



高等学校大学生通识教育教材

高等学校 安全概论

GAODENG XUEXIAO ANQUAN GAILUN

■ 主 编 殷瑞祥



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

高等学校大学生通识教育教材

高等学校 安全概论

GAODENG XUEXIAO ANQUAN GAILUN

■ 主 编： 殷瑞祥
■ 副主编： 傅伟文 吕念玲 廖秀萍
■ 参 编： 胡少强 李 琼 梁向晖
莫海军 余丙军



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

·广州·

内 容 简 介

本书对高校实验室常见的安全问题和基本防范知识进行阐述,内容涉及化学化工、机械加工、信息、电气、生物及特种设备等工程领域,在此基础上,介绍了一些常见的应急处理方法。在本书的最后还专门编写了一章“校园安全”,从学生生活的宿舍、校园道路交通到体育锻炼等方面介绍了各种可能的安全隐患,提出了各种安全问题的应对措施。书中收集了大量的案例,并对各个案例进行了详细分析,警示读者加强安全意识、提高安全素质。

本书适用于各类高等学校学生安全通识教育,也可供高校相关实验室教师和工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

高等学校安全概论/殷瑞祥主编. —广州:华南理工大学出版社, 2013. 9
ISBN 978-7-5623-4056-0

I. ①高… II. ①殷… III. ①高等学校-学校管理-安全管理 IV. ①G647.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 220315 号

高等学校安全概论

殷瑞祥 主编

出 版 人: 韩中伟

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

<http://www.scutpress.com.cn> E-mail: scutcl3@scut.edu.cn

营销部电话: 020-87113487 87111048 (传真)

责任编辑: 朱彩翩

印 刷 者: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 11.75 字数: 286 千

版 次: 2013 年 9 月第 1 版 2013 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1~2000 册

定 价: 25.00 元



版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

前言

安全是人类一切生产生活和社会发展进步的最基本前提与保障,安全意识和防范能力是大学生综合素质的基本要素之一。近年来,高等学校频频出现各类安全事故,凸显了安全教育的薄弱,表明在大学生中开展安全基本知识教育非常必要。本书正是在这样的背景下,为适应大学生安全通识教育而组织编写的。

实验室是高校教学、科研的重地和大学生从事实践活动的主要场所,实验室安全不仅关系到教学、科研和学生实践活动的正常开展,还与广大师生员工的生命财产安全息息相关。大学生进入高等学校,将融入一个全新的生活环境,现代大学校园环境越来越复杂,大学生在这样一个生活环境中可能会涉及各种各样的安全问题。因此,加强实验室安全建设和管理,提高大学生的安全意识和防范能力,对于高校乃至全社会的安全和稳定具有重要意义。

本书针对大学生在校实践活动和学习生活可能涉及的安全问题,力求向进入大学学习的新生介绍高校各项安全常识和基本的安全防范知识,以保障大学生在大学生活期间及大学毕业后工作中的安全。

本书首先对高校实验室常见的安全问题和基本防范知识进行阐述,内容涉及化学化工、机械加工、信息、电气、生物及特种设备等工程领域,在此基础上,介绍了一些常见的应急处理方法。在本书的最后还专门编写了一章“校园安全”,从学生生活的宿舍、校园道路交通到体育锻炼等方面介绍了各种可能的安全隐患,提出各种安全问题的应对措施。书中收集了大量的案例,并对各个案例进行了详细分析,作为前车之鉴,警示读者增强安全意识、提高安全素质。

本书由殷瑞祥教授策划组织,参加编写的有傅伟文(第2、7、8章)、李琼(第1、9章)、梁向晖(第3章)、莫海军(第5章)、余丙军(第6章)、胡少强(第4章)、吕念玲(第10章)等老师。华南理工大学实验室与设备管理处实验室管理科的吕念玲和廖秀萍为本书的编写做了大量组织协调工作,全书最后由殷瑞祥教授统稿。华南理工大学机械与汽车工程学院朱文坚教授、轻工与食品学院陈港教授、网络中心陆以勤教授、测试中心杨中民教授、电力学院谢运祥教授等多位专家分别审阅了本书的相关专业内容,专家们提出了建设性的修改意见,纠正了书稿中的许多错漏。在此,谨向他们表示衷心感谢。

本书的讲义稿已在2011年春季—2013年春季的三个学年度进行了教学实践。在教学过程中,参与教学活动的师生对教材的内容提出了许多修改建议,也指出了讲义中的若干错漏,在此,向他们表示感谢。

华南理工大学出版基金对本书给予了资助。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,恳请广大读者批评指正!

