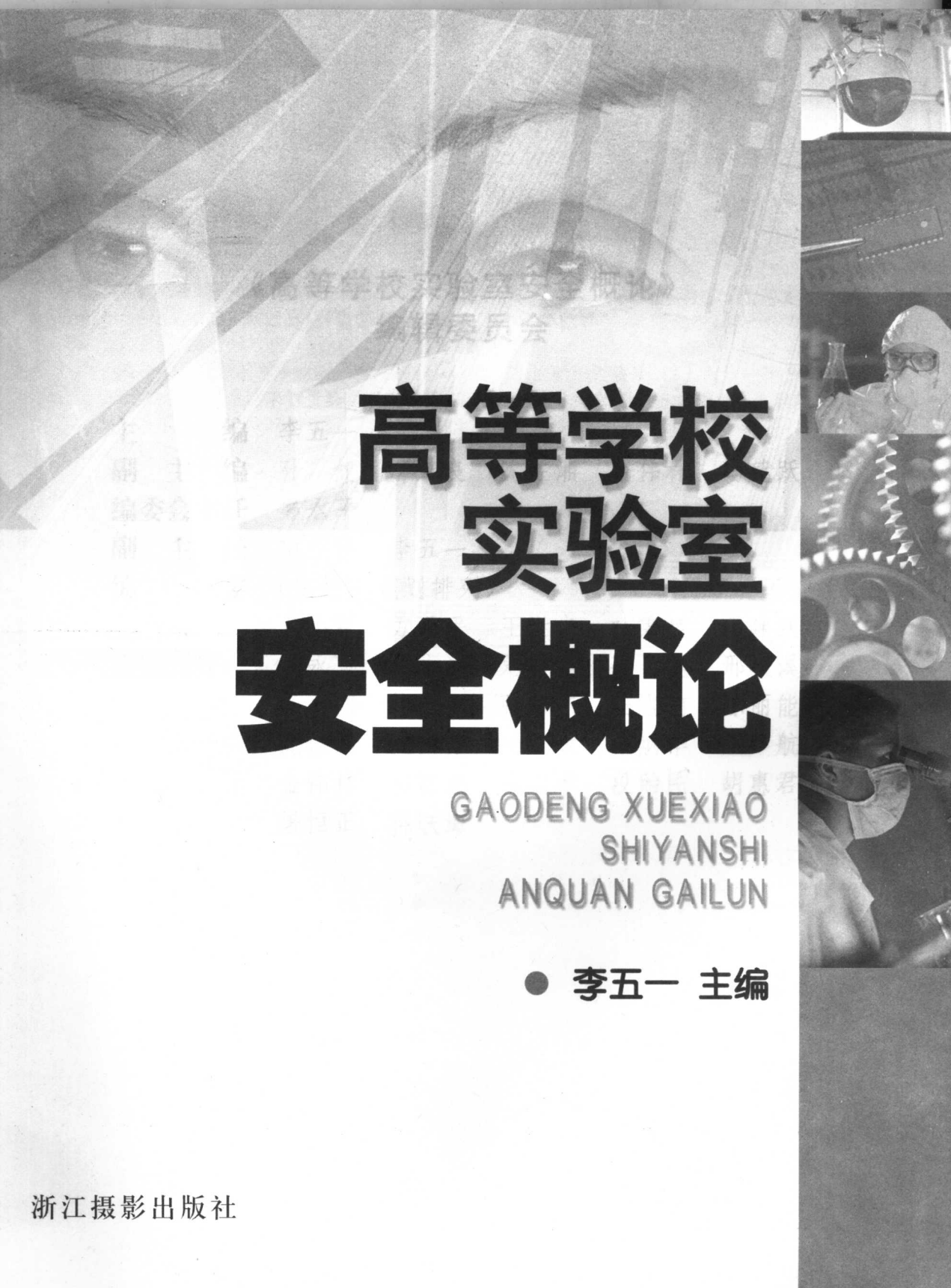
● 李五一 主编

浙江摄影出版社

高等学校 实验室 安全概论

THE UNIVERSITY OF CHINA PRESS
UNIVERSITY OF CHINA PRESS
UNIVERSITY OF CHINA PRESS

中国大学出版



高等学校实验室安全概论
主编委员会

高等学校 实验室 安全概论

GAODENG XUEXIAO
SHIYANSHI
ANQUAN GAILUN

● 李五一 主编

浙江摄影出版社

责任编辑:何 胜 王 巍

封面设计:张 磊

责任校对:程翠华

责任出版:汪立峰

图书在版编目(CIP)数据

高等学校实验室安全概论/李五一编写. —杭州:浙江摄影出版社, 2006. 11

ISBN 7-80686-519-5

I. 高... II. 李... III. 高等学校—实验室—安全技术—概论 IV. G642. 423

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 113526 号

高等学校实验室安全概论

浙江摄影出版社出版、发行

(杭州市体育场路 347 号 邮编:310006)

