



南京食药检
NJIFDC



安全教育手册

序言

作为市场监管部门重要的技术支撑单位，我院安全工作始终坚持以人为本，贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的工作方针，实行“统一领导、归口管理、分级负责”、“谁主管、谁负责”和“谁使用、谁负责”的原则。实验室是质量安全检测和科学研究的重要场所，是质量安全监管的前沿阵地，实验室安全更是实验室建设与管理的重要内容之一。营造安全、舒适、健康的实验环境是我们每个人的共同愿望，关系广大一线检测人员的生命健康和财产安全，关系单位的高质量发展和社会的和谐稳定。

本手册旨在帮助全院职工、实习生及其他相关人员牢固树立安全意识，科学开展实验，规范实验操作，养成良好的实验习惯，避免安全事故发生；丰富安全知识，增强应急救援能力，确保检测、科研和行政工作的有序开展。

本手册结合本院工作实际编制，主要涉及实验室潜在的危险源识别及风险控制、应急事故处置方法等内容。请相关人员在实验室从事各类工作前务必仔细阅读本册资料，自觉遵守院部和部门的各项规章制度。如有必要了解更详细、更专业的安全知识，请查阅国家有关安全生产相关的法律法规、标准，省、市、院的有关规章、规范或参考专业（行业）规范及相关专业手册。

由于编者水平有限，手册中不当之处，敬请批评指正。

南京市食品药品监督检验院

2022年4月



目录

CONTENTS

一、一般安全

- 1.1 实验室安全的基本要求·····01
- 1.2 个人工作安全须知·····02
- 1.3 实验室安全警示标识·····03
- 1.4 常见警示标识·····05
- 1.5 个人防护装备·····07

二、消防安全

- 2.1 防火防爆安全·····08
- 2.2 用电安全·····19

三、仪器设备安全

- 3.1 常规仪器安全·····21
- 3.2 特种设备安全·····26

四、化学品安全

- 4.1 化学品常识·····30
- 4.2 危险化学品管理要点·····43

五、生物安全

- 5.1 病原微生物安全·····47
- 5.2 动物安全·····52

六、辐射安全

- 6.1 辐射防护原则·····55

七、激光安全·····56

八、实验室废弃物处置

- 8.1 实验室废弃物处置流程·····57
- 8.2 实验室废物分类包装指引·····58
- 8.3 实验室废物分类收集指引·····59
- 8.4 实验室化学废物分类收集指引·····60
- 8.5 实验室化学废物的范围·····61
- 8.6 实验室放射废物分类收集指引·····62

九、意外事故处理

- 9.1 日常准备·····63
- 9.2 应急预案·····64
- 9.3 急救措施·····67

01

一般安全

GENERAL SECURITY >>>

1.1 实验室安全的基本要求

1. 实验室门口应张贴并及时更新安全责任人信息或信息牌，内容包括安全风险点的警示标识、安全责任人、涉及危险类别、防护措施和有效的应急联系电话等。

2. 实验室的各种物品应堆放整齐，保持室内通风、地面干燥，及时清理废旧物品，保持消防通道通畅，便于取用防护用品、消防器材和关闭总电源。

3. 实验室须指定工作人员对本实验室安全工作进行监督和检查。凡进入实验室的人员必须进行危险源安全知识、安全技能、操作规范等相关培训，未经相关安全教育并取得合格成绩的人员不得进入实验室。

4. 实验人员应熟悉实验室环境。熟悉水、电、气阀门以及安全通道的位置，铭记急救电话。熟悉各类灭火和应急设备的位置和使用方法。

5. 实验室须配备防护手套、护目镜、急救包等防护用品。进入实验室要做好必要的个人防护，特别注意危险化学品、易燃易爆、高温高压、特种设备、辐射、激光、生物危害等对人体的伤害。不得在实验室从事与实验无关的活动。

6. 实验室中危险化学品要指定专人管理，其购置、领取、保存、使用、转移和处置应严格遵照相关法规要求，各环节应有完整、规范的记录。应

根据危险化学品性质采取相应等级安全防护措施，设置相应警示标识，配置相应防护用品。

7. 实验室剧毒品、爆炸品、第一类易制毒化学品、麻醉药品和第一类精神药品、高致病性病原微生物、放射性同位素等高危物品应严格执行双人收发、双人记账、双人双锁、双人领取和双人使用的“五双”管理制度。

8. 本科实习生进行实验时必须有带教老师在场，研究生实习生进行的实验须经指导老师同意。实验过程中人员不得离岗，严禁出现无人值守现象。

9. 离开实验室前，必须按规定采取结束或暂离实验的措施，检查并关闭仪器设备、水、电、气和门窗等。

10. 实验室应制定安全事故应急预案并张贴或悬挂在显眼处。一旦发生火灾、爆炸或危险品被盗、丢失、泄漏、严重污染和超剂量辐照等安全事故，应立即根据情况启动事故应急处理方案，并采取有效应急措施，同时向院部报告，必要时向当地公安、环保、卫生等行政主管部门报告。

1.2 个人工作安全须知

1. 遵守院部及各部门各项规章制度
2. 了解实验室安全防护设备的使用方法 & 布局
3. 遵守仪器设备的操作规程
4. 进行实验操作时要按规定做好个人防护
5. 不在实验室内吸烟和饮食
6. 工作时精神集中
7. 保持安全通道的畅通
8. 按相关规定处置实验室废弃物
9. 离开实验室时，应做好实验室水、电、物品的安全，并做好身体的清洁



1.3 实验室安全警示标识

安全标志分禁止标识、警告标识、指令标识和提示标识四大类型，主要用红、黄、蓝、绿不同颜色。

◆禁止标志

概念：禁止标志是提示人们一定不要违反标志提示的内容，否则会引起不良后果。

图形：圆型加一斜道

颜色：红色



◆警告标志

概念：警告标志是对一定范围内的人发出警告，善意提醒人们对警告的内容引起注意，避免安全事故的发生。

图形：三角型

颜色：黄色



◆指令标志

概念：指令标志是提示进入一定环境工作的人们要按照指令的内容去做，以更好的保护自己和他人的的人身安全。

图形：圆型

颜色：蓝色



◆提示标志

概念：提示标志是给人们起提示作用的，通过提示使人更快捷、方便的达到目的。

图形：方型

颜色：绿色



绿色
就是

不知道怎么办？跟我走吧！



1.4 常见警示标示



生物安全



易燃气体



易燃固体



易燃液体



遇湿易燃物品



氧化剂



一级放射性物品



二级放射性物品



腐蚀性



当心有毒气体



爆炸品



剧毒品



不燃气体



当心电离辐射



当心腐蚀



当心机械伤人



当心火灾



当心感染



必须戴防护手套



必须戴安全帽



必须戴防尘口罩



必须戴防毒面具



必须戴防护帽



必须戴防护眼镜



必须穿防护服



必须穿防护鞋



必须加锁



禁止穿化纤服装



禁止放易燃物



禁止带火种



禁止吸烟



禁止堆放

1.5 个体防护装备

- 配备原则：针对性、适用性、高标准
- 配备步骤：识别危险因素、评估危害程度、选择适用的个体防护装备、使用方法的培训

个体防护部位	危险源	个体防护装备
眼及面部	飞扬物	全面部防护器
	化学试剂、生物危害因子的飞溅	护目镜及面部防护器
	光辐射	带滤光镜的装备
	在工作人员可能暴露于生物危害因子、腐蚀性材料的所有场所	紧急洗眼设备
	毒气	呼吸防护装备
头部防护	坠落物或电击	安全帽
脚部防护	钉子、金属丝、大头针、螺丝钉等尖锐物、防静电	防护鞋、靴
手部防护	接触生物危害因子、化学试剂、切割、划伤、擦伤、烧伤、极端温度伤害等	手套

02 消防安全

FIRE SAFETY >>>

2.1 防火防爆安全

2.1.1 火灾预防



消除火灾隐患 (电、火、气、化学品)

逃生四件宝：灭火器、绳、手电筒、防毒工具

与空气相混合的某些气体的爆炸极限
(20°C, 101.325kPa)

气体	爆炸极限 (V%)
氢气	4.0—74.2
乙烯	2.8—28.5
乙炔	2.5—80.0
苯	1.4—8.8
甲苯	1.3—7.8
对二甲苯	1.1—7.0
乙醇	3.3—19.0
乙酸乙酯	2.2—11.4
一氧化碳	12.5—74.2
煤气	5.3—32.0



知识延伸

- 化学实验室火灾、爆炸预防;严禁在开口容器或密闭体系中用明火加热有机溶剂。
注意:若用明火加热易燃有机溶剂时,须有蒸气冷凝装置或合适的尾气排放装置。
- 废溶剂严禁倒入污物缸,应收于指定的回收瓶内,再集中处理。
- 金属钠严禁与水接触,废钠通常用乙醇销毁。
- 不得在烘箱内存放、干燥、烘焙有机物。
- 使用氧气钢瓶时,不得让氧气大量溢入室内。
- 可燃气体开关应经常检查,并保持完好。
- 开启贮有易挥发液体的瓶盖时须先充分冷却,然后开启,开启时瓶口应指向无人处。
- 操作大量可燃性气体时,应防止气体逸出,保持室内通风良好,严禁使用明火。
- 特别注意某些有机物遇氧化剂时会剧烈燃烧或爆炸。存放药品,应将有机药品和强氧化剂(如氯酸钾、浓硝酸、过氧化物等)分开存放。

2.1.2 如何报警?



沉着、冷静

早发现、早报告、早处理

四懂 四会

四懂

- 懂得火灾的危险性
- 懂得火灾的预防措施
- 懂得火灾的扑救方法
- 懂得火灾时的逃生方法

四会

- 会报警
- 会使用灭火器
- 会灭初期火
- 会逃生

报警早, 损失小; 边报警, 边扑救

报警的法律规定: 根据《中华人民共和国消防法》“第五条 任何单位和个人都有维护消防安全、保护消防设施、预防火灾、报告火警的义务。任何单位和成年人都有参加有组织的灭火工作的义务。”

消防实践证明, 很多大火都与报警晚有密切关系, 火势的发展难以预料, 如不能及时控制, 将导致火势增大而酿成更大的损失和人员伤亡。

2.1.3 火灾处理



- 报告自己的姓名;
- 陈述火灾或紧急意外事故发生的地点;
- 报上自己所用的电话号码;
- 尽可能清楚地陈述事件的发生原因;
- 除非对方先挂上电话, 切勿先挂电话。

当听到火警声或发现着火时:

- 尽快沿着安全出口方向离开火情发生地到空旷平台处集合;
- 只有在确认没重大危险发生时, 才可试图灭火;
- 灭火时自己要面向火而背向消防通道, 必要时可及时利用通道撤离。



2.1.4 常见灭火剂的适用和禁忌

灭火剂	作用	适用范围	禁忌
水	冷却、窒息	化学物质及油类火灾。	不宜扑救带电设备的火灾，不能扑救遇水燃烧物质和非水溶性燃烧液体的火灾。
泡沫（化学泡沫和空气机械泡沫）	冷却、窒息	油类火灾。	不宜扑救水性物质和电气设备的火灾。
二氧化碳	冷却、窒息	精密仪器和一般电气火灾，以及不能用水扑灭的火灾。	不宜扑救钾、钠、镁、铝、铀等活泼金属、自身供给氧的化学品、金属氢化物和能自燃分解的化学品火灾。
干粉	冷却、化学抑制	可扑灭可燃气体、电气设备、油类、遇水燃烧物质的火灾。	不宜扑救精密设备、仪器及转动设备内部火灾；自身释氧或作为代氧源的化合物的火灾；钾、钠、锆、钛等金属火灾；深度阴燃物质的火灾。
四氯化碳	窒息	带电设备的灭火。	需要戴防毒面具，并站在上风口。
沙土	冷却、窒息	油类、金属火灾。	不宜扑救爆炸物。
七氟丙烷	化学抑制、窒息	精密仪器设备及贵重物品，以及必须采用非导电性灭火剂的、不可导致水渍损失的火灾。	不宜扑救钾、钠、镁、钛、锆、锂等金属火灾；油脂类火灾。

2.1.5 如何进行灭火



煤气泄漏怎么办?

