

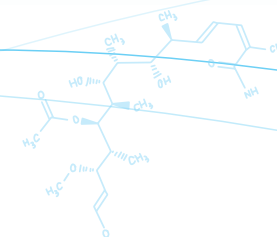
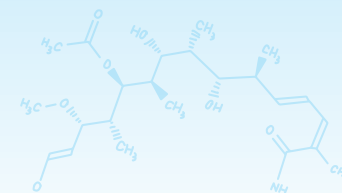
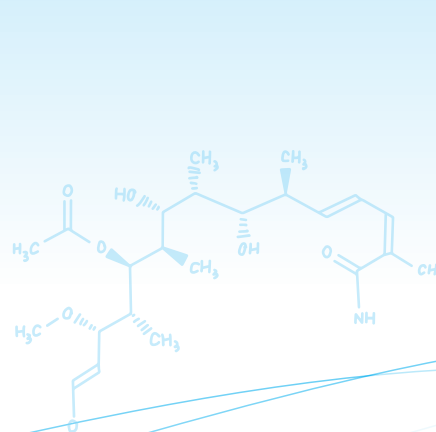


杭州师范大学
HANGZHOU NORMAL UNIVERSITY



实验室 安全教育手册

LABORATORY SAFETY EDUCATION MANUAL



实验室与设备管理处
2019年8月

序言

实验室是高校开展实验教学和实验科学研究的重要场所，是对学生实施综合素质教育，培养学生良好实验习惯、实验技能、知识创新和科技创新能力的平台。

实验室安全是高校实验室建设与管理的重要内容。营造安全、环保和舒适的实验环境是我们每位实验参与者的共同愿望。实验室安全关系师生员工的生命健康、财产安全，是建设“平安校园”的重要内容。

随着仓前新校区建设的完成、交付,实验室的校舍空间条件将得到明显改善；实验室的仪器设备也通过近年来市财政“攀登工程”项目及国家、省市有关建设项目也取得了长足进步；总体上，实验室的硬件条件将得到较大改善。虽然实验室的空间、仪器设备均有较大改善，但实验室总体的规划布局、内部管理、仪器设备的维护使用、实验人员安全意识等仍较为薄弱，导致在实验室的安全方面存在着诸多隐患，实验室安全和环保工作仍将面临巨大的压力。

本手册旨在帮助进入实验室（场所）工作、学习的师生及其他有关人员树立“安全第一，预防为主”的意识，丰富安全知识，规范实验操作，养成良好的实验习惯。要时刻提高警惕，提高善于发现安全隐患并及时排除的能力，提升应急救援的能力。

本手册主要涉及实验室的潜在危险环节，相应的防范要点以及应急救援的措施等内容。请在进入实验室前务必详细阅读本册资料，并严格遵守实验室安全规则。若有必要了解更详细、更专业的安全知识，请查阅国家有关实验室安全的法律法规、标准，省、市、校的有关规章、规范或参考专业（行业）规范。

限于编写水平，手册中的不当之处，敬请读者批评指正。

编者



目录 Contents

1 一般安全守则	02
2 消防安全	03
3 水电安全	07
4 化学品安全	09
5 生物安全	13
6 辐射安全	14
7 激光安全	15
8 特种设备安全	16
9 一般设备安全	18
10 “附1”危险品标识	20
“附2”常用安全标识	24
11 实验室安全承诺书	26
12 主要参考资料	27



① 常用紧急电话

1. 安全报警电话：

仓前校区：28867110；

玉皇山校区：28866110

紧急情况也可拨打110（匪警）或119（火警）

2. 医疗急救电话：

仓前校区：28867120；

玉皇山校区：28865475

紧急情况也可拨打120(医疗急救)

3. 实验室安全与环境应急电话：28868333



一、一般安全守则

1. 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。

2. 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。

3. 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、消防器材等的通道。

4. 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。

5. 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。

6. 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。

7. 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。

8. 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。

9. 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。

10. 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、饮水机等类设备的电源。

11. 管制类试剂应按规范进行采购、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。

12. 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，必要时启动应急预案。



二、消防安全

(一) 常见隐患

1. 易燃易爆化学品不规范的存放与使用；
2. 消防通道被挤占、堵塞，导致不畅；
3. 用电不规范，随意私拉乱接；
4. 改、扩建实验室时不符合实验室建设规范要求；
5. 实验进行时，未按规定值守。
6. 废旧物品、实验垃圾未及时清理；



(二) 火灾的扑救

1. 救火原则及器械使用

1.1 救火原则。初起火灾发生时，应立即呼叫附近员工参与灭火救援并报警，同时组织人员疏散撤离。扑救时应遵循先救人、后救火；先控制、后灭火；先重点、后一般的原则。控制初起的火灾，关键在于“快”，不能使火有扩大蔓延的机会。当火势较大时，应立即组织人员疏散撤离并报警。

