



实验室安全教育学习

电子信息类专业

 信息工程学院 | 2026年9月

前言：实验室安全——科研之路的生命线



潜藏风险：隐形的挑战

电子信息类实验室汇聚了精密电气设备、高压电源及易燃易爆的锂电池。这些科研利器在推动技术突破的同时，也因设备复杂性和操作特殊性，成为安全事故的潜在导火索，任何细微的疏忽都可能引发不可挽回的连锁危险。



警钟长鸣：沉重的代价

近年来国内外高校实验室事故频发，不仅造成了昂贵科研设备的损毁和数年研究心血的付诸东流，更带来了令人痛心的人身伤害。这些惨痛的教训时刻警示我们：安全意识的淡薄和操作行为的失范，是科研道路上最致命的“绊脚石”。



安全赋能：坚实的盾牌

本次学习将通过案例复盘、政策解读与规范梳理，帮助大家将“安全第一，预防为主”的理念内化于心、外化于行。安全不是束缚创新的枷锁，而是保障我们能够心无旁骛、持续探索的坚实后盾，是守护科研生命力的根本前提。

“安全是科研的底色，规范是创新的保障，守护安全就是守护我们的科研未来。”

目录 CONTENTS

01 警钟长鸣：事故案例剖析

通过真实实验室安全事故案例进行深度复盘与剖析，直观揭示违规操作、疏忽大意带来的严重后果，从而敲响安全警钟，强化全员风险防范意识。

02 国家法规：高校安全顶层设计

系统解读《高等学校实验室安全规范》等国家及教育部核心政策文件，明确高校实验室安全管理的顶层要求与红线底线，夯实合规管理基础。

03 规章守则：实验室安全行为准则

梳理进入实验室必须遵守的通用安全规章，涵盖人员准入、物品管理、操作规范及卫生清洁等基础准则，构建日常安全行为规范体系。

04 电气安全：核心风险防范

聚焦电子信息类实验室核心风险，重点讲解用电安全规范、设备接地防护、线路过载预防及漏电故障应急处置，筑牢电气安全防线。

05 消防安全：防患于未“燃”

系统学习实验室火灾预防要点，掌握常见灭火器的选型与使用方法，熟悉火灾发生时的应急疏散流程与初期火灾扑救技巧。

01 警钟长鸣：事故案例剖析



画面中可见实验室建筑外立面大面积损毁，内部结构暴露，现场烟雾尚未完全消散。身着防护服的工作人员正在开展现场勘查与清理工作，警戒线隔离出的区域，无声诉说着事故的惨烈。这起悲剧为所有科研工作者敲响了安全的警钟。

■ 事故概况：惨痛的代价

2026年3月，重庆大学科学城校区电子显微镜实验室突发剧烈闪爆。事故造成1名学生不幸遇难，另有3人不同程度受伤，实验室主体建筑及内部精密仪器设备损毁严重，直接经济损失巨大，教训极其深刻。

■ 核心诱因：违规与疏漏的叠加

经调查组初步认定，事故直接原因是实验操作不当引发氢气泄漏，泄漏气体积聚后接触高温热源发生闪爆。令人痛心的是，事故发生前一日，学校刚下发了春季学期实验室安全培训通知，但相关培训尚未落地执行，安全防线出现了致命的“空窗期”。

01 操作零容忍

严守操作规程是实验安全的生命线，任何违背流程的“捷径”都可能引发灾难。

02 培训要落地

安全培训不是形式，必须做到全员覆盖、考核合格、警钟长鸣，杜绝纸上谈兵。

03 危化严管控

易燃易爆气体需建立全流程监管，从储存、领用、使用到回收必须全程可追溯。

01 警钟长鸣：事故案例剖析



事故现场直击：2021年10月，南京航空航天大学材料学院实验室突发爆燃，现场升起蘑菇云状浓烟，造成了惨痛的人员伤亡和财产损失。

南京航空航天大学实验室爆燃事故 (2021年10月)