- 迅速关闭燃气总开关或阀门，阻止气体泄漏；
- 打开门窗，流通空气，使泄漏的燃气浓度降低，防止发生爆炸；
- 如液化石油气漏气，在可能情况下，搬到空旷场所，防止液化石油气泄漏达到可能引发爆炸的程度；
- 迅速疏散附近人员，防止爆炸事故造成人员伤亡。



电器着火怎么办?

- 要先切断电源，再用干粉或气体灭火器灭火。以防触电或电器爆炸伤人。

人身上着火怎么办?

- 切勿奔跑；
- 以最快的速度脱掉身上着火的衣物，脱离热源，远离可燃物质；
- 用面积大的毯子、毛巾、棉被等浸水后或灭火毯包裹住起火的部位。



如何使用室内消火栓灭火?

- 打开消火栓门，取出水带和水枪；
- 甩开水带，水带一头插入消火栓接口，另一头接好水枪；
- 一人持水枪靠近着火区域，一人转开阀门；
- 握紧水枪，将水枪对准着火部位出水灭火。





2.1.5.1 灭火器的使用

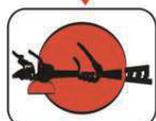
我院所配置的手提式灭火器大多为干粉灭火器，具体灭火器操作为：
拉开保险插销握住皮管，将喷嘴对准火苗根部用力握下手柄喷射灭火器
(酸碱式除外)使用时不能颠倒，也不能横卧，否则灭火剂不会喷出。



1、取出灭火器



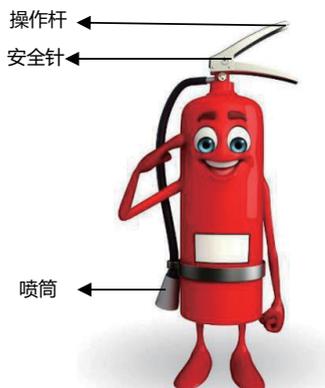
2、拔掉保险销



3、一手握住压把
一手握住喷管



4、对准火苗根部喷射
(人站在在上风)



一拔、二握、三瞄、四扫

- 将灭火器从摆放位置去往火场;
- 将操作杆的安全针拔出，喷筒瞄向火焰根部;
- 按下操作杆，开启控制阀，筒内物质便会喷出以灭火。待火熄灭后将操作杆松开，即可停止喷射。

注意：

人要站在上风位置，灭火器从火的四周开始向中心扑灭，并且对准火焰的根部扫射推进，方能见效。

2.1.5.2 消防栓的使用



① 拉開箱門取出水帶



② 連接消防栓



③ 連接水槍頭



④ 按下水泵



⑤ 打開閥門半圈



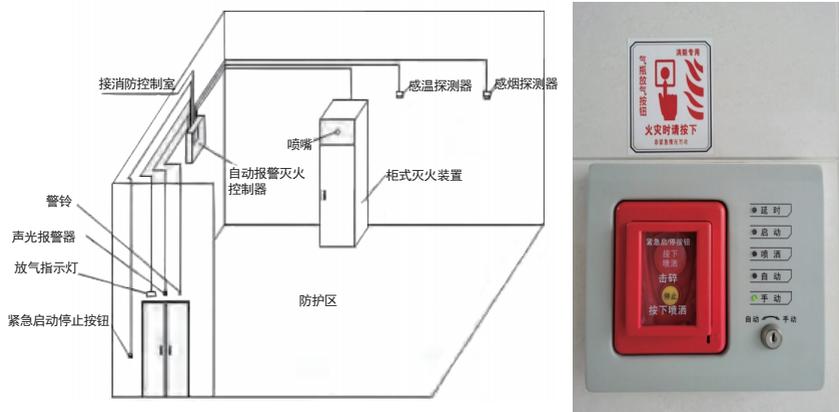
⑥ 帶槍頭出水後再將閥門打到底進行滅火



2.1.5.3 柜式七氟丙烷灭火装置的使用

警示：“本系统充装的七氟丙烷灭火剂在灭火时会分解产生一定量的氟化氢气体,高浓度氟化氢气体能对人员造成伤害”。

1. 自动控制：将气体灭火控制器上控制方式选择键拨到“自动”位置时,灭火系统处于自动控制状态。当实验室发生火情,火灾探测器向火灾报警控制器发出信号,火灾报警控制器发出声、光报警信号,当有2个火灾探测器发出火警信号后,火灾报警控制器发出联动指令,关闭联动设备,经过设定的延时时间(0~30秒),灭火控制器发出启动信号,实施灭火。



2. 电气手动控制:将灭火报警联动器上控制方式选择键拨到“手动”位置时,灭火系统处于手动控制状态。当实验室发生火情时,经确认后,可按下实验室门口的手动启动按钮或控制器上启动按钮即可启动灭火装置喷放灭火剂,实施灭火。

3. 当发出火灾报警,而发现有异常情况,不需启动灭火装置进行灭火时,可按下实验室门口的停止按钮或控制器上的紧急停止按钮,即可阻止灭火指令的发出。

4. 声光报警发出报警信号时,所有人员必须在延时时间内迅速撤离保护区。灭火完毕后,必须启动风机,将废气排出后,人员方可进入。如废气未排除干净,确需进入保护区,则需佩戴防毒面具。喷放七氟丙烷后应保持必需的灭火浸渍间才可给保护区通风换气,否则可能出现复燃。保护区未完成通风换气前人员不得进入,必须进入时应戴防毒面具。

2.1.6 逃生要点

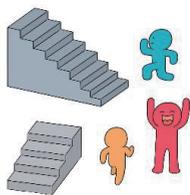


熟悉出口看标志:

走进实验室, 应留心看逃生疏散路线上的防火门、疏散楼梯、安全出口的位置, 以及灭火器、消火栓、报警器的位置, 以便有火警及时逃出危险区。

利用疏散通道逃生:

每个实验室都有室内楼梯, 发生火灾后, 这都是逃生的良好通道。在下楼梯时应抓住扶手, 以免被人群撞倒。不要乘坐电梯逃生。



利用器材逃生:

将毛巾、口罩浸湿后捂住口、鼻, 可制成防烟工具; 利用绳索、布匹、床单、地毯、窗帘来开辟逃生通道; 利用各种机用皮带、消防水带、电缆线来开辟逃生通道; 利用劳动保护用品, 如安全帽、摩托车头盔、工作服等可避免烧伤和坠落物的砸伤。





2.1.6 逃生要点

寻找避难处所逃生:

在无路可逃的情况下,应积极寻找避难场所。到室外阳台、楼层屋顶、洗手间等待救援。无论白天或夜晚被困者都应大声呼救,引起救援人员的注意,切不可盲目行事。三楼以上绝对禁止跳楼的不理智行为。

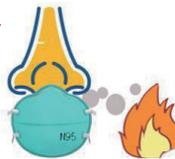


沉着冷静, 不要拥挤:

无论火灾形势多么严峻,都应该尽量保持沉着冷静。

注意防烟, “烟”是火场头号杀手:

利用身边的衣服、毛巾、口罩等捂住口鼻,并尽量降低行走姿势,以免烟气进入呼吸道。



切勿重返火场

如果在疏散出建筑物之后发现自己的亲人、朋友或者什么贵重物品还在建筑物之内,那也不能重新返回。告诉消防队员,请求其援助救援。

2.1.7 如何安全疏散



电梯不能作疏散楼梯，火警时严禁使用电梯

- 实验室安全出口数不得少于两个
- 消防通道不能堆放杂物和易燃易爆品
- 疏散门不得设置门槛，门应向疏散方向开启，不宜采用吊门或水平推拉门，应用摇门，宽度应在 0.8m 以上；平时不要上锁
- 人员密集场所、地下建筑等疏散走道和楼梯上应设置事故照明和安全疏散标志

在保证人身安全的基础上进行物资疏散：

- 首先疏散能使火势扩大、有爆炸危险的物资
- 重要物资疏散
- 消防人员进出通道及时清理
- 屋内有遇水燃烧的物品，须先疏散出来方可用水救火
- 疏散物资放在火场的上风方向



2.2 用电安全

2.2.1 安全用电常识



安全用电

危害

- 被电击会导致伤害，甚至死亡；
- 短路有可能导致爆炸和火灾；
- 电弧或电火花会点燃易燃物品或者引爆具有爆炸性的材料；
- 冒失地开启或操作仪器设备很可能导致仪器设备的损坏、使身体受伤；
- 电器过载会令机器损坏、短路或燃烧。

静电防护

- 静电是指在一定的物体中或其表面上存在的电荷，一般接触 3-4kV 的静电电压，人就会有不同程度的电击感觉。
- 防静电区不要使用塑料地板、地毯或其他绝缘性的地面材料，可用导电性地板；
- 穿戴防静电服、鞋袜、手套和帽子等；
- 高压带电体应有屏蔽措施；
- 进入实验室应徒手接触金属接地棒；
- 增加环境空气中的相对湿度，当相对湿度超过 65%，便于静电逸散。

2.2.2 触电事故的预防

绝缘: 用绝缘层把带电导体隔离, 使人体不可能直接接触导体以达到安全目的。
绝缘电阻不低于导体电压的 1000 倍。

屏护: 应醒目牢固, 以防止无意触及带电体。

间隔: 保持一定空间距离。

定期检查: 检查线路、电器设备接地情况, 注意负荷大的电器用粗电线。

安全电压: 安全电压有五个等级, 即 6V、12V、24V、36V、42V。

安装漏电保护装置: 动作电流低于 30mA, 动作切断电源时间短于 0.1 秒。



- 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、触摸电器具;
- 经常检查电线、插座或插头, 一旦发现损毁要立即更换;
- 仪器设备开机前要先阅读、熟悉该仪器设备的操作规程;
- 电炉、高压灭菌锅等高温、高压的用电设备在使用中, 使用人员不得离开;
- 电器用具要保持在清洁、干燥和良好的情况下使用, 清理电器用具前要将电源切断;
- 切勿带电插、接电气线路;
- 非电气施工专业人员, 切勿擅自拆、改电气线路;
- 不要在一个电源插座上通过转接头连接过多的电器;
- 不要擅自使用大功率电器: 如有特殊需要必须与与院主管部门联系, 使用专门电气线路。

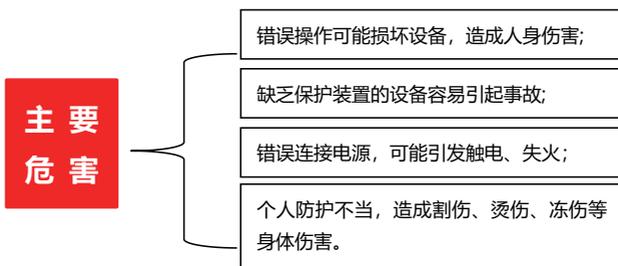


03

仪器设备的使用安全

THE USE OF INSTRUMENTS AND EQUIPMENT IS SAFE >>>

3.1 常规仪器的使用安全



预防:

- 建立设备台帐, 详细做好使用记录;
- 电路容量必须与设备匹配, 注意接地要求;
- 做好危险性设备的安全警示标识, 操作时不离人;
- 只有经过培训和考核, 经实验室负责人允许, 才可以使用仪器设备做指定的实验;
- 一定清楚仪器每个按钮的位置及用途, 以便在紧急的情况下立即停止操作;
- 遵守仪器设备的安全操作规程, 切勿贪图省时省力而走捷径;
- 在操作某些仪器时, 衣帽穿戴要符合要求, 不能佩戴长项链或者穿宽松的衣服;
- 要确保有关的安全罩安装妥当方可正常运作, 如果对仪器的某活动部分的安全性有怀疑, 应立即停机检查;
- 当仪器在运转的过程中有杂音或其他的运转不正常时, 应立即关机并通知仪器责任人检查;
- 在清洁、维修仪器时, 应先断电并确保无人能开启仪器;
- 由于误操作仪器发生事故, 须及时向仪器责任人或实验室负责人报告。

3.1.1 冰箱



(-80°C)
超低温冰箱



普通冰箱

- 机械温控有霜冰箱未经防爆改造不得储存化学试剂；机械温控无霜冰箱不能改造，也不准储存化学试剂；普通冰箱不得存放易挥发有机溶剂；实验室内冰箱不得存放食物；
- 合理分配冰箱，冰箱外标出分区示意图；储存的物品应标识明确（品名、姓名、时间等）；
- 不随便打开冰箱门，特殊管理的超低温冰箱定时开放；
- 拿取物品应迅速，及时关门并检查是否关好；
- 停电时尽量不要开启冰箱门，以便延长低温时间，保护样品；
- 定期除冰，保护密封圈；
- 定期清理冰箱，清除不用物品；
- 不得在冰箱附近、上面堆放影响散热的杂物。



3.1.2 离心机



- 离心速度必须和转子型号相匹配，样品配平（三角或对称）；
- 在拿取转子时要小心、垂直轻放，避免碰撞转子计速圈以及离心机轴芯；
- 电动离心机如有噪声或机身振动时，应立即切断电源，及时排除故障；
- 启动离心机时，应盖上离心机顶盖后，方可慢慢启动；
- 分离结束后，先关闭离心机，在离心机停止转动后，方可打开离心机盖，再取出样品，不可用外力强制其停止运动；
- 离心期间，实验者不准离开；
- 一定要用干净毛巾擦干离心机腔体，防止积液腐蚀轴芯和腔体；清洗转子防止细菌繁殖污染空气；转子倒扣，减少转子的感应点的磨损；
- 定期给密封圈、转子螺丝纹处涂抹真空油和润滑油。

3.1.3 通风橱



- 使用通风橱之前，先开启排风后才能在通风橱内进行操作；
- 操作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；
- 操作实验时，切勿用头、手等身体部位，或其他硬物碰撞玻璃活动挡板；
- 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；
- 通风橱内放置物品应距离调节门内侧 15cm 左右；
- 在通风橱内使用加热设备时，建议在设备下方垫上石棉垫或隔热板；
- 实验操作完毕后，不要立即关闭排风。应继续排风 1-2 分钟，确保通风橱内有害气体和残留废气全部排出；
- 实验工作完毕后，关闭所有电源，再对通风橱进行清洁。清除在通风橱内的杂物和残留的溶液。切勿在带电或电机运转时作清理；
- 通风橱内不得摆放易燃易爆物品。

3.1.4 加热设备





- 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。使用时人员不得离岗；使用完毕，必须关掉电源；
- 加热、产热仪器设备须放置在阻燃的稳固的实验台或者地面上进行操作，不得在其周围堆放易燃易爆物或者杂物；
- 禁止用电热设备烘烤溶剂、油品、塑料筐等易燃、可挥发物。若加热时会产生有毒有害气体，应在通风橱内进行；
- 应在断电的情况下，采取安全的方式取放被加热物品；
- 使用管式电阻炉时，应确保导线与加热棒接触良好；含有水分的气体需经过干燥后，方能进入炉内；周边不得放置任何易燃、易爆、易挥发性物品，如：石油醚、甲醇、二甲苯等。
- 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；
- 使用电热枪时，不可对着人身体的任何部位；
- 使用电吹风和电热枪后，需进行自然冷却，不得阻塞或者覆盖出风口或者入风口。

3.1.5 冷库



- 冷库应有专人负责管理，运行维护人员须了解冷库的基本结构，掌握设备操作规程，定期检查保养，保障冷库正常运行；使用人员应掌握冷库标准使用规程，使用时应及时做好使用登记；
- 进入冷库前应做好防寒防冻措施，防止因低温引起感冒或其他冻伤事故发生；
- 进入冷库时应注意安全操作，一定要反拧冷库门的压力把，防止外力误把门锁死；
- 使用部门在堆放储藏货物时应规范码货，不要超过库内冷风机的出风口，货物之间留通风和回风道；应定期规范打扫冷库，清除冰、霜、凝结水等；
- 使用部门应关注所属冷库的显示温度是否处于设定范围内，建议每2小时记录一次温度显示数据，当数显异常或冷库发生故障时应及时联系运行维护人员。

3.2 特种设备使用安全

根据《特种设备安全监察条例》，特种设备是指涉及生命安全、危险性较大的锅炉、压力容器（含气瓶，以下同）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道和大型游乐设施。

3.2.1 压力容器的使用安全

压力容器 是指盛装气体或者液体，承载一定压力的密闭设备，其范围规定为最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压）的气体、液化气体和最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体、容积大于或者等于 30L 且内直径（非圆形截面指截面内边界最大几何尺寸）大于或者等于 150mm 的固定式容器和移动式容器；盛装公称工作压力大于或者等于 0.2MPa（表压），且压力与容积的乘积大于或者等于 1.0MPa·L 的气体、液化气体和标准沸点等于或者低于 60°C 液体的气瓶；氧舱。

实验室常用压力容器包括高压灭菌锅、高压反应釜、反应罐、反应器和各种压力储罐等。



高压灭菌锅



压力容器的使用安全管理

- 采购使用取得许可生产(含设计、制造、安装、改造、修理)，并且经检验合格的压力容器；
- 建立并且有效实施特种设备安全管理制度、操作规程，并且明示；
- 办理《特种设备使用登记证》，建立压力容器台账、使用记录及技术档案，并定期检验；
- 配备相应的安全管理人员和作业人员，并取得相应证书；
- 发生异常，立即停机，并通知设备负责人。



3.2.2 气体钢瓶使用安全

● 气体钢瓶的分类

气瓶按充装气体的物理性质可分为压缩气体气瓶、液化气体气瓶（高压液化气体、低压液化气体）；按充装气体的化学性质分为惰性气体气瓶、助燃气体气瓶、易燃气体气瓶和有毒气体气瓶。

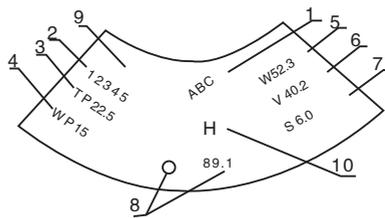


盛装不同的气体，气瓶颜色和字体颜色均不同

● 气体钢瓶的标记

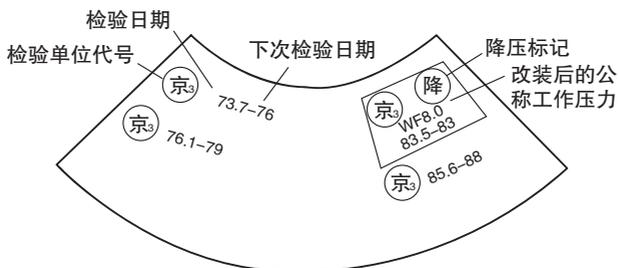
气瓶的钢印标记包括制造钢印标记和检验钢印标记，是识别气瓶的依据。

- 1- 气瓶制造单位代号；
- 2- 气瓶编号；
- 3- 水压试验压力，MPa；
- 4- 公称工作压力，MPa；
- 5- 实际重量，Kg；
- 6- 实际容量，L；
- 7- 瓶体设计壁厚，mm；



气瓶的制造钢印标记

- 8- 制造单位检验标记和制造年月；9- 监督检验标志；10- 寒冷地区用气瓶标记



气瓶的检验钢印标记

注意事项

采购管理

- 从合格供应商处采购实验气体；
- 有气瓶定期检验合格标识（由供应商负责）；
- 钢瓶中的气体是明确的，无过期钢瓶。

使用管理

- 有专人管理和记录，建立气体钢瓶台帐；
- 危险气体钢瓶存放点须通风、远离热源、避免暴晒，地面平整干燥；
- 配置气瓶柜或气瓶防倒链、防倒栏栅；
- 气体钢瓶不得放在走廊、大厅等公共场所；无大量气体钢瓶堆放现象；
- 可燃性气体与氧气等助燃气体不混放；
- 每间实验室内存放的气瓶数量，应控制在最小需求量；



注意事项

使用管理

- 涉及剧毒、易燃易爆气体的场所，配有通风设施和合适的监控报警装置等，张贴必要的安全警示标识；
- 存有大量惰性气体或液氮、二氧化碳的较小密闭空间，防止大量泄漏或蒸发导致缺氧，需加装氧气含量报警器；
- 确认“满、使用中、空”三种状态；及时关闭气瓶总阀；未使用的钢瓶有钢瓶帽。

气路管理

- 建有独立的气体钢瓶室，通风、不混放、有监控、管路有编号、去向明确；
- 管路材质选择合适，无破损或老化现象，定期进行气体泄漏检查；
- 存在多条气体管路的房间须张贴详细的管路图。



氧气瓶禁止平放



氧气与乙炔需分开运

3.2.3 常用高压气体注意事项

● 可燃性气体

使用场所要严禁烟火,并设置灭火装置。在通风良好的室内使用,要预先充分考虑到发生火灾或爆炸事故时的措施。使用时必须查明确实没有漏气。为了防止因火花等而引起着火爆炸,操作地点要使用防爆型的电气设备,并设法除去其静电荷。在使用可燃性气体之前及用后,都要用不活泼气体置换装置内的气体。可燃性气体与空气混合的爆炸范围很广,要加以充分注意。

● 惰性气体

氦气、氮气等气体在使用过程中要注意防止吸入过量惰性气体而导致缺氧窒息,如发生事故应迅速脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道通畅。

● 氢气

氢气密度小,易泄漏,扩散速度很快,易和其它气体混合。氢气爆炸极限为4%-74.2%(体积浓度),在此浓度之间遇火焰就会爆炸。燃烧速度约为2.7m/s。氢气应单独存放,最好放置在室外专用的小屋内,以确保安全,严禁放在实验室内,严禁烟火。

● 氧气

氧气是强烈的助燃气体,高温下纯氧十分活泼。温度不变而压力增加时,可以和油类发生急剧的化学反应,并引起发热自燃,进而产生强烈爆炸。氧气瓶一定要防止与油类接触,并绝对避免让其它可燃性气体混入氧气瓶。禁止用(或误用)来盛其它可燃性气体,以免发生危险。

● 一氧化碳

一氧化碳是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。空气中浓度超标时佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。



04 化学品安全

CHEMICALS SAFETY >>>

4.1 化学品常识

4.1.1 认识化学品标识

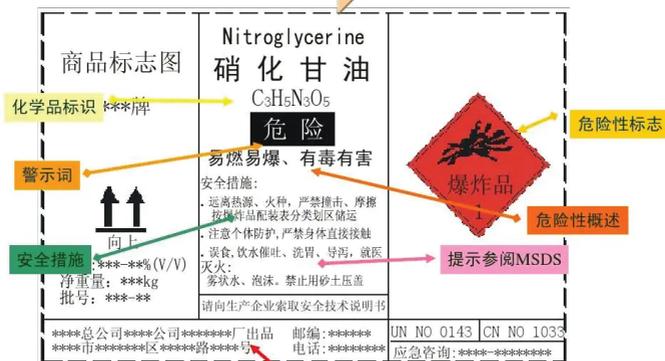
危险化学品：具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。



