



实验室**安全**手册



序

生命高于一切，安全重于泰山。安全是人类一切社会活动的基础，是改革和发展的前提。习近平总书记多次强调要始终把人民群众的生命安全放在首位，强化红线意识。近年来，高校发生了多起实验室安全事故，甚至有师生付出了生命的代价，令人痛惜。这也警醒着我们实验室安全工作应始终坚持以人为本，安全发展，不能有丝毫麻痹懈怠。

实验室安全工作的重点是“预防”，工作要落实在平时，没有捷径可走，要靠实验室安全管理人员和一线师生的主动学习和参与。师生进入实验室前能学习和掌握必要的实验室安全知识和技能，对减少和预防事故的发生具有十分重要的作用。

本《实验室安全手册》旨在为进入我校实验室内的人员提供各项安全使用指引，使师生具备基本的安全知识和安全意识，促进良好实验习惯的养成，增强应急救援能力，创建安全、健康的实验室环境。

本手册为实验室通用手册，主要涉及实验室的风险点、操作注意要点及应急救援措施等基本内容，更加专业的安全教育及辅导材料，请参考专业规范要求学习和执行。

请师生在进入实验室前务必详细阅读本手册，并遵守实验室各项安全规则。

编者
2025.06



常用电话



- 火警电话：119
- 匪警电话：110
- 医疗急救：120



目录 Contents

1 一般安全守则	01
2 水电安全	02
3 化学品安全	03
4 生物安全	08
5 辐射安全	09
6 激光安全	11
7 特种设备安全	12
8 一般设备与设施安全	14
9 实验废弃物处置	16
10 基础设施与个人防护	20
11 应急与救援	22
12 “附1” 常用安全标识	27
13 主要参考资料	30

一、一般安全守则



- 1.1 进入实验室须学习并遵守实验室的各项规定，严格执行操作规程，做好各类记录。
- 1.2 保证实验室观察窗的可视性，门口需张贴安全信息牌，并及时更新相关信息。
- 1.3 进入实验室应了解实验室的风险点，并采取适当的安全防护措施。
- 1.4 禁止在实验室内吸烟、进食、睡觉、穿拖鞋、使用燃烧型蚊香，禁止使用油汀和电暖器等取暖设备；禁止无关人员进入实验室。
- 1.5 实验中人员不得脱岗，进行危险实验时需有2人同时在场；合理安排实验计划，遵守学校《浙江大学特殊时间段开展实验研究安全管理规定》要求，晚上22:30以后尽量不要安排开展危险性实验。
- 1.6 保持实验室整洁和地面干燥，及时清理废旧物品；实验结束后，应及时清理，物品归位；临时离开实验室，应随手锁门；最后离开实验室，应关闭水、电、气、门、窗等。
- 1.7 在非实验区（如电梯、办公室、休息室、会议室等），不得穿戴实验服、实验手套等防护用品。
- 1.8 保持消防通道通畅；不得在实验室、疏散通道、安全出口停放电动车或给电动车充电。
- 1.9 发现安全隐患，应立即停止实验，并采取措施消除隐患；不得冒险作业。
- 1.10 事故应急处理时应遵循“冷静对待、正确判断；及时行动、有效处理；报告主管、通告旁人；控制不住、及时撤离；相互照应、自救他救”的原则。
- 1.11 实验室应及时更新“实验室安全管理信息系统（<http://labsafe.zju.edu.cn>）”中的各项信息，确保实验室内人员、实验室资质、风险点和防护要点等信息准确、有效。
- 1.12 实验室（含新建）在通过安全达标考评后方能开展实验活动；实验室安全达标考评工作依托学校“实验室安全检查系统”进行。

二、水电安全

2.1 用电安全

- （1）实验室电路容量、插座等应满足仪器设备的功率需求，并安装空气开关和漏电保护器；大功率的用电设备需单独拉线。
- （2）不得擅自拆、改电气线路、修理电器设备；不得乱拉、乱接电线，不准使用闸刀开关、木质配电板和花线等。
- （3）使用电器设备时，应保持手部干燥。当手、脚或身体沾湿或站在潮湿的地板上时，切勿启动电源开关、触摸通电的电器设施。
- （4）对于高电压、大电流的危险区域，应设立警示标识，不得擅自进入。
- （5）仪器设备不得开机过夜，如确有需要，必须采取预防措施。特别要注意空调、电脑、饮水机等也不得开机过夜。
- （6）发生电器火灾时，首先要切断电源，再用水或灭火器灭火。在无法断电的情况下应使用干粉、二氧化碳等不导电灭火剂来扑灭火焰。

2.2 用水安全

- （1）了解实验楼自来水各级阀门的位置；水龙头或水管漏水、下水道堵塞时，应及时联系修理、疏通。
- （2）杜绝自来水龙头打开而无人监管的现象。
- （3）定期检查冷却水装置的连接胶管接口和老化情况，及时更换，以防漏水。