印刷:杭州余杭人民印刷有限公司

开本:787×960 1/16

印张:8.5

字数:175,000

2006 年 11 月第 1 版

2006 年 11 月第 1 次印刷

ISBN 7-80686-519-5/G · 192

定价:10.00 元

(如有印、装质量问题,请寄承印单位调换)

版权所有 不得翻印 盗版必究

《高等学校实验室安全概论》 编辑委员会

主 编	李五一				
副 主 编	孙 健	叶秉良	沈佐湘	金伟林	冯建跃
编委会主任	方永平				
副 主 任	项小仙	李五一			
编 委	(按姓氏笔划排列)				
	尤小军	方乐平	王世来	叶秉良	冯建跃
	朱永飞	朱永法	刘君强	孙 健	邢根溪
	杨永德	沈红卫	张华杰	汪进前	陈丽能
	沈佐湘	沈国芳	杨 政	张炳华	应 航
	金伟林	郑春龙	周瑞孝	段贻民	胡惠君
	屠恒正	蒋联海			

前 言

实验室是高等学校进行教学实践和开展科学研究的重要场所。实验室安全关系到学校教学、科研工作的正常开展,对整个高校的安全和稳定至关重要,是建设平安校园、构建和谐社会的重要内容。

随着我国高等教育事业的迅猛发展和人民生活水平的不断提高,以人为本的理念深入人心,师生的生命安全越来越受到重视。但是,新时期高校实验室安全还面临着许多新问题,并由此引发不少的伤亡和财产损失事故。在学生进入实验室学习和工作前,有必要进一步加强实验室安全知识的教育培训工作,做到“安全第一,预防为主”,将安全隐患消灭在萌芽状态,尽可能地减少实验室安全事故的发生。因此,编写一本有关高校实验室安全培训教材,已是一项迫在眉睫的任务。

实验室安全工作的重点是预防事故的发生。本书主要就高校实验室常见的安全问题和基本知识进行简要阐述,并结合典型案例,重点分析了实验室危险化学品、电气及机械设备等安全知识的一般原理及其事故预防措施,同时还介绍了实验室发生安全事故时灭火、逃生及急救等方法。通过对实验室安全知识的学习,同学们无论在学校求学还是毕业后走上工作岗位,都会因掌握实验室安全知识而终身受益。

浙江省教育厅非常重视实验室安全工作,明确要求全省各高校加强实验室安全的通识教育,并委托浙江省高校实验室工作研究会组织省内高校从事实验室技术与管理工作的专家编写了本教材。编者在总结实践经验的基础上,博采众家之长,力求全面、系统、深入浅出和通俗易懂。本教材不仅概括了实验室安全的理论,同时又介绍了操作性很强的实验室安全防护方法,既可作为高校开设实验室安全课程的教材,也可作为其他层次的学生或实验室人员的培训教材和工作参考书。

本教材由浙江省高校实验室工作研究会常务副理事长、浙江大学实验室与设备管理处处长李五一主编,各章具体编写者如下:第一章 李五一、孙健、邢根溪;第二章 沈佐湘、孙健;第三章 冯建跃、沈佐湘;第四章 金伟林、李五一;第五章 叶秉良、杨政;第六章 冯建跃、李平;第七章 刘君强、李五一、阮志林;第八章 朱永飞、沈佐湘;第九章 孙健、李平、朱永飞;第十章 郑春龙、金伟林、王炳辉、冯建跃。

本教材的编写得到了浙江省教育厅的大力支持,同时还得到了浙江大学、浙江工业大学、浙江工商大学、温州医学院、浙江理工大学、杭州电子科技大学、浙江师范大学、宁波大学、浙江财经学院、杭州师范学院、中国计量学院、浙江中医药大学、浙江科技学院、温州大学、浙江林学院和浙江教育学院等高校的大力帮助,在此我们表示衷心的感谢。

