



实验室水电的规范使用与注意事项

李安妮

2025年11月1日



一、有机实验室的特点



1) 大量使用**电器**设备（烘箱、搅拌器、旋转蒸发仪等）

2) 涉及**易燃**、**易爆**试剂（有机溶剂）

3) 用**水**环节多（冷却、洗涤、纯化）

目标：通过实例剖析，强化安全意识，杜绝安全隐患。

二、实验室用电安全

常见隐患与风险点

1、线路问题：

私拉乱接、电
线老化、过载
使用插线板

2、设备问题：

设备漏电、接
地失效、非防
爆设备用于危
险环境

3、操作问题：

湿手操作、违
规维修、设备
长时间无人看
守

二、实验室用电安全

案例一



The Yang Research Group
Precise Synthesis Lab at Tongji University



1人正在看



二、实验室用电安全

用电安全规范与预防措施

- 【**严禁**】 使用破损、老化的电线和插头。
- 【**严禁**】 一个插线板连接多个大功率设备。
- 【**必须**】 对涉及易燃物的设备使用防爆电器。
- 【**必须**】 设备良好接地，定期检查线路。
- 【**牢记**】 手部潮湿时，禁止触碰任何电器开关。
- 【**建议**】 长时间运行的设备旁张贴醒目标识，并定时巡查。

三、实验室用水安全



The Yang Research Group
Precise Synthesis Lab at Tongji University

加热回流时的安全隐患：

1

水管脱落案例

夜间回流反应时，硅胶管未上卡箍，水压脉动导致接口松脱，自来水奔流数小时，造成严重水灾。这是典型的冷却水管脱落事故。

2

接口固定措施

冷凝管接口应采用“插到底+卡箍双保险”方式固定，这是防止水管脱落的最低配置，能有效降低事故风险。

3

实验结束操作

实验结束后，应先关水再关电，并安装自动截止阀与地面积水感应器，确保夜间长回流时有人值守或能及时发现异常。



The Yang Research Group
Precise Synthesis Lab at Tongji University

三、实验室用水安全——化学品遇水

01

遇水易剧烈反应的试剂

- ◆ **碱金属**：锂、钠、钾、铷、铯
- ◆ **碱土金属及某些金属氢化物**：镁粉、铝粉、氢化钠、氢化钙等
- ◆ **金属烷基化合物&金属氢化物**：烷基铝、丁基锂、氢化铝锂
- ◆ **卤化物&酰卤**
- ◆ **强路易斯酸&烷基化试剂**：三氯化铝、硫酸二甲酯。

02

安全操作与应急处理原则

- ◆ **储存**：密封、干燥、阴凉；极度敏感品（如丁基锂）：惰性气体保护（手套箱/专用技术）。
- ◆ **操作**：环境与器具必须绝对干燥。通风橱内进行，佩戴防腐蚀手套和护目镜/面罩。动作轻缓，防止飞溅。
- ◆ **火灾应急**：隔绝空气，断绝水源。禁止：用水、二氧化碳或泡沫灭火器扑救碱金属/氢化物火灾。应立即使用D类灭火器或干燥沙土覆盖。



The Yang Research Group
Precise Synthesis Lab at Tongji University

三、实验室用水安全——化学品遇水

案例二：广州某大学实验室烧瓶炸裂事故



2021 年7月27日，广州某大学药学院505实验室在清理通风柜时发现 之前毕业生遗留在烧瓶内的**未知白色固体**，一博士研究生用水冲洗时发生**炸裂**，炸裂产生的玻璃碎片刺破该生手臂动脉血管，在场同学和老师及时施救，120救护车将受伤学生送至广东省中医院大学城医院进行处理后经医院协调转至广州和平骨科医院(原广州和平手外科医院)，经治疗后该生伤情得到控制，无生命危险。



事故解析：经与505实验室负责老师沟通，导致炸裂的未知白色固体 中可能含有**氢化钠**或**氢化钙**，遇水发生剧烈反应而炸裂。



三、实验室用水安全

废液分类与处理



实验废水应分类收集，如有机相、水相重金属、酸碱废液分别倒入不同容器，并张贴标识。禁止将含重金属、卤代烃、强酸碱的废水直接倒入水槽，以免腐蚀管道、污染环境。



实验室废弃物应分类处置



The Yang Research Group
Precise Synthesis Lab at Tongji University

四、实验室水电交织风险—— $1+1>2$ 的危险

漏水导致短路

积水沿试验台脚垫蔓延至插座底盒，火线对地短路，触发楼层总闸断电。

后果：1) 造成大面积短路，跳闸停电，影响整个实验室运行。2) 引发触电人身安全事故。3) 电器设备进水损坏。

应急处置顺序

发现漏水后，1) 应先切断电源，2) 再进行排水、烘干等处理，避免救灾人员二次触电。这是水电交织事故的应急原则。

设计规范建议

插座底边距地面应 ≥ 15 cm，配电箱需加装防水挡板。

四、实验室水电交织风险—— $1+1>2$ 的危险

案例三

- 2024年华东某双一流高校化学实验室因低温反应装置冷凝管破裂，导致冷却液渗入220V线路引发短路，造成价值380万元的质谱仪损毁，直接经济损失达教育部重大设备事故认定标准

五、总结



The Yang Research Group
Precise Synthesis Lab at Tongji University

总结与倡议

安全是一种责任，一种习惯。

用电核心：规范操作，杜绝过载，防爆为先。

用水核心：牢固连接，及时关闭，严防泄漏。

水电交织：保持干燥，快速响应，断电优先。

让我们共同做到：

从我做起，每次实验前进行安全风险评估。

互相监督，及时提醒和纠正他人的不安全行为。

持续学习，不断强化自身的安全知识与技能。



Thanks for your kind attention

汇报时间: 2025/11/1

汇报人: 李安妮