三、化学品安全

3.1 化学品保存的一般原则

- (1) 所有化学品和配制试剂都应贴有明显标签，杜绝标签缺失、新旧标签共存、标签信息不全等混乱现象。配制的试剂、反应产物等应有名称、浓度或纯度、责任人、日期等信息。
- (2) 存放化学品的场所必须整洁、通风、隔热、安全、远离热源和火源。
- (3) 实验室不得存放大量试剂，严禁存放大量的易燃易爆品及强氧化剂。
- (4) 化学品应密封、分类、合理存放，切勿将不相容的、相互作用会发生剧烈反应的化学品混放。
- (5) 实验室需建立并及时更新化学品台帐，及时清理废旧化学品。

3.2 危险化学品的分类存放要求

- (1) 剧毒化学品、爆炸品、第一类易制毒品、精神类和麻醉类药品需存放在不易移动的保险柜或带双锁的冰箱内，实行“双人领取、双人运输、双人双锁保管、双人使用、双人记录”的“五双”制度，并切实做好相关记录。
- (2) 易制爆品和二、三类易制毒品须上锁保管，并做好使用记录，其中易制爆品应做到双人双锁保管。
- (3) 易爆品应与易燃品、氧化剂隔离存放，宜存于20℃以下，最好保存在防爆试剂柜、防爆冰箱或经过防爆改造的冰箱内。

- (4) 腐蚀品应放在防腐蚀试剂柜的下层；或下垫防腐蚀托盘，置于普通试剂柜的下层。
- (5) 还原剂、有机物等不能与氧化剂、硫酸、硝酸混放。
- (6) 强酸（尤其是硫酸），不能与强氧化剂的盐类（如：高锰酸钾、氯酸钾等）混放；遇酸可产生有害气体的盐类（如：氰化钾、硫化钠、亚硝酸钠、氯化钠、亚硫酸钠等）不能与酸混放。
- (7) 易产生有毒气体（烟雾）或难闻刺激气味的化学品



应存放在配有通风吸收装置的试剂柜内。

- (8) 金属钠、钾等碱金属应贮存于煤油中；黄磷、汞应贮存于水中。
- (9) 易水解的药品（如：醋酸酐、乙酰氯、二氯亚砷等）不能与水溶液、酸、碱等混放。
- (10) 卤素（氟、氯、溴、碘）不能与氨、酸及有机物混放。
- (11) 氨不能与卤素、汞、次氯酸、酸等接触。

3.3 化学品使用

- (1) 实验之前应先阅读使用化学品的安全技术说明书(MSDS)，了解化学品特性，采取必要的防护措施。
- (2) 严格按实验规程进行操作，在能够达到实验目的的前提下，尽量少用，或用危险性低的物质替代危险性高的物质。
- (3) 保持工作环境通风良好。使用化学品时，不能直接接触药品、品尝药品味道、把鼻子凑到容器口嗅闻药品的气味。
- (4) 严禁在开口容器或密闭体系中用明火加热有机溶剂，不得使用烘箱干燥易燃有机物。
- (5) 化学实验时，严禁佩戴隐形眼镜，应佩带防护眼镜、穿着合身的棉质白色工作服、长衣长裤、袜子及采用其他防护措施。

3.4 气体钢瓶

- (1) 购入气体钢瓶后，应及时做检查验收工作。
- (2) 根据采购实验气体种类，检查钢瓶外面技术检验标签、钢印、标识、油漆颜色、字样等是否正确，以免因误用造成事故。

钢瓶颜色	气体名称
黑	空气、氮
银灰	氩、氦、氖、二氧化硫、一氧化碳、一氧化二氮(笑气)、六氟化硫、氟化氢
白	乙炔、一氧化氮、二氧化氮
铝白	二氧化碳、四氟甲烷
淡黄	氨
棕	乙烯、丙烯、甲烷、丙烷、环丙烷
淡兰	氧
淡绿	氢
深绿	氯

- (3) 拒绝接收没有安全帽、颜色缺失、缺乏检定标识的气体钢瓶。
- (4) 要确认每个钢瓶是否配有状态标识牌，标识牌上的名称、纯度、购入时间和供应商等信息齐全。
- (5) 气体钢瓶要固定，远离热源，并保持通风和干燥、避免阳光直射和强烈震动，分类存放，禁止可燃性气体和助燃性气体混放。
- (6) 不得存放过量气体钢瓶，使用易燃易爆、有毒气体的实验室应配备气体监控和报警装置。
- (7) 合理布置气体管路并做好标识；易燃、易爆、有毒的危险气体连接管路必须使用金属管；其中，乙炔、氨气、氢气的连接管路不得使用铜管。
- (8) 开、关减压器和总阀时，动作必须缓慢；使用时应先旋动总阀，后开减压器；用完，先关闭总阀，放尽余气后，再关减压器。切不可只关减压器，不关总阀。