由于编写时间仓促,加之我们水平有限,书中不当之处在所难免,敬请读者不吝指正。

2006年7月

目 录

第一章 实验室安全概述	(1)
第一节 实验室安全的重要性	(1)
1.1.1 实验室安全工作面临的问题	(1)
1.1.1.1 硬件建设方面的问题	(1)
1.1.1.2 软件管理方面的问题	(2)
1.1.2 实验室安全工作的重要性	(3)
1.1.3 实验室安全工作的中心任务和对策	(3)
第二节 实验室常见安全事故的成因、表现形式及危害类型	(5)
1.2.1 实验室安全事故的成因	(5)
1.2.2 实验室安全事故的表现形式	(5)
1.2.3 实验室安全事故的危害类型	(6)
第三节 实验室安全管理的特点及内容	(6)
1.3.1 实验室安全管理的特点	(6)
1.3.2 实验室安全管理的内容	(7)
第四节 实验室安全效益	(7)
1.4.1 实验室安全效益的涵义	(8)
1.4.2 实验室安全效益的特点	(8)
第二章 燃烧与爆炸基本知识	(10)
第一节 燃烧的基本知识	(10)
2.1.1 燃烧的定义与原理	(10)
2.1.1.1 燃烧反应中的活化能与活化几率	(10)
2.1.1.2 过氧化物理理论	(10)
2.1.1.3 链锁反应理论	(11)
2.1.2 燃烧的分类	(11)
2.1.3 燃烧的形成	(13)
2.1.3.1 燃烧必须具备三个条件	(13)
2.1.3.2 燃烧的过程、形式与速度	(14)
第二节 爆炸的基本知识	(15)
2.2.1 爆炸的定义与分类	(15)
2.2.2 爆炸极限	(16)
第三节 防火、防爆的一般原则	(17)
第三章 危险化学品的安全防护	(18)
第一节 危险化学品的分类与利弊两重性	(18)
3.1.1 危险化学品的分类	(18)

3.1.2 危险化学品的利弊两重性	(18)
第二节 危险化学品的易燃易爆特性及其防护	(19)
3.2.1 危险化学品的易燃易爆特性	(19)
3.2.1.1 爆炸性化合物特有的原子团	(19)
3.2.1.2 易形成过氧化物的化学结构	(19)
3.2.1.3 混合接触的危险性	(20)
3.2.2 化学反应与操作的危险性	(21)
3.2.2.1 容易发生事故的化学反应	(21)
3.2.2.2 与危险化学反应有关的操作	(22)
3.2.3 危险化学品的防火防爆	(23)
3.2.3.1 气态危险化学品的防火防爆	(23)
3.2.3.2 液态危险化学品的防火防爆	(24)
3.2.3.3 固态危险化学品的防火防爆	(25)
3.2.3.4 冰箱储藏与防爆改造	(26)
第三节 危险化学品的毒性、腐蚀性及其防护	(27)
3.3.1 危险化学品的毒性	(27)
3.3.1.1 常见化学品的毒性分级	(27)
3.3.1.2 实验室空气的安全性	(29)
3.3.2 危险化学品的腐蚀性	(32)
3.3.2.1 化学腐蚀性物质的分类	(32)
3.3.2.2 化学腐蚀性物质的特性	(32)
3.3.3 危险化学品毒性、腐蚀性的防护	(33)
3.3.3.1 防护的基础知识	(33)
3.3.3.2 防毒、防腐蚀措施	(33)
第四节 剧毒品的管理	(34)
3.4.1 加强剧毒品管理的重要性	(34)
3.4.2 剧毒品的采购管理	(34)
3.4.3 剧毒品的储存管理	(35)
3.4.4 剧毒品的使用管理	(35)
3.4.5 剧毒气体的使用规定	(36)
第五节 废弃物处置与排污管理	(36)
3.5.1 高浓度液体、固体废弃物	(36)
3.5.2 低浓度废水的排放	(36)
3.5.3 废气处理	(40)
第六节 事故案例	(42)
第四章 电气安全防护	(44)
第一节 电气事故的类型与特点	(44)
4.1.1 电气事故的类型	(44)
4.1.2 电气事故的特点	(46)