编者
2013年7月于广州

目 录

第1章 绪论	(1)
1.1 高等学校安全工作的重要性与意义	(1)
1.1.1 高等学校实验室安全的重要性	(1)
1.1.2 高等学校实验室的安全工作现状	(1)
1.1.3 高等学校实验室安全工作的任务及内容	(3)
1.2 实验室常见安全事故	(3)
1.2.1 发生实验室安全事故的原因	(3)
1.2.2 实验室常见安全事故的类型	(4)
1.2.3 实验室安全事故的危害	(6)
1.2.4 实验室安全事故的预防	(7)
1.3 实验室安全管理	(8)
1.3.1 实验室安全管理体系	(8)
1.3.2 实验室安全管理的特点	(9)
1.3.3 实验室安全管理的基本原则与内容	(9)
1.3.4 高等学校实验室安全管理的相关法律法规	(10)
第2章 防火与防爆	(12)
2.1 燃烧的基础知识	(12)
2.1.1 燃烧的定义	(12)
2.1.2 燃烧的三个要素	(12)
2.1.3 燃烧的常见形式	(15)
2.1.4 燃烧的分类	(16)
2.2 燃烧过程和燃烧的基本原理	(19)
2.2.1 燃烧过程	(19)
2.2.2 燃烧的基本原理	(20)
2.3 燃烧的特征参数及燃烧产物	(22)
2.3.1 燃烧温度	(22)
2.3.2 燃烧速率	(22)
2.3.3 燃烧热	(24)
2.3.4 燃烧产物	(24)
2.4 爆炸及其类型	(26)
2.4.1 爆炸概念	(26)
2.4.2 爆炸分类	(26)



2.5	爆炸的极限理论	(28)
2.6	防火防爆安全措施	(32)
2.6.1	易燃易爆物质的安全处理	(32)
2.6.2	着火源的安全控制	(33)
2.6.3	有火灾爆炸危险的物质的加工处理	(34)
2.6.4	实验室中对燃烧爆炸敏感性工艺参数的控制	(34)
第3章	危险化学品的安全防护	(37)
3.1	危险化学品的分类、特征与标志	(37)
3.1.1	危险化学品的分类	(37)
3.1.2	危险化学品的特征	(39)
3.1.3	危险化学品的标志	(39)
3.2	危险化学品的易燃易爆性及防护	(41)
3.2.1	危险化学品的易燃易爆性	(41)
3.2.2	危险化学品的相关化学反应及操作	(42)
3.2.3	危险化学品的防火防爆	(42)
3.3	毒性、腐蚀性危险化学品及其防护	(44)
3.3.1	毒性危险化学品	(44)
3.3.2	腐蚀性危险化学品	(45)
3.3.3	毒性、腐蚀性危险化学品的防护	(46)
3.4	剧毒、易制毒化学品的管理	(47)
3.4.1	剧毒、易制毒化学品的品种与分类	(47)
3.4.2	剧毒、易制毒化学品的管理	(48)
3.4.3	剧毒、易制毒化学品的申请与购买	(49)
3.4.4	剧毒、易制毒化学品的保管与使用	(50)
3.5	废弃化学品的管理	(50)
3.5.1	处理废弃化学品注意事项	(50)
3.5.2	废弃化学品的回收管理	(51)
3.6	危险化学品安全事故案例及分析	(52)
3.6.1	事故案例	(52)
3.6.2	事故原因分析	(53)
第4章	电气安全及防护	(55)
4.1	电气事故	(55)
4.1.1	电气事故的类型	(55)
4.1.2	电气事故的特点	(56)
4.1.3	电气安全的常识	(56)
4.2	触电安全防护	(58)
4.2.1	电流的人体效应	(58)