- (9) 根据钢瓶的实际状态，及时将“满”、“使用中”等状态栏按虚线撕除，保证标识牌与实际状态相符。

名 称: _____ 纯 度: _____ 购入时间: _____ 供 应 商: _____	名 称: _____ 纯 度: _____ 购入时间: _____ 供 应 商: _____	名 称: _____ 纯 度: _____ 购入时间: _____ 供 应 商: _____
空	空	空
使用中	使用中	
满		

- (10) 气体钢瓶上选用的减压器要分类专用，安装后及时检漏。使用中要经常注意有无漏气、压力表读数等。
- (11) 在可能造成回流的使用场合，使用设备或系统管路上必须配置防止倒灌的装置，如单向阀、止回阀、缓冲罐等。
- (12) 气体钢瓶内气体不得用尽，必须保留一定的剩余压力。
- (13) 若发现气体泄漏，应立即采取关闭气源、开窗通风、疏散人员等应急措施。切忌在易燃易爆气体泄漏时开关电源。

四、生物安全

- 4.1 涉及病原微生物的实验，须在经卫生或农业部门批准或备案的相应等级的生物安全实验室内开展。生物安全实验室分为：BSL-1、BSL-2、BSL-3、BSL-4四个级别，其中BSL-1、BSL-2不得从事高致病性病原微生物实验活动，BSL-3、BSL-4实验室能从事高致病性病原微生物实验活动，但必须先经国务院卫生或农业部门审查并取得资格证书。

- 4.2 从业人员须经过省卫生或农业部门组织的生物安全培训，取得《实验室生物安全培训合格证书》，严格遵守实验操作规程，持证上岗。

- 4.3 不同等级的生物安全实验室应配备相应的生物安全柜。实验室门口须有生物危害警示标识，并保持关闭，未经管理人员许可不得入内。



- 4.4 菌（毒）种和生物样本的保藏由专人负责，实行“双人双锁、双人领用”，做好菌（毒）种和生物样本的采购、保藏、实验、销毁记录。
- 4.5 应定期对可能接触病原微生物的实验场所、物品、设备等进行消毒杀菌。
- 4.6 饲养实验动物及进行动物实验须在持有《实验动物使用许可证》的实验室内进行，严禁在其他场所进行。
- 4.7 实验动物需向具有《实验动物生产许可证》的单位购买，索要动物质量合格证明书；并遵循“3R”（即“减少、代替和优化”）原则，尽可能用别的方法或用低等动物代替高等动物。
- 4.8 发现事故，立即采取有效的应急措施控制影响范围，并向单位领导、校实验室与设备管理处、安全保卫处报告。

五、辐射安全

5.1 使用放射性同位素和射线装置的单位须经学校报政府生态环境部门审批，获得《辐射安全许可证》。涉辐场所需设置明显的放射性警示标识，并指定专人负责放射源和非密封放射性物质的管理和记录，时常检查，做到账物相符。暂不使用或剩余的非密封放射性物质应及时送回放射性物质暂存库贮存。



当心电离辐射
Caution, ionizing radiation

5.2 涉辐人员必须通过由有资质单位组织的培训，取得《辐射安全与防护培训合格证书》。超过有效期的需接受复训。

5.3 涉辐人员必须定期参加学校安排的职业健康体检，每两次体检的时间间隔不超过2年。



5.4 涉辐人员在从事涉辐实验时，必须采取必要的防护措施，规范操作，避免空气污染、表面污染及外照射事故的发生；并正确佩带个人剂量计，接受个人剂量监测。

5.5 学生在从事涉辐实验前，应接受指导教师提供的防护知识培训 and 安全教育，指导教师对学生负有指导、监督和检查的责任。

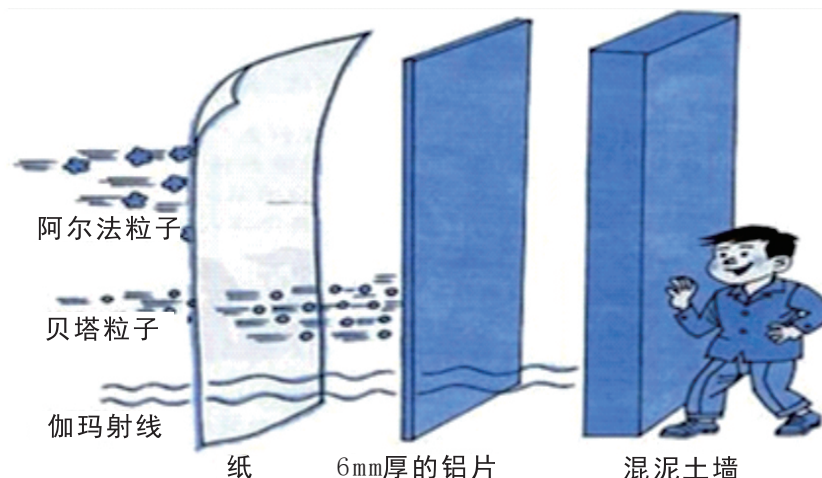
5.6 放射性物品的购买须报实验室与设备管理处初审，再经所在地区市级生态环境部门批准后，方可购买。对于进