4.1.3 电气安全的常识	(46)
第二节 触电安全防护	(47)
4.2.1 电流作用机理和征象	(47)
4.2.2 影响电流对人体伤害程度的因素	(47)
4.2.3 触电防护	(48)
4.2.4 触电急救	(49)
第三节 静电防护	(50)
4.3.1 静电的产生	(50)
4.3.2 静电的危害	(51)
4.3.3 静电的防护	(51)
第四节 电磁辐射防护	(52)
4.4.1 电磁辐射的产生	(52)
4.4.2 电磁辐射的种类	(52)
4.4.3 电磁场危害	(53)
4.4.4 电磁辐射的防护	(54)
第五节 雷电防护	(54)
4.5.1 雷电的产生及危害	(54)
4.5.2 雷电的防护	(55)
第六节 电气防火防爆	(55)
4.6.1 电气火灾和爆炸的原因	(55)
4.6.2 电气火灾的特点	(56)
4.6.3 电气防火、防爆基本措施	(56)
4.6.4 几种常见电器的防火、防爆	(56)
第七节 事故案例	(57)
第五章 机械加工的安全	(59)
第一节 冷加工机械安全	(59)
5.1.1 车削加工安全	(59)
5.1.2 铣削加工安全	(60)
5.1.3 刨削加工安全	(60)
5.1.4 磨削加工安全	(61)
5.1.5 拉削加工安全	(61)
5.1.6 钻削加工安全	(61)
5.1.7 镗削加工安全	(62)
5.1.8 锯削、铰削、锉削加工安全	(62)
第二节 热加工机械安全	(63)
5.2.1 铸造安全	(63)
5.2.2 锻压安全	(64)
5.2.3 焊接安全	(65)
5.2.4 热处理安全	(65)

第三节 常见事故分析	(66)
5.3.1 冷加工常见事故类型	(66)
5.3.2 热加工常见事故类型	(66)
第四节 事故案例	(67)
第六章 放射性安全与防护	(69)
第一节 基本概念	(69)
6.1.1 放射性定义	(69)
6.1.2 放射性组成与特性	(69)
6.1.3 放射性的利用	(70)
第二节 放射性危害与防护	(70)
6.2.1 放射性污染来源及分类	(70)
6.2.1.1 大气放射性物质	(70)
6.2.1.2 宇宙射线	(71)
6.2.1.3 人为因素产生的放射性	(71)
6.2.2 放射性的危害	(71)
6.2.2.1 放射性的污染	(71)
6.2.2.2 放射性的危害	(71)
6.2.3 放射性的防护	(72)
6.2.3.1 放射性安全管理	(72)
6.2.3.2 放射性防护措施	(73)
6.2.3.3 射线的防护	(73)
第三节 放射性废弃物的处置	(74)
6.3.1 放射性废源的概况	(74)
6.3.2 放射性废弃物的处置	(74)
6.3.3 同位素示踪试剂及废液处置	(74)
第四节 放射性与射线类仪器的管理	(75)
6.4.1 放射性与射线类仪器的类别	(75)
6.4.2 防护技术与措施	(75)
6.4.2.1 射线类仪器的安全管理	(75)
6.4.2.2 射线防护器材的种类与应用	(75)
第五节 事故案例	(76)
第七章 实验室信息安全	(77)
第一节 实验室信息安全概述	(77)
7.1.1 信息安全的重要性	(77)
7.1.2 信息安全的概念	(78)
7.1.3 信息安全的主要内容	(79)
第二节 实验室信息安全的教育与管理体系	(79)
7.2.1 信息安全教育	(79)
7.2.2 信息安全管理体制	(80)

