西安建筑科技大学
XI'AN UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND TECHNOLOGY



LABORATORY SAFETY MANUAL

实验室安全手册

实验室与设备管理处　编印

PREFACE 前 言



安全生产“习语金句”

人命关天，发展决不能以牺牲人的生命为代价。这必须作为一条不可逾越的红线。

安全生产必须警钟长鸣、常抓不懈，丝毫放松不得，否则就会给国家和人民带来不可挽回的损失。

高校实验室是开展实践教学和科学研究的重要基地，其蕴含的创造力和安全风险时刻并存，实验人员的无知无畏是最大的安全隐患。隐患险于明火，防范胜于救灾。为进一步增强师生安全意识，普及安全知识，提高应急处置能力，养成良好实验习惯，将安全理念转化为自觉安全行为，西安建筑科技大学编印了《实验室安全手册》。

《实验室安全手册》包含一般安全守则、化学品的采购及管理、化学品使用安全、化学废弃物处置、化学事故应急救援、消防安全、用电安全、用水安全和应急救护、生物安全、辐射安全、激光安全、个体防护装备介绍、实验室应急设施介绍、实验室内务规范、气瓶安全、冰箱的介绍和使用规范、离心机与加热设备使用安全、通风柜、喷淋、洗眼装置和真空泵使用安全、起重机械安全、常用气体性质等方面内容。希望师生在实验中紧绷安全这根弦，牢固树立红线意识和底线思维，严格遵守实验室各项规章制度及操作规程，防范和杜绝实验室安全事故发生，保障师生人身安全和校园稳定。

目录

CATALOGUE

SC01《一般安全守则》 01

SC02《化学品的采购及管理》 03

SC03《化学品使用安全》 05

SC04《化学废弃物处置》 07

SC05《化学事故应急救援》 08

SC06《消防安全》 11

SC07《用电安全》 14

SC08《用水安全和应急救护》 16

SC09《生物安全》 17

SC10《辐射安全》 19

SC11《激光安全》 20

SC12《个体防护装备的介绍》 21

SC13《实验室应急设施的介绍》 24

SC14《实验室内务规范》 26

SC15《气瓶安全》 27

SC16《冰箱的介绍和使用规范》 28

SC17《离心机与加热设备使用安全》 30

SC18《通风柜、喷淋、洗眼装置和真空泵使用安全》 31

SC19《起重机械安全》 33

SC20《常见气体性质》 35

SC01 一般安全守则

扫码学习

01 进入实验室前须学习掌握实验室安全、管理知识；进实验室须遵守实验室的各项规章，严格执行操作规程，做好各类记录。

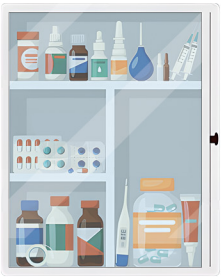
02 实验室观察窗应保持可视性，门口需张贴信息牌（含安全内容），并适时更新相关信息。

实验室安全信息卡

实验室名称	工程仿真与创新实验室
责任人	×××
联系电话	××××××
潜在危险类型	触电、火灾 / Ⅳ级
安全防护措施（警示标识）	
紧急求助电话	公安报警：110　火警：119　急救：120 校医院：65023787　保卫处：65023110

03 应熟悉洗眼器、紧急喷淋装置以及急救箱等实验室安全应急设施的位置及使用方法；熟悉实验室及所在楼层的烟雾报警器、手动报警器、应急灯等消防设施的位置及性能；熟悉灭火器种类、摆放位置及使用方法；熟悉安全疏散出口和所在位置的疏散方向。





04 保持实验室整洁，试剂瓶规范标识，及时清理废旧物品。保持消防通道通畅，留足取用防护用品、消防器材的通道。



05 实验过程中人员不得脱岗，**进行危险**实验**时至少有2人同时在场**。

06 进入实验室前应了解实验室潜在的安全隐患和应急方式，采取适当的安全防护措施。

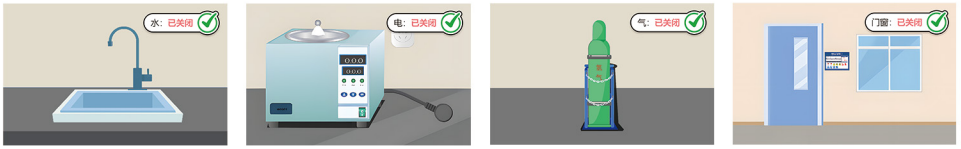
07 实验人员应根据实验要求规范选择相应的防护用品；使用前，应确认其使用范围、有效期及完好性等，熟悉其使用、维护和保养的方法。

08 实验室内不允许吸烟、饮食，不允许将实验室用作休息、生活场所，不允许放置与实验无关的物品。



09 对于特殊岗位和特种设备的操作，需经过相应的培训，持证上岗。

10 实验结束后，应及时清理；最后离开实验室，应关闭水、电、气、门窗等。



11 仪器设备不得开机过夜，如确有需要，须采取必要的安全措施。特别要留意关闭空调、电脑、饮水机等各类设备的电源。

12 危险化学品应按规范进行采购、储存、领用和处置。领取和使用应分别填写领用登记本和使用登记本，信息填写应完整准确。

13 发现安全隐患或发生事故，应及时采取措施，并报告实验室责任人，必要时应启动应急预案。



SC02 化学品的采购及管理

扫码学习

危险化学品包括**管制类危险化学品**和**常规危险化学品**。

管制类危险化学品包括民用爆炸品、剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、精神类药品和麻醉品等。可对照《危险货物品名表》(GB12268)和《危险化学品名录》判断是否属于危化品。《危险化学品分类信息表》是各级安全监管部门判定危险化学品危险特性的重要依据。

01 化学品的采购

一般化学品可从具有化学品经营许可资质的正规试剂公司购买。

但在采购危险化学品前，需取得危险化学品安全使用许可证。不得向未取得《危险化学品安全生产许可证》的生产企业和未取得《危险化学品经营许可证》的企业采购危险化学品。采购危险化学品时，需向生产或经营单位索取化学品安全技术说明书和化学品安全标签。

学校不提供剧毒化学品和爆炸品采购，校内任何单位和个人不得私自购买、存放剧毒化学品和爆炸品。若确有实验需要，建议使用安全替代品，或到有使用资质的单位进行实验。剧毒化学品和爆炸品使用人员须取得有关资质，使用过程应严格遵守国家有关规定。

常规危险化学品采购流程：采购教师线上下单-供应商确认发货。

特殊危险化学品采购流程：申购教师线上下单-供应商确认-二级单位管理员审批-供应商发货。

管制类危险化学品采购流程：采购教师线上下单-审批单盖章并上传-指定供应商确认-二级单位管理员审批-校级管理员审批-供应商发货。



02 化学品的保管

危险化学品必须有专人负责管理，应在到货当天完成入库工作，所有危险化学品均应入柜上锁。工作时应采取必要的劳动保护与安全措施，对存放地点和危险物品要经常检查，及时排除不安全隐患，防止因变质分解造成自燃、爆炸事故的发生。发现丢失、被盗时，应立即向学校和公安机关报告。

