



山東第二醫科大學
SHANDONG SECOND MEDICAL UNIVERSITY

醫學研究實驗中心

醫學研究實驗中心實驗室安全手冊



序言

医学研究实验中心是依据学校中长远发展规划和总体目标，以提高我校整体科研水平及研究生教学质量为出发点而建立的公共科研平台。实验室安全问题事关每一个在实验室工作或从事研究的师生的生命安全与健康，营造安全、舒适的实验室环境关系是大家的共同责任与义务。

本手册基于“以人为本”的原则，旨在提醒所有在实验中心从事工作、科研、学习或参观的人员树立“安全第一，预防为主”的意识，丰富安全知识，科学开展实验，规范实验操作，养成良好实验习惯，增强应急救援能力，维护正常的科研秩序。时刻提高警惕，避免安全事故发生，确保学校及个人科研工作的顺利进行。

本手册主要内容包括在实验室工作中可能遇到的主要危害、事故及其规避与排除的方法，使读者具备基本的安全知识和安全意识。如需了解更详细、更专业的安全知识，请查阅相关的国家法律法规、标准、书籍以及学校的相关管理制度等。

请在进入实验室前务必详细阅读本《医学研究实验中心实验室安全手册》，并遵守实验室安全规则。

限于编写时间仓促，加之水平有限，手册中不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

常用电话



匪警电话：110

医疗急救：120

火警电话：119

保卫处：8462110

8462115

校医院：8462120



目录

01	一般安全守则	1
02	消防安全	3
03	水电安全	13
04	化学品安全	17
05	生物安全	22
06	特种设备安全	25
07	“附1”实验室急救箱	30
08	“附2”常用安全标识	31



一、一般安全守则

1、实验室要指定工作人员负责对本实验室日常安全管理进行监督和检查，凡是进入实验室工作的学生和工作人员均要参加实验室安全知识培训。

2、实验室必须严格遵守国家和学校有关规定，并根据本实验室特点制订具体的安全管理制度，张贴或悬挂在醒目处。



3、实验室要有仪器设备使用的管理制度，操作规程及注意事项等，仪器设备操作人员要先经过培训并按要求进行操作和使用仪器设备。

4、有危险性的场所、设备、设施、物品及技术操作要有警示标识。

5、放置危险品的场所要加强安全保卫工作，要根据危险品的性质采取适当的安全防护措施，实验室工作人员要按规范操作并做好个人防护。

6、实验室产生的废弃物要按有关要求进行分类并分别按规定进行处理。

7、实验室要保持通风，要保持消防通道的通畅以及安全防护设施、设备的正常使用。实验楼内走廊，除灭火器材外，不准放置其他物品。

8、实验室要制订紧急事故处理的应急预案并张贴或悬挂在醒目处，要有逃生路线指示图，一旦发生火灾、爆炸以及危险品被盗、丢失、泄露、严重污染等安全事故，须立即根据情况启动事故处理预案，并采取有效的应急措施，同时向学校主管部门及保卫处报告，必要时应通过学校主管部门向当地公安、环保、卫生等行政主管部门报告，事故的经过和处理情况应详细记录并存档备查。

实验室个人安全须知

1、严格遵守实验室各项规章制度。实验人员应根据需求选择合适的防护用品；操作感染性、有毒物质或炙热物品时，必须带上保护手套。

2、不准在实验室、资料室内抽烟。

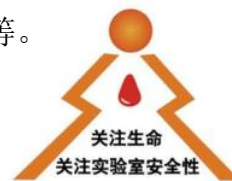
3、实验室内不允许用电炉烧水、做饭等，生活用品不能带入实验室，冷藏柜严禁储放食物饮品。严格执行电气安装维修规程，严禁私自拉线。

4、实验过程必须保持桌面和地板的清洁和整齐，与正在进行实验无关的药物、仪器和杂物不要放在实验桌面上。实验室里的一切物品务必分类整齐摆放。

5、熟悉在紧急情况下的逃离路线和紧急疏散方法，知道灭火器材、安全淋浴间、眼睛冲洗器的位置，并知使用方法；了解实验室及建筑物的所有安全出口的位置。铭记急救电话。禁止往水槽内倾倒杂物和强酸、强碱及有毒的有机溶剂。

6、在不危及自身和他人重大人身安全的情况下，采取措施保护国家财产少受损失，措施包括自己采取行动，报警、呼叫他人及专业人员协助采取行动。在可能危及自身和他人重大人身安全的情况下，以采取保护自身和他人安全为重点，措施包括撤离危险现场，自救、互救、报警等。

7、实验、科研工作完成时，必须做好安全检查工作，切断电、气源和关好门窗，收藏好贵重物品，有报警装置的必须接通电源，注意防盗。离开实验室前关好水龙头及检查可能引起水患的地方，预防水患及雨淋对仪器设备造成损坏。