4.2.2 触电形式及触电规律	(59)
4.2.3 触电防护的措施	(62)
4.2.4 触电急救的方法	(62)
4.3 静电防护	(64)
4.3.1 静电的产生及危害	(64)
4.3.2 静电的防护	(64)
4.4 电磁辐射防护	(65)
4.4.1 电磁辐射的产生及危害	(65)
4.4.2 电磁辐射的防护	(66)
4.5 雷电防护	(67)
4.5.1 雷电的产生及危害	(67)
4.5.2 雷电的防护	(68)
4.6 电气火灾防火防爆	(69)
4.6.1 电气火灾与爆炸的原因	(69)
4.6.2 电气火灾的特点	(69)
4.6.3 电气火灾与爆炸的预防	(70)
4.6.4 电气火灾的扑救	(71)
4.7 电气事故案例分析	(72)
4.7.1 电气事故案例一	(72)
4.7.2 电气事故案例二	(72)
4.7.3 电气事故案例三	(73)
4.7.4 电气事故案例四	(73)
第5章 机械安全及特种设备安全管理	(74)
5.1 机械安全概述	(74)
5.1.1 机械安全的重要性	(74)
5.1.2 机械设备的危险和有害因素	(74)
5.1.3 机械事故的原因	(79)
5.1.4 机械安全色和安全标志	(81)
5.2 常用危险机械安全技术	(84)
5.2.1 金属切削加工造成伤害的主要因素及基本安全要求	(84)
5.2.2 热加工机械安全技术	(87)
5.2.3 压力加工机械安全技术	(90)
5.3 特种设备安全技术	(93)
5.3.1 实验室常用压力容器的安全使用和管理	(93)
5.3.2 起重设备的安全使用与管理	(98)
5.4 常见机械安全事故及案例	(100)
5.4.1 冷加工常见事故	(100)
5.4.2 热加工常见事故类型	(101)



5.4.3 事故案例	(101)
第6章 信息安全	(103)
6.1 实验室信息安全概述	(103)
6.1.1 实验室信息安全的重要性	(105)
6.1.2 实验室信息安全的概念	(106)
6.1.3 信息安全的主要内容	(107)
6.2 实验室面临的信息安全威胁	(109)
6.2.1 环境安全	(109)
6.2.2 设备安全	(109)
6.2.3 媒介安全	(109)
6.2.4 病毒、木马及应用级后门的破坏	(109)
6.2.5 操作系统级后门	(112)
6.2.6 芯片级后门	(113)
6.2.7 黑客的攻击	(113)
6.3 实验室信息安全的目标	(114)
6.4 实验室信息安全威胁的防范及补救措施	(115)
6.4.1 信息安全立法	(115)
6.4.2 实验室信息安全管理制度的建立	(117)
6.4.3 防病毒技术	(118)
6.4.4 数据加密技术	(119)
6.4.5 数据备份技术	(120)
6.4.6 数据恢复技术	(120)
6.4.7 IPSEC 技术	(121)
6.4.8 防火墙技术	(125)
6.4.9 蜜罐与蜜网技术	(128)
6.4.10 入侵检测系统 IDS	(128)
6.4.11 入侵防御系统 IPS	(128)
6.4.12 计算机机房管理系统	(129)
6.5 信息安全案例分析	(129)
第7章 放射性基本知识及安全防护	(131)
7.1 放射性基本知识	(131)
7.1.1 物质、原子和同位素	(131)
7.1.2 放射性组成	(132)
7.1.3 半衰期与衰变常数	(133)
7.1.4 天然放射性和射线	(133)
7.2 放射性危害与防护	(134)
7.2.1 放射性污染来源及分类	(134)