管制类化学品的安全管理须符合治安管理要求。易制毒、易制爆危险化学品应执行“双人双锁”。



实验室应使用专用存储柜分类存放小剂量的危险化学品，并张贴清单卡标明储存的危险化学品品种和数量。

03 化学品的领用与台账

危险化学品管理应由专人负责，管制类危险化学品需双人领取，并在《西安建筑科技大学管制类危险化学品出入库记录台账》上做好详细记录。

仓库保管员必须建立危化品动态管理台账，做好贮存、领取、发放情况登记，内容包含名称、数量、日期、领用人员、用途等。

04 化学品的处置

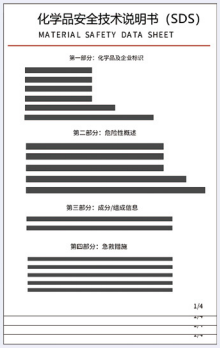
废弃的化学品应按照学校要求做好保管，后经由有资质的单位进行转运和处置。



SC03 化学品使用安全

扫码学习

实验之前应先阅读使用化学品安全技术说明书（SDS），充分了解化合物本身的性质以及在反应过程中可能产生的危险情况。其中，反应时产生的热量、压力、副反应及有毒有害化合物等是实验过程中必须密切关注的环节。实验人员应严格按实验规程进行操作，所有含有或产生挥发性、有毒物质的操作都必须在通风橱中进行。



使用化学品时，不得直接接触、品尝药品味道或把鼻子凑到容器口嗅闻药品的气味。有毒药品需严禁入口或接触伤口，特别是氰化物、砷化物等。**不得使用金属药匙取用叠氮化钠**。



不得用嘴移液。严禁用明火加热有机溶剂，不得在烘箱内存放干燥易燃有机物。不得将使用小量、常用化学试剂的经验，任意移用于大量化学试剂上；不得将常温、常压下实验的经验，任意移用于高温、高压、低温、低压的实验。实验产生的废气、废液和废固需按照相关规定分类收集和处理，严禁随意丢弃或直接排入下水道。



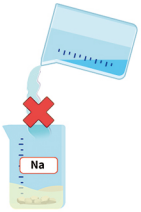




01 易燃易爆化学试剂

此类试剂应存放在阴凉通风处，所用电器必须使用防爆电器，现场禁止出现明火。

使用金属钾、钠、电石等必须避免与水接触



黄磷不能接触空气；镁粉、铝粉等禁止与氧化剂接触，环境温度不能太高，实验室内严禁大量存放。使用此类试剂必须穿戴个体防护装备。

02 有毒化学试剂

有毒试剂应单独存放在通风处，远离明火和热源，尤其不能与酸类或氧化剂存放在一起。

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。

进行实验时要轻拿轻放，严禁碰撞、翻滚，必须穿戴防护服、口罩和手套，皮肤有伤口时禁止操作此类实验，实验后应洗澡并更换衣物，并掌握相应的中毒急救措施。



03 腐蚀性化学试剂

腐蚀性试剂种类复杂，需根据不同性质分别存放。实验时，要避免试剂碰到皮肤、黏膜、眼及呼吸器官等，掌握相应急救办法。



04 强氧化性化学试剂

此类物质应存放在阴凉通风处，须与酸类、易燃物、还原剂等隔离存放，环境温度不要超过30℃。

实验时，不要与有机物或还原剂共同加热，避免与皮肤接触，保持通风良好。

05 放射性化学试剂

使用时必须严格按照该物质的使用说明，采取充足的保护措施，并防止放射性物质的污染和扩散。

SC04 化学废弃物处置

扫码学习

一般原则：应做到不随意丢弃或排放废弃物、废弃液，遵循兼容相存原则，及时清理。

对于含有一般重金属、含汞、含砷的无机废液以及含卤素的有机废液，必须单独收集，不得混存。

对于常温常压下易燃、易爆及可能产生有毒气体的实验室危险废弃物，各实验室在存放之前必须进行有效的预处理。

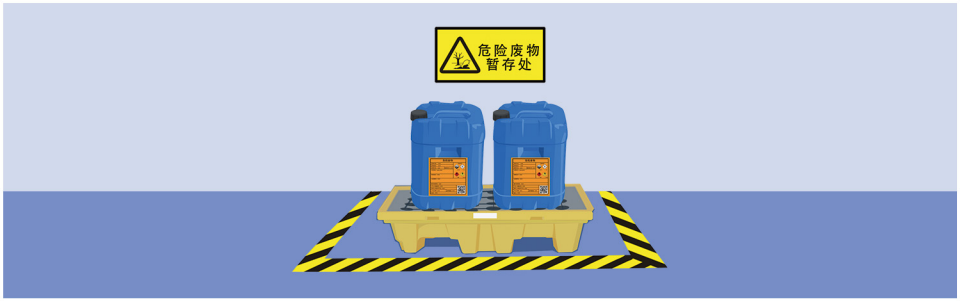
各实验室须设置相对独立的危险废弃物暂存区。产废后分类存储，做好记录台账。申请处置时包装完好、提前称重、张贴标签，由专人转移搬运至指定位置。

剧毒化学废弃物不得混入一般化学废弃物中送储。

实验室管理部门为全校实验室危险废弃物处置管理部门，负责监督学校危险废弃物日常收集、管理工作，并负责联系委托专业公司统一清运处置学校各类危险废弃物。

实验室负责人为本实验室危险废弃物处置管理的第一责任人，负责本实验室危险废弃物的日常收集、集中安全贮存等管理工作。

过期药品、浓度高的废试剂、剧毒物品、麻醉品等**必须保持原标签完好、清晰，由原器皿盛装暂存**，不得随意掩埋或倒入收集容器内。



SC05 化学事故应急救援

扫码学习

发生化学安全事故时，应立即报告主管老师，积极采取措施进行应急救援，对于有人员受伤应紧急联系医疗急救，拨打校区医疗急救电话029-82202237，情况紧急可拨打120急救电话。



01 化学烧伤

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，避免扩大烧伤面积。

烧伤面积较小时，可先用冷水冲洗30分钟左右后，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他物质（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。

02 化学性眼烧伤

对化学性眼烧伤，要在现场迅速用清水进行冲洗。应使用流动的清水，冲洗时将眼皮掰开,把裹在眼皮内的化学品彻底冲洗干净。现场若无冲洗设备，可将头埋入清洁盆水中，掰开眼皮，让眼球来回转动进行洗涤。若电石、生石灰颗粒溅入眼内，应当先用蘸有石蜡油或植物油的棉签去除颗粒后，再用清水冲洗。

在现场进行简单的急救后，一般应及时将患者送往医院。护送者应向医院提供烧伤或中毒的原因，化学品的名称；如化学物不明，则要带该物料或呕吐物的样品，以供医院检测。

化学腐蚀应迅速除去被污染衣物，及时使用大量清水冲洗或用合适的溶剂、溶液洗涤受伤面。保持创伤面的净洁，以待医务人员治疗。若溅入眼内，应立即用清水冲洗；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。

03 化学冻伤

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脱下或剪开衣物，然后在对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。