在阅读并了解化学品所有安全预防措施之前，切勿操作。

按要求使用个体防护装备。

标签格式



化学品安全标签样例



试剂瓶的彩色方块数字的含义

<p>双氧水 CAS号: 7722-84-1 危险</p> <p>可能引起燃烧或爆炸: 强氧化剂! 吞咽有害! 造成严重皮肤灼伤和 眼损伤! 吸入可能有害! 对水生生物有害!</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p>【理化特性】 无色透明液体; 沸水126°C; 密度比水重, 比空气重。</p> <p>【预防措施】 切勿受热, 保持远离/储存处远离易燃可燃材料。采取一切防范措施, 避免与可燃物混合。操作后彻底清洁皮肤。使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。避免释放到环境中。戴防护手套/穿防护服/戴护目镜/戴面罩、穿防火/阻燃服。</p> <p>【事故响应】 火灾时: 用干的砂子, 干的化学品或耐醇性的泡沫来灭火。在发生大火和大量泄露的情况下: 撤离现场。因有爆炸危险, 须远离救火, 吸入: 如感觉不适, 呼救解毒中心或看医生, 如误吞咽: 漱口。不要诱导呕吐。皮肤接触: 立即去除/脱掉所有沾染的衣服, 用水清晰皮肤/淋浴。如吸入, 将患者移至新鲜空气处并保持呼吸顺畅的姿势休息。如与眼睛接触, 用水缓慢温和地冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便的取出, 取出隐形眼镜, 然后继续冲洗。</p> <p>【安全储存】 存放处须加锁。</p> <p>【废弃处置】 将内容物/容器处理得到批准的废物处理厂。</p> <p>【个体防护用品】</p> <p style="text-align: center;"></p>
<p>请参阅化学品安全技术说明书 报警电话: 110、119</p>	

化学品作业场所应有安全警示标示



4.1.2 危险化学品分类

我国现行的危险化学品的分类标准是《化学品分类和危险性公示通则》(GB 13690-2009)和《危险货物分类和品名编号》(GB 6944-2012)。

《危险货物分类和品名编号》对危险化学品的分类

1. 爆炸物



常见爆炸化合物	爆炸性原子团	举例
乙炔类化合物	$C\equiv C$	乙炔银、乙炔汞
叠氮化合物	$N\equiv N$	叠氮化铅、叠氮化钠
雷酸盐类化合物	$N\equiv C$	雷酸汞、雷酸银
氯酸或过氯酸化合物	O-Cl	氯酸钾、高氯酸铵
硝基化合物	R-NO ₂	三硝基甲苯、三硝基苯酚
硝酸酯类	R-ONO ₂	硝化甘油、硝化棉

2. 气体 (易燃气体、毒性气体、非易燃气体)



常见危险易燃气体: 氢气、甲烷、乙烷、乙烯、丙烯、乙炔、环丙烷、丁二烯、一氧化碳、甲醚、环氧乙烷、乙醛、丙烯醛、氨、乙胺、氰化氢、丙烯腈、硫化氢、二硫化碳等。

常见有毒气体有: 光气、溴甲烷、氰化氢、硫化氢、氟化氢、氧化亚氮等。

常见非易燃无毒气体: 纯氧、氮气、二氧化碳、惰性气体等。

3. 易燃液体



低闪点液体 (闪点<-18℃): 汽油、乙醚、丙酮、乙醛、二硫化碳;

中闪点液体 (-18℃≤闪点<23℃): 甲醇、乙醇、苯、甲苯、石油醚;

高闪点液体 (23℃≤闪点≤61℃): 煤油、医用碘酒、苯甲醚、氯苯。

注: 使用时轻拿轻放, 防止摩擦撞击。操作过程中室内应保持良好的通风, 必要时带防护器具。如有头晕、恶心等症状应立即离开现场。

4. 易燃固体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质



易燃固体：磷及其磷的化合物（如红磷、三硫化磷、五硫化磷）、硫磺、一些金属易燃粉末（铝粉、镁粉）、松香、樟脑、萘及其衍生物、碱金属氨基化合物。



自燃物质：白磷、还原铁、还原镍、煤、堆积的浸油物、赛璐珞、硝化棉、金属硫化物、堆积植物，以及多种作为聚合催化剂(或原料)的金属有机化合物(三乙基铝、三丁基硼等)、硝化纤维及其制品（如废电影胶片）。应根据不同物品的性质和要求，分别选择适当地点，专库贮存，严禁与其他危险化学品混储混运。



遇水放出易燃气体的物质：

一级遇湿易燃物品：活泼碱金属（钠、钾）、碱金属的氢化物、硼氢化物、碳化钾、碳化钙、磷镁粉。

二级遇湿易燃物品：铝粉、氧化铝和钠、磷化锌、锌粉、保险粉。

5. 氧化性物质和有机过氧化物



氧化剂：高价酸（如高锰酸、过氯酸、过硫酸等，**注意：高价酸在无水状态很容易爆炸，不要和脱水剂混合。**）高价酸盐（如高氯酸盐、高锰酸盐、重铬酸盐等）、过氧化物（如双氧水，**60%以上极危险**）。此外，碱土金属和碱土金属的氯酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、高氧化态金属氧化物以及含有过氧基（-O-O-）的无机化合物也属于此类物质。



有机过氧化物：过氧化二苯甲酰、过氧化二异丙苯、叔丁基过氧化物、过氧化苯甲酰、过甲酸、过氧化环丙酮。

6. 毒性物质和感染性物质



无机毒性物质：有毒气体，如卤素、卤化氢、氢氰酸、二氧化硫、硫化氢、氨、一氧化碳等；氰化物，如 KCN、NaCN 等；砷及其化合物，如 As₂O₃；硒及其化合物，如 SeO₂。

其他，如汞、镉、氟、铯、铅、钡、磷、铊、碲、及其化合物。

有机毒性物质：

卤代烃及其卤化物类，如氯乙醇、二氯甲烷、光气等。

有机金属化合物类，如二乙基汞、四乙基铅、硫酸三乙基锡等。

有机磷、硫、砷及腈、胺等化合物类，如对硫磷、丁腈等。



有机毒性物质：卤代烃及其卤化物类，如氯乙醇、二氯甲烷、光气等；有机金属化合物类，如二乙基汞、四乙基铅、硫酸三乙基锡等；有机磷、硫、砷及膦、胺等化合物类，如对硫磷、丁膦等；某些芳香环、稠环及杂环化合物类，如硝基苯、糠醛等；天然有机毒品类，如鸦片、尼古丁等；其他有毒物质，如硫酸二甲酯、正硅酸甲酯等。



感染性物质：含有病原体的物质，如病原微生物、生物制品、诊断样品、基因突变的微生物、生物体和其他媒介，如病毒蛋白、病毒株、病理样品、使用过的针头等。

7. 放射性物质



如：金属铀、六氟化铀、金属钷等及放射性同位素。

8. 腐蚀性物质



酸性腐蚀品：硝酸、硫酸、氢氟酸、氢溴酸、高氯酸、王水、乙酸酐、氯磺酸、三氧化硫、五氧化二磷、酰氯等；

碱性腐蚀品：氢氧化钠、氢氧化钙、氢氧化钾、硫化钙、硫化钠、烷基醇钠、水合肼、有机胺类及有机铵盐类等；

其他腐蚀品：苯基二氯化磷、氯甲酸苯酯、二氯乙醛、氟化氢钾、氟化氢铵、氟化铬等。

注：环境保持良好通风，注意防护如戴防护手套、口罩等；受到腐蚀后用大量水冲洗。

9. 杂项危险物质和物品

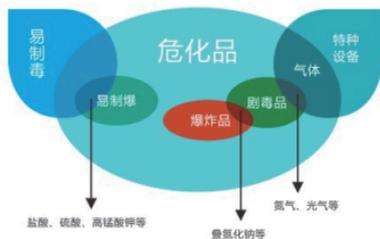


危害环境的物质：如海洋污染物、水生环境危害物质。

在高温下运输或提交的物质：如运输或要求运输的高温物质，液态温度达到或超过 100℃，或固态温度达到或超过 240℃。

经过基因修改的微生物或组织：不属感染性物质，但可以非正常的天然繁殖结果的方式改变动物、植物或微生物物质。

其他：如强磁性物品、白石棉、干冰、锂电池组、可危害健康的超细粉尘，具有较弱的燃烧或腐蚀性能的物质等均属于此项。



4.1.3 毒物分类

有毒化学品: 指进入机体后累积达一定的量,能与体液和组织发生化学或物理作用,扰乱或破坏机体的正常功能,引起暂时性或持久性病变,甚至危及生命的物品。根据 LD50 / LC50(半致死剂量/半致死浓度),毒物毒性分为剧毒、高毒、中等毒、低毒、微毒。

- **剧毒品:** 消化道侵入小量即能引起中毒致死的试剂,生物试验半数致死量 LD50 在 50mg / Kg 以下者,如叠氮化钠、水银及汞盐、氰化物、砷化物、马钱子碱等。
- **致癌物:** 铅、汞、EB (溴化乙锭)、DEPC(焦碳酸二乙酯)、过氧化物、硫酸二甲酯、甲醛、苯、己烷、多环芳烃、偶氮化合物、多卤烃如氯仿、硫脲等,尤以下述化合物为最: 石棉、苯并芘等稠环化合物(存于沥青、烟道灰中)、联苯胺和 β -萘胺等染料中间体(长期接触,膀胱癌发病率高)、第二级亚硝胺、某些染料(如二甲基黄等)。
- **放射性物质:** 严重损害器官,使细胞遗传基因改变。
- **其他毒物:** 能使组织器官受伤,常见的毒性如下:
 - ◇ 使人窒息。
 - ◇ 扰乱人体内部生理、损坏器官,引起系统性中毒:如苯渗入骨髓,损害造血器官,卤代烷使肝肾及神经受损害,钡盐损害骨骼,汞盐损害大脑中枢神经等。
 - ◇ 麻醉性作用:乙醚、氯仿等。
 - ◇ 过敏性药物:引起某些人的过敏反应.最常见的是接触性皮炎。
 - ◇ DMSO(二甲基亚砷) 具有血管毒性和肝肾毒性; PMSF(苯甲基磺酰氟) 是一种高强度毒性的胆碱酯酶抑制剂; 丙烯酰胺具有神经毒性、生殖和发育毒性等。



4.1.4 中毒方式



● 摄入

较难区分有毒物和完全无害物。量小为身体所需，量大则有害。

如：0.1g 二氧化砷致死；17g 氯化铬致死；2-3g 氯化钡致死；1-2g 硫酸铜致死。



● 呼吸——最主要的中毒方式

- ◆ 气体、液雾、粉尘均能吸入。
- ◆ 须在通风橱中使用某些化学品(一些低沸点液体、易升华固体，蒸气浓度大，也须用通风橱)。
- ◆ 如氯气、臭氧、强酸气体及酸雾、氨气直接损害呼吸器官，引起气管炎、肺炎。



● 接触

高沸点化合物入侵主要途径，特别注意以下几种情况：

- ◆ 切勿用油性溶剂(汽油、氯仿等)洗刷皮肤污染处；油性毒物，会因此更易渗入体内。
- ◆ 勿用热水洗受污染皮肤；高温，毛孔张开，毒物更易渗入。
- ◆ 皮肤有伤口时，不能操作剧毒药品。