事故概况：材料科学与技术学院粉末冶金实验室发生剧烈爆燃，造成2人死亡、9人受伤，实验室设施及周边建筑严重损毁，是一起典型的因违规操作和管理疏漏引发的安全责任事故。

核心诱因：实验人员在高温环境下操作不当引燃镁铝粉末，进而引爆现场违规混存的丙酮。深层原因在于师生对粉尘爆炸的危险性认识不足，且存在危险化学品分类存放不规范、安全意识淡薄等严重问题。



严格分类存放

易燃易爆品与氧化剂必须严格隔离，严禁混存混放，落实双人双锁管理，从源头消除隐患。



警惕特殊风险

充分认识金属粉尘、有机试剂等潜在的燃爆风险，严禁在危险环境中违规动火或产生静电。



摒弃侥幸心理

安全无小事，勿因“用量少、偶尔用”而违规存放，必须严格遵守实验室安全管理规定。

01 警钟长鸣：事故案例剖析



现场直击：锂电池热失控具有极强的突发性和破坏力，起火瞬间伴随猛烈火焰与有毒浓烟。由于电池内部持续发生化学反应，常规灭火手段往往难以迅速压制火势，极易造成火势蔓延和二次灾害。

■ 事故概况：实验室突发火情

某高校汽车学院实验室，学生在检查赛车锂电池组时，电池因内部短路瞬间热失控并起火。火势迅速蔓延，现场浓烟密布，不仅损毁了实验设备，更造成了严重的安全隐患。

■ 事故根源：老化与短路

电池组内部电芯老化、一致性差，在连接过程中引发内部短路；锂电池热失控具有“爆燃”特性，且传统水基或干粉灭火器对其抑制效果有限，导致火情难以控制。

🛡️ 全周期管控

建立采购、存储、使用及报废的全流程台账，定期检测电芯健康状态，严禁超期、破损电池带病运行。

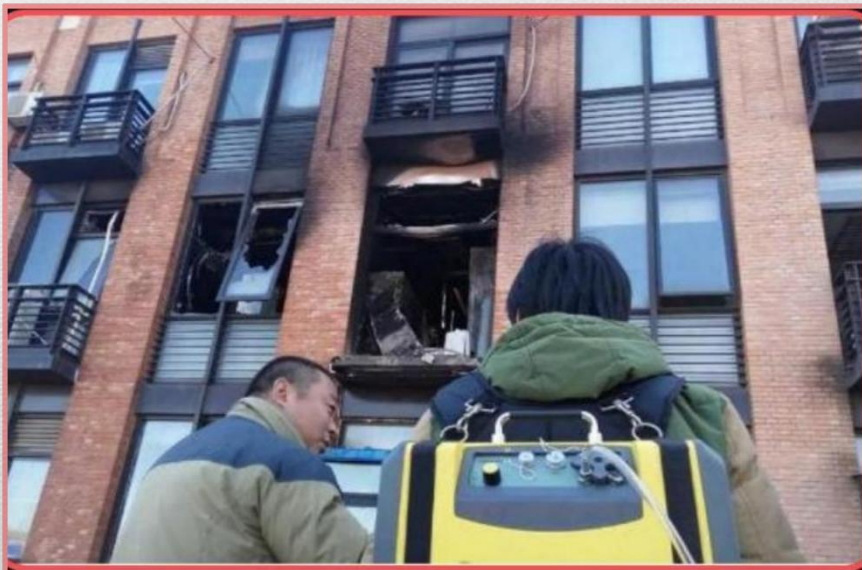
🧯 专业防护配备

实验室需配备锂电池专用灭火装置，制定专项应急预案，并定期组织火情处置演练，提升应急能力。

🚫 严禁违规充电

实验室、办公室等非专用区域严禁为电动车或大容量电池充电，必须在通风、监控完备的指定区域进行。

01 警钟长鸣：事故案例剖析



现场直击：实验楼外立面因高温灼烧留下明显的焦黑痕迹，实验室内部仪器设备与实验台被烧毁殆尽。这起事故虽未造成人员伤亡，但直接经济损失巨大，也给实验室安全管理敲响了沉重的警钟。