严禁使用火烤、雪搓、冷水浸泡或猛力捶打等方式作用于冻伤部位。

04 吸入性化学中毒

吸入性化学中毒应立即采取措施切断毒源（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。

05 误食化学品

误食一般化学品

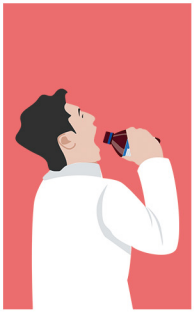
为降低胃内化学品浓度，延缓其被人体吸收的速度，保护胃粘膜，可立即吞服牛奶、鸡蛋、面粉、淀粉、搅成糊状的土豆泥、饮水等；或分次吞服含活性炭（一般10克-15克活性炭大约可以吸收1克毒物)的水进行引吐或导泻，同时迅速送往医院治疗。

误食强酸

立刻饮服200毫升0.17%氢氧化钙水溶液，或200毫升氧化镁悬浮液，或60毫升3-4%的氢氧化铝凝胶，牛奶、植物油、水等，迅速稀释毒物；再服食10多个打溶的鸡蛋做缓和剂，同时迅速送医院治疗。



误食强碱



立刻饮服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。





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。

06 气体爆炸

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

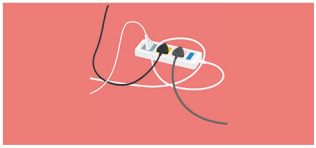


SC06 消防安全

扫码学习

01 常见的实验室消防隐患

易燃易爆化学品的存放与使用不规范；消防通道不畅、废旧物品未及时清理；实验室建设和改造不符合消防要求；电器设备过载，线路老化、短路；消防设施设备损坏无法使用；实验操作不当、随意使用明火、用电不规范。





02 火灾的扑救

应遵循“控制源头，迅速扑灭，救人重于救火”的原则，在火灾的初期，应大声呼喊，选用合适的方法进行扑救并立即报警。报警时应涵盖以下内容：楼宇房间号、起火物品、程度、有无易燃易爆物品，是否有人员被困及报警人信息。

03 二氧化碳灭火器注意事项

01 一定要注意安全措施，因为空气中二氧化碳含量达到8.5%时，会使人血压升高，呼吸困难；当含量达到20%时，人就会呼吸衰弱，严重者可窒息死亡。

02 在狭窄的空间使用后应迅速撤离或带呼吸器。

03 要注意勿逆风使用，因为二氧化碳灭火器喷射距离较短，逆风使用可使灭火剂很快被吹散而影响灭火。

04 固态二氧化碳喷出后迅速排出气体并从周围空气中吸收大量热量，因此使用中防止喷到身体上而造成冻伤。

04 灭火器的使用

1.提起灭火器；2.拔下保险销；3.用力压手柄；4.对准火源概况扫射；5.左右移动喷射。



05 消防栓的使用

1.开箱门；2.按手板；3.拿水枪；4.拉水带；5.开阀门。

06 救火方法

发现着火时，保持镇静，不要惊慌，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；只有在确认没有重大危险发生时，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。

根据火灾的轻重、燃烧物的性质、周围的环境和现有的条件，采用相应的手段灭火。初期火势不大时，应迅速利用实验室内的灭火器材，如沙箱、灭火毯、石棉布、灭火器等，或其他措施控制和扑救。

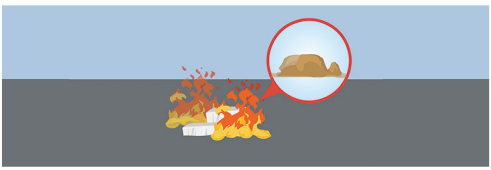
在灭火的同时，移走火点附近的易燃、易爆物品，断电并关掉各种气体阀门，以防火势蔓延。火势比较大时，迅速撤离现场并拨打校内报警电话029-82205110/89025110和火警119。

07 救火的注意事项

01 对在容器中，如烧杯、烧瓶、漏斗等，发生的局部小火，可用石棉网、表面皿等盖灭。

02 有机溶剂在桌面或地面上蔓延燃烧时，可用细沙或灭火毯扑灭。

03 对钠、钾等金属着火，通常用干燥的细沙覆盖。严禁用水、CCl_4和CO_2灭火器灭火，否则会导致猛烈的爆炸。



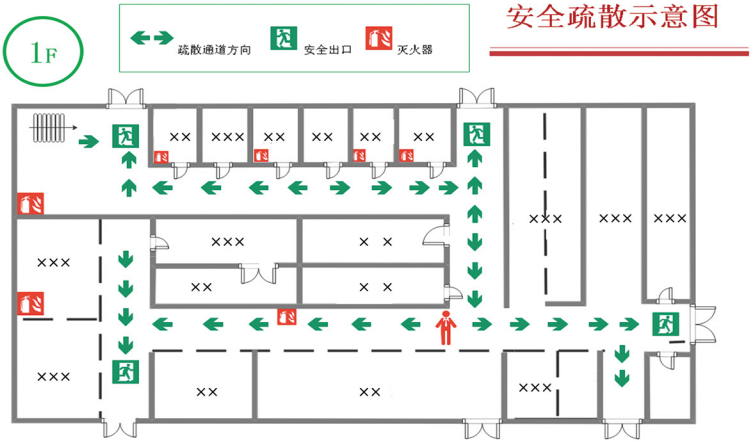
04 若衣服着火，立即脱除衣物，一般小火可用湿毛巾，灭火毯等包裹使火熄灭。若火势较大，可就近用水龙头浇灭，必要时可就地卧倒打滚。

05 在实验过程中，若因冲料、渗漏、油浴着火等引起反应着火时，可用几层灭火毯包住着火部位，隔绝空气使其熄灭，必要时使用灭火器。

06 实验室仪器设备因用电或线路发生故障引起着火时，应立即切断现场电源，并组织人员用灭火器进行灭火。

08 逃生自救

熟悉实验室的逃生通道，出现紧急情况须保持冷静，认清方向，迅速按演练中安排的路线撤离；应尽量往楼层下面跑，如通道被烟火封闭则应背向烟火方向离开，通过阳台、天台、窗户等逃生。



禁止通过电梯逃生，如果楼梯已经烧断，则可通过在固定的物体上拴绳子、搓成绳的被单等逃生；为了防止浓烟呛入窒息，可采用湿毛巾、口罩遮脸，匍匐撤离。

如身上着火，应迅速脱去衣物，或通过用水、就地打滚、覆盖厚重衣物等方式灭火，切不可奔跑。

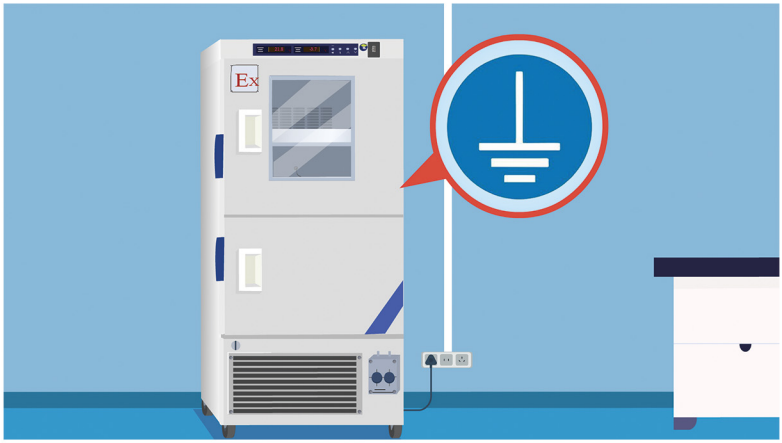
如果无法撤离，应退居室内，关闭通往着火区的门窗，还可向门窗上浇水,延缓火势蔓延，并向窗外伸出衣物或抛出物件发出求救信号或呼喊，等待救援。