主要危害

- 腐蚀性化学品会损伤或烧毁皮肤；
- 有些易燃化学危险品在一些日常动作如：开关电源、穿脱衣服时即会引起燃烧或爆炸；
- 化学品配制、使用不当可能引起爆炸或者液体飞溅；
- 随意倾倒化学废液会导致环境污染。

4.1.5 中毒预防

- 使用化学品前,要详细查阅有关该化学品的使用说明,参考化学品的安全技术说明书(MSDS),充分了解化学品的物理和化学特性;
 - 实验室严格遵照操作规程和使用方法使用化学品,避免对自己和他人造成危害;
 - 改革实验、改进设备;
 - ◇ 尽量不用或少用有毒物质,用剧毒物质时,要遵守有关安全操作规程。
 - ◇ 如采用无汞仪表,在电镀中采用无氰电镀或在电镀液中加入保护液或泡沫塑料小球。
 - ◇ 设备尽可能密封,防止实验中冲、溢、跑、冒事故。
- !!! 禁止直接用嘴吸移液管**
- 佩戴合适的个人防护器具,实验室采用通风、排毒、隔离等技术措施;
 - 实验中,不得擅自离开岗位;
 - 了解化学品的使用、保存、安全处理和废弃的程序;
 - 清楚你工作的地方所用化学品的危害,注意采取相应的预防措施;
 - 清楚当接触到化学危险品引起化学损伤时所要采取的应急措施并有所准备,懂化学品中毒急救常识;
 - 化学危险品使用过程中一旦出现事故,应及时采取相应控制措施,并及时向有关安全员和部门负责人报告。





4.1.6 化学品安全储存

贮存不当，易生事故 不应按字母顺序存放

一般贮存原则

- 所有化学品都有明显标签(名称、质量规格及来货日期)，最好还有危险性质明显标志；
- 分类存放，互相作用化学品不能混放。必须隔离存放；
- 易燃物、易爆物及强氧化剂只能少量存放；
- 贮存室或药柜必须保持整齐清洁；
- 无名物、变质物要及时清理销毁。



危险品分类存放

- ◇ **易燃液体**：远离热源火源，于避光阴凉处保存，通风良好，不能装满。最好保存在防爆冰箱内。
- ◇ **腐蚀性液体**：放于药品柜下端，选用抗腐蚀材料架。
有毒气体或烟雾的化学品：单独存放于带通风的药品柜中。
- ◇ **剧毒品**：与酸类隔离，专柜上锁。
- ◇ **爆燃类固体**：与易燃物、氧化剂隔离，宜存于20℃下，选用防爆材料架。
- ◇ **致癌物**：有致癌物的明显标志，锁上。
- ◇ **互相作用化学品**：隔离存放。
- ◇ **低温存放的化学品**：该类物质需低温存放才不致变质，宜存于10℃以下，如苯乙烯、丙烯腈、乙烯基乙炔、甲基丙烯酸甲酯、过氧化氢、氢氧化铵等。
- ◇ **特别保存物品**：金属钠、钾等碱金属(贮于煤油中)、黄磷(贮于水中)，此两种药物，易混淆，要隔离贮存。苦味酸(湿保存)、镁和铝(防潮保存)、吸潮物和易水解物(贮于干燥处，封口应严密)、易氧化易分解物(存于阴凉暗处，用棕色瓶或瓶外包黑纸盛装)、但双氧水不要用棕色瓶装，最好用塑胶瓶装并外包黑纸。

必须隔离的几类化学品

- 氧化剂与还原剂及有机物等不能混放。
- 强酸尤其是硫酸，切忌与强氧化剂的盐类(如高锰酸钾、氯酸钾……等)混放；遇酸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。
- 易水解的药品(如醋酸酯、乙酐氯、二氯亚矾等)忌水、酸及碱。引发剂忌与单体混放，忌潮湿保存。
- 卤素(氟、氯、溴、碘)忌与氨、酸及有机物混放。
- 氨忌与卤素、汞，次氯酸、酸类及汞等接触。
- 许多有机物忌氧化剂、硫酸、硝酸及卤素。

不能共存的一些常用化学品(1)

- ◇ **醋酸**：不能与铬酸、硝酸、羟基化合物、乙二醇、高氯酸、过氧化物以及高锰酸盐共存。
- ◇ **丙酮**：不能与浓硫酸和浓硝酸的混合物共存。
- ◇ **乙炔**：不能与铜(管)、卤素、银、汞及其化合物共存。
- ◇ **碱金属**：不能与水、二氧化碳、四氯化碳和其他氯代烃共存。
- ◇ **无水氨**：不能与泵、卤素、次氯酸钙和氟化氢共存。
- ◇ **硝酸铵**：不能与酸、金属粉末、易燃液体、氯酸盐、亚硝酸盐、硫磺以及细碎的有机物或易燃性化合物共存。
- ◇ **苯胺**：不能与硝酸和过氧化氢共存。
- ◇ **溴**：不能与氨、乙炔、丁二烯、丁烷、氢、乙炔钠、松节油以及金属细粉末共存。
- ◇ **活性碳**：不能与次氯酸钙和所有氧化剂共存。
- ◇ **氯酸盐**：不能与铵盐、酸、金属粉末、硫以及细碎的有机物或易燃性化合物共存。
- ◇ **氯**：不能与氨、乙炔、丁二烯、苯和其他石油馏分、氢、乙炔钠、松节油以及金属细粉末共存。
- ◇ **二氧化氯**：不能与氨、甲烷、磷化氢和硫化氢共存。
- ◇ **铬酸**：不能与醋酸、萘、樟脑、甘油、松节油和其他易燃液体共存。



不能共存的一些常用化学品 (2)

- ◇ **铜**: 不能与乙炔、叠氮化物和过氧化氢共存。
- ◇ **氰化物**: 不能与酸共存。
- ◇ **易燃液体**: 不能与硝酸铵、铬酸、硝酸、过氧化氢、过氧化钠和卤素共存。
- ◇ **炔**: 不能与氟、氯、溴、铬酸和过氧化钠共存。
- ◇ **过氧化氢**: 不能与铬、铜、铁和其他多数金属及其盐、易燃液体和其他易燃物、苯胺以及硝基甲烷共存。
- ◇ **硫化氢**: 不能与发烟硝酸和氧化性气体共存。
- ◇ **碘**: 不能与乙炔和氨共存。
- ◇ **汞**: 不能与乙炔、雷酸(HONC)和氨共存。
- ◇ **硝酸**: 不能与醋酸、铬酸、氢氟酸、苯胺、碳、硫化氢以及那些易于硝酸化的液体、气体和其他物质共存。
- ◇ **氧**: 不能与油、脂肪、氢和易燃性液体、固体和气体共存。
- ◇ **乙二酸**: 不能与银和汞共存。
- ◇ **高氰酸**: 不能与醋酐、铋及其合金、酒精、纸、木材和其他有机材料共存。
- ◇ **五氧化二磷**: 不能与水共存。
- ◇ **高锰酸钾**: 不能与甘油、乙二醇、苯甲醛和硫酸共存。
- ◇ **银**: 不能与乙炔、乙二酸、酒石酸和铵类化合物共存。
- ◇ **钠**: 不能与四氯化碳, 二氧化碳和水共存。
- ◇ **叠氮化钠**: 不能与铅、铜和其他金属共存。这种化合物通常用作防腐剂, 但能够与金属形成不稳定的易爆炸性化合物。如果沉积在洗涤槽下面, 那么在水管工人作业时, 遇到金属圈和金属管就可能引起爆炸。
- ◇ **过氧化钠**: 不能与任何可氧化的物质共存, 例如甲醇、冰醋酸、醋酐、苯甲酸、二硫化碳、甘油、乙酸乙酯和 α -吡喃甲酸等。
- ◇ **硫酸**: 不能与氟酸盐、高氟酸盐、高锰酸盐和水共存。

4.1.7 化学品使用

- 使用化学药品前，要详细查阅有关该化学药品使用说明，充分了解化学品的物理和化学特性。
- 严格遵照操作规程和使用方法进行使用，避免对自己和他人造成危害。
- 使用有毒、易挥发性试剂时须佩戴合适的个人防护器具，在通风橱中操作实验。
- 实验中不得擅自离开岗位。
- 了解化学药品的使用、保存、安全处理和废弃的程序。
- 化学危险品使用过程中一旦出现事故，应及时采取相应控制措施，并及时向安全员和部门负责人报告。





4.2 危险化学品管理要点

易制毒类危险化学品管理要点

存放条件 具体要求描述	种类细分	储存 条件	是否五双（双人 收发、双人记账、 双人双锁、双人 领取、双人使用）	现有化学品 （举例）
<p>1. 严格按照化学特性和安全特性分类存放，相互之间保持一定的安全距离。</p> <p>2. 专用储存柜应具有防盗功能，符合双人双锁管理要求，并安装机械防盗锁，机械防盗锁应符合GA/T 73的相关规定。</p> <p>3. 保管人必须是安全员。</p>	酸类	专用酸 碱柜	双人领取 双人双锁	盐酸、硫酸
	易燃 易爆类	专用 防爆柜	双人领取 双人双锁	丙酮、甲苯、三氯甲烷、乙醚、乙酸酐、哌啶、甲基乙基酮（2-丁酮）等
	易爆类	专用 防爆柜	双人领取 双人双锁	高锰酸钾（同属于易制爆化学品）等
<p>1. 严格按照化学特性和安全特性分类存放，相互之间保持一定的安全距离。</p> <p>2. 第一类易制毒化学品高毒品必须单独存放于符合安全标准的防盗保险柜（国标GB10409）并实施重点监管。</p> <p>3. 保管人必须是安全员。</p>	高毒品： 第一类 易制毒 化学品	防盗保 险柜	双人收发 双人记账 双人双锁 双人领取 双人使用	麦角新碱*、麻黄素*（包括原料药及其单方制剂）等

易制爆类危险化学品管理要点

存放条件 具体要求描述	种类细分	储存 条件	是否五双（双人 收发、双人记账、 双人双锁、双人 领取、双人使用）	现有化学品 （举例）
<p>1. 严格按照化学特性和安全特性分类存放，相互之间保持一定的安全距离。</p> <p>2. 专用储存柜应具有防盗功能，符合双人双锁管理要求，并安装机械防盗锁，机械防盗锁应符合GA/T 73的相关规定。</p> <p>3. 保管人必须是安全员。</p>	酸类	专用酸 碱柜	双人领取 双人双锁	高氯酸[浓度>72%]、硝酸、发烟硝酸等
	易燃 易爆类	专用 防爆柜	双人领取 双人双锁	高锰酸钾、硝酸银、重铬酸钾、硫磺、硝酸铅、硼氢化钾、硝酸钾、镁、锌粉、硼氢化钠、水合肼、1,2-乙二胺、六亚甲基四胺、硝酸镁、硝酸钙、硝酸钠、硝基甲烷、硝酸镍、高氯酸钠
	其他	专用 防爆柜	双人领取 双人双锁	过氧化氢溶液 (含量>8%)等