典型案例：武汉大学实验室火灾事故

01 事故概况：该校化学与分子科学学院一实验室突发火情，火势迅速蔓延。虽经消防及时扑救未造成人员伤亡，但实验室内部的精密仪器、实验样本及多年积累的科研数据付之一炬，实验室设施损毁严重。

02 核心诱因：学生在实验操作中疏忽大意，将易挥发的化学溶剂不慎洒落在老化的电气设备上。溶剂渗入设备内部导致电路短路并产生电火花，瞬间引燃周边的易燃试剂与耗材，加之实验台杂物堆积，火势迅速扩大。



设备定期“体检”

建立电气设备全生命周期台账，定期检测线路绝缘性，对老化设备坚决执行强制报废，杜绝“带病”运行。



严守操作“红线”

实验区域严禁堆放无关易燃物，保持台面整洁干燥；化学试剂必须远离电气热源，严格落实“人走电断、人走火灭”。

01 警钟长鸣：事故案例剖析



事故现场直击：实验楼冒出浓密黑烟，
火势瞬间席卷整个实验室

案例五：北京交通大学实验室爆炸事故 (2018.12)

⚠️ **惨痛后果：**市政与环境工程实验室发生剧烈爆炸，造成**3名参与实验的学生全部遇难**，实验室内设施、设备及实验材料被完全烧毁，造成了无法挽回的生命损失。

🔍 **核心诱因：**学生违规使用搅拌机对镁粉和磷酸进行混合搅拌，反应产生的氢气被机械摩擦产生的火花瞬间点燃引发爆炸。事故根源在于**完全无视操作规程，擅自开展未经导师审批的高风险实验**，且缺乏对化学反应危险性的基本认知。

🚫 严守规程，杜绝违规

严禁在无导师指导下擅自更改实验方案、试剂配比或开展未经审批的危险实验。

☂️ 强化认知，敬畏化学

充分掌握化学物质反应特性，预判混合、加热等操作的潜在风险，不明风险切勿盲目尝试。

02 国家法规：高校安全顶层设计

01 中华人民共和国安全生产法



核心原则：安全第一，预防为主

确立“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，强调源头防范与过程管控，将安全作为高校发展的前提。



责任主体：落实全员安全责任

明确高校作为责任主体，必须建立健全责任制，将安全责任细化到岗、落实到人，形成全员参与的格局。



保障义务：筑牢实验安全底线

高校需为师生提供符合国家标准的实验环境、设备与防护用品，对实验活动的全过程安全负责。

02 高等学校实验室安全规范 (2023)



行业纲领：实验室安全核心遵循

教育部发布的当前高校实验室安全工作最全面、最权威的指导性文件，是开展安全管理的根本依据。



责任链条：层层压实，权责分明

明确学校党政主要负责人为第一责任人，实验室负责人为直接责任人，构建起纵向到底的责任体系。



制度闭环：全周期风险管控

建立从安全教育准入、危险源全周期管理、项目风险评估到应急预案演练的一整套闭环管理制度。

02 国家法规：高校安全顶层设计

《高等学校实验室安全分级分类管理办法（试行）》（教育部，2024年3月）
这是推动高校实验室安全管理向科学化、精细化、规范化迈进的关键制度保障，为实验室安全治理提供了顶层设计与实施依据。