SC07 用电安全

扫码学习

01 实验室内的仪器设备应保证状态完好，电路容量、插座等应满足仪器设备的功率需求，每路线路必须安装空气开关和漏电保护器；大功率用电设备需单独接线。

02 电器设施应远离热源和可燃物品，有良好的散热环境，确保接地、接零良好。



03 实验室内不应有裸露的电线头，电源开关箱内不准堆放物品，以免触电或燃烧。

04 不得擅自拆、改电气线路，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。

05 保持电线和电器设备的干燥，防止线路和设备受潮漏电；使用电器设备时，保持手脚干燥。当手、脚、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。

06 使用电器设备时，严格按照说明书的注意事项安装放置，按照操作规程操作。

07 在电器设备使用过程中，如发现有不正常声响，发生过热现象或散发出异味时，应立即切断电源，并报告实验室安全负责人，及时检查。

08 加热套和搅拌调压器归零后方可插电源。

09 对于长时间不间断使用的电器设施，需采取必要的预防措施。

10 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。

11 存在易燃易爆化学品的场所，应避免产生电火花或静电。

12 发生电器火灾时，首先要切断电源，尽快拉闸断电后，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，禁止用水灭火。

13 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；不得直接触碰带电物体和触电者的身体。

14 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。

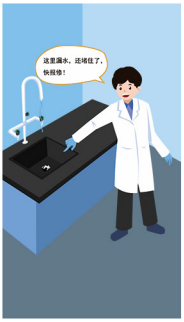
15 若触电者呼吸、心跳均停止，应在保持触电者气道畅通的基础上，立即交替进行人工呼吸和胸外按压等急救措施，同时立即拨打“120”。尽快将触电者送往医院，途中继续进行心肺复苏术。



SC08 用水安全和应急救护

扫码学习

01 用水安全



01 离开实验室前检查水龙头是否关闭。
02 水龙头或水管漏水、下水道堵塞时，应及时联系修理疏通。
03 水槽和排水渠道必须保持畅通。
04 杜绝自来水龙头打开而无人监管的现象。
05 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。
06 需在无人状态下用水时，要做好预防措施及停水、漏水的应急准备。

02 应急救护

人工呼吸施救方法要点

- 救护者捏住伤员的鼻翼，张大嘴巴包住伤者的嘴，形成口对口的密封状态，每次吹气1秒，连续2次；胸外按压与人工呼吸次数的比例应为30：2；
- 将口中的气体缓缓吹入，见伤者的胸廓抬起即可；
- 如伤员牙关紧闭，救护者将伤者的双唇紧闭，口对鼻进行人工呼吸，注意不能让嘴漏气。



胸外按压施救方法要点

- 调整体位：仰卧位、解开衣扣，曝露胸廓；
- 开放气道：救护者左手外缘压伤者前额，右手食指与中指轻抬伤者下颌角，使伤者下巴与耳垂连线与地面垂直；
- 按压定位：胸部正中，胸骨下1/2，两乳头连线中点位置；
- 按压姿势：救护者跪于伤者右侧，两腿打开与肩同宽，双臂垂直，双掌重叠，手指上翘，掌根部紧贴胸骨，利用身体重力垂直下按；
- 按压深度：至少5厘米，每按压一次后胸廓能够完全弹回；
- 按压频率：至少100次/分钟。

SC09 生物安全

扫码学习

01 生物实验室门口须配有生物危害警示标识，门常闭，未经允许不可入内。如果实验涉及病原微生物时，实验场所应按照病原微生物级别向上级主管部门申请相应的生物安全资质。并将相关备案信息张贴于实验场所主入口处。



02 实验室应保持清洁整齐，严禁存放和实验室无关的物品。定期对实验场所、物品、设备等进行消毒。

03 实验动物从业人员须经过省卫生部门及实验动物管理部门组织的安全培训，取得《安全培训合格证书》，严格遵守实验操作规程，持证上岗。

04 任何有形成气溶胶可能性的操作都必须在生物安全柜里进行。所有的实验步骤，都应尽可能使气溶胶或气雾的形成控制在最低程度，有害气溶胶不能直接排放到大气中。

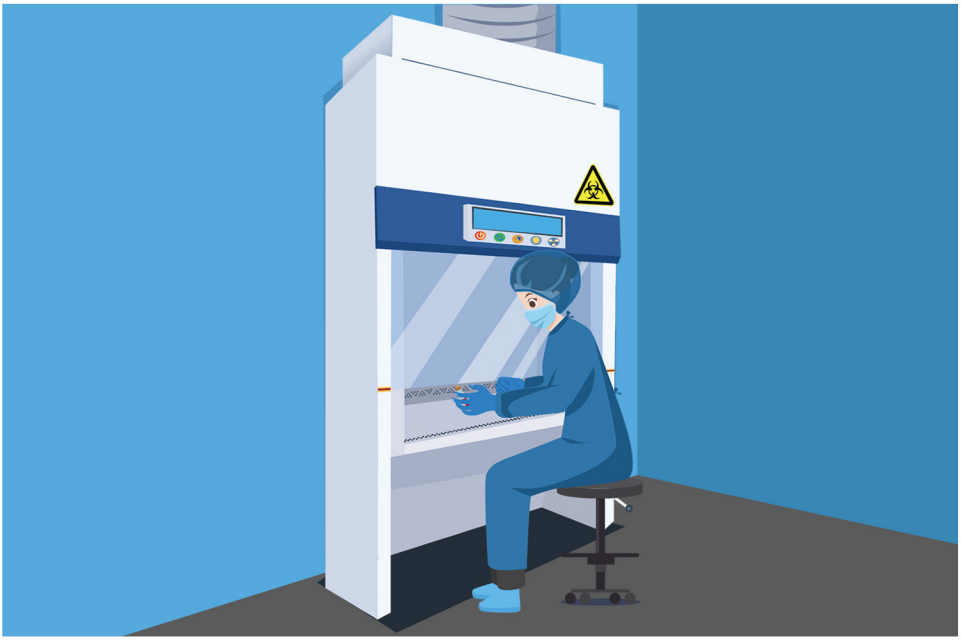
05 在实验中应尽可能减少利器的使用，利器应在使用后立即放置在耐扎容器中。

06 在进行所有样本、培养物的相关操作时都应戴手套，当手套被污染时，应立即脱掉，清洗双手，更换新手套。

07 严禁戴手套在实验室来回走动，或将手套带出实验室，切勿用戴手套的手触摸皮肤。

08 严禁将实验室内物品置于口中，包括从外面带入的物品等。

09 出现溢出事故以及明显或可能暴露感染性物质时，必须要向实验室安全负责人报告，并按照相应的应急预案进行处置。



10 生化固废应用黄色专用塑料袋进行包装收集，生物制剂严禁直接倒入下水道。对于生物污染过的废弃物，须先灭菌后再送储。

11 所有受污染的材料、样品和培养物，在废弃或清洁再利用之前，必须清除污染。污染物包装和运输时必须遵循国家或国际的相关规定。

12 所有受到污染的材料、样本、培养物应以安全的方式处理和处置，并进行安全有效的保存。样本、培养物或废弃物要进行废弃处理，必须经高压灭菌等有效方式，消除污染后方可处理。