口的放射性物品，还须报国家生态环境部门审批。

5.7 若遇到放射源跌落、封装破裂等意外事件，应及时关闭门窗和所有的通风系统，立即向单位领导和上级有关部门报告，启动应急响应，并通知邻近工作人员迅速离开，严密管制现场，严禁无关人员进入，控制事故影响的区域，减少和控制事故的危害和影响。

5.8 X射线衍射仪等射线装置报废手续完备后，应在生态环境部门、校实验室与设备管理处等相关人员的现场监督下对高压管进行破碎处置。

5.9 辐射防护基本方法：对于外照射，采取时间防护、距离防护和屏蔽防护，即减少接触时间、加大与放射源（或放射性物质）之间的距离，采取正确合理的屏蔽方法（不同射线采用不同的屏蔽器材）。对于内照射，采取有效的手段阻断放射性物质经呼吸道、口腔和皮肤等途径进入人体。



六、激光安全

6.1 激光箱及控制台上应张贴警示标识，让进入实验室的人员能清楚看到。

6.2 使用者必须经过相关培训，严格按照操作程序进行实验；操作期间，必须有人看管。

6.3 进行激光实验前，应除去身上所有反光的物品（如手表、指环、手镯等），避免激光光束意外折射，造成伤害。

6.4 必须在光线充足的情况下进行激光实验，并采取必要的防护措施，切勿直视激光光束或折射光，避免身体直接暴露在激光光束之中。

6.5 使用者上岗前，必须接受眼部检查，并定期复查。

6.6 注意防止激光对他人的伤害。



当心激光
Caution, laser



七、特种设备安全

7.1 一般管理要求

(1) 办理注册登记。特种设备安装和调试完毕后，在投入使用前或投入使用后30日内，须向特种设备安全监督机构办理注册登记，取得特种设备使用登记证并置于该设备的显著位置。

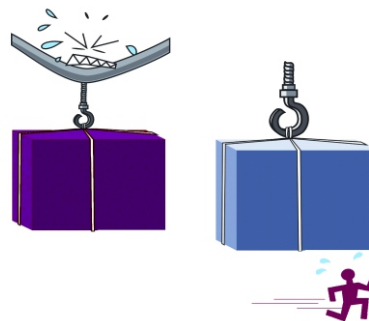
(2) 建立安全技术档案。对新购置或转入的特种设备，应及时建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：随机技术文件，安装、维修、大修、改造合同书及技术资料，使用登记证、定期检验报告，日常使用状况记录，操作规程及应急预案，作业人员资格证书等。

(3) 按时定期检验。使用实验室必须按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验申请。未经定期检验、超出定期检验合格有效期或定期检验不合格的特种设备，不得继续使用。

(4) 人员持证上岗。特种设备管理人员和作业人员须经相关培训，取得《特种设备作业人员证》后方可从事相应工作，并严格执行操作规程和有关的安全规章制度。

7.2 起重机械

(1) 额定起重量大于等于3t且提升高度大于等于2m的起重设备，须取得《特种设备使用登记证》。



- (2) 在用起重机械至少每月进行一次日常维护保养和自行检查，并作记录。
- (3) 制定安全操作规程，并在周边醒目位置张贴警示标识，有必要的防护措施。
- (4) 起重机械不得起吊超过额定载重量的物体。
- (5) 无论在任何情况下，起重机械操控范围内严禁站人。

7.3 固定式压力容器

- (1) 工作压力 $\geq 0.1\text{MPa}$ 且容积 $\geq 30\text{L}$ 的固定式压力容器，除简单压力容器外，须取得《特种设备使用登记证》、《压力容器登记卡》。
- (2) 安全阀或压力表等附件需委托有资质单位定期校验或检定。
- (3) 大型实验气体（窒息、可燃类）罐必须放置在室外，周围设置隔离装置、安全警示标识。
- (4) 制定并张贴固定式压力容器操作规程。
- (5) 发现异常现象，应立即停止使用，并通知设备管理员。



八、一般设备与设施安全

8.1 冰箱

- (1) 冰箱应放置在通风良好处，周围不得有热源、易燃易爆品、气瓶等，且保证一定的散热空间。
- (2) 存放危险化学品药品的冰箱应粘贴警示标识；冰箱内各药品须粘贴标签，并定期清理。
- (3) 存放危险化学品的冰箱须为防爆冰箱或经过防爆改造的冰箱。存放易挥发有机试剂的容器必须加盖密封，避免试剂挥发至箱体内积聚。
- (4) 存放在冰箱内的试剂瓶、烧瓶等重心较高的容器应加以固定，防止因开关冰箱门时造成倒伏或破裂。
- (5) 食品、饮料严禁存放在实验室冰箱内。
- (6) 若冰箱停止工作，必须及时转移化学药品并妥善存放。