04

化学品安全
CHEMICALS SAFETY



毒精麻及普通类危险化学品管理要点

存放条件 具体要求描述	种类细分	储存 条件	是否五双（双人 收发、双人记账、 双人双锁、双人 领取、双人使用）	现有化学品 （举例）
<p>1. 这剧毒化学品等高毒品必须单独存放于符合安全标准的防盗保险柜（国标 GB10409）并实施重点监管。</p> <p>2. 剧毒化学品不得在实验室过夜，使用人（双人）当天使用完毕离开实验室前，必须将该剩余化学品交回符合国家建设标准要求的场地进行保管。</p> <p>3. 保管人必须是安全员。</p>	高毒品	防盗保险柜	<p>双人收发 双人记账 双人双锁 双人领取 双人使用</p>	氯化汞、叠氮化钠、乙酸汞、二甲双胍（马钱子碱）、三氧化二砷等
<p>1. 麻醉药品和第一类精神药品等高毒品必须单独存放于符合安全标准的防盗保险柜（国标 GB10409）并实施重点监管。</p> <p>2. 保管人必须是安全员。</p>	高毒品	防盗保险柜	<p>双人收发 双人记账 双人双锁 双人领取 双人使用</p>	盐酸士的宁、盐酸可卡因、戊巴比妥钠、巴比妥钠、盐酸吗啡、盐酸氯胺酮、氯胺酮、硫代巴比妥酸、哌替啶*（杜冷丁）等
普通危险化学品严格按照化学特性和安全特性分类存放，相互之间保持一定的安全距离，并由 专人负责加锁管理。	酸碱	酸碱柜	——	磷酸、氢氧化钠等
	易燃易爆类	防爆柜	——	甲醇、乙醇、苯等
	其他	试剂柜	——	氯化钡、硫化汞等

注意事项

1. 实验室内存放的危险化学品总量符合规定要求：原则上不应超过 100L 或 100Kg，其中易燃易爆性化学品的存放总量不应超过 50L 或 50Kg，且单一包装容器不应大于 20L 或 20Kg；单个实验装置存在 10L 以上甲类物质储罐，或 20L 以上乙类物质储罐，或 50L 以上丙类物质储罐，需加装泄露报警器及通风联动装置。可按 50 平方米为标准，存放量以实验室面积比考察。

2. 视频监控统一要求：

(1) 出入口的监视和回放图像应能清晰辨别进出人员的面部特征，存放部位的监视和回放图像应能清晰显示物品存取情况和人员活动情况。

(2) 摄像视场角应覆盖目标 80%以上，对出入口和直接被监控目标，必须做到全覆盖。

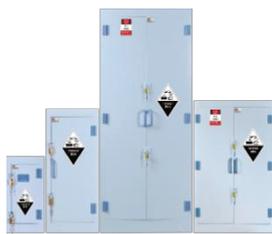
(3) 视频监控系统本地监视、存储和回放的视频图像分辨率应大于等于 1280×720，图像帧率应大于等于 25 fps。图像应能明确辨识被摄录人员、车辆和其他主要物品标识性特征能明确辨识被摄人员、车辆和其他主要物品标识性特征。

(4) 图象记录保存时间不少于 30 天。

(5) 被监控目标的照度应符合摄像机正常图像的照度要求，在照度达不到要求时应增加辅助照明设施或使用具有夜视功能的视频监控探头。



防火防爆



耐腐蚀



防火防爆



05 生物安全 BIO-SAFETY >>>

5.1 病原微生物实验室生物安全

● 病原微生物危害程度分类

根据病原微生物的传染性、感染后对个体或者群体的危害程度，将病原微生物分为四类，第一类、第二类病原微生物统称为高致病性病原微生物。

● 病原微生物生物实验室安全级别

国家根据实验室对病原微生物的生物安全防护水平，并依照实验室生物安全国家标准的规定，将实验室分为一级、二级、三级、四级。设置一级、二级实验室的单位，应当向设区的市级人民政府卫生主管部门或者兽医主管部门备案。

生物安全实验室的分级

实验室分级	处理对象
一级	对人体、动植物或环境危害较低，不具对健康成人、动植物致病的致病因子
二级	对人体、动植物或环境具有中等危害或具有潜在危险的致病因子，对健康成人、动物和环境不会造成严重危害，具有有效预防和治疗措施
三级	对人体、动植物或环境具有高度危险性，主要通过气溶胶使人感染上严重的甚至是致命的疾病，或对动植物和环境具有高度危害的致病因子。通常有预防治疗措施
四级	对人体、动植物或环境具有高度危险性，通过气溶胶途径传播或者传播途径不明、或未知的、危险的致病因子，没有预防治疗措施

● 病原微生物实验室基本要求

实验室门口张贴生物危害标志，标明所使用的传染性病原体、实验室负责人姓名及联系电话，并标明进入实验室的具体要求。

实验室工作人员应每年定期参加培训，掌握实验室技术规范、操作规程、生物安全防护知识和实际操作技能，经考核合格，方可上岗。

实验室申报或者接受与病原微生物有关的实验项目，应当符合实验需要和生物安全要求，具有相应的生物安全防护水平。实验室应当为工作人员提供符合防护要求的防护用品并采取其他职业防护措施。

从事检测和科研工作的实验室，在确保安全的基础上，可以保存其工作中经常使用的菌(毒)种或样本，其保存的菌(毒)种或样本名单应当报当地卫生行政部门备案。但涉及高致病性病原微生物及行政部门有特殊管理规定的菌(毒)种除外。



● 高致病性病原微生物实验要求

一、二级生物安全实验室可开展《人间传染的病原微生物名录》中允许开展的针对高致病性病原微生物的实验活动。必须在实验室备案同时对涉及一、二类病原微生物的名称及活动项目进行备案。

在同一个实验室的同一个独立安全区域内，只能同时从事一种高致病性病原微生物的相关实验活动；从事高致病性病原微生物相关实验活动应当有2名以上的经实验室负责人批准的实验人员共同进行。

从事高致病性病原微生物相关实验活动的实验室，应当对实验室工作



人员进行健康监测，每年组织对其进行体检，并建立健康档案；必要时，应当对实验室工作人员进行预防接种。

实验室在相关实验活动结束后，应当依照国务院卫生主管部门或者兽医主管部门的规定，在 6 个月内将病原微生物菌（毒）种和样本就地销毁或者送交保藏机构保管。

实验室从事高致病性病原微生物相关实验活动的实验档案保存期，不得少于 20 年。

● 相关事故应急处理措施

实验室发生病原微生物被盗、丢失、泄漏时，实验室工作人员应当立即采取控制措施，防止病原微生物污染扩散，并同时向部门负责人报告，部门负责人立即报告院部；发生被盗、被抢、丢失的，还应当向法院部报告。发生高致病性病原微生物被盗、丢失、泄漏时应 2 小时内向所在地的县级人民政府卫生主管部门或者兽医主管部门报告，发生被盗、被抢、丢失的，还应当向公安机关报告。

实验室工作人员出现与本实部门从事的高致病性病原微生物相关实验活动有关的感染临床症状或者体征时，实验室负责人应当向院部报告，同时派专人陪同及时就诊；实验室工作人员应当将近期所接触的病原微生物的种类和危险程度如实告知诊治医疗机构。



病原微生物实验废弃物处理按实验室废弃物处置指引进行，所有沾染病原微生物的物品均应采取相应的消毒（杀）措施后方可离开实验室。

5.1.1 生物安全实验室个人防护要求

生物安全水平	个人防护措施
BSL-1	工作服、操作时戴手套、防护帽。实验后工作服必须脱下，不得带入清洁区域，用过的工作服定期消毒。
BSL-2	符合 BSL-1 要求外，工作服外加罩衫或穿防护服、戴手套、防护帽、防护眼镜、口罩。如可能发生感染性材料溢出或溅出，宜戴两副手套。工作完全结束方可除去。当微生物操作不可能在生物安全柜内进行，必须使用面部保护装置（护目镜、面罩、个体呼吸保护用品或其他防溅出保护设备）。
BSL-3	符合 BSL-2 要求外，必须使用个人防护装备，使用两层防护服、两层手套、生物安全专业防护口罩、必要时戴眼罩、呼吸保护装置。在实验室中必须配备有效的消毒剂、眼部清洗剂或生理盐水，配备应急药品。



5.1.2 个人防护用品穿戴脱除顺序

实验人员二级防护 从非感染区进入感染区个人防护用品穿戴顺序



实验人员二级防护 从感染区进入非感染区个人防护用品脱除顺序



5.2 动物实验室生物安全

● 资质要求

实验动物必须来自有实验动物生产许可证的单位，动物实验必须在有实验动物使用许可证的实验室开展。

从事动物实验人员必须通过相关培训，并取得相应的培训证书。

● 实验动物要求

实验动物分为四级：一级，普通动物；二级，清洁动物；三级，无特定病原体动物；四级，无菌动物。对不同等级的实验动物，应当按照相应的微生物控制标准进行管理。

应当根据不同实验目的，选用具有相应实验动物质量合格证的动物，并在合格的相应级别动物实验环境设施内进行。申报科研课题和鉴定科研成果，应当以“应用合格实验动物”作为基本条件。

实验动物的饲养室和实验室应当分开设立。不同品种、品系、等级和不同实验目的的实验动物，应当分开饲养。

运输实验动物时，使用的笼器具、运输工具应当符合安全和微生物控制等级要求，不同品种、品系和等级的实验动物不得混装，保证实验动物达到相应质量等级。

从事实验动物生产、使用的单位和个人应当按照国家标准对其生产的实验动物和环境设施进行检测。检测过程和检测数据应当有完整、准确的记录。

● 防护要求

直接从事实验动物工作的人员应当采取安全防护措施，定期组织与传染病有关的健康检查，调整不适宜承担实验动物工作的人员。

涉及到生物安全的动物实验应事先进行严格的安全评估，根据评估结果在具有资质对应级别的动物生物安全实验室开展。



开展化学染毒和放射性的动物实验，应当符合国家法律法规和国家标准对实验室放射卫生防护及环境保护的要求，防范安全事故的发生。

从事实验动物基因工程研究的，应当符合国家对基因工程安全管理的要求。

● 善待实验动物

在生产、使用和运输过程中应当维护实验动物福利，关爱实验动物，不得虐待实验动物。对实验动物进行手术时，应当进行有效的麻醉；需要处死实验动物时，应当实施安乐死。

使用后的实验动物按照要求一律进行无害化处理，禁止使用后的实验动物流入消费市场。实验废物按实验室废弃物处置指引进行。





防止进入人体

放射性物质进入人体的途径包括呼吸道吸入、消化道进入、皮肤或粘膜(包括伤口)侵入。

主要危害

- 短时间大剂量的射线照射会导致人体机体的病变;
- 长时间小剂量的射线照射有可能产生遗传效应;
- 大量吸入放射性物质可能导致人体内脏发生病变;
- 不论放射性物质从何种途径进入人体内都会引起全身和紧要器官的内照射。

时间防护:减少接触时间

每次受到辐射剂量的大小与接触时间成正比,接触时间愈长,受到辐射剂量愈大。

距离防护

增大与放射性物品源的距离。辐射剂量与距离的平方成反比。

屏蔽防护

不同的射线对屏蔽的要求也不同。 α 射线只要一张纸就可以挡住; β 射线用有机玻璃可以挡住,而 γ 射线则要求用混凝土、铅砖、铅屏风等作防护层。一般在放射物品源和人体之间放置7个半值层厚度的屏蔽物,就可使剂量率降低至1%。