13 菌种、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”，做好菌种、毒种和生物样本的采购、运输、保存、实验、销毁等记录的过程管理。

14 每日工作完毕，所有操作台面、离心机、加样枪、试管架等必须擦拭、消毒，并及时形成每日场所消毒记录。

SC10 辐射安全

扫码学习

01 严格按国务院颁布的《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的规定执行。

02 使用放射性同位素和射线装置的单位须经学校报政府环保部门审批，获得《辐射安全许可证》。涉辐场所需设置明显的放射性标识，并对放射性物质实行专人管理和记录，定期时常检查，做到账物相符。

03 涉辐人员必须通过环保部门组织的培训，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。

04 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;正确佩戴个人剂量计，接受个人剂量监测。

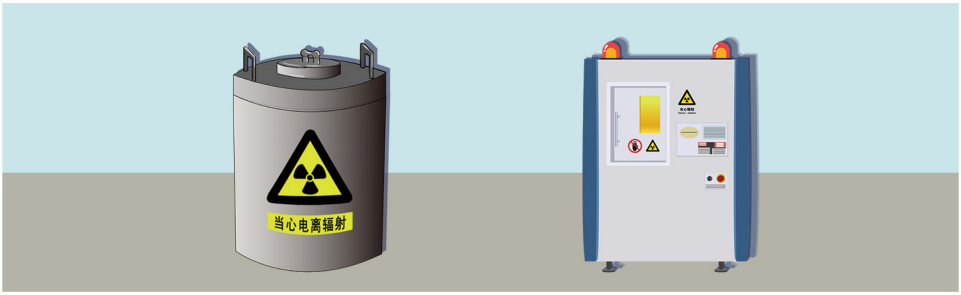


05 涉辐人员必须参加职业健康体检。

06 从事涉辐实验，事先应接受指导教师提供的防护知识培训和安全教育培训并合格，指导教师对学生负有监督和检查的责任。

07 射线装置等应当设置明显的放射性标识和中文警示说明。

08 放射性废弃物需分类收集，并委托具有处置资质的机构进行处置或按照有关要求进行处置，并报实验室管理部门备案。



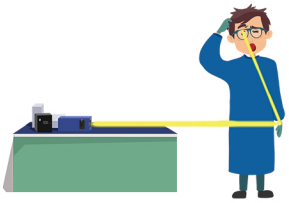
SC11 激光安全

扫码学习

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够清楚看到。功率较大的激光器应有互锁装置、防护罩。

使用者必须经过相关的培训，严格按照操作程序进行实验；操作期间必须有人看管。使用者上岗前，必须接受眼部检查，并定期复查(1次/年)。

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或反射，造成伤害。



必须在光线充足的情况下进行激光实验，并且采取必要的防护措施。

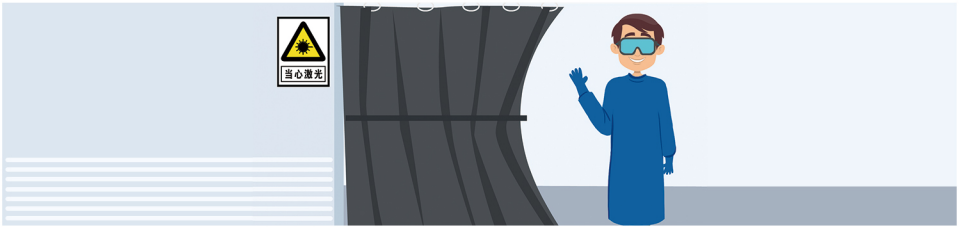
01 眼部防护

实验过程中必须戴护目镜，切勿直视激光光束或者折射光。防护不同波段的激光有不同的眼镜。所需要的激光波长和适当的光学密度是选择激光防护眼镜的两个要素。即使佩戴了防护镜，也不能直接在光路中进行观察。禁止用眼睛检查激光器故障，激光器必须在断电情况下进行检查。

02 皮肤防护

避免身体直接暴露在激光光束之中。较好的保护皮肤的措施包括穿长袖的由防燃材料制成的工作服，激光受控区域安装由防燃材料制成、表面涂覆黑色或者蓝色硅材料的幕帘和隔光板，以吸收紫外辐射并阻挡红外线。

注意防止激光对他人的伤害



SC12 个体防护装备的介绍

扫码学习

为了减少实验室人身伤害事故的发生概率，降低实验风险，保护实验人员的安全、健康，每位实验人员都需要做好个人防护。

01 眼睛防护

用于眼睛的防护用品主要有防护眼罩、防护眼镜和防护面罩。防护眼罩可以防止有毒气体、烟雾，飞溅的液体、颗粒物及碎屑对眼睛的伤害。化学实验过程中要求实验者必须佩戴防护眼罩。防护眼镜一般用于防御紫外线或强光等对眼睛的危害。当需要整体考虑眼睛和面部同时防护的需求时可使用防护面罩。需要注意的是，普通眼镜不能起到可靠的防护作用，实验过程中需额外佩戴防护眼罩。另外，不要在化学实验过程中佩戴隐形眼镜。



防护眼罩



防护眼镜



防护面罩

02 手部防护

实验室工作人员在工作时，手部可能接触传染源、毒物、酸碱、及其他化学品。手套是主要的手部防护装备。由于各种化学物质对相对材质的手套具有不同的渗透能力，化学防护手套又有多个品种。实验室常用防护手套有橡胶手套、PE手套、一次性乳胶手套等。正确使用防护手套，需注意以下几点：

01 每次使用之前要检查手套是否老化、损坏	02 脱下手套前要适当清洗手套外部

03 在脱下已污染的手套时要避免污染物外露及接触皮肤

04 已被污染的手套要先包好再丢弃

05 可重复使用的手套在使用后要彻底清洁及风干

06 选择适当尺码的手套

07 接触有毒物质的手套要在通风橱内脱下

08 禁止在实验室外戴实验手套，禁止戴着实验手套接触日常用品，如电话、开关、门把手等

09 手套不用时要放在实验室里，不要带到办公室、休息室及餐厅里

⚠注意



03 躯体防护

防护服可以防止躯体受到各种伤害，同时防止日常着装不受污染。普通的防护服，即实验服，一般多以棉或麻为材料，制成长袖、过膝的对襟大褂形式，颜色多为白色，俗称白大褂。实验危害性和污染较小时，还可穿着防护围裙。当进行一些对身体危害较大的实验时，需要穿着专门的防护服。如防射线的铅制防护服。

04 呼吸防护

实验室中一般使用防护口罩，防止有毒气体或粉尘对呼吸系统的伤害。主要有棉布或纱布口罩、一次性无纺布口罩、活性炭口罩、防尘口罩、防毒面具等。

棉布或纱布口罩仅能过滤空气中较大的颗粒物，对有害气体的过滤作用几乎没有，可以洗涤后反复使用。一次性无纺布口罩，可利用其表面的静电荷引力将细小的粉尘吸附住，具有较高的阻尘效率。美国国家职业安全卫生研究院（NIOSH）将粉尘类呼吸防护口罩按中间滤网的材质分为N、R、P三种。分别可用来防护非油性悬浮微粒和非油性及含油性悬浮微粒，P防油程度更高。