01 风险分级：科学评定等级

I级 红色 · 重大风险

需重点管控，
实施高频巡检

II级 橙色 · 高风险

严格审批，定期
开展专项检查

III级 黄色 · 中风险

常规管理，落实
定期自查自纠

IV级 蓝色 · 低风险

日常维护，做好
记录与归档

02 危险源分类：精准施策

化学类

试剂、废气、废弃物

生物类

菌毒种、实验动物

辐射类

同位素、射线装置

机电类

特种设备、强电电路

💡 重点关注：电子信息类实验室多涉及“机电类”及“化学类”。

03 差异化管理控：闭环管理

动态调整机制

每学期至少复核一次，随实验项目变更及时调整等级。

严格备案监管

I、II级高风险实验室须向主管部门备案，接受重点监管。

责任落实到人

建立“一人一档、一室一策”，安全责任与绩效考核挂钩。

核心目标：通过“分级分类”实现从“人防”到“技防+智防”的转变，建立源头可控、过程可溯、责任可究的实验室安全治理体系。

03 规章守则：实验室安全行为准则



安全是科研工作的生命线。严格遵守实验室准入机制与个人防护规范，不仅是保障实验顺利进行的基础，更是对生命安全与科研环境的双重负责。

☂ 01 实验室准入制度

考核上岗：所有人员须通过安全培训与考核，具备基本安全知识方可进入。

签署承诺：签订安全责任书，明确并承担个人安全责任。

环境熟知：熟练掌握水电气总阀、消防器材及急救设施位置，牢记疏散路线。

👤 02 个人防护装备 (PPE) 规范

标准着装：全程穿着合身阻燃实验服，佩戴防冲击护目镜，严禁普通眼镜替代。

手部防护：根据化学品性质选择适配手套，破损或污染时立即更换。

严禁行为：禁止穿拖鞋、短裤/裙入内，长发需盘起并固定，防止发生意外。

03 规章守则：实验室安全行为准则

01 实验操作通用规范



严禁饮食与吸烟
实验区内严禁进食、饮水或吸烟，不得存放食物饮品，防止试剂污染与误食风险。



环境整洁，通道畅通
实验台面及时清理，地面无杂物堆积，保持消防通道与应急出口时刻畅通无阻。



严禁擅自离岗，专人值守
实验过程中不得无故离开，过夜或高温实验需提前报备并安排专人轮流值守。



严守规程，严禁擅改
严格遵循指导书或标准操作规程，严禁随意更改实验参数或违规使用仪器设备。

02 危险化学品安全管控



废液缸/废液桶





领用实名登记
按需领取，详细记录用途、数量及领用人；用剩试剂必须及时归位，严禁私藏或带出。



分类隔离存放
易燃品入防爆柜；氧化剂与还原剂、酸碱物质严格分区隔离，远离火源与热源。



废液分类收集
严格分类倒入专用废液桶，严禁不同废液混合，更不得直接倒入下水道。

04 电气安全：核心风险防范



⚠ 典型火灾隐患警示

插线板违规串联（俗称“章鱼串”）会导致连接处电阻过大，产生局部高温，极易引燃周边易燃物。据消防数据，此类违规用电是办公场所与集体宿舍电气火灾的首要直接诱因。

⚡ 用电规范：杜绝违规布线

- 严禁私拉乱接：禁止随意拆卸、改接线路，防止绝缘层破损引发漏电事故。
- 杜绝过载：空调、电热水器等大功率设备必须使用独立专线和专用插座。
- 定期巡检：每月检查线路、插头、插座是否存在老化、松动或异常发热。

🔧 设备操作：严守安全铁律

- 断电验电：检修前必须切断上级电源，并用测电笔确认无电压后再操作。
- 接地保护：所有金属外壳设备必须有效接地，形成安全回路。
- 环境安全：严禁用湿手操作开关或插拔插头，设备周边保持干燥无积水。

04 电气安全：核心风险防范



01 漏电保护器 (RCD)