7.2.2.1	信息安全管理原则	(80)
7.2.2.2	信息安全管理制度	(80)
7.2.2.3	信息安全管理策略	(80)
第三节	实验室信息设施的物理安全措施	(81)
7.3.1	环境安全	(81)
7.3.2	设备安全	(81)
7.3.3	媒介安全	(81)
7.3.3.1	保障媒介安全的措施	(81)
7.3.3.2	备份与恢复的种类与方法	(82)
7.3.3.3	数据备份的管理	(82)
第四节	实验室数据库安全的技术手段	(82)
7.4.1	故障恢复手段	(82)
7.4.2	安全控制手段	(83)
7.4.2.1	用户标识与鉴别	(83)
7.4.2.2	访问控制	(83)
7.4.2.3	审计	(83)
7.4.2.4	数据加密	(83)
第五节	实验室计算机网络安全的技术手段	(83)
7.5.1	防病毒技术	(84)
7.5.2	防火墙技术	(84)
7.5.3	加密解密技术	(85)
7.5.4	入侵检测技术	(85)
7.5.5	网络监听技术	(86)
第六节	事故案例	(87)
第八章	特种设备安全技术	(88)
第一节	压力容器的基本安全常识	(88)
8.1.1	压力容器的分类	(88)
8.1.2	压力容器的安全使用与管理	(88)
第二节	实验室常用压力容器的安全使用与管理	(90)
8.2.1	高压容器的安全使用与管理	(90)
8.2.2	气体钢瓶的安全使用与管理	(91)
8.2.2.1	气体钢瓶搬运、存放与充装的注意事项	(91)
8.2.2.2	气体钢瓶使用原则	(91)
8.2.2.3	几种特殊气体的性质与安全	(92)
第三节	起重设备的安全使用与管理	(93)
8.3.1	起重设备的简介	(93)
8.3.2	起重设备不安全因素	(93)
8.3.3	起重设备的安全使用与管理	(93)
第四节	常见事故分析	(94)

第五节 事故案例	(94)
第九章 实验室其他安全防护	(95)
第一节 实验室生物安全	(95)
9.1.1 基本概念	(95)
9.1.1.1 生物安全的定义	(95)
9.1.1.2 病原微生物的分类	(95)
9.1.1.3 微生物危险度及生物安全实验室等级	(96)
9.1.2 生物实验室安全管理	(96)
9.1.2.1 生物安全管理内容	(96)
9.1.2.2 生物安全实验室进入规定	(97)
9.1.2.3 生物安全实验室操作规范	(97)
9.1.3 生物安全防护	(97)
9.1.3.1 人员防护	(97)
9.1.3.2 洗手或清除手部污染	(98)
9.1.4 废弃物的处置	(98)
9.1.4.1 废弃物处理原则	(98)
9.1.4.2 清除污染	(98)
9.1.4.3 锐器的处理	(98)
9.1.5 微生物实验室应急程序	(99)
9.1.5.1 刺伤、切割伤或擦伤	(99)
9.1.5.2 潜在感染性物质的食入	(99)
9.1.5.3 潜在危害性气溶胶的释放(在生物安全柜以外)	(99)
9.1.5.4 容器破碎及感染性物质的溢出	(99)
9.1.5.5 未装可封闭离心桶的离心机内盛有潜在感染性物质的离心管破裂	(99)
9.1.5.6 在可封闭的离心桶(安全杯)内离心管发生破裂	(99)
9.1.5.7 火灾和自然灾害	(100)
第二节 粉尘危害与防护	(100)
9.2.1 粉尘的危害	(100)
9.2.2 粉尘的控制和防护	(100)
第三节 噪音危害与防护	(101)
9.3.1 噪音来源	(101)
9.3.2 噪音危害	(102)
9.3.3 噪音的控制和防护	(102)
第四节 事故案例	(102)
第十章 实验室安全事故的紧急处理与救援	(104)
第一节 实验室安全防护措施综述	(104)
第二节 灭火与逃生	(105)
10.2.1 灭火基本概要	(105)
10.2.1.1 灭火的基本原理	(105)

10.2.1.2 灭火的基本方法	(105)
10.2.1.3 报警装置	(106)
10.2.2 灭火器	(107)
10.2.2.1 灭火器的分类	(107)
10.2.2.2 常见灭火器适应火灾类型及使用方法	(107)
10.2.3 危险化学品的灭火措施	(109)
10.2.3.1 气态危险化学品的灭火	(109)
10.2.3.2 液态危险化学品的灭火	(109)
10.2.3.3 固态危险化学品的灭火	(110)
10.2.4 电气火灾的灭火措施	(112)
10.2.4.1 切断电源以防触电	(112)
10.2.4.2 带电灭火安全要求	(112)
10.2.5 灭火时存在的危险	(112)
10.2.5.1 人员窒息	(113)
10.2.5.2 人员中毒	(113)
10.2.6 火灾时的逃生	(113)
10.2.6.1 火场互救	(113)
10.2.6.2 火场逃生自救	(114)
10.2.7 消防安全的常见问题	(115)
第三节 化学中毒的现场急救	(116)
10.3.1 急性中毒的现场抢救原则	(117)
10.3.2 急性中毒的抢救措施	(117)
10.3.2.1 现场救护一般方法	(117)
10.3.2.2 不同类别中毒的救援	(117)
10.3.2.3 眼与皮肤化学性灼伤的现场救护	(118)
10.3.2.4 护送病人	(118)
10.3.2.5 解毒治疗	(119)
参考文献	(120)