冰箱内物品
标识清晰
定时清理



8.2 高速离心机

- (1) 高速离心机必须安放在平稳、坚固的台面上。启动之前要扣紧盖子。
- (2) 离心管安放要间隔均匀，确保平衡。
- (3) 确保分离开关工作正常，不能在未切断电源时打开离心机盖子。



8.3 加热设备

- (1) 使用加热设备，必须采取必要的防护措施，严格按照操作规程进行操作。使用电阻炉等明火设备时有人值守；使用加热设备时，温度较高的实验需有人值守或有实时监控措施；使用完毕，应立即断开电源。
- (2) 加热、产热仪器设备须放置在阻燃的、稳固的实验台上或地面上，不得在其周围堆放易燃易爆物或杂物。
- (3) 禁止用电热设备烘烤溶剂、油品、塑料筐等易燃、可燃挥发物。若加热时会产生有毒有害气体，应放在通风柜中进行。
- (4) 实验室不允许使用明火电炉，如有特殊情况确需使用的，须向学校实验设备处申请《明火电炉使用许可证》。

滨州职业学院实验室明火电炉使用许可证

编号: 2012001

院 系	某某学院	实 验 室 (研究所)	某某研究所
使用场所	某某校区某某大楼某室		
明火电炉数量	4只	功 率	1000W/只
管 理 人	某人	联系电话	123456789
备 注	1. 本证须张贴在明火电炉的使用场所，任何单位和个人不能随意改变使用场所； 2. 使用明火电炉时，必须有人在场； 3. 使用场所应保持卫生整洁，周围不得存放易燃易爆物品。		

教务处实训管理科
2025年6月

- (5) 使用管式电阻炉时，应确保导线与加热棒接触良好；含有水份的气体应先经过干燥后，方能通入炉内。
- (6) 使用恒温水浴锅时应避免干烧，注意不要将水溅到电器盒里。
- (7) 使用电吹风和电热枪时，不得阻塞或覆盖其出风口和入风口；用毕需立即拔除插头。

九、实验废弃物处置

实验废弃物主要包括化学废弃物、生化固废、放射性废弃物等。

9.1 化学废弃物

- (1) 废液应分类收集，及时送处，避免大量囤积。
- (2) 废液应倒入专用的回收容器中，液面不得超过容器的3/4，并贴上化学废弃物专用标签。

危险废物：实验室废物HW49

主要成份：甲醇、乙醇等	危险类别
危险情况：易燃、有毒	
安全措施：包装无泄漏、不露天贮存、远离高温火源	

产生单位：_____ 学院(系)/其他

校区 _____ 实验室： _____

电话： _____ 联系人： _____

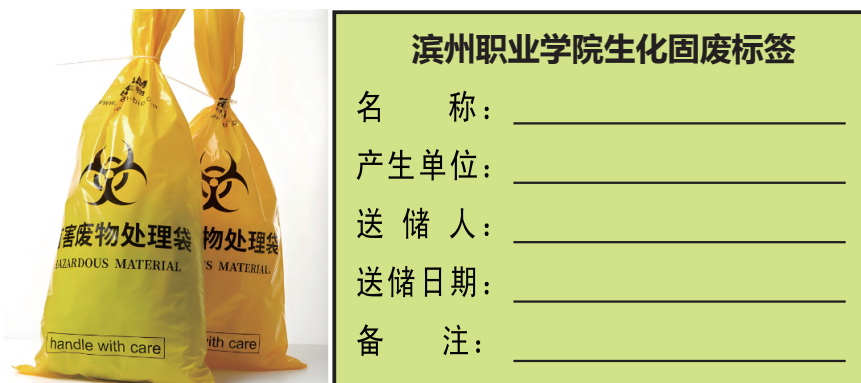
批次： _____ 数量： _____ 出厂日期： _____

- (3) 化学废弃物收集时须避免产生剧烈反应；混合后会发生反应的废液，不能存放在同一容器内。
- (4) 废弃瓶装化学试剂需填写登记表，贴好分类标签，再统一集中收集清运。
- (5) 甲类有机废液、含汞无机废液、含砷无机废液、含一般重金属的无机废液这四类化学废弃物应单独收集，不可与其它物质混存。

- (6) 放射性、爆炸性、传染性、多氯联苯、二噁英等物质须事先采用科学的、安全的办法改变其化学性质或成分，否则不得送往学校实验废弃物中转站。
- (7) 废旧剧毒化学品不得混入一般化学废弃物中送处，由学校定期统一组织清运。
- (8) 废气排入前应先经过吸收、分解处理，才能排放。