防毒面具本身不具有防毒功能，防毒面具需与相对应的滤盒、滤棉等过滤产品配套才能达到滤毒效果。面具可以长期使用，配套滤盒需定期更换，滤盒一般可以使用15至30天。






05 头部防护

实验过程中长发必须束起，必要时候佩戴防护帽或头罩。在存在物体坠落或击打危险环境中，还需佩戴安全帽。



06 足部防护

实验人员不得在实验室内穿着拖鞋。可根据实验的危险特点，穿着防腐蚀、防渗透、防滑、防砸、防火花的保护鞋。

SC13 实验室应急设施的介绍

扫码学习

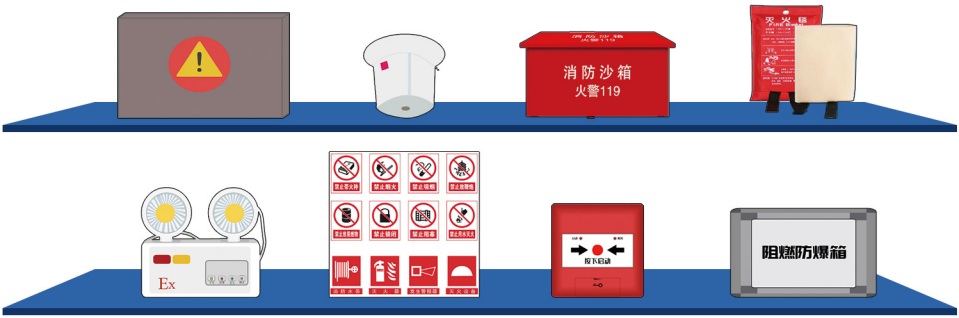
实验室的应急设施包括个人防护器具和安全应急设备。

个人防护器具包括：护目镜、口罩、面具、安全鞋、头盔、实验服、防护手套等。

安全应急设备包括：

安全防护设备，如生物安全柜、通风柜、手套箱、防溢箱、用于运送化学药品的专用提篮、盛放碎玻璃或尖锐物体的容器、化学品安全技术说明书（SDS）。

消防安全设备，如防护墙或防护掩体、烟雾报警器、灭火沙箱、防火毯、应急灯、警示信号的标识、火灾报警系统、阻燃防爆箱。



急救设备，如事故应急预案说明、急救药箱、洗眼器、应急喷淋装置。

个人在进入实验室工作前，务必检查这些器具和设施是否完备。接下来，介绍几种实验应急设施。

01 通风柜

通风柜是实验室中最常用的一种局部排风设备。通风柜的结构是上下式，其顶部有排气孔，可安装风机。上柜中有导流板、电路控制触摸开关、电源插座等，透视窗采用钢化玻璃，可左右或上下移动。下柜采用实验边台样式，上面有台面，下面是柜体。当实验操作中涉及有害气体、臭气、湿气以及易燃、易爆、腐蚀性物质时，需在通风柜内进行，这样可以

保护使用者自身安全，同时防止实验中的污染物质向实验室内扩散。使用时，人站或坐于柜前，将玻璃门尽量放低，手通过门下伸进柜内进行实验。



02 应急喷淋与洗眼装置



应急喷淋与洗眼装置是在有毒有害危险作业环境下使用的应急救援设施。按功能可分为紧急洗眼器、应急喷淋和复合式洗眼器（具备洗眼和冲淋双重功能）三种。

当发生意外伤害事故时，可通过快速喷淋、冲洗，降低有害物质对人体皮肤、眼表层的伤害与刺激作用。但这些设备只是对眼睛和身体进行初步的处理，不能代替医学治疗，情况严重的，必须尽快进行进一步的医学治疗。

目前高等学校实验室中安装的多是台式紧急洗眼器和复合式洗眼器。

03 急救药箱



急救药箱用于实验室意外事故的紧急处理，药箱内常备的药品和医疗器具有医用酒精、碘伏、创可贴、烫伤油膏、1%碳酸氢钠溶液，医用镊子、剪刀、纱布、药棉、棉签、绷带等。医药箱专供急救用，不允许随便挪动，平时不得动用其中器具。

04 灭火器具

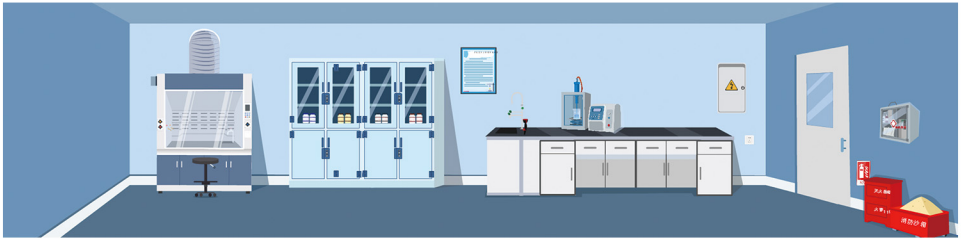
实验室常备的灭火器具有灭火器、消火栓、防火毯、灭火沙箱等。



SC14 实验室内务规范

扫码学习

良好的实验室内务是保证实验室环境整洁、安全的基础，也是保证实验安全的基本条件。下面列出了普通实验室的基本内务标准。



01 实验室地面必须平整、干净，通道要利于通行，没有无用的物品阻碍。

02 实验室内物品，做到摆放整齐、有序，无用的或使用效率低的物品放置到储存处，常用的物品要容易寻找到。

03 抽屉、柜子、文件类物品要做好标记，以方便识别。

04 实验结束后要及时对台面进行清洁、消毒。

05 定期对实验室进行扫除，平时注意保持实验室卫生整洁。

06 实验人员必须熟悉仪器性能方允许操作，严格遵守操作规程。

07 每天了解仪器运转情况及试剂使用情况，保持仪器的整洁、安全，检查电源、水龙头。

08 严禁在室内抽烟、吃零食。

09 每天下班前要关门、关窗、检查空调和仪器的电源是否关闭。

10 节假日应指定人员负责检查实验室的仪器、设备，确保安全。

11 非本室工作人员未经允许不得进入实验室。

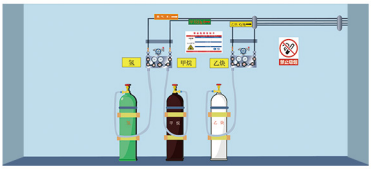
做好个人防护：实验人员还需具备良好的卫生习惯，如实验后必须洗手，必要时淋浴；工作衣帽与便服隔开存放；定期清洗工作衣帽等。