第一章 实验室安全概述

实验室是高等学校进行教学实践和开展科学研究的重要基地,也是学校对学生全面实施综合素质教育,培养学生实验技能、知识创新和科技创新能力的必备场所。

实验室安全是高等学校实验室建设与管理的重要组成部分,它关系到学校实验教学和科学研究能否顺利开展,国家财产能否免受损失,师生员工的人身安全能否得到保障,对高校乃至全社会的安全和稳定都至关重要。

这几年来,实验室安全所引发的人员伤亡和财产损失事故时有发生,为我们敲响了警钟,使人们不得不对实验室安全予以高度的关注和重视。

实验室安全作为一门学科,重点研究的是在实验室环境下人、机、环境系统之间的相互作用及保障师生员工实验安全的科学与技术,研究教学科研中实验风险所导致的事故和灾害的发生、发展规律以及防止实验室意外事故发生所需的科学知识与技术方法。

本章从实验室安全面临的问题入手,阐述了实验室安全事故发生的原因、表现形式以及危害类型,实验室安全管理的特点和要求,实验室安全工作的重要意义以及所带来的社会效益,提出了加强实验室安全工作的有关对策。

第一节 实验室安全的重要性

1.1.1 实验室安全工作面临的问题

随着我国高等教育事业的快速发展,国家对实验室建设的投入大幅度增加,实验室建设无论是从数量上还是从质量上都达到了前所未有的程度。但是,随着高校办学规模和招生数量的不断扩大,对高校实验室资源的开放性、共享性要求也越来越高。进入实验室的人员多、流动性大,实验室安全工作面临的问题也越来越多,实验室安全事故时有发生,如火灾事故、中毒事故、伤人事故和环境污染事故等。

实验室安全事故是指在实验过程中发生的,与人们的愿望相违背的,使实验操作发生阻碍、失控、暂时停止或永久停止,并造成人员伤害或财产损失的意外事件。在实验过程中,人们总会遇到各种来自不同方面的不安全因素的干扰,如果忽视了对不安全因素的防范或对其控制不力,就会发生实验室安全事故。

实验室安全事故主要由“硬”、“软”两个方面的问题造成。硬件方面主要是指实验室安全设施和装备;软件方面主要是指对实验室安全工作的思想认识、安全管理制度的建设及规范操作。

1.1.1.1 硬件建设方面的问题

1. 规划设计考虑不周,造成安全隐患

由于规划设计人员对各类实验室的功能要求缺乏一定程度的了解,尤其是对一些特殊实验室的特殊要求知之甚少,因此在实验室建设的规划设计中对设施和装备的安全要求考虑不

周,工程设计上存在漏洞,包括人与机械、作业环境之间配合不当等,造成了安全隐患。比如,我省某高校化学实验大楼的走廊上安装了大量的烟雾报警器和喷淋管道,而实验室内部却一个都没有安装,同时所有的实验室门都向里开,不符合消防安全的要求。

2. 基础设施陈旧,线路老化,防火能力低,火灾隐患多

目前,在我国高校内尚有部分实验室用房属于砖木结构,其供电线路老化而用电负荷又大量增加,私拉乱接线路的问题也相当严重,造成不少火灾隐患。此外,一些高校建筑的走廊和室内吊顶采用了泡沫塑料板等易燃材料,这些材料遇火即燃,且会产生大量有毒气体,易使人窒息死亡。

3. 乱设防护门窗,堵塞安全通道

近年来,高校实验室内贵重实验仪器设备大量增加,为防止这些设备被盗或失窃,不少实验室、计算机房普遍加装钢筋护窗,增设全封闭的金属门,有的甚至将双向通道走廊的一头封闭,改为单向通道走廊。一旦发生意外,因通道严重受阻,逃生不畅,后果不堪设想。