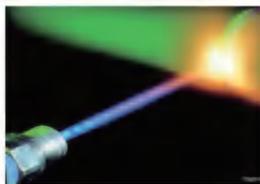
6.1 辐射防护原则

1. 凡从事放射性工作的人员，在上岗前必须仔细阅读有关辐射安全与防护管理办法等文件精神，并遵照执行；
2. 从事与放射性同位素、射线装置有关工作的职业工作人员必须年满 18 周岁，经职业健康检查，符合放射工作人员的职业健康要求；
3. 放射工作人员须参加卫生行政主管部门或环境保护主管部门组织的定期培训，考核合格，获得“辐射工作人员培训合格证”方可上岗操作；
4. 放射工作人员在岗期间必须接受个人剂量监测和职业健康检查；
5. 临时或短期参加放射性工作的人员，在从事放射性工作前要经过必要的、规范的培训，并考核合格才能上岗；
6. 使用放射性同位素和射线装置必须在经批准的辐射工作场所进行，不得以任何理由在未经批准的非辐射工作场所使用；
7. 放射性同位素的采购实行归口管理；
8. 建立放射性同位素和射线装置的台帐管理和日常领用登记制度，定期对放射性同位素和射线装置进行全面的核对和盘查，要做到账物相符；
9. 放射性废源、废弃物和废射线装置应按照国家的相关标准做好分类和记录，内容包括：种类、核素名称、数量、活度、购置日期、状态（气态、液态、固态）、物理和化学性质（可燃性、不可燃性）等；
10. 一旦发生放射事故（放射源被盗、丢失、严重污染、超剂量照射或射线伤害事故等），必须立即启动本单位相应等级的事故应急处理预案，同时向院部报告。由院部向当地公安、环保、卫生等行政主管部门报告。

07 激光安全

LASER SAFETY >>>

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。
2. 使用者必须经过相关培训,严格按照操作程序进实验;操作期间必须有人看管。
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。
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。
5. 使用者上岗前,必须接受眼部检查,并定期复查(1次/年)。
6. 注意防止激光对他人的伤害。

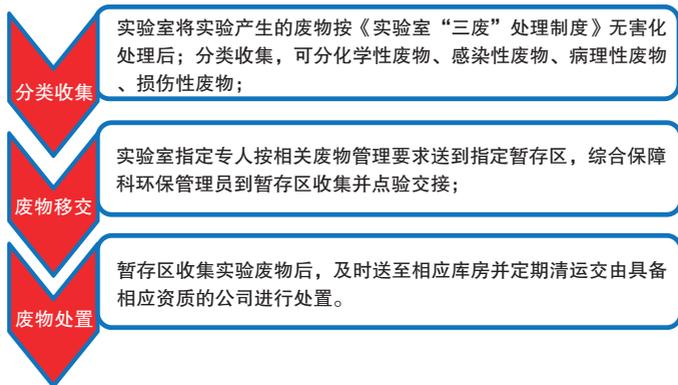




08 实验室废弃物处置

LABORATORY WASTE DISPOSAL >>>

8.1 实验室废弃物处置流程



注意事项

- 实验室废弃物暂存区日常接收的实验废物主要是病理性废物（含动物尸骸）、损伤性废物及预处理后的感染性废物；化学性废物；
- 实验废物包装须符合《实验室废弃化学品收集技术规范》、《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》要求；不接收不符合包装要求的实验废物；
- 制式标签可到实验室废弃物接收点领取，贴于包装外侧，注明产废单位、废物名称、危害性、经办人及联系电话；
- 实验动物尸骸应冷冻保存，与其他废物分开放置，不得含有针头、缝合线、纱布、纸巾、垫料等其它实验废物；进行病原微生物、药理实验动物尸骸向接收人员说明，分开保存；带有同位素等放射性物质实验动物尸骸按放射性废物进行处理；
- 移交时经办人员要做好个人防护，并经实验室负责人签字确认。

8.2 实验室废物分类包装指引

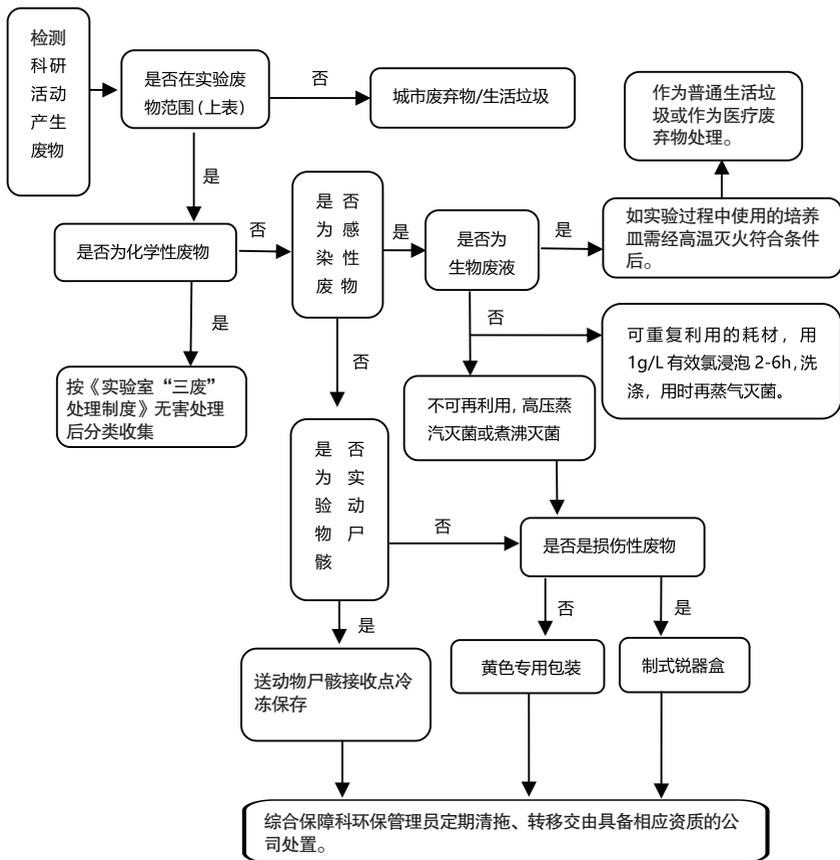
类别	特征	常见组分或者废物名称	包装物
化学性废物	具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品。	1. 优先控制的实验室废弃化学品:镉、铅、汞、喹啉、三氯苯酚、多氯联苯、多环芳香类化合物等。	原瓶包装入纸箱/高密度聚乙烯桶。
		2. 实验过程中产生的废弃化学品。	高密度聚乙烯桶, 固液分开、不相容分开。
		3. 过期、失效或剩余的实验废弃化学品、过期药品、空试剂瓶。	原瓶包装入纸箱, 固液分开、不相容分开。
		4. 盛装管制类危险化学品的空容器。	清空、盖好瓶盖放入指定收集容器。
		5. 沾染化学品的实验耗材等废弃物。	根据毒性大小选择不同颜色包装物。
感染性废物	携带细菌病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的实验废物。	1. 沾染化学品的实验耗材等废弃物。含细菌病原微生物污染的物品, 包括: 棉球、棉签、纱布及其他各种敷料; 一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械。	高压灭菌或化学消毒处理后用黄色专用包装物。
		2. 细菌病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液。	
		3. 各种废弃的医学标本。	
		4. 废弃的血液、血清。	
		5. 动物手术用的一次性医疗用品及一次性医疗器械视为感染性废物。	
病理性废物	实验过程中产生的医学实验动物尸体等。	1. 医学实验动物的组织、尸体。	黄色专用垃圾袋
		2. 病理切片后废弃的动物组织、病理腊块等。	
损伤性废物	能够刺伤或者割伤人体的废弃的实验用锐器。	1. 医用针头、缝合针。	制式锐器盒
		2. 各类医用锐器, 包括: 解剖刀、手术刀、备皮刀等。	
		3. 载玻片、玻璃试管、玻璃瓶等碎器皿。	

08

实验室废弃物处置
LABORATORY WASTE DISPOSAL

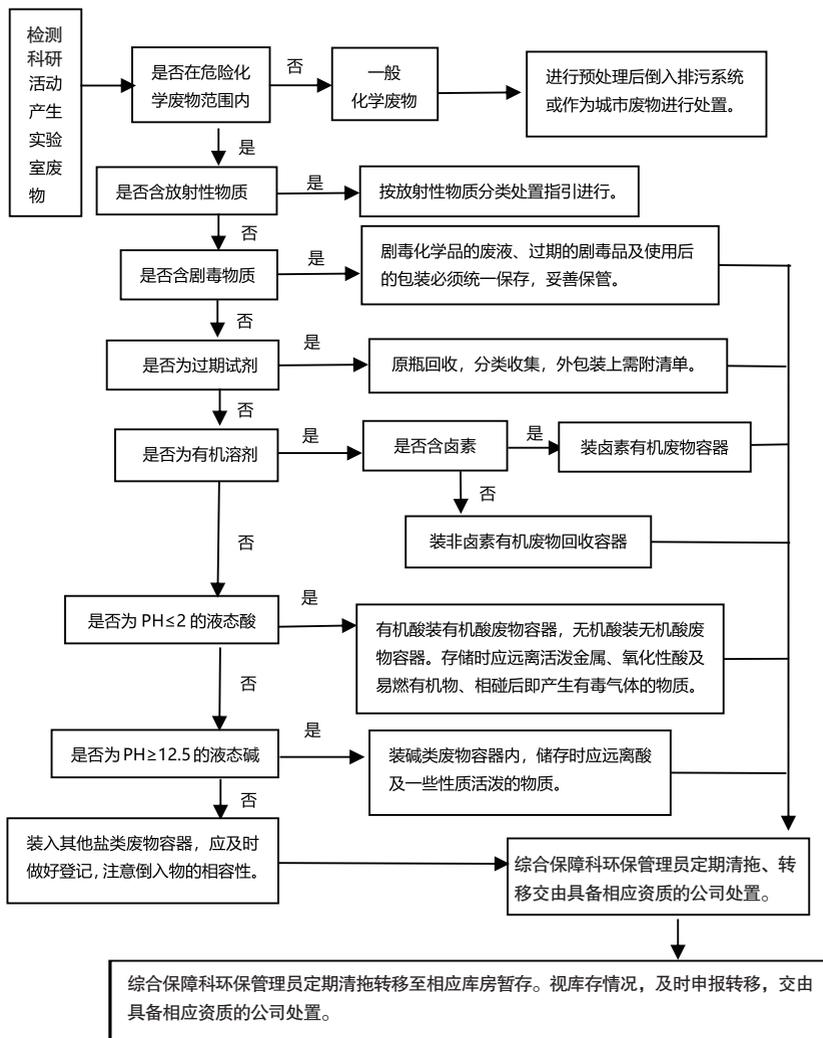


8.3 实验室废物分类收集指引



注：1.放射性物质污染、剧毒物质污染、感染性微生物危险度3级(含)以上污染实验动物尸体由实验室按放射性废物、感染性废物处置流程进行处理。
2.批量的含汞体温计、血压计等医疗器具不得丢弃在生活垃圾箱内，应送至医疗垃圾回收站处理。
3.实验室内感染性废物需经过高压灭菌或化学消毒处理后用黄色专用包装物。

8.4 化学废物分类收集指引





8.5 化学废物的范围

8.5.1 危险化学废物的范围

◆废化学试剂、药物、药品(含废旧化学试剂、化学药品及制剂、生物药品及制剂)	◆含汞废物	◆含铊废物
	◆含铬废物	◆含砷废物
	◆含铅废物	◆含镍废物
◆农药废物	◆含钡废物	◆氰化物废物
◆废有机溶剂与含有机废物溶剂废物	◆含铊废物	◆含酚废物
◆废矿物油与含矿物油废物	◆含砷废物	◆含醚废物
◆多氯(溴)联苯类废物	◆氰化物废物	◆含硒废物
◆精(蒸)馏残渣	◆含铍废物	◆含金属羰基化合物废物
◆有机磷化合物废物	◆含铜废物	◆含锌废物
◆爆炸性废物	◆含镉废物	◆石棉废物
◆废酸 (PH≤2 的液态酸)	◆废碱 (PH≥12.5 的液态碱)	