二、消防安全

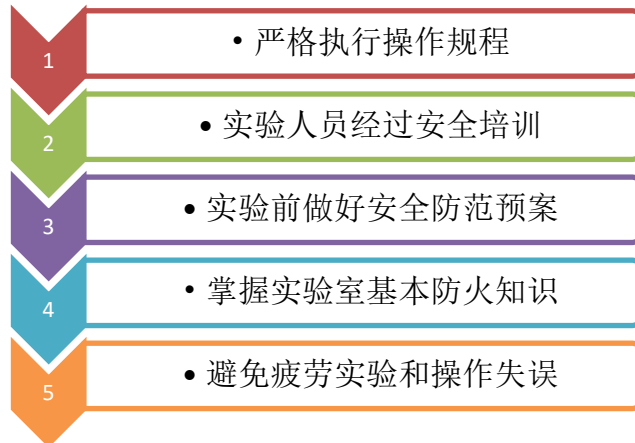
(一) 实验室防火防爆须知

- 1、实验室的每一个人员都应该知道灭火器的位置及其正确的使用方法。
- 2、实验室内存放的一切易燃、易爆物品（如氢气、氧气）必须与火源、电源保持一定距离，不得随意堆放、使用和储存。易燃、易爆物品的实验室，严禁烟火。
- 3、操作、倾倒易燃液体时，应远离火源。加热易燃液体必须在水浴上或密封电热板上进行，严禁在开口容器或密闭体系中用明火加热有机溶剂。
- 4、使用酒精灯时，酒精切勿装满，应不超过其容量的三分之一，灯内酒精不足四分之一容量时，应灭火后添加酒精。燃着的酒精灯应用灯帽盖灭，不可用嘴吹，以防引起灯内酒精起燃。
- 5、易燃液体的废液体，应设置专门容器收集，不得倒入下水道，以免引起爆炸事故。
- 6、不得在烘箱内存放、干燥、烘焙有机物。
- 7、可燃性气体钢瓶与助燃气体钢瓶不得混合放置，各种钢瓶不得靠近热源、明火，禁止碰撞与敲击。使用氧气钢瓶时，不得让氧气大量溢入室内。
- 8、实验室内未经批准、备案，不得使用大功率用电设备，以免超出用电负荷。
- 9、开启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。
- 10、操作大量可燃性气体时，应防止气体溢出，保持室内通风良好，严禁使用明火。
- 11、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。