9.2 生化固废

- (1) 生化固废应用黄色专用塑料袋进行包装分类收集，贴上“生化固废标签”。



- (2) 锐器类废弃物先用牢固、厚实的纸板箱等小的容器妥善包好，再用生化固废塑料袋单独包装并清晰标注。
- (3) 对于被病原微生物污染过的废弃物，须先在实验室进行有效灭菌（灭活）后方可送储。

9.3 放射性废弃物

- (1) 放射性废弃物的处置须按国家相关法律、法规进行分类、处理、处置、运输和存放。
- (2) 密封源和半衰期长的同位素，须与有处置资质的单位签订处置协议或请厂商回收；
- (3) 半衰期短的同位素应按半衰期的长短和产生时间分类收集，在专用废物桶存放10个半衰期，接近本底水平后再按一般化学废弃物送处的要求进行处置。
- (4) 具有放射性的化学废弃物，须联系有资质的单位进行处置。

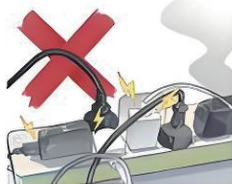
9.4 各实验室应采用科学、安全的方法对实验废弃物进行减量、减毒害化处理，严禁实验垃圾与生活垃圾混放。

9.5 送处人员要注意运输安全，并做好必要的个体防护。



实验室潜在安全隐患

电气安全隐患



火灾隐患



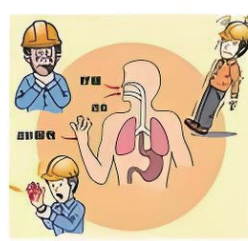
机械伤害隐患



有毒易燃气体隐患



生物安全隐患



废液未分类保存



微生物感染隐患



实验室饮食隐患



十、基础设施与个人防护

10.1 消防设施

- (1) 配备合适的配灭火设备（烟感报警器、灭火器、灭火毯、消防沙桶、消防喷淋等），保证正常有效、方便取用。
- (2) 在显著位置张贴紧急逃生疏散路线图，路线与现场情况符合。
- (3) 熟悉逃生通道和灭火器材的位置，掌握应对火险（火灾）的应急措施，平时积极参与应急逃生预演。

10.2 应急喷淋、洗眼装置

- (1) 熟悉应急喷淋、洗眼装置的位置，并能正确使用。
- (2) 爱护应急喷淋、洗眼装置，保持取用通道畅通，不得在未发生相关的实验事故时使用喷淋装置（检修除外）。
- (3) 应急喷淋、洗眼装置应定期进行检修，保证其性能完好，并做好记录。
- (4) 紧急情况下，可拉动应急喷淋装置上的拉钩进行喷淋、冲洗。
- (5) 使用完毕后，请将周围的卫生打扫干净。



10.3 通风柜

- (1) 通风柜内及其下方的柜子不能存放化学品。
- (2) 进行实验时，可调玻璃视窗开至距台面10-15cm，保持通风效果，并保护操作人员胸部以上部位。
- (3) 实验人员在通风橱进行实验时，避免将头伸入调节门内；不将一次性手套或较轻的塑料袋等留在通风橱内，以免堵塞排风口。
- (4) 风橱内应避免放置过多物品、器材，以免干扰空气

的正常流动；通风橱内放置物品应距离调节门内侧15cm左右，以免掉落。

- (5) 涉及易燃易爆有机试剂的通风橱内不得安装电源插座。
- (6) 定期检测通风柜的抽风能力，保持其通风效果。
- (7) 若发现故障，切勿进行实验，应立即关闭柜门并联系维修人员检修。

10.4 个人防护

- (1) 实验人员应根据需求选择合适的防护用品；使用前，应确认其使用范围、有效期及完好性等，熟悉其使用、维护和保养方法。
- (2) 凡进入实验室人员需穿着质地合适的长袖实验服或防护服。
- (3) 按需要佩戴防护眼镜（如进行化学实验、有危险的机械操作等）。
- (4) 进行化学、生物安全和高温实验时，不得佩戴隐形眼镜。
- (5) 特殊场所按需佩戴安全帽、防护帽，长发不散露在外。操作机床等旋转设备时，不穿戴长围巾、丝巾、领带等。
- (6) 按需要佩戴防护手套（涉及不同的有害化学物质、病原微生物、高温和低温等），并正确选择不同种类和材质的手套。
- (7) 在特殊的实验室配备和使用呼吸器或面罩（如有挥发性毒物、溅射危险等），并正确选择种类；呼吸器或面罩在有效期内，不用时须密封放置。
- (8) 个人防护器具分散存放在安全场所，并有明显标识，紧急情况下便于取用。

十一、应急与救援

11.1 火灾的救援

- (1) 扑救初期火灾时，应立即大声呼叫，组织人员选用合适的方法进行扑救，同时立即报警。
- (2) 报警时应说清起火单位（含楼宇和房间号），起火物品，火势大小，有无易爆、易燃、有毒物品，是否有人被围困以及报警人的信息（姓名、单位、部门 and 电话号码）。
- (3) 灭火器的使用