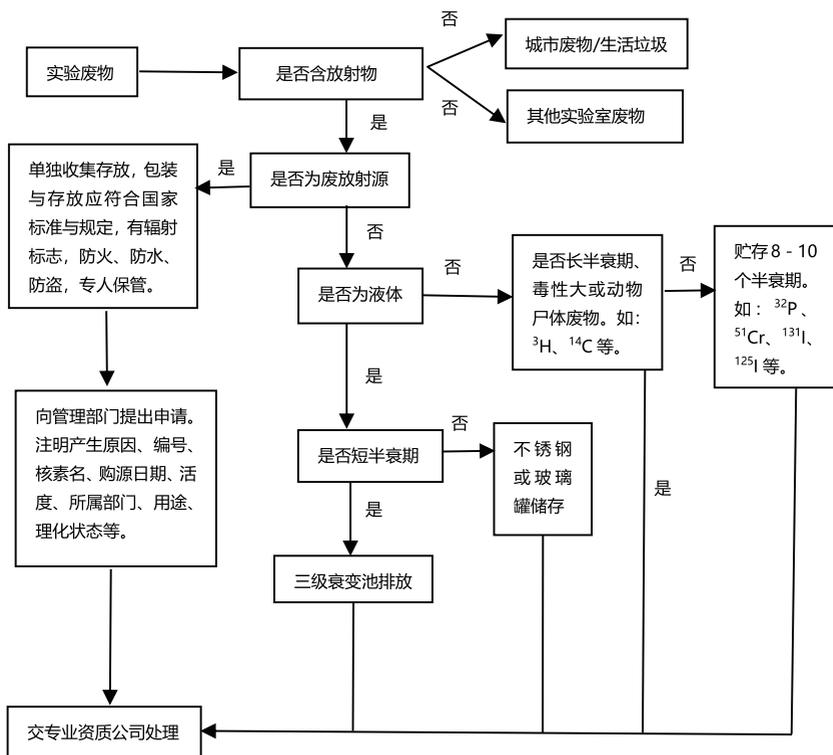
* 参考自 2021 年 1 月 1 日期施行的《国家危险废物名录》。

8.5.2 一般化学废物的范围

不在危险化学废物范围所列出的固体物质或溶液(PH=6-10)。

- ◆含低化学成分的冲洗液及擦拭纸巾。
- ◆实验室使用的家用化学品,如肥皂和清洁剂等。
- ◆常见金属:如铜、铁、锌、锡等。
- ◆浓度在的规定限度以下的稀酸碱(见危险化学废物范围)。
- ◆含有很低浓度(100ppm或更低)化学品的液体。用活性炭或离子交换树脂处理后,可经污水渠排走。用完的活性炭及离子交换树脂将作为危险化学废物处置。
- ◆中性盐等。

8.6 实验室放射废物分类收集指引





09 意外事故处理

ACCIDENT TREATMENT >>>

9.1 日常准备

人人有责

预防是关键

将准备做在平时

1 为火警准备

- 了解周围的安全通道
- 了解火警警报及灭火器的位置，确保可迅速使用
- 学会使用灭火器具
- 切勿乱动任何火警侦察或灭火装置
- 切勿堵塞走火通道
- 保持所有防烟门关闭

2 为实验室 紧急事件 准备

- 认识所使用的化学品
- 熟知实验室内安全设施所在位置
- 准备适当的急救物资
- 谨慎操作或实验，了解使用物品的潜在危险性
- 接受适当培训
- 采取保护做法：若对某种做法是否安全有怀疑或保留，最好采取保守做法（响起警报，离开实验室，把处置工作留给专业人员）

3 为损伤准备

- 学习急救
- 熟知紧急的冲身和洗眼地点，而此等地点应容易抵达
- 确保急救药物器具准备充足，有需要的话包括特别的解毒剂
- 如需要使用剧毒物质，须学习怎样解毒

9.2 应急预案

9.2.1 火警应急预案

1 听见火警

- 保持镇定，并看附近是否有起火迹象。
- 若见火或烟，或听到疏散的宣布，应依照以下的程序疏散。
- 若未见火或烟，应保持警觉及留意宣布，直至警报停响为止。
 - ◇ 警报响起超过两分钟，应立即疏散。
 - ◇ 听到蜂鸣声响，表示附近区域之火警警报正在响起，应保持警觉及留意宣布。
 - ◇ 听到蜂鸣器和火警警报，表示你接近火警警报响起区域，应视作听见火警警报的情况行动。

2 发现火警

- 打碎火警警报前的玻璃，启动警报。
- 拨火警电话119，向院综合保障科报告（电话89636171）。
- 通知他人。
- 如果安全的话，尝试使用灭火器具灭火。
- 不可冒险，如火势不能控制，立即离开火场。
- 把起火房间的门户关上。

3 安全疏散

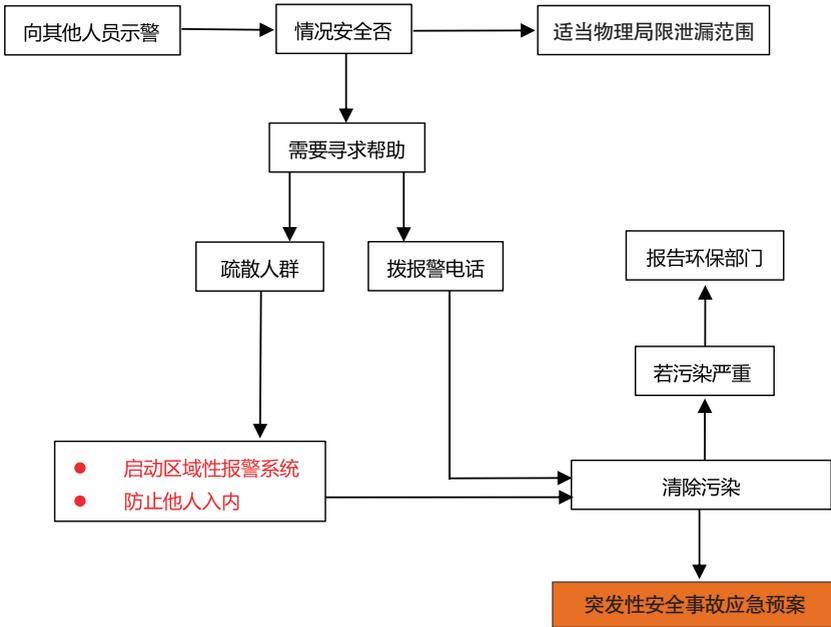
- 保持镇定，有序疏散。
- 立刻离开所在建筑物，使用最近的出口。
- 保证自身安全的前提下，尝试协助可能行动困难的人士。
- 切勿使用升降机。
- 在消防人员许可之前，切勿返回曾起火的建筑物。

09

意外事故处理
ACCIDENT TREATMENT



9.2.2 危险物泄漏



9.2.3 常用试剂泄漏的处置举例

● **氰化钠、氰化钾的污染**：将**硫代硫酸钠**（高锰酸钾、次氯酸钠、硫酸亚铁）溶液浇在污染处后，用热水冲，再用冷水冲。

● **对硫、磷及其他有机磷剧毒农药**，如苯硫磷、敌死通污染，可先用**石灰**将撒泼的药液吸去，继而用**碱液**透湿污染处，然后用**热水及冷水**冲洗干净。

● **硫酸二甲酯撒漏后**，先用**氨水**洒在污染处，使其起中和作用；也可用**漂白粉**加五倍水后浸湿污染处，再用**碱水**浸湿，最后用**热水和冷水**各冲一遍。

● **甲醛撒漏后**，可用**漂白粉**加五倍水后浸湿污染处，使甲醛遇漂白粉氧化成甲酸，再用水冲洗干净。

● **汞撒漏后**，可先行收集，尽可能不使其泻入地下缝隙，并用**硫磺粉**盖在洒落的地方，使汞转变成不挥发的硫化汞。

● **苯胺撒漏后**，可用**稀盐酸**溶液浸湿污染处，再用水冲洗。因为苯胺呈碱性，能与盐酸反应生成盐酸盐，如用**硫酸**溶液，可生成硫酸盐。

● **盛磷容器破裂**，一旦脱水将产生自燃，故切勿直接接触，应用工具将磷迅速移入盛水容器中，污染处先用**石灰乳**浸湿，再**用水**冲。被黄磷污染过的工具可用**5% 硫酸铜**溶液冲洗。

● **砷撒漏**，可用**碱水和氢氧化铁**解毒，再**用水**冲洗。

● **溴撒漏**，可用**氨水**使之生成铵盐，再**用水**冲洗干净。



9.3 急救措施

化学灼伤、创伤、烧伤、烫伤急救措施表

种类	急救措施
一、灼伤	一般用大量自来水冲洗，再用高锰酸钾润伤处；或用苏打水洗，再搽烫伤膏或凡士林。
酸灼伤	强酸溅在皮肤上，先用大量水冲洗（浓硫酸应先用干布擦拭再用水冲洗），然后用 5% 的碳酸氢钠或 10% 的氨水清洗伤口；若溅入眼睛内，用清水冲洗，然后用 1% 的碳酸氢钠冲洗，随即去医院治疗。氢氟酸灼伤立即用水冲洗伤口至苍白色并涂以甘油与氧化镁（2:1）或用冷的饱和碳酸镁溶液清洗伤口后包扎好，要严防氢氟酸进入皮下和骨髓中，建议请立即就医。
碱灼伤	强碱溅在皮肤上，用大量水冲洗，然后用 2% 的硼酸或 2% 醋酸冲洗，严重者去医院治疗。
氰化物灼伤	先用 0.01% 高锰酸钾溶液冲洗伤处，然后再用 5% 硫代硫酸钠溶液漂洗。
钠灼伤	可见的小块用镊子移去，其余与碱灼伤处理相同。
溴灼伤	立即用大量水冲洗，再用乙醇擦至无溴液存在为止，然后涂上甘油或烫伤油膏，用 3% 硫酸铜的酒精溶液润湿纱布包扎。
硝酸银灼伤	先用水冲洗，再用 5% 碳酸氢钠溶液漂洗，涂油膏及磺胺粉。
铬酸灼伤	先用大量流动清水冲洗，再用硫化铵稀溶液漂洗创面治疗：1) 5% 硫代硫酸钠溶液湿敷；2) 涂以 5% 硫代硫酸钠软膏；3) $\text{CaNa}_2\text{-EDTA}$ 软膏或溶液湿敷；4) 10% 维生素 C 溶液湿敷，使 Cr^{6+} 还原成 Cr^{3+} ，并与其结合，使铬失去活性；5) 深度创面宜早期切植皮。
酚灼伤	先用大量水冲洗，然后用 (4+1) 70% 乙醇-氯化铁 (1mol/L) 混合溶液洗。
氯化锌灼伤	若只是浅表受伤，用生理盐水清洗创面，周围用 75% 的酒精清洗，然后包扎。若伤口较深有异物，应立即到医院去清创缝合处理。
二、创伤	若受伤重，大量流血，应先让伤者躺下，抬高受伤部位，让伤者保暖，用垫子稍用力压住伤口，勿用止血带来止血，同时拨打急救电话。
三、烧伤	轻度烧伤可用冷水冲洗 15-30min，再以生理盐水擦拭，勿用药膏、牙膏涂抹，切勿刺破水泡，重度烧伤应送医院。
四、烫伤	勿用水冲洗，若皮肤未破，可用碳酸氢钠粉调成浆状敷于伤处，或在伤处抹些烫伤药膏、万花油等。若伤处已破，可涂些紫药水或 0.1% 高锰酸钾溶液。