(二) 易燃易爆危险品爆炸火灾预防

实验室条件复杂，化学品、危险品、仪器设备等量大类多，人员流动频繁、操作熟练度不一，易造成火灾。该类火灾主要是由于违反实验操作规程或操作失误造成的。



(三) 实验室灭火基础知识

1、怎样判断初起火灾

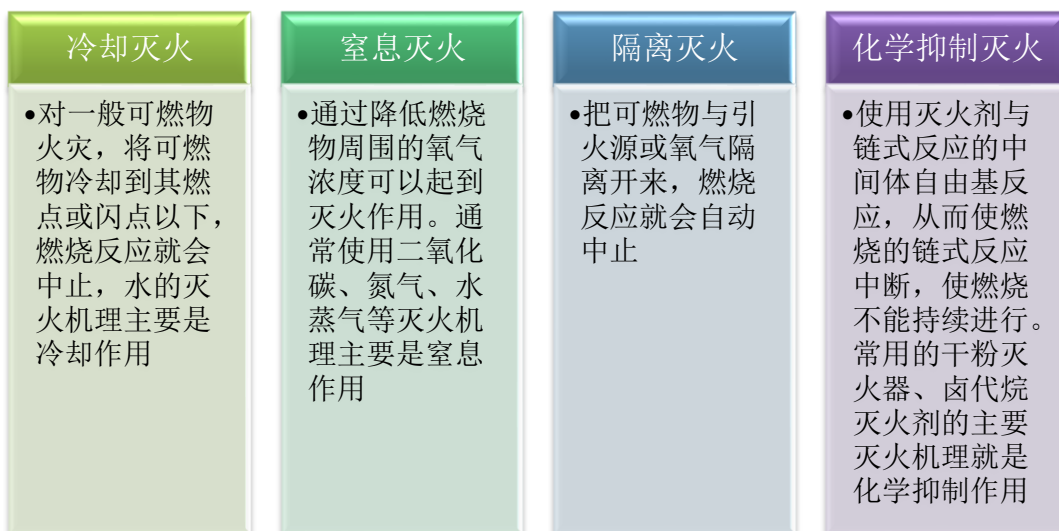
火灾未蔓延：火灾仅限于起火点附近，火焰没有突破墙板、顶棚等建筑构件。

未形成浓烟：烟尚未在人的头部以上高度聚集。

火场温度差异大：燃烧区域附近温度高，其他部位温度低，火场无灼热感。

火势发展速度慢：火灾发展速度慢，火势不稳。

2、灭火的基本方法



（四）救火原则及器械使用

1、扑救初起火灾的原则

报警、疏散、灭火最为重要。

应先救人后灭火。

背对逃生出口灭火，一旦灭火失败，可迅速撤离。

灭火时许佩戴防毒面具及防护用品；不重返火场。

当火场空间的温度有烧灼感，需立即撤离火场。



发现火灾立即报警



逃生、疏散、救人最重要



及时扑救初起火灾

2、初起火灾的灭火工具

灭火器、灭火毯、水、沙土、拖把、锅盖、湿布等，身边可利用的物品都是灭火工具

3、扑灭初期火灾注意事项

先断电断气再灭火。

站在上风口灭火。

在扑灭易燃易爆危险品火灾时要防止爆炸，如无把握应迅速撤离。

不要拍打火，可用灭火毯，灭火器及浸湿的衣被覆盖灭火。



切断电源



扑灭火源



在上风口位置灭火

(五) 灭火器的使用

1、几种常用灭火器

灭火器是由筒体、器头、喷嘴等部件组成，借助驱动压力将所充装的灭火剂喷出，达到灭火目的。

灭火器按所充装的灭火剂可分为泡沫、干粉、卤代烷、二氧化碳、酸碱、清水等几类。

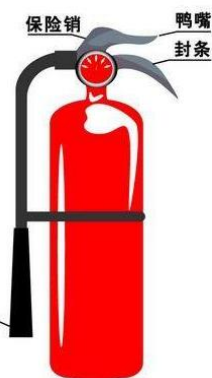
化学泡沫灭火剂配方

二氧化碳灭火剂配方

1211灭火剂配方

化学干粉灭火剂配方

卤代烷灭火剂配方



干粉、泡沫、二氧化碳是生活中常见的三类灭火器。

干粉灭火器

- 可扑灭一般火灾和石油、有机溶剂等易燃液体、可燃气体和电气设备的初起火灾

泡沫灭火器

- 适宜扑救汽油、柴油等液体火灾和固体物质火灾，但不能扑救水溶性可燃、易燃液体的火灾和带电火灾

二氧化碳灭火器

- 用于扑救贵重设备、档案资料、仪器仪表、600伏以下电气设备油类的初起火灾，带电火灾等



2、灭火器的使用



注意事项：

使用二氧化碳灭火器扑救流散液体火灾时，应由近而远向火焰喷射。扑救容器内火灾时，应从容器上部的一侧向容器内射，但不要使二氧化碳直冲击到液体上，以免将可燃液体冲出而扩大火灾。

在室内，使用二氧化碳灭火器后，应当及时通风、及时撤离，防止窒息。

3、正确使用消防栓



教您正确使用 消防栓



开箱门

按手报

拉水带

开阀门

火警电话

119

FIRE CALLS

消防安全四个能力

- ① 检查消除火灾隐患能力
- ② 扑救初起火灾能力
- ③ 组织疏散逃生能力
- ④ 消防宣传教育能力

(六) 如何进行灭火

1、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。



2、人身上着火怎么办？

切勿奔跑。最好脱下着火的衣服，俯伏及滚动身体灭火。
旁人应以厚重衣物或被子覆盖着火部位，拍打熄灭火焰。



3、如火势较小，可在没有威胁到自己的情况下按照以下方法来灭火：

取下适合火情的距离你最近的灭火器，
背对安全出口以便逃离火灾现场；打开
灭火器手柄上的阀门，将灭火器对准火
焰的底部，来回挥动灭火器的喷嘴时挤
压灭火器的手柄。



4、如火势较大，立即离开并关上门。

5、如果有危险化学物品，务必远离此地及远离烟雾。

6、当消防队员赶到时，在一边提供有关情况。告诉消防部门火灾现场是否有化学物品存在；与实验室主管人员取得联系以便获得关于实验室危险化学物品的资料。

（七）如何火场逃生自救

- 1、用湿毛巾等捂严口、鼻，弯腰走或匍匐前进。最好沿墙面逃生。
- 2、受到火势威胁时，要当机立断披上浸湿的衣物或被褥等向安全出口方向冲出去。
- 3、逃生过程中经过火焰区，用湿衣被等包裹头部和身体后再冲出火场。
- 4、室外着火，千万不要开门，以防大火窜入室内，要用浸湿的毛巾、被褥、衣物等堵塞门窗缝，并泼水降温。
- 5、千万不要盲目跳楼，可利用疏散楼梯、阳台、落水管等逃生自救。也可用绳子（可把床单、被套撕成条状，连成绳索）紧栓在窗框、暖气管、铁栏杆等固定物上，用毛巾、布条等保护手心，顺绳滑下，或下到未着火的楼层脱离险境。
- 6、遇火灾时切记不可乘坐电梯，要向安全出口方向逃生。
- 7、火灾袭来时要迅速逃生，不要贪恋财物。
- 8、若在逃生线路被大火封顶，要立即退回室内，用打手电筒、挥舞衣物、呼叫等方式向窗外发送求救信号，等待救援。



火场逃生自救②



绳索自救法

家中有绳索时，可直接将其一端拴在门、窗档或重物上，沿另一端爬下。在此过程中要注意手脚并用（脚成绞状夹紧绳，双手一上一下交替往下爬），并尽量采用手套、毛巾将手保护好，防止顺势滑下时脱手或将手磨破。