1、提起灭火器



2、拔下保险销



3、用力压下手柄



4、对准火源根部扫射



11.2 火场逃生自救

- (1) 应保持镇静、明辨方向、迅速撤离，千万不要相互拥挤、乱冲乱窜，应尽量往楼层下面跑。
- (2) 为了防止火场浓烟呛入，可采用湿毛巾、口罩蒙鼻，匍匐撤离。
- (3) 禁止通过电梯逃生。如果楼梯已被烧断、通道被堵死时，则应背向烟火方向离开，通过屋顶天台、阳台、落水管等逃生，或在固定的物体上(如窗框、水管等)栓绳子，也可将床单等撕成条连接起来，然后手拉绳子缓缓而下。
- (4) 如果无法撤离，应退居室内，关闭通往着火区的门窗，还可向门窗上浇水，延缓火势蔓延，并

向窗外伸出衣物或抛出物件发出求救信号或呼喊，等待救援。

(5) 如果身上着了火，千万不可奔跑或拍打，应迅速撕脱衣物，或通过用水、就地打滚、覆盖厚重衣物等方式压灭火苗。

(6) 生命第一，不要贪恋财物，切勿轻易重返火场。

11.3 触电救援

(1) 尽快让触电人员脱离电源。应立即关闭电源或拔掉电源插头。若无法及时找到或断开电源，可用干燥的木棒、竹竿等绝缘物挑开电线；不得直接接触带电物体和触电者的身体。



(2) 实施急救并求医。触电者脱离电源后，应迅速将其移到通风干燥的地方仰卧。若触电者呼吸、心跳均停止，应在保持触电者气道通畅的基础上，立即交替进行人工呼吸和胸外按压等急救措施，同时立即拨打“120”，尽快将触电者送往医院，途中继续进行心肺复苏术。

(3) 人工呼吸施救要点

- 将伤员仰头抬颌，取出口中异物，保持气道畅通；
- 捏住伤员的鼻翼，口对口吹气（不能漏气），每次1~1.5秒，每分钟12~16次；
- 如伤员牙关紧闭，可口对鼻进行人工呼吸，注意不要让嘴漏气。



(4) 胸外按压施救要点

- 找准按压部位：右手的食指和中指沿触电者的右侧肋弓下缘向上，找到肋骨和胸骨接合处的中点；两手指并齐，中指放在切迹中点（剑突底部），食指平放在胸骨下部；另一只手的掌根紧挨食指上缘，置于胸骨上，即为正确按压位置；
- 按压动作不走形：两臂伸直，肘关节固定不屈，两手掌根相叠，每次垂直将成人胸骨压陷5~6厘米，然后放松；
- 以均匀速度进行，每分钟100~120次左右。

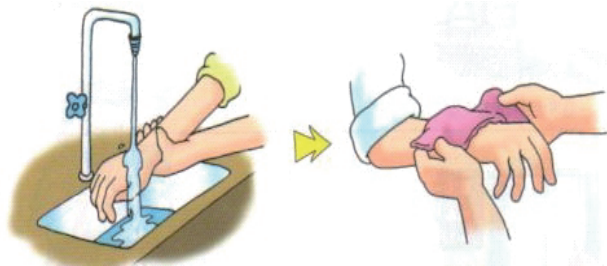


11.4 化学事故应急救援

发生化学安全事故，应立即报告实验室负责人，并积极采取措施进行应急救援，然后送医院治疗。

(1) 化学烧伤：应立即脱去沾染化学品的衣物，迅速用大量清水长时间冲洗，避免扩大烧伤面。烧伤面较小时，可先用冷水冲洗30分钟左右，再涂抹烧伤膏；当烧伤面积较大时，可用冷水浸湿的干净衣物

(或纱布、毛巾、被单)敷在创面上,然后就医。处理时,应尽可能保持水疱皮的完整性,不要撕去受损的皮肤,切勿涂抹有色药物或其它物质(如红汞、龙胆紫、酱油、牙膏等),以免影响对创面深度的判断和处理。



(2) 化学腐蚀: 应迅速除去被污染衣服,及时用大量清水冲洗或用合适的溶剂、溶液洗涤受伤面。保持创伤面的洁净,以待医务人员治疗。若溅入眼内,应立即用细水冲洗;如果只溅入单侧眼睛,冲洗时水流应避免流经未受损的眼睛。

(3) 化学冻伤: 应迅速脱离低温环境和冰冻物体,用40℃左右温水将冰冻融化后将衣物脱下或剪开,然后在冻伤部位进行复温的同时,尽快就医。对于心跳呼吸骤停者要施行心脏按压和人工呼吸。严禁用火烤、雪搓、冷水浸泡或猛力捶打等方式作用于冻伤部位。