SC15 气瓶安全

扫码学习

- **气瓶使用前**应进行安全状况检查，对盛装气体进行确认，任何人不得擅自更改气瓶的钢印和颜色标记。
- **气体钢瓶存放地**应严禁明火，保持通风和干燥，避免阳光直射，配备应急救援设施，气体检测和报警装置。移动气体钢瓶应使用手推车，切勿拖拉、滚动或滑动气体钢瓶。
- **供气管路**需选用合适的管材。易燃、易爆、有毒的危险气体连接管路必须使用金属管；乙炔的连接管路不得使用铜管。
- **压力气瓶使用时**要防止气体外泄。压力气瓶使用完毕，及时关闭总阀门。在可能造成回流的使用场所，压力气瓶上必须配置防止倒灌的装置。使用可燃性气体时（如：氢、乙炔)一定要有防回火装置。
- **气体钢瓶须远离**热源、放射源、易燃易爆和腐蚀物品，实行分类隔离存放，不得混放，不得存放在走廊和公共场所。空瓶内必须保留一定的剩余压力。压力气瓶夏季防止暴晒，严禁使用热源对气瓶加热。
- **气体钢瓶须直立放置**，妥善固定，应采取防止倾倒措施；严禁敲击、碰撞压力气瓶，并做好气体钢瓶和气体管路标识，有多种气体或多条管路时，需制定详细的供气管路图。



- **易燃、助燃气体的气瓶**不得放在一起，盛装易聚合反应或分解反应气体的气瓶应避开放射性射线源。盛装有毒气体的气瓶或所装介质相互接触后能引起燃烧、爆炸的气瓶必须分室储存，并在附近设有防毒用具和防火器材。
- **高压气体进入反应装置前**，应有缓冲器，不得直接与反应器相接，以免冲料和倒灌，高压系统的所有管路必须完好并连接牢固；每种气瓶都要有专用的减压阀，氧气和可燃气体的减压阀不能互用；瓶阀或减压阀泄漏时不得继续使用。
- **发现气体泄漏**，立即关闭气源，开窗通风，严禁明火，疏散人员到空气流通的地方去。

SC16 冰箱的介绍和使用规范

扫码学习

实验室内使用的冰箱根据适用范围可分为：普通冰箱、防爆冰箱和超低温冰箱。

冰箱在使用时应注意：

01 冰箱应置于阴凉、通风实验室，远离热源、易燃易爆危险品和气体钢瓶，冰箱排水口、散热口等应保持通畅，箱体四周区域应清洁干净，不得在冰箱周围放置纸箱、泡沫箱。

02 保存化学试剂的冰箱应安装内部电器保护装置和防爆炸装置，最好使用防爆冰箱。冰箱内储存物品应根据性质、用途等分类整齐摆放，标识清晰完整。存放物品应有清单。

03 放入冰箱的所有试剂必须密封保存，所有容器均应标明内容物名称、浓度、责任人、日期等，未标明者将定期以废弃物处理。



04 冰箱内不得将易产生化学反应的化学品混放在一起，严禁把食物放在保存化学试剂的冰箱内。

05 需要低温保存易燃易爆等危险品时，要使用防爆型冰箱或经过防爆改造的冰箱；不具防爆性能的冰箱不得用于储藏易燃易爆物品。

06 不要将未密封好的腐蚀性的物品存放在冰箱内，以免损害到冰箱内部器件。

07 不要在冰箱内进行蒸发重结晶，因为溶剂的蒸气可能会腐蚀冰箱内部器件。

08 不宜储存过多的有机试剂，要定期打开冰箱，使冰箱内部的有机蒸气及时散发。

09 存放管制类化学品或高致病性生物制剂的冰箱应采取固定措施，并严格执行“双人双锁”制度。

10 玻璃仪器不可直接放入超低温冰箱内，以免玻璃仪器因超低温冷冻而破损。不可赤手触碰超低温冰箱内物品，以免造成冻伤。

11 超低温冰箱的冷凝器表面温度较高，不可直接接触，以免造成烫伤。

12 冰箱内物品应定期进行清理，并有清理记录。过期试剂必须及时清理。

13 冰箱要定期除霜、清洁，若是储存过生物制剂的冰箱，清洁后需要全面消毒。

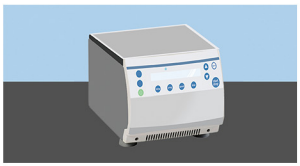
14 冰箱电源电压应符合要求。使用大功率冰箱，电力负荷不足的，应及时与总务后勤部门协调解决后方可进行安装调试；对于意外停电可能造成的危险，应充分考虑并加强防范；冰箱使用过程中，尽量减少开门次数，缩短开门时间，以减少冷气外漏，节约用电。

15 冰箱使用年限一般为10年。超过使用年限或虽在使用年限内，但已无法正常工作的冰箱应及时作报废处理。对超过使用年限但状态良好确需继续使用的冰箱，使用者必须对冰箱的使用状态进行年检，确保冰箱工作状态良好。



SC17 离心机与加热设备使用安全

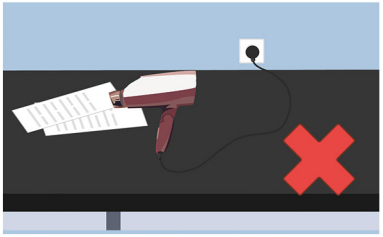
扫码学习



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。离心管安放要间隔均匀，确保平衡。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。

加热设备包括：

电阻炉、恒温箱、干燥灯、水浴锅、电热枪、电吹风等。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，应立即断开电源。



01 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。

02 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。除特殊实验要求外，应在断电的情况下采取安全方式取放被加热的物品。

03 实验室不允许使用明火电炉，如有特殊情况确需使用的，须向学校保卫部门申请。使用管式电阻炉时，应确保导线与加热棒接触良好。含有水分的气体应先经过干燥后，方能通入炉内。

04 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，不可对着人体的任何部位。使用电吹风和电热枪时不得堵塞或覆盖其出风口和入风口，用完之后需立即拔除插头。

05 使用干燥箱时，不得烘烤橡胶垫、聚四氟活塞。玻璃塞、玻璃活塞需要从仪器上取下，以免膨胀速率不同挤破仪器。使用一般干燥仪器时应先沥干，自上而下依次放入，以免残留的水滴流下使下层已烘热的玻璃仪器炸裂。

SC18 通风柜、喷淋、洗眼装置和真空泵使用安全

扫码学习

01 通风柜使用安全

通风柜使用前，应检查通风柜内的抽风系统和其他功能是否运作正常。通风柜内及其下方的柜子不能存放化学品。

应在距离通风柜内至少15cm的地方进行操作，操作时应尽量减少在通风柜内以及调节门前进行大幅度动作。

切勿储存会伸出柜外或妨碍玻璃视窗开合的物品。切勿用物件阻挡通风柜口和柜内导流板下方开口处；确需在柜内储放必要物品时，应将其垫高置于左右侧边上，同通风柜台面隔空，以使气流能从其下方通过，且远离污染产生源。

定期检测通风柜的抽风能力，保持其通风效果，切勿把纸张或较轻的物件堵塞于排气出口处。

实验过程中，人员头部以及上半身不可伸进通风柜内；操作人员应将玻璃视窗调节至手肘处，使胸部以上受玻璃视窗屏护。若发现故障，切勿进行实验，应当立即关闭柜门并联系维修人员检修。