被单拧结法

把床单、被罩或窗帘撕成条并拧成麻花状，如果长度不够可将数条床单等连接在一起，按绳索逃生的方式沿外墙爬下，但要切记将床单等扎紧扎稳，避免其断裂或接头脱落。

火灾逃生自救



发现火警 报警要早



慎入电梯 改走楼道



缓降逃生 不等不靠



远离险地 不贪不闹



熟悉环境 出口易找



简易防护 匍匐弯腰



保持镇定 有序外逃



火已及身 切勿惊跑

(八) 如何安全疏散

- 1、电梯不能做疏散楼梯，火警时严禁使用电梯。
- 2、实验室安全出口数不得少于两个。
- 3、消防通道不能堆放杂物和易燃易爆品。
- 4、疏散口不得设置门槛，门应向疏散方向开启。
- 5、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。



不占用、堵塞或封闭安全出口



不占用消防车通道



不人为设置妨碍消防车通行和火灾扑救的障碍物

疏散注意事项：

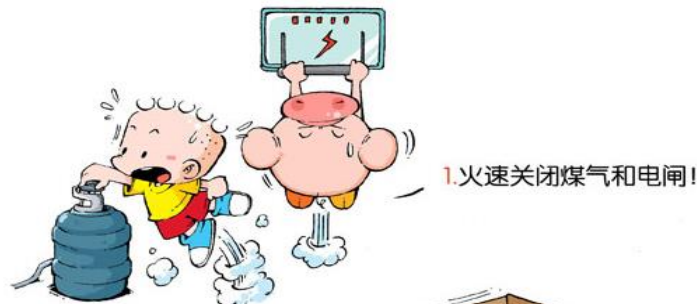
- 1、首先疏散能使火势扩大、有爆炸危险的物资。
- 2、重要物资疏散。
- 3、消防人员进出通道及时清理。
- 4、屋内有遇水燃烧的物品，须先疏散出来方可用水救火。
- 5、疏散物质放在火场的上风方向。

(九)如何应对地震的发生

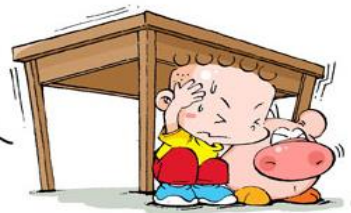
室内较安全的避震空间有：



- 1、地震摇晃期间应躲在桌子下面或结实的门框下作掩护。
- 2、一直呆在室内能作为掩护的地方，直到摇晃停止。在摇晃停止之后才能离开大楼。
- 3、拨打急救电话，报告地震期间所破裂的或损坏的公共设施。
- 4、帮助受伤人员得到救治。
- 5、为地震做好准备！熟悉你所在部门的突发事件紧急行动计划。



2.千万、千万不能躲在桌子或床铺下！应紧贴着桌子和床铺蹲伏下去，尽量放低身体。双手抱头。



3.如果时间足够，冲进卫生间！（因为卫生间空间小，四周皆有墙壁，可承受较大压力，而且可提供饮水。）

4.远离阳台、窗边和电梯！



三、水电安全

（一）实验室用电安全须知



- 1、各实验室电源的安装和使用要规范化，防止人体触电，或线路“短路”使仪器损坏或造成火灾事故。
- 2、各实验室人员对本室用电线路分布及用电情况应十分熟悉，并能及时处理突发事件。
- 3、经常检查电线、插座和插头，一旦发现损坏，要立即更换。
- 4、切勿带电插、接电源及电器线路；切勿带电维修设备；非电器施工专业人员切勿擅自拆、改电气线路。
- 5、实验室内禁止私拉电线。
- 6、没有掌握电器安全操作的人员不得擅自变动电器设施或随意拆修电器设备。
- 7、实验时，应先接好线路，再插电源，实验结束时，必须先切断电源，再拆线路。
- 8、不要在一个电源插座上通过接转头连接过多的电器。

- 9、仪器设备开机前要熟悉该仪器设备的操作规程。
- 10、在使用电炉、高压灭菌锅等用电设备过程中，使用人员不得离开。
- 11、人员若较长时间离开房间或电源中断时，要切断电源开关。
- 12、保持电线和电器设备的干燥，防止线路和设备受潮漏电
- 13、电器用具要保持在清洁、干燥和良好的情况下使用，清洁电器用具前要先切断电源。
- 14、当手、脚或身体沾湿或站在潮湿的地上时，切勿启动电源开关或触摸电器用具。
- 15、有人触电时，应立即切断电源，或用绝缘物体将电线与人体分离后，再实施抢救。
- 16、不要擅自使用大功率电器，如有特殊需要必须与学校主管部门联系。
- 17、标示“高压危险”处，未经许可禁止人员进入。
- 18、手持用电设备如手电钻、电烙铁等，极易引起人身安全事故，应特别注意防范。

(二)用电可能产生的危害

- 1、被电击会导致伤害甚至死亡。
- 2、电器过载会使机器损坏、断路或燃烧。
- 3、短路有可能导致爆炸和火灾。
- 4、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。
- 5、冒失地开启或操作仪器设备很可能导致仪器设备的损坏、身体受伤。