电气安全的第一道防线，能在漏电发生的0.1秒内迅速切断电源，是防止人身触电伤亡事故的关键保护装置。

- 🛡️ **选型标准：**动作电流必须 $\leq 30\text{mA}$ ，确保对人体安全。
- ⚙️ **定期测试：**管理人员每月手动测试一次，确保功能正常。
- ✅ **严禁带病：**若测试不跳闸，必须立即停用并更换设备。



02 绝缘检测与防护

通过测量设备绝缘电阻，提前发现因线路老化、受潮、机械损伤等引起的绝缘性能下降，防患于未然。

- 🔧 **专用工具：**必须使用兆欧表（摇表），万用表无法替代。
- 📅 **检测周期：**高频使用设备每季度一次，新设备投用前必测。
- 🔔 **异常处理：**绝缘电阻不达标时，设备应立即停用检修。

04 电气安全：核心风险防范



专用锂电池防爆柜是物理隔离风险的关键设施，有效防止热失控蔓延。



01 规范存储，杜绝隐患

必须存放在专用防爆柜内，远离热源与易燃物；严格执行新旧、好坏电池分区存放。严禁储存鼓包、漏液或外壳破损的电池，从源头阻断故障风险。



02 充电管理，全程监护

仅限在指定的通风良好区域充电，充电过程必须专人值守，严禁“过夜充”或无人看管。一旦发现电池异常发热或鼓包，立即断电并移出至室外安全区域。



03 应急处置，降温为要

锂电池火灾核心是降温散热。初期火情使用专用防火处置桶；火势扩大时，立即用大量清水或水基型灭火器持续降温，切勿仅用干粉覆盖，否则极易复燃。

05 消防安全：防患于未“燃”

严控火源管理

严禁吸烟与明火。加热设备需远离易燃物，实验过程必须全程有人值守，不离岗。

及时清理杂物

定期清除废纸、塑料泡沫等易燃垃圾，保持实验台面整洁，确保安全通道畅通无阻。

严守电气安全

严禁私拉乱接电线，防止过载短路。实验结束后切断非必要电源，避免无人值守运行。

规范危化品存储

易燃易爆品密封避光存放，远离热源。严格执行双人双锁制度，落实领用登记流程。



ABC类干粉灭火器

适用：扑救固体、液体、气体及带电火灾，是实验室最常用的灭火器。

优势：灭火速度快、适用范围广、成本低廉，是应对初期火灾的首选。



二氧化碳灭火器

适用：扑救精密仪器、图书档案、电气设备火灾，无残留。

注意：使用时需防止窒息和冻伤，在密闭空间内使用后应迅速撤离。

05 消防安全：防患于未“燃”



火灾时行动指南

Fire Action



防火门
保持关闭



按下最近的消防警铃报警。
Operate the fire alarm using the nearest available call point.



火警铃响立即撤离，勿用电梯。
On hearing the alarm, leave the building IMMEDIATELY. Do NOT take elevator.



撤离至紧急集合点。
Proceed to the assembly point.



撤离时，请勿因个人物品停留过久。请勿返回着火建筑。
Do not stop to collect personal belongs. Do not re-enter the building.



平时应熟悉周边消防疏散路径、应急设施的位置及使用。
Be familiar with your evacuation route and know the location of and how to operate emergency fire equipment.



EHS

01 灭火器使用：四字口诀“提、拔、握、压”