每次使用完毕，必须彻底清理工作台和仪器，关闭玻璃视窗。对于被污染的通风柜应挂上明显的警示牌，并告知其他人员，以免造成不必要的伤害。



02 应急喷淋、洗眼装置使用安全

应爱护应急喷淋、洗眼装置，保持使用时通道畅通，不得在未发生相关的实验事故时使用喷淋装置（检修除外）。应定期进行检修、维护，保证其性能完好，并做好记录。

紧急情况下，可拉动应急喷淋装置上的拉钩进行喷淋、冲洗。使用完毕后，将周围的卫生打扫干净。

03 真空泵使用安全

实验室中常见的真空泵有循环水真空泵、旋片式真空泵和无油真空泵。

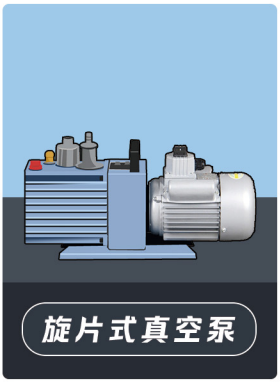
循环水真空泵，可简称水泵，使用时应预先开启循环冷凝水，以防止水泵内水面过低、温度过高，不能达到预期的真空度，甚至造成泵体的损坏。

旋片式真空泵，可简称油泵，若抽滤的体系中含有易挥发成分，则必须在体系和油泵之间加入一个冷阱以防真空油被污染。

实验室常见的无油真空泵是无油隔膜真空泵，具有无介质、无污染、免保养的特点。隔膜泵工作环境温度应小于55℃，否则会影响泵体散热。

真空泵停止抽滤时必须先放气，再关泵的电源，以防止水或真空油倒吸入体系。真空泵抽滤时若发生倒吸，必须及时清理。







SC19 起重机械安全

扫码学习

起重机械是实验室常用的设备，广泛的应用于多种物料的起重、运输、装卸、安装和人员输送等作业中，减轻体力劳动强度，提高了劳动生产率。起重机械的主要零部件包括：制动器、卷筒、滑轮、吊具、钢丝绳、索具等。

起重机械安全装置包括：

01 位置限制与调整装置
02 防风防爬装置
03 安全钩、防后倾装置和回转锁定装置
04 超载保护装置
05 防碰装置



位置限制与调整装置包括：起升高度限制器、运行极限位置限制器、缓冲器。

超载保护装置包括：起重量限制器和力矩限制器。

起重机械的安全使用必须要遵守以下的规范要求：

01 操作人员必须熟悉电动行车、手拉葫芦、钢丝绳、吊环、卡环等起重工具的性能、最大允许负荷、使用、保养等安全技术要求，同时还要掌握一定的捆扎、吊挂知识。

02 起重作业前，要严格检查各种设备、工具、索具是否安全可靠，若有裂纹、断丝等现象，必须更换有关器件，不得勉强使用。

03 起重作业前，应事先清理起吊地点及通道上的障碍物。自己选择恰当的作业位置，并通知其余人员注意避让。吊运重物时，严禁人员在重物下站立或行走，吊运物体的高度必须高出运行线路上所遇到的物件，但不得从人的上方通过，重物不得长时间悬在空中。

04 选用钢丝扣时长度应适宜，多根钢丝绳吊运时，其夹角不得超过60度。吊运物体有油污时，应将捆扎处的油污擦净，以防滑动，锐利棱角应用软物衬垫，以防割断钢丝绳或链条。捆绑、吊运具有尖锐边缘的物体时，须用木板等软料垫好，防止钢丝绳被刻断。

05 起重作业时，禁止用手直接校正已被重物拉紧的钢丝扣，发现捆扎松动或吊运机械发出异常声响，应立即停车检查，确认安全可靠后方可继续吊运。翻转大型物件，应事先放好枕木，操作人员应站在重物倾斜相反的方向，严禁倾斜方向站立。



06 起重作业时，根据所吊物件的重量、形状、尺寸、结构，应正确选用起重机械，吊运时，操作人员应密切配合，准确发出各项指令信号。吊运物体剩余的绳头、链条，必须绕在吊钩或重物上，以防牵引或跑链。

07 起重作业时，拉动手链条或钢丝绳应用力均匀、缓和，以免链条或钢丝绳跳动、卡环。手拉链条、行车钢丝绳拉不动时，应立即停止使用，检查修复后方可使用。

08 起重作业时，要注意观察物体下落中心是否平衡，确认松钩不致倾倒时方可松钩。

09 起重作业时，操作人员注意力要集中，不得随意接电话或离开工作岗位，如与其他人员协同作业，指令信号必须统一。

10 禁止用吊钩吊人或乘坐在吊运的物体上。

11 各类起重机械应在明显位置悬挂最大起重负荷标识牌，起吊重物时不得超出额定负载，严禁超载使用。

12 手拉葫芦、电动行车在-10℃以下使用时应以起重设施额定负载的一半工作，以确保安全便用。

13 吊运物品要检查缆绳的可靠性，同时使用防止脱钩装置的吊钩和卡环。

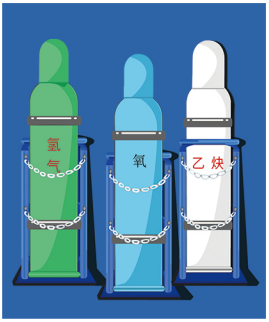
14 各种手拉葫芦在起吊重物应估计一下重量是否超出了本机的额定负载，严禁超载使用；在使用前须对机件以及润滑情况进行仔细检查，完好无损再使用；在起吊过程中，无论重物上升或下降，拉动手链条时，用力均匀、不要用力过猛，以免手链条跳动或卡环；在起吊重物时，操作者如发现拉不动时不可猛拉，应进行检查，修复后方可使用。

15 工作结束后应将起重设备开回停放处，将吊钩升至一定的高度，并切断电源。

SC20 常见气体性质

扫码学习

01 高压气体的种类



高压气体主要分为：

压缩气体、溶解气体、液化气体、低温液化气体四大类。

01 压缩气体有：氧、氢、氮、氩、氨、氦等。

02 溶解气体有：乙炔（乙炔溶于丙酮中，加有活性炭）。

03 液化气体有：二氧化碳、一氧化氮、丙烷、石油气等。

04 低温液化气体有：液态氧、液态氮、液态氩等。

02 高压气体的性质

01 乙炔的性质：无色，无嗅（不纯净时，因混有硫化氢、磷化氢等杂质，具有大蒜臭）。比空气轻，易燃，易爆，禁止接触火源，呼吸有麻醉作用。

02 一氧化二氮：又称笑气，无色，带芳香甜味，比空气重，助燃，有麻醉性。

03 氧的性质：无色，无嗅，比空气略重，助燃，助呼吸，阀门及管道禁油。

04 氢：无色，无嗅，比空气轻，易燃，易爆，禁止接触火源。

05 氨：无色，有刺激性气味，比空气轻，易液化，极易溶于水。

06 氩：无色、无嗅的惰性气体，对人体无直接危害，但在高浓度时有窒息作用。

07 氦：无色、无嗅，不可燃气体，在空气中不会发生爆炸和燃烧，但在高浓度时有窒息作用。

08 氮：无色、无嗅，比空气稍轻，难溶于水。

在实验室一般使用气体钢瓶直接获得各种气体。气体钢瓶的内压很大，并且有些气体易燃或有毒，所以在使用钢瓶时要注意安全。

安全手册·保障安全

Safe Education · Ensure Safety



实验室与设备管理处

实验室与设备管理处：82201804

保卫部（处）：82205110（雁塔校区），89025110（草堂校区）

校医院：82202237（雁塔校区），89025120（草堂校区）

紧急电话：报警110、火警119、医疗急救120