7.2.2 放射性的危害	(135)
7.2.3 放射性的防护	(136)
7.3 放射性废弃物的处置	(137)
7.3.1 放射性废弃物的概况	(137)
7.3.2 放射性废弃物的处置	(138)
7.3.3 同位素示踪试剂及废液处置	(138)
7.4 放射性与射线类仪器的管理	(138)
7.4.1 射线类仪器的安全管理	(138)
7.4.2 射线防护器材与应用	(139)
7.5 放射性安全事故案例分析	(139)
第8章 实验室其他安全防护	(141)
8.1 实验室生物安全	(141)
8.1.1 生物安全基本概念	(141)
8.1.2 生物实验室安全管理	(142)
8.1.3 生物安全防护	(144)
8.1.4 生物实验室废弃物的处置	(144)
8.1.5 微生物实验室应急程序	(145)
8.2 粉尘危害与防护	(146)
8.2.1 实验室及生产性粉尘来源及分类	(146)
8.2.2 粉尘的理化性质	(147)
8.2.3 粉尘的危害	(148)
8.2.4 粉尘的控制和防护	(148)
8.3 噪音危害与防护	(149)
8.3.1 噪音的种类	(149)
8.3.2 噪音对健康的危害	(149)
8.3.3 低频噪音的防治	(150)
第9章 实验室安全事故的应急救援	(152)
9.1 灭火与逃生	(152)
9.1.1 灭火的基本原理与方法	(152)
9.1.2 灭火器的选择与使用	(153)
9.1.3 灭火措施	(156)
9.1.4 火场疏散与逃生	(157)
9.2 化学危险品急性中毒的救治	(158)
9.2.1 中毒现场急救的基本原则	(158)
9.2.2 常见危险化学品中毒的急救措施	(159)
9.2.3 常用的特效解毒方法	(159)
9.3 化学烧伤的急救处理	(159)



9.3.1 常见危险化学品烧伤的类型及特征	(160)
9.3.2 化学烧伤紧急处理的基本原则	(160)
9.3.3 皮肤化学性烧伤的急救	(161)
9.3.4 眼睛化学性烧伤的急救	(161)
9.4 危险化学品泄漏的紧急处理措施	(161)
第10章 高等学校校园安全	(162)
10.1 高校学生宿舍安全	(162)
10.1.1 保障环境整洁	(162)
10.1.2 明确相关的安全信息	(162)
10.1.3 安全用电	(162)
10.1.4 治安安全	(163)
10.1.5 宿舍财物安全	(163)
10.1.6 室内防雷	(163)
10.1.7 躲避地震	(164)
10.2 校园交通安全	(164)
10.2.1 校园交通事故的主要原因	(164)
10.2.2 校园交通安全提示	(165)
10.3 体育运动安全	(165)
10.3.1 引发运动损伤的主要原因	(165)
10.3.2 体育运动安全防护途径与方法	(167)
10.3.3 体育运动中的安全防护	(169)
10.4 校园安全事故案例分析	(175)
参考文献	(176)

第1章 绪论

高等学校的根本任务是培养具有高度社会责任感、创新精神和实践能力的高素质专业人才。实验室是高等学校教学和科研的主要场所，实验室的安全问题不仅影响到教学和科研活动的正常进行，还直接关系到师生员工的生命财产安全。因此，加强实验室安全建设和管理，对于高校乃至全社会的安全和稳定都具有重要意义。

高等学校也是一个浓缩的社会，大学生在校园内生活学习，必将面临各种各样的社会安全问题。例如卫生安全问题、个人财物安全问题、交通安全问题、运动安全问题等。这些问题对于每个学生个体都直接影响到其身心健康发展，因此加强校园安全，保障大学生在校期间健康成长意义重大。

1.1 高等学校安全工作的重要性与意义

安全是人类一切生产生活、社会发展进步的最基本前提与保障。“安全第一”不应仅仅是一句简单的宣传口号，而更应该真正深入到所有人的心里。在高等学校加强实验室安全工作尤为重要。

1.1.1 高等学校实验室安全的重要性

高等学校实验室是一个使用频繁、人员集中且流动性大的场所，一旦发生事故，可能会对人员生命安全、国家财产、生态环境等造成严重危害，甚至危及高等学校乃至全社会的安全和稳定。因此，实验室安全工作必须得到高度关注和重视。