4. 安全资金投入不足,安全设施陈旧落后

高校对实验室安全的资金投入严重不足,主要表现为:

(1)消防设施配备不足,不少现有设施因陈旧而无法使用。按规定,实验室应配备固定式灭火系统或移动式消防器具,但因资金缺乏而未配备或配备数量不足。已配备的消防设施又因维护不到位,致使其功能丧失,甚至于一些高校因供水压力不足而造成高层实验室缺乏消防用水。

(2)实验室用房紧张。一些需要分开存放的物品不能做到分开存放,而且一些设备的安全操作距离也不够。

(3)环保设施不能满足要求。一些可能产生有毒气体的实验室未配备通风系统,仅用排气扇代替;一些应经过处理方能排放的废水,因设施不完善而放任自流;一些固体废物没有按照国家标准进行处置,作为一般垃圾外运,对社会安全造成隐患。

(4)缺乏应急动力供应系统。一些实验室设备在使用时不能突然停电,否则会造成设备损坏甚至报废,但因资金缺乏而未配备应急供电系统或双环路供电系统。

(5)不少学校因为资金问题而没有建立现代化的实验室监控系统,无法有效地做好“四防”(防火、防盗、防破坏、防自然灾害)工作。

1.1.1.2 软件管理方面的问题

1. 安全观念落后,安全意识不强

在高校中,无论是领导层还是基层都不同程度地存在着重教学科研、轻安全环保的思想,存在着安全工作有投入、无产出,只要现场工作人员注意就出不了大事的麻痹意识。其根本原因就是以人为本的理念尚未真正深入人心,尚未真正认识到实验室安全工作对保障学校发展,创建平安校园,构建和谐社会的重要意义。

2. 安全建设审核制度不完善

在实验室的建设工程设计或改造项目中,对安全功能进行审核的程序和制度还不完善,以至某些工程完成之后仍存在着安全隐患。

3. 安全管理体制不顺,安全责任不明

(1)部分高校缺乏全校性实验室安全工作的专门组织体系,难以建立对整个学校实验室

安全工作实行全面管理的领导体制,没有落实法定代表人是单位安全第一责任人的要求。

(2)部分院(系)没有专人负责实验室的安全工作,没有配备专职实验室安全员,无法层层落实管理职责,安全责任不明确。

(3)职能部门缺少专门的科室和专业的技术人员,很难实现对实验室安全进行专业管理,与院(系)的实验室安全管理之间缺乏有效的衔接。

4. 制度不严,检查不力,奖罚不明

目前,不少学校的实验室安全管理存在现有制度不严、执行落实不细、检查督促不力、奖罚不明的问题。实验室的安全管理不仅要建章立制,更重要的是要落实检查。例如,随着高校招生规模的扩大,实验室工作人员明显不足,请临时工到实验室工作或请学生到实验室值班的情况已很普遍,使相应的安全措施没法落实。

另外,对实验室安全事故的处理流于形式,往往是大事化小、小事化了,同时也没有对实验室安全工作做得好的单位给予鼓励或奖励。

5. 不重视安全教育和培训,相关制度不完善

目前,大多数高校都没有专门的实验室安全教育和培训制度,是否对实验室人员进行专门的安全教育和培训主要取决于实验室负责人对安全的认识和态度,而没有相关的制度予以保障。如何加强对实验室安全工作的认识,加大实验室人员的安全培训力度,以及对学生开展这方面的教育已成为实验室安全工作的当务之急,应该列入学校的日常工作之中。

在实际工作过程中,实验室安全事故的发生往往是由于实验室人员和学生对安全防护的认知不足,凭经验,或平时的不良习惯(贪图方便、轻视、不按规定、懒惰等),或疲劳疏忽,或遇紧急危机时处理能力不足等造成。因此,加强对实验室人员和学生的安全教育和培训就显得十分重要。

1.1.2 实验室安全工作的重要性

高校实验室中各种潜在的不安全因素变异性大,危害种类繁多。一旦发生实验室安全事故,将造成人员伤亡、仪器设备损毁、教学科研停滞,使师生员工的家庭以及社会、国家蒙受重大的损失,甚至还可能连带发生其他刑事或民事的官司或赔偿。