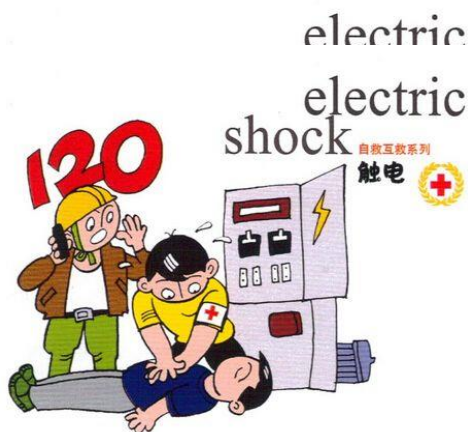
(三)触电救护

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触电者的裸露身体。



发现有人触电，可用干燥的木棒将电线拨离开触电者



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

- 3.1 将伤员仰头抬颏，取出口中异物，保持气道畅通；
- 3.2 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；
- 3.3 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

- 4.1 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；
- 4.2 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4-5厘米，然后放松；
- 4.3 以均匀速度进行，每分钟80-100次左右。



(四) 用水安全

- 1、了解实验楼自来水各级阀门的位置。
- 2、水龙头或水管漏水、下水道堵塞时，应及时联系修理、疏通。
- 3、水槽和排水渠道必须保持畅通。
- 4、杜绝自来水龙头打开而无人监管的现象。
- 5、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。
- 6、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。

心肺复苏急救步骤和注意事项

适用于心肌梗塞、严重创伤、电击伤、溺水和中毒等原因引起的呼吸、心跳骤停急救



1、判断伤员有无意识 (5S)



2、如无反应立即呼救 (5S)



3、病人仰卧位放置于地上 (5S)



4、仰头举颌开放气道 (5S)



5、判断有无呼吸；如无呼吸立即口对口吹气两口 (10S)



6、仰头查颈动脉搏动 (10S)

★人工呼吸：12-16次/分



7、有搏动时只需做人工呼吸

★叩击后有脉搏时只做人工呼吸



8、无搏动时定位胸外按压位置叩击心前区1-2次



9、叩击后如无脉搏，正确位置胸外按压

★按压深度至少5cm

★按压频率：至少100次/分



10、双人施救，每做15次按压，需做2次人工呼吸，连续反复进行。单人施救，30:2 (20S)

附：快速测定按压部位分解图



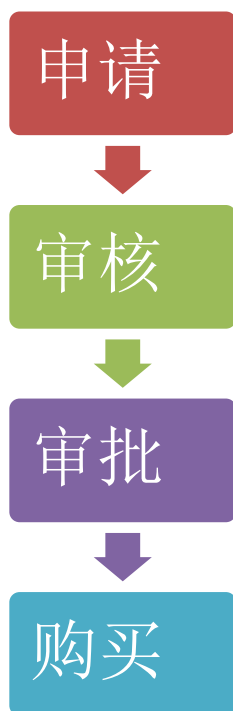
A 二指沿肋弓向中移滑 B 切迹定位标志
C 按压区 D 掌根部放在按压区
E 重叠掌根

■心肺复苏有效指标

- (1) 瞳孔。复苏有效时，可见伤员瞳孔由大变小。
- (2) 面色(口唇)。复苏有效，可见伤员面色由紫绀转为红润。
- (3) 颈动脉搏动。按压有效时，每一次按压可以摸到一次搏动，如若停止按压，搏动亦消失，应继续进行心脏按压；如若停止按压后，脉搏仍然跳动，则说明伤员心跳已恢复。
- (4) 神志。复苏有效，可见伤员有眼球活动，睫毛反射与对光反射出现，甚至手脚开始抽动，肌张力增加。
- (5) 出现自主呼吸。伤员自主呼吸出现，并不意味着可以停止人工呼吸。如果自主呼吸微弱，仍应坚持口对口呼吸。

四、化学品安全使用

（一）危险化学品申购流程



- 1、申购实验室提出申请，提供拟购买化学品使用场所、操作规程、安全措施、“三废”处理、安全应急预案等文字材料；
- 2、拟购买化学品使用负责人提交安全责任承诺书；
- 3、申购实验室提供有资质供应厂商情况。
- 4、学院核实。学院主管安全负责人同意后签字，并加盖单位公章；
- 5、学校审核。资产与实验室管理部依据申购申请、实验室现场条件等内容，审核同意后，以学校名义向公安机关提出申请。
- 6、公安机关审批学校申请。同意后，印制“易制毒（剧毒）化学品购买备案证明”
- 7、根据“易制毒（剧毒）化学品购买备案证明”，实验室与厂商联系供货，并将备案证明反馈给资产与实验室管理部。

（二）化学品保存

1、一般原则

- 1.1 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、标签信息不全或不清等混乱现象。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。
- 1.2 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。
- 1.3 实验室不得存放大桶试剂和大量试剂，严禁存放大量的易燃易爆品及强氧化剂；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。

1.4 实验室需建立并及时更新化学品台帐，及时清理无名、废旧化学品。

2、危险品分类存放要求

2.1 **剧毒化学品**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、双人使用、双人双锁保管”的五双制度，并切实做好相关记录。

2.2 **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。

2.3 **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。

2.4 **还原剂、有机物**等不能与氧化剂、硫酸、硝酸混放。

2.5 **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。

2.6 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。

2.7 **挥发性液体**应贮存于阴凉和远离日照或热源的地方，且不应盛满整个容器。



(三) 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、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，不得在烘箱内存放干燥易燃有机物。