实验室安全工作的最终目的，是建立一个安全的教学科研实验环境。有效的实验室安全工作，有利于保障师生员工的健康与安全，保障国家财产安全，保证高等学校教学科研工作的正常开展，从而最大限度地发挥实验室的教学、科研和服务功能。确保高等学校实验室安全，是培养高素质创新人才的需要，也是促进高等教育事业快速、健康、持续发展的需要，更是创建平安校园、构建和谐社会的需要，具有重大的社会效益和经济效益。

1.1.2 高等学校实验室的安全工作现状

目前，高等学校实验室安全工作存在着各种各样的问题，各种原因所导致的安全事故时有发生，造成的损失无法估量。现代大学校园环境越来越复杂，高等学校实验室安全工作所面临的问题越来越多。实验室安全存在的问题主要有以下几点。



1.1.2.1 安全意识淡薄

对进入实验室的人员缺乏安全教育,缺乏安全技能培训,管理人员对安全工作的重要性认识不足,对安全工作的责任心不强,思想麻痹,对安全管理工作敷衍了事。

例如,2001年6月,北京某大学两位同学在做实验时,违反规定将有强烈刺激性气味的 TiCl_4 化学试剂倒入厕所中,烟雾弥散到周围房间,造成严重环境污染。又如,2001年10月,某高等学校一名教授在进行氧化铊辐射效应实验时,违反操作规程,造成实验人员身体损伤和实验室大面积受到放射性污染的事故。

1.1.2.2 实验室安全制度不健全

缺乏对实验室安全细节上的规定,缺乏生动的教材或者宣传方式,对制度的执行缺乏力度和持久性,缺乏常规检查、评估和考核。

许多实验室的安全问题都是由于安全制度不健全,缺乏安全知识,尤其是忽视安全教育、疏忽大意而引发的。例如,2009年7月浙江某大学化学系博士研究生在催化实验室由于一氧化碳中毒而死亡。其直接原因是该系教师于事发当日在催化研究所做实验过程中,误将本应接入隔壁实验室的一氧化碳气体接至通向楼下实验室的输气管,结果造成他人身亡,当事者本人涉嫌犯危险物品肇事罪。如果该化学实验室制度规范并严格执行,上述事故完全可以避免。

1.1.2.3 实验器材处置不当

化学、化工类实验室人员对药品的性能掌握不够,危险物品存放不当。例如,上海某化工学院高分子材料实验室用冰箱存放低沸点易燃化学药品,其中一种是丁二烯,其沸点是 -4°C 。而冰箱冷藏温度一般为 $4^\circ\text{C}\sim 10^\circ\text{C}$,在此密封环境中,丁二烯在冰箱内挥发,与空气组成爆炸混合气体,当冰箱控温开关启动时产生火花引起剧烈爆炸事件。

1.1.2.4 实验室安全防护经费投入不足,设施配套不齐

进入21世纪,我国高等学校的科研仪器设备购置数量不断增加,但在实验室安全保护等方面却没有得到相应的重视。化学实验室无通风橱,实验台不耐腐、不阻燃,电气线路老化等因素成为高等学校化学实验室的安全隐患。

例如,2004年2月17日,北京某大学实验室,由于一个插线板电线过长且没有固定,位于工作台和墙体之间的电线长期受到工作台震动的挤压,造成部分电线中的铜丝断开,引发打火,导致火灾。事故造成部分仪器和消防设施受损,室内天花板损坏。2005年4月28日,上海某大学一个实验室的氯气罐发生泄漏,造成4人受伤,其中2人伤势比较严重。2006年6月3日,北京某大学实验室,由于在做碳纤维实验时反应气体突然泄漏造成猛烈爆炸,产生了持续近半小时的浓烟,事故造成3名教师受伤。2009年10月23日,北京某大学的微生物实验室,一台新的厌氧培养箱在调试过程中发生气体爆炸,在约40平方米的实验室内,几乎所有的玻璃器皿均被震碎,西侧的玻璃门窗也被震坏,满地都是玻璃碎片。实验室内5人均被飞溅的玻璃碎片划伤,鲜血直流。

这些惨痛的事实、血淋淋的教训警示人们,安全无小事,要时刻牢记“隐患险于明火、防范胜于救灾、责任重于泰山”,居安思危,时刻保持高度警惕,才能防患于未然。安全工作只有起点,没有终点。在实验室安全工作中,要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。