随着社会的进步,人们逐步认识到人的生命是无价的,是人的不同需求中最为基本而又最为重要的一个需求。实验室安全工作的目的就是要建立一个安全的教学和研究的实验环境,减少实验过程中发生灾害的风险,确保师生员工的健康及安全,从而满足人性安全感的基本需要。

无论从实验室的使用功能,还是从实验室的自身发展来看,我们都应该强调把实验室的安全防范作为实验室管理的基础。“隐患险于明火,防范胜于救灾,责任重于泰山”,因此,做好高校实验室安全工作的重要意义主要有:

- (1)它是贯彻以人为本的理念,培养创新人才的需要。
- (2)它是高等教育事业又快又好、健康、持续发展的需要。
- (3)它是维护国家和人民利益,维护好自身健康与安全的需要。
- (4)它是创建平安校园、构建和谐社会的需要。

1.1.3 实验室安全工作的中心任务和对策

实验室安全工作的中心任务是防止实验室发生人员伤亡事故和财产损失事故。实验室

安全工作的对策主要有以下几点:

1. 加强安全教育,加大宣传力度,营造安全文化氛围

事故的发生有着偶然性和突发性的特点,安全意识的淡薄,安全素质的欠缺,安全行为的背离是导致事故发生的直接原因。因此,加强安全教育,加大宣传力度,营造浓厚的安全氛围是确保实验室安全的重要措施之一。要充分利用各种载体和安全宣传阵地,广泛开展安全教育活动,大力倡导安全文化,在不断创建安全文化建设的活动中,树立安全的价值观念,安全的责任意识,树立“我懂安全、我要安全、我保安全”的思想意识,形成人人重视安全,人人具备安全技能的良好氛围。此外,还要加强对实验室人力资源的管理和人员素质的培养,开展安全教育、安全技能培训、安全保健、安全知识竞赛和安全维护等。

2. 以人为本,把安全管理落到实处

人既是管理的主体,又是管理的客体,每个人都在一定的管理层面上行使各自的权利、职责和义务。人是安全工作的决定性因素,以人为本抓安全,才能抓到安全工作的实质。按照科学的人力资源管理理论,每个人都有自身的能量,都能发挥各自的积极性、能动性和创造性,只有充分调动人的积极性,激发人的内在潜力,使每个人主动参与安全管理,形成全员参与、齐抓共管、人人要安全、人人管安全的共识,才能确保安全管理的稳定性和有效性。

3. 建立长效机制,促使安全管理制度化、规范化、标准化

建立长效机制是安全管理的关键环节,是引导实验室安全发展的客观要求。建立长效机制,一是要建立和完善实验室安全管理的各项规章制度。二是要构建学校、职能处室、学院、实验室和实验技术人员、实验者的安全管理网络体系,使实验室安全管理横向到边,纵向到底,一层抓一层,一环连一环,层层相促,环环相扣。三是要加强制度的落实与执行力度。制度是安全保障的基础,严格执行制度才是确保安全的关键。在安全管理中要加大监督、监控、检查、整改和责任追究的力度;在执行层面上要运作规范,依法按章办事,工作落实到点到位。四是要尽快制定实验室安全运行、安全条件以及安全操作的标准化文件,同时制定以实验室安全运行为目标的实验室安全管理全过程的各项详细的、可操作的管理标准,并在管理中严格贯彻和执行。

4. 加大对实验室安全的投入,提高安全设施的科技含量

实验室的安全防护硬件设施和仪器设备的安全运行状态是保证实验室安全的重要条件。一些实验室安全事故的发生往往是由于安全设施的欠缺或仪器设备运行状态不良所造成的。因此,增加实验室安全投入,加强实验室安全设施的建设和仪器设备的管理,可以将实验室安全事故消灭于萌芽状态。安全经济观认为,预防性安全投入是最经济、最可行的措施之一,是确保实验室安全的重要手段。

5. 依法制定和完善规章制度,加大执法力度

随着时代的进步,科技水平的提高,人们法律意识的不断增强,以及世界有关专门组织的实验室标准的制定出台,各个高校必须认真审视原先制定的实验室规章制度,摒弃与法律和有关标准相违背的条款,吸纳新的标准和规定。同时,政府主管部门要加大对实验室安全的执法力度。