- 5、实验人员应配带防护眼镜、穿着合身的棉质白色工作服及采取其他防护措施，并保持工作环境通风良好。



(四) 化学废物处置

- 1、应及时清理化学废弃物，遵循相容相存的原则，用原瓶或小口带螺纹盖子的容器分类收集，做好标识，按照学校有关规定及时送储。
- 2、废气排放前应先经过吸收、分解处理，才能排放。易燃、有毒的实验必须在通风橱中进行，实验后的废液、残渣不允许倒入下水道或厕所，必须分别放入专门容器贮存，标签明示，统一回收，集中处理，贮存容器放置在实验室内固定位置。

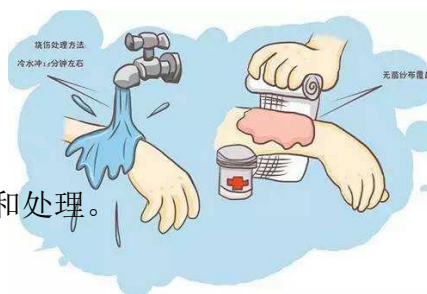


（五）应急救援

发生化学安全事故，应立即报告主管老师，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、中毒救治方法

对中毒者的急救主要在于把患者送往医院或医生到达之前，尽快将患者从中毒物质区域中移出，并尽量弄清致毒物质，以便协助医生排除中毒者体内毒物。如遇中毒者呼吸停止，心脏停跳时，应立即施行人工呼吸、心脏按压，直至医生到达或送到医院为止。

（1）吸入性化学中毒

① 采取果断措施切断毒源（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。

- ② 救护者在进入毒区抢救之前，应佩戴好防护面具和防护服。
- ③ 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。

(2) 误食性化学中毒

- ① **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。
- ② **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。

注：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。

- ③ **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。

5、 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，拨打火警话。

五、实验室生物安全

1、生物安全实验室的设施、设备、个人防护设备、材料（含防护屏障）等要符合国家有关安全要求，其中生物三级和四级实验室须取得国家认可的资质，生物一级、二级实验室应向省级主管部门备案。

2、各生物安全实验室不得擅自改建实验室或改动实验室设置，确需改建或变更设置的，要对生物安全影响进行论证评估，经政府相应主管部门批准后，报学校资产与实验室管理部备案。



3、有关微生物的研究工作应按照其生物安全的分级，分别对应应在生物一级、二级、三级和四级实验室（BSL-1、BSL-2、BSL-3、BSL-4）中进行，开展高致病性微生物的研究工作须在有资质的生物三级和四级实验室中进行，所开展的项目须报省级卫生、农业主管部门审核批准，其它有关病原微生物的研究工作在一级、二级生物安全实验室中进行。

生物安全国际通用符号	描述	安全等级 P1	安全等级 P2	安全等级 P3	安全等级 P4
	普通无害细菌、微生物、病毒	●	●	●	●
	一般性可致病细菌、微生物、病毒		●	●	●
	烈性/致命细菌、微生物、病毒，可治愈			●	●
	烈性/致命细菌、微生物、病毒，不可治愈				●

4、生物安全实验室的安全责任人要确保实验室的设施、设备、个人防护设备、材料（含防护屏障）等符合国家有关安全要求，并对其定期检查、维护和更新；要根据本实验室的具体情况，制定出生物安全的操作程序；要负责评估实验室生物材料、样品、药品、化学品以及机密资料丢失和被不正当使用等的危险，并采取适当的预防和应对措施。

5、高致病性病原微生物菌（毒）种的购置、领取、保存、使用、转移、处置等各环节的管理要严格按照国家和学校的有关规定执行；实验动物要回收处理。

6、对高风险的被污染的材料应严密控制，须严格按照规定进行生物安全操作以及废弃物处理等。

（一）实验室准入规定

- 1、张贴警告标志。如果实验涉及危险度高于Ⅱ级的微生物时，在实验室入口处应标有国际通用的生物危害警告标志（如图所示）。
- 2、经实验室安全培训并通过的人员才能进入实验室工作区域，其他人员不能进入。
- 3、与实验无关的动物不能带入实验室。



（二）实验室工作区

- 1、实验室保持干净整洁，不应在实验室内摆放与实验无关的物品。



- 2、在实验室不能进食、饮水、吸烟，并应在明显位置张贴“禁止进食”、“禁止饮水”、“禁止吸烟”等标志。实验室工作区内的任何地方都不得储存食品及饮料。
- 3、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。高压灭菌是清除污染的首选方法，利用消毒剂和化学试剂除去、杀灭微生物的替代方法也可以采用。
- 4、每日实验完毕，所有操作台面、离心机、试管架等必须擦拭、消毒。
- 5、在没有实验时，实验室的门应保持关闭状态。

（三）实验操作规范

- 1、实验前必须先熟悉实验所涉及内容的相关安全知识。
- 2、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。