1.1.3 高等学校实验室安全工作的任务及内容

高等学校实验室安全工作的基本任务是尽量避免和减少实验室安全事故的发生,确保实验室和校园安全。其主要内容包括硬件设施建设和安全管理工作两大部分。硬件设施建设的主要任务是实验室的规划建设,实验条件的改善,安全设施和条件的建设,日常实验设备的检查和维护,以及实验室环境的整治与改善等。安全管理工作包括安全教育与培训,人员选拔与调配,安全规章制度的建立,安全管理制度化、规范化和标准化,安全工作的监督和评价等。在实际工作中,要把安全工作放在首位,做到防微杜渐、防患于未然;加大对实验室安全的投入,依靠科技进步,加强科学管理,预防和消除危及实验室安全的一切不良因素,确保安全。

1.2 实验室常见安全事故

任何实验室安全事故的发生都不是纯粹的偶然事件,其中存在的安全隐患日积月累,由量变到质变,最终导致事故的发生。通过对安全事故的经验教训进行总结分析,对可能发生事故的原因及危害有清晰的了解和认识,并做好充分的预防工作和措施,防患于未然,绝大多数安全事故都是能够避免的。

1.2.1 发生实验室安全事故的原因

导致实验室发生安全事故的原因有很多,实验人员、试剂药品、设备设施、管理等各个方面,任何一个环节出现问题或差错,都有可能引发安全事故。其中,人为因素占据了主要的地位。

1.2.1.1 人为因素

(1) 实验人员、管理人员的安全意识淡薄,对不安全因素没有足够的意识和认识,“有法不依、有章不循”,口头“安全第一”实际则是教学科研第一,这是高等学校实验室发生安全事故的主要原因。

(2) 实验操作不规范、操作错误、麻痹大意等也都是非常严重的实验室安全隐患。

(3) 实验室安全教育培训工作薄弱。高等学校安全教育培训工作开展不够,实验人员(特别是学生)的安全知识欠缺、安全素质不高,难以发现安全隐患、缺乏应急处理知识等,是引发实验室安全事故的重要原因。

(4) 实验室安全监控管理不力。安全规章制度、安全监管制度、安全技术措施、实



实验室安全隐患检查、安全事故应急预案等安全管理制度不健全,或无法落实、流于形式、开展不力等,对实验室安全也是极大的威胁。

1.2.1.2 外界环境因素

(1) 实验室试剂药品存储不当。易燃、易爆、毒害、腐蚀、放射性等危险化学品存储环境不适宜,危险化学品与化学性质相抵触或灭火方式不同的禁忌物混合储放等,都非常容易引发中毒、火灾、爆炸等事故。压力容器安放位置不当、未固定、与易燃和助燃物质混放等,也极易引起火灾、爆炸等事故。

(2) 实验室水电气设施存在质量问题。电线、水管、下水道等各种管线存在质量问题或年久失修、老化损坏,有可能引起漏电、短路、漏水、排污不畅等,导致火灾或水灾等。

(3) 实验室安全设施不健全。实验室没有或缺乏必要的通风、消防、环保设施,可能引发中毒、污染、火灾等安全事故。缺乏应急保障系统,一旦发生事故,无法进行应急处理或及时施救,从而导致设备损坏、人身伤害,并发展成更大的灾害等。

(4) 实验室空间过于狭小。因为实验室用房紧缺,导致无法达到应有的实验使用空间要求,设备安全操作距离不够,人和物的混乱秩序,都容易引发各种安全事故。

(5) 其他不可抵抗的自然灾害,如雷电等。

1.2.2 实验室常见安全事故的类型

1.2.2.1 火灾事故

火灾是最常见的实验室安全事故,几乎所有的实验室都有可能发生。目前,各高等学校实验室内都装配有各种电气设备,特别是化学化工类和材料类实验室内都配备了各种加热设备,同时室内通常还存放乙醇等易燃物质,甚至还有一些实验室存放了各类气体钢瓶,一旦发生事故,引发火灾的可能性就很大。

引发火灾事故的直接原因包括:

1. 电气设备引发的火灾

实验室火灾大多数都是由于电气设备故障或使用不当而引发的。线路短路、线路或设备老化、接头接触不良、线路超负荷运行、电器通电时间过长、使用劣质插座、保险丝使用不当、热源或火源靠近或接触到易燃物质等,都可能引发火灾。

2. 化学药品引发的火灾

易燃、易爆化学药品保管使用不当引发的火灾,包括可燃气体(如氢气、液化气、煤气等)、易燃溶剂(如乙醇、乙炔、乙醚、汽油等)、活泼金属(如镁粉、金属钾、金属钠等)及其他易燃化学药品(如磷粉、硫黄等)。

3. 其他原因引起火灾

雷电、乱扔烟头等也有可能引发火灾。

1.2.2.2 爆炸事故

爆炸事故多发生在存放有易燃、易爆物品和使用压力容器的实验室，主要包括：

- (1) 设备老化、故障或存在缺陷，引发爆炸。
- (2) 危险化学品引起的爆炸。例如，易燃、易爆物品泄漏达到一定浓度，遇火花引起爆炸；爆炸性物质受热或撞击，引发爆炸；易燃、易爆物品处置不当、混放，引起爆炸；工艺、设备或系统缺陷或不完善，实验误操作等，导致危险化学品爆炸。
- (3) 高压引起的爆炸。高压容器不合格、有故障或操作不当，可引起物理性爆炸；压力气瓶遇高温或强烈碰撞，有可能引起爆炸；在密闭容器或狭小空间内由于化学反应引起压力的突然增加，也可能引起爆炸。

1.2.2.3 中毒事故

中毒事故多发生在具有化学药品和剧毒物质的化学、化工、生化实验室和有毒气排放的实验室，具体原因包括：

- (1) 排风、排气不畅，造成人体、皮肤吸收，引起中毒。
- (2) 违规操作或管理不善，造成有毒物质泄漏、流失，引起中毒。
- (3) 有毒物质、废弃化学品及容器处理不当造成环境污染，引起中毒。
- (4) 食物带进实验室或与有毒物品共同存放，造成误食中毒。

1.2.2.4 电气安全事故

电气安全事故是指电流（包括自然界的雷电、静电以及电气设备产生的电弧等）流经人体，破坏心脏、神经系统、肺部等人体组织器官的正常工作，导致的人身伤害。常见电气安全事故有：

1. 触电

当人体接触带电体时，电流对人体造成不同程度的伤害，称为触电。包括直接接触触电、间接接触触电、跨步电压触电、剩余电荷触电、感应电压触电和静电触电等。

2. 雷电电击

雷电是大气电，具有电流大、电压高、陡度高、放电时间短和温度高的特点，其释放的能量可形成极大的破坏力。

3. 电气系统和设备事故

电气系统和设备设施老化而存在故障和缺陷，可能引起电弧火花伤人等事故，并可危及人身安全。

1.2.2.5 计算机信息安全事故

计算机信息安全涉及物理安全（实体安全）、运行安全和信息安全三个方面。

- (1) 物理安全事故 指计算机设备、设施（含网络）以及其他媒体遭受地震、水灾、火灾、有害气体和其他环境事故（如电磁污染等）的破坏。
- (2) 运行安全事故 计算机信息处理过程中出现信息错误而引起的安全事故。



(3) 信息安全 信息财产被非授权泄露、更改、破坏或信息被非法的系统辨识、控制。

1.2.2.6 辐射危害

根据能量大小,辐射包括电离辐射和非电离辐射。

(1) 电离辐射 又称放射性辐射,由放射性物质发出,具有很高的能量,能产生电离。放射性污染来源有很多,包括天然放射性物质(如大气放射性物质、宇宙射线)和人工放射源(如同位素放射源、X射线和紫外线等)。电离辐射对实验室工作人员的危害最大。

(2) 非电离辐射 即电磁辐射,其能量较小,不产生电离。任何一种交流电路都会向周围空间放出电磁能量,电磁能量以电磁波的形式向外发射,形成电磁辐射。微波炉、电磁炉、高频淬火、焊接、热合等,都会产生电磁辐射,并可能引起人身伤害。