(4) 吸入性化学中毒

- 采取措施立即切断毒源(如关闭管道阀门、堵塞泄漏的设备等);并通过开启门、窗等措施降低毒物浓度。
- 救护者在进入毒区抢救之前,应佩戴好防护面具和防护服。

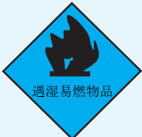
- 尽快转移病人、阻止毒物继续侵入人体,采取相应的措施进行现场应急救援,同时拨打120求救。

(5) 误食性化学中毒

- 误食一般化学品。为降低胃内化学品浓度,延缓其被人体吸收的速度,保护胃粘膜,可立即吞服牛奶、鸡蛋、面粉、淀粉、搅成糊状的土豆泥、饮水等,或分次吞服含活性炭(一般10克~15克活性炭大约可以吸收1克毒物)的水进行引吐或导泻,同时迅速送医院治疗。
- 误食强酸。立刻饮服200毫升0.17%氢氧化钙溶液、或200毫升氧化镁悬浮液、或60毫升3~4%的氢氧化铝凝胶、或者牛奶、植物油及水等,迅速稀释毒物;再服食10多个打溶的蛋做缓和剂。同时迅速送医院治疗。急救时,不要随意催吐、洗胃。因碳酸钠或碳酸氢钠溶液遇酸会产生大量二氧化碳,故不要服用。
- 误食强碱。立即饮服500毫升食用醋稀释液(1份醋加4份水),或鲜橘子汁将其稀释,再服食橄榄油、蛋清、牛奶等。同时迅速送医院治疗。急救时,不要随意催吐、洗胃。
- 误食农药。对于有机氯中毒,应立即催吐、洗胃,可用1~5%碳酸氢钠溶液或温水洗胃,随后灌入60毫升50%硫酸镁溶液;禁用油类泻剂。同时迅速送医院治疗。对于有机磷中毒,一般可用1%食盐水或1~2%碳酸氢钠溶液洗胃;误服敌百虫者应用生理盐水或清水洗胃,禁用碳酸氢钠洗胃。同时迅速送医院治疗。

(6) 气体爆炸: 应立即切断电源和气源、疏散人员、转移其他易爆物品,同时拨打火警电话。

附1. 常用安全标识

			
生物安全	当心感染	易燃液体	易燃气体
			
易燃固体	自燃物品	遇湿易燃物品	氧化剂
			
有机过氧化物	剧毒品	毒害品	有毒气体
			
爆炸品	致癌物质	腐蚀品	当心电离辐射
			
激光	微波	高压装置	当心紫外线伤害

			
必须穿防护服	必须戴防护手套	必须戴防护眼镜	必须戴防护帽
			
必须戴防护口罩	必须戴防毒面具	注意通风	佩戴护面罩
			
禁止烟火	禁止饮食	禁止堆放	非请勿进
			
注意安全	当心触电	当心低温	注意高温
			
当心火灾	当心伤手	当心磁场	当心机械伤人

 禁止试剂无标签 NO LABEL FREE REAGENT	 禁止化学品叠放 NO CHEMICAL STACKING	 禁止超载用电 NO OVERLOAD POWER	 禁止接线板串接 PROHIBIT PLATES SERIAL CONNECTION
注意 NOTICE 生化固废 BIOCHEMICAL SOLID WASTE	注意 NOTICE 锐器 SHARP INSTRUMENT	注意 NOTICE 有机废液 ORGANIC WASTE LIQUID	注意 NOTICE 无机废液 INORGANIC WASTE LIQUID
 禁止戴实验手套触摸 DO NOT TOUCH WITH EXPERIMENTAL GLOVES	 禁止饮食 NO DIET	注意 CAUTION 离开实验室 关好水电气门窗 DOORS AND WINDOWS CLOSED, WATER AND ELECTRICITY OFF BEFORE LEAVING THE LAB PLEASE 	
烘箱长期使用 请15分钟 巡视一次	冰箱内物品 标识清晰 定时清理	烘箱上 禁放易燃物	 注意 此冰箱不具备 防爆性能。 易燃易爆物禁止放入
实验完毕 物品归位 实验室与设备管理处制	危险、通宵实验 必须2人以上在场 实验室与设备管理处制		

主要参考资料：

1. 《香港科技大学安全与环境保护手册》
2. 《香港浸会大学安全手册》
3. 《清华大学实验室安全手册》
4. 《武汉大学实验安全教育手册》
5. 《中山大学实验室安全手册》
6. 《高等学校实验室安全概论》
(李五一主编, 浙江摄影出版社, 2006年)
7. 《高校化学类实验室安全与防护》
(冯建跃主编, 浙江大学出版社, 2013年)
8. 《高校实验室安全工作参考手册》
(冯建跃主编, 中国轻工业出版社, 2020年)