3、切勿用戴手套的手触摸皮肤，特别是眼、鼻、口或其他暴露的黏膜。禁止戴着手套在实验室来回走动或将手套带出实验室。

4、所有样本、培养物和废弃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、培养物或和废弃物要进行

废弃处理，必须经高压灭菌等有证方式消除污染后方可处理。

5、任何实验室事故或异常情况，无论大小都必须向实验室负责人报告并及时处置，处置完成后应将处理过程详细记录并存档。

(四) 生物学污染的防范

1、实验废弃的生物活性实验材料，特别是细胞和微生物(细菌、真菌和病毒等)，必须及时进行灭活和消毒处理。

2、固体培养基等须经高压灭菌处理，未经有效处理的固体废弃物不能作为日常垃圾丢弃，以最大限度地减轻对周围环境的影响。

3、实验完成后，动物尸体或解剖的动物器官须及时妥善处置，不能随意丢弃动物尸体或器官。必须按要求消毒，并用专用塑料袋密封后冷冻储存，联系相关单位焚烧处理。

4、不能随意堆放动物排泄物，与动物有关的垃圾必须存放在指定的塑料垃圾袋内，并及时用过氧乙酸等消毒处理后方可运出。

六、实验室特殊仪器设备 使用安全

(一) 高温高压类仪器设备使用安全

1、高温设备

常见高温类实验设备主要有电炉、电烤箱、干燥箱等。使用高温设备时须注意以下安全事项：

(1) 高温设备一般功率大，容易因线路过载而引发火灾、触电等危险。因此配电插座（板、箱）的额定功率应和所使用的高温设备相匹配，不要随意替换和原功率不一样的电源线，严重老化的电源线应及时更换。

(2) 高温设备隔热材料破损可导致外壳达到很高温度，容易引起火灾。因此，高温设备通电后须有人看管；电热器附近不应存放易燃、易爆物质。

(3) 高温设备不要长时间维持在上限温度使用，控温不良的设备应当立即停止使用。

(4) 电热烘箱一般只能用于烘干玻璃、金属容器和在加热过程中不分解、无腐蚀性的样品。

(5) 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。

(6) 应在断电的情况下，采取安全方式取放被加热的物品。

(7) 实验室不允许使用明火电炉，如有特殊情况确需使用的，须向学校实验室处申请《明火电炉使用许可证》。



2、高温、高压类仪器设备

高压类实验设备、仪器通常是指内部压力大于10MPa，但小于 100MPa 的压力容器，主要包括各种气瓶、高压灭菌锅、带压反应釜，反应罐，反应器等。

(1) 高压设备的设计制造有严格的国家标准，投入实验使用之前应当检验其是否符合国家标准。使用时应严格遵守操作规程，实验期间必须有人看管，使用完毕后一般应待仪器内部压力降至大气压后再找开。此外，还应经常检查高压设备的安全阀和压力是否正常。

(2) 在使用压力容器之前，应首先得到设备负责人的许可；

(3) 启用长期停用的压力容器必须首先经过特种设备管理部门检验并且合格后才能使用；

(4) 经过压力容器管理人员培训并考试合格；

(5) 严格按照压力容器操作规程操作；

(6) 发现异常现象或有不正常声音，应立即停机，并通知设备负责人。

在这类设备的使用过程中除遵循高温、高压类安全事项外，特别注意以下安全事项：

(1) 在高压高温仪器设备内压力未恢复正常前，切勿开启。

(2) 在高压高温仪器设备未冷却前，切勿开启。

(3) 开启时，戴上防护用品，不要对着开启处，以防止热气灼伤。

(4) 取出物品时，应使用隔热手套。



(二) 气体钢瓶使用安全

在实验室使用的钢瓶应固定在合适的位置。因为钢瓶内的物质经常处于高压状态，当钢瓶跌落、遇热、甚至不规范的操作时都可能会发生爆炸等危险。钢瓶压缩气体除易爆、易喷射外，许多气体易燃有毒且腐蚀性。因此使用钢瓶时应注意下述几点：



(1) 使用单位需确保采购的气体钢瓶质量可靠，标识准确、完好，不得擅自更改气体钢瓶的钢印和颜色标记。钢瓶上原有的各种标记、刻印等一律不得除去。所有气体钢瓶必须装有调压阀。

(2) 氧气钢瓶的调压阀，阀门及管路禁止涂油类或脂类。使用结束后须将调气阀及管路内的残存气体放空以保护调压阀。

(3) 钢瓶使用完，关闭出气阀后，须放上安全帽(原设计中无需安全帽者除外)。安全帽必须套紧。取下安全帽后，必须谨慎小心以免无意中打开钢瓶主阀。

(4) 气体钢瓶有使用年限，定期试压、过期钢瓶要报废。对于气体钢瓶有缺陷、安全附件不全或已损坏、不能保证安全使用的，需退回供气商或请有资质的单位进行及时处置。

(5) 使用后的气瓶，应按规定留在0.05MPa以上的残余压力。切不可完全用尽瓶内气体，以防重新充气时发生危险。

(6) 各种气瓶必须定期进行技术检查。充装一般气体的气瓶需每三年检查一次。

(7) 钢瓶直立稳固放置，存放于阴凉、干燥、远离热源、易燃易爆品的地方，避免阳光直射，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，与实瓶应分开放置，并有明显标识。