1.2.2.7 生物安全事故

在一定的时间和空间内,某些自然生物或人工生物及其产品的暴露和释放,可能对人类健康和生态系统产生危害。例如,病原微生物、经遗传变异的微生物,可能对人体健康、生存环境造成危害。

1.2.2.8 粉尘和噪音

粉尘是在某些实验过程中形成的固体微粒和细小纤维,能较长时间悬浮在空气中,长期吸入可引发人体呼吸系统等方面的疾病。固体物质的机械破碎、固体表面的加工、粉状物料的成型、金属的冶炼和焊接等过程,都可能产生粉尘。

高等学校实验室内的噪音问题虽然不及工矿企业那样严重,但也不容忽视。实验室设备装置的机械磨损、缺乏润滑、机件老化、弹簧疲劳变形等,都可能产生噪音。

1.2.2.9 其他人身伤害事故

高等学校内还可能发生化学灼伤(皮肤灼伤和眼睛灼伤)、烧伤、烫伤、机械创伤、腐蚀、校园交通等其他人身伤害事故。

1.2.3 实验室安全事故的危害

无论是何种原因引发的实验室安全事故,都会造成不同程度的危害。

1.2.3.1 对人身安全和个人未来的危害

实验室安全事故一旦发生,首先会对实验操作人员及其身边的其他人员造成人身伤害,轻则皮肉损伤,重则终身残疾、毁容、留下后遗症,甚至失去宝贵的生命。对于高等学校学生,正值青春年华,是未来国家和社会建设的主力军,其所受到的人身伤害将对个人、家庭和社会造成严重损失。对于那些具有高科技素养的科研人才,若发生严重的伤亡

事故,对个人、家庭和社会所造成的损失都是无法估量的。而对于那些引起安全事故的事故责任人,需要为此承担相应的民事、刑事责任,对其个人将来的工作、生活和事业也会产生重大的不利影响。

1.2.3.2 对国家财产的危害

安全事故的发生会导致实验室试剂药品、仪器设备、建筑设施等的损失、损坏或报废。特别是很多实验室中都存放有各种贵重仪器设备,有些仪器少则几十万元、多则几百上千万元,一旦发生安全事故将造成国家财产的重大损失。

1.2.3.3 对教学和科研工作的危害

实验室安全事故的发生,对教学和科研工作的危害也是很严重的,可能导致教学工作无法顺利进行、科研任务无法按期完成。许多重要的实验室还存放有贵重的药品、科研人员多年积累的科研技术资料以及电脑中存放的重要数据文件,一旦发生事故造成损坏或丢失,将对科研工作造成长期的不利影响。

1.2.3.4 对生态环境的危害

如果实验室安全事故的发生造成了有毒品、放射性物质等的流失,则可能引发土壤、水源等环境污染,危及周边生态环境。严重者,甚至可能导致大面积范围内寸草不生、生命绝迹,且需要相当长的时间才能恢复。还有些实验室保存有外来物种,若意外散播,可能会对当地生态环境产生破坏性的影响。

1.2.4 实验室安全事故的预防

实验室安全工作,重在预防。从思想上要高度重视,在硬件设施上要充足完善,安全管理和监控工作一刻也不能放松。

1.2.4.1 思想重视是根本

树立“以人为本、预防为主、安全第一”的实验室安全思想,增强安全意识,让安全工作成为人们的自觉行为。各级管理者应高度重视实验室安全工作,将其作为日常工作之中的重中之重、紧抓不放。充分发挥领导的示范效应和权威效应,提高师生员工的安全意识,防范实验室安全事故的发生。营造安全文化氛围,提高全员安全意识和增强全员安全观念。

1.2.4.2 加强安全教育工作

预防工作,教育为先。加强对师生员工的安全教育工作,学习并掌握相关安全法规制度、安全技术知识、安全技能及应急对策等,从而能够预防和减少安全事故的发生,或者有效控制安全事故的进一步扩大和恶化。在高等学校教育课程中,应当把安全教育工作作为一个重要组成部分,将其纳入新生的入学教育课程之中,全面提高学生的安全知识水平