01 提

提起灭火器瓶身，保持平稳，避免剧烈晃动以防药剂泄漏。

02 拔

拔掉保险销，注意避开两侧插销，保持喷管连接部位畅通。

03 握

握住喷管前端，站在上风口，对准火源根部，保持安全距离。

04 压

压下压把，左右扫射，由近及远推进，直至火焰完全熄灭。

02 应急疏散与逃生核心法则



立即报警，同步上报

拨打119并向实验室负责人、保卫处报告，明确说明起火位置与燃烧物。



科学扑救，果断撤离

仅扑救初期小火，若火势扩大或有爆炸风险，立即放弃并迅速逃生。



不贪财物，走安全出口

保持镇静，按疏散指示方向撤离，严禁乘坐电梯，防止断电被困。

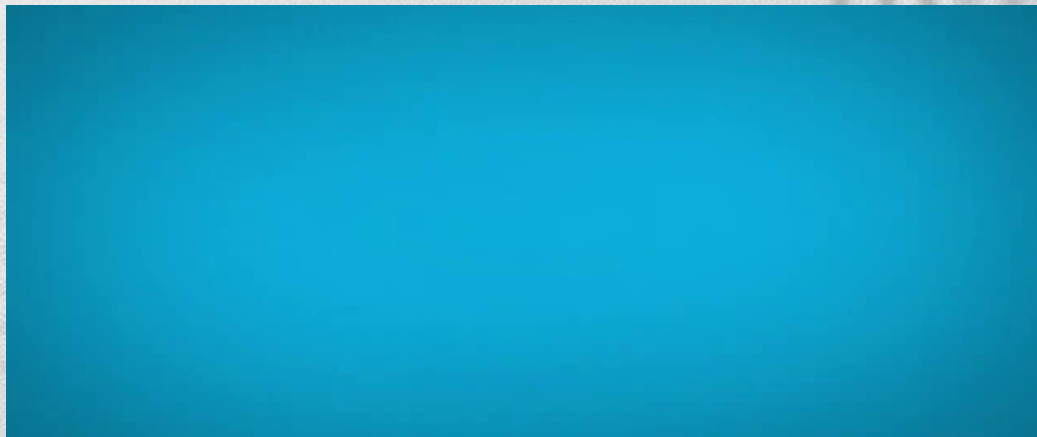


随手关门，阻断蔓延

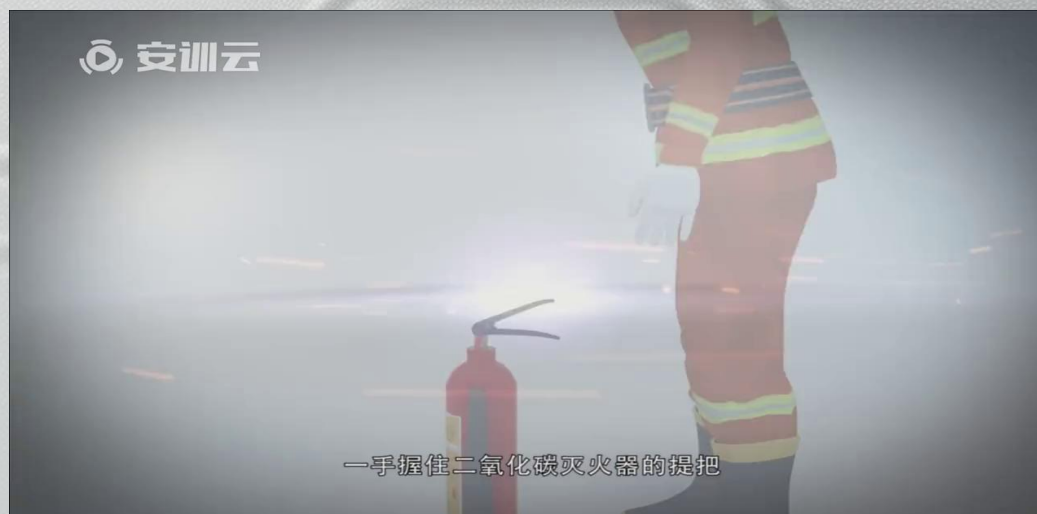
撤离时关闭房门，能有效阻挡火势和有毒烟雾扩散，为救援争取时间。

05 消防安全：防患于未“燃”

01 干粉灭火器使用视频



02 二氧化碳灭火器使用视频





安全守护 警钟长鸣

谢谢观看

安全责任重于泰山 · 时刻保持敬畏之心 · 共筑平安防线