(8) 气瓶使用前应进行安全状况检查，对盛装气体进行确认；

(9) 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。

(10) 压力气瓶使用时要防止气体外泄，保证室内空气流通；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。



（三）高速离心机

实验室常用的高速运转类设备是高速离心机，是利用离心力分离液体与固体颗粒或液体的混合物中各组分的机械。各类型离心机应由专人负责管理和维护。高、超速离心机要求定期检查维修，并详细记录检查维修情况。并经管理人员培训后方可使用。

（1）在使用离心机时，离心管必须对称平衡，否则应用水作平衡物以保持离心机旋转平衡。

（2）离心机启动前应盖好离心机的盖子，先在较底的速度下进行启动，然后再调节所需的离心速度。

（3）当离心操作结束时，必须等到离心机停止转运后才能打开盖子，决不能在离心机转运时打开盖子或用手触摸离心机的转动部分。



（4）玻璃离心管要求较高的质量，塑料离心管中不能放入热溶液或有机溶剂以免在离心时管子变形。

（5）离心的溶液一般控制在离心管体积的一半左右，切不能放入过多的液体以免离心时液体散逸。

(四) 低温仪器类实验安全

常见的低温类设备主要包括冰箱、冰柜、真空冷冻干燥机、液氮罐等

使用过程中应注意以下安全事项：

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、危险化学品须贮存在防爆冰箱或经过防爆改造的冰箱内。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、存放强酸强碱及腐蚀性的物品必须选择耐腐蚀的容器，并且存放于托盘内。

5、中心超低温冰箱采取抽屉式样品存放管理方法，使用者在取样品时，应戴上防护手套，根据放置位置，迅速取出。使用后，保证冰箱门关闭。



6、需要冷冻干燥的溶液必须在干冰中预冷至结冰后，再放入冷冻干燥机。

7、在转移、倾倒液态低温物质时，要小心操作，尽量避免低温液体溅出。同时应穿好厚工作服，减少暴露在外面的皮肤面积。戴好专用的低温手套，注意不能戴空隙较多的普通手套，粘到手套上的低温液体由于被吸收反而不易挥发，易渗透到皮肤上造成灼伤。

8、若冰箱停止工作，必须及时转移化学药品并妥善存放。

附1

实验室急救箱

编号	名称	使用范围
1	生理盐水	用于伤口的清理
2	碘酒	用于皮肤及直接接触物的消毒
3	酒精	用于手和皮肤的消毒
4	棉签	用于伤口清理及消毒
5	脱脂棉球	用于伤口清理及消毒
6	烧伤敷料	用于烧伤时外用,将烧伤药膏外敷无菌烧伤辅料后外贴于烧伤部位
7	创可贴	用于小创面伤口包扎
8	纱布	用于伤口包扎
9	三角巾	用于手臂及其他部位的骨折固定
10	无菌敷贴	用于伤口包扎
11	止血带	用于肢体出血时的应急止血
12	医用口罩	用于个人防护
13	医用手套	用于个人防护
14	医用胶布	用于敷料固定,绷带固定
15	弹性绷带	用于固定伤口
16	剪刀	用于剪断绷带或伤周衣物,如需接触伤口,先用碘酒消毒
17	医用镊子	用于夹各种医用敷料,夹持表皮软组织,防止感染
18	碳酸氢钠	用于酸灼伤
19	硼酸	用于碱灼伤
20	云南白药	用于跌打损伤.瘀血肿痛
21	正红花油	用于扭伤跌伤、消炎消肿、止血止痛等
22	冰袋	用于淤伤、肌肉拉伤
23	医用体温计	用于测量体温
24	手电筒	用于照明或做瞳孔反应

附2

常用安全标志

					
当心触电 Caution Shock	有电危险 Danger! Electric	注意安全 warning danger	当心机械伤人 Warning mechanical injury	当心高温 Beware of high temperature	当心伤手 Warning injure hand
					
当心腐蚀 Caution corrosion	当心有毒气体 Beware Of Toxic Gases	危险废物 Hazardous Waste	当心表面高温 Beware Of Surface High Temperature	当心火灾 Caution fire	当心中毒 Warning poisoning
					
内有监控 Internal control	医疗废物 Medical waste	当心感染 Caution infection	化学品存储处 Chemical storage	化学品存放区，严禁烟火 Chemical storage area no fireworks	必须按规程操作 Must be in accordance with the rules of operation
					
注意温度 Attention temperature	维修中请注意 Please pay attention to the maintenance	当心有杂物 Beware of harmful things	危险电区 可能导致人身伤害 非专业人员严禁触动	当心低温 Beware of hypothermia	您已进入 24小时监控区域
					
高压危险 未经授权不得进入 HIGH VOLTAGE AUTHORIZED PERSON ONLY	当心气瓶 Beware of a cylinder	当心化学灼伤 Beware of chemical burns			
					
禁止吃零食 Prohibit eating snacks	禁止乱丢垃圾 Ban litter	禁止大声喧哗 No loud noise	禁止追逐打闹 No chasing	禁止火种 No kindling	禁止放易燃物 No inflammable materials