1.2 灭火器的使用

实验室常见的灭火器具为干粉和二氧化碳，具体的灭火操作为：

1.2.1 干粉式灭火器：

使用前要将瓶体颠倒几次，使筒内干粉松动；然后除掉铅封；拔掉保险销；左手握着喷管；右手提着压把；在距火焰两米的地方，右手用力压下压把，左手拿着喷管左右摇摆，喷射干粉覆盖燃烧区，直至把火全部扑灭。

(干粉灭火器使用方便、有效期长，一般家庭使用的灭火器都是这一类型。它适用于扑救各种易燃、可燃液体和易燃、可燃气体火灾，以及电器设备火灾)

1.2.2 二氧化碳灭火器：使用时，先拔去保险销，然后一手握住喷射喇叭上的木柄，一手按动鸭舌开关或旋转开关，最后提握器身。【需要注意的是：1、闸刀式灭火器(二氧化碳灭火器有开关式和闸刀式两种)一旦打开后，就再也不能关闭了。2、使用二氧化碳灭火器时必须戴上手套，以防冷灼伤。因此，在使用前要做好准备】

注：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。

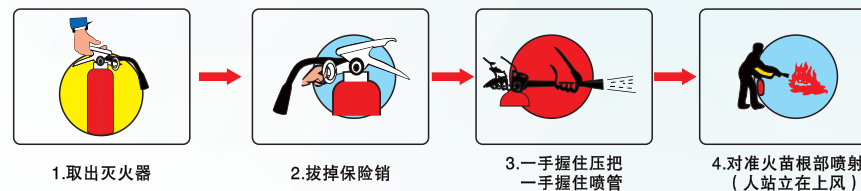
适用范围：以上二款灭火器均适用于扑救一般B类火灾，如油制品、油脂等火灾，也可适用于A类火灾，但不能扑救B类火灾中的水溶性可燃、易燃液体的火灾，如醇、

酯、醚、酮等物质火灾。二者的区别是干粉灭火器可以扑救带电设备及C类和D类火灾，而二氧化碳灭火器则不能。

1.2.3 灭火毯：在起火初期，将灭火毯直接覆盖住火源，并在上方填压消防沙，火源可在短时间内扑灭。

1.2.4 消防砂：将消防砂直接覆压在火源上可在达到快速灭火。

注：1、因消防砂在扑灭火灾时，还有吸纳易燃液体功能，所以要保持干燥。因为水份的话遇到火后会飞溅，易伤人。另外，消防砂也可用于扑救D类金属火灾。2、消防砂的储备量要充足，3、消防沙要用器材装好，如消防袋、桶、箱等便于使用等



1.3 消火栓的使用

- ① 拉开箱门，取出水带
- ② 连接消火栓
- ③ 连接水枪头
- ④ 按下水泵
- ⑤ 打开阀门半圈
- ⑥ 待枪头出水后，再将阀门彻底打开进行灭火

适用范围：普通消火栓系统适用于单层和多层的公共建筑、消防用水由室外管网直接接入，消火栓水压依靠室外给水管网的水量和水压保证。



2. 逃生自救

熟知实验室的逃生路径、消防设施及自救逃生的方法，平时积极参与应急逃生演练。

2.1 熟悉环境：火灾情况下，由于烟气、黑暗等因素，导致能见度大大降低，要想在火灾时顺利离开着火建筑，平时就应熟悉身处的环境。熟悉环境的内容主要有：熟悉方位、熟悉通道、熟悉标志、熟悉设施等。为了自身安全，平时务必留心疏散通道、安全出口及楼梯方位等，以便关键时候能尽快逃离现场。

2.2 冷静迅速：发现初起火灾，应保持思维和情绪的冷静和沉着，根据现场具体情况，选择正确的逃生路线和自救方法，脱离险境。火灾发生后要迅速判断火势的来源，朝与火势趋势相反的方向逃生。要善于利用身边各种有利于逃生的环境和物品。另外一旦遇到火灾，在无法依靠自身力量立即扑灭的情况下，应当毫不犹豫地立即离开现场，切忌心存侥幸、护财心切、害羞怕丑等坐失良机。生命第一，不要贪恋财物，切勿轻易重返火场，以防酿成悲剧。

2.3 借助器材：用于火场自救、逃生的除了建筑消防设施（通道、防排烟、防火卷帘等）、逃生器材（缓降器、逃生面具等）、消防器材装备（救生绳、梯子、登高设备、气垫等）以外，还应当利用现场一切可供利用的物品：如用湿毛巾或同类物品保护口鼻，防止烟气侵害；用湿棉被、毛毯、衣服等保护头部和身体，冲出火海；将窗帘、床单、台布、被罩等撕开拧成绳索，从高处滑下，或利用落水管、避雷针等逃生。

2.4 正确行动：“水火无情”，在浓烟弥漫、火焰肆虐的火场，任何盲目的行动都有可能造成严重的后果。所以，掌握必要的火场行动要则极其重要。

低姿前进，匍匐爬行。火场上，烟气距地面通常有一定的距离，采取较低的姿势甚至爬行，可以使呼吸器官避开烟气，保证安全。

浇湿全身，迅速通过。如果通道的某一段被火封住，但烟气不浓，有可能快速通过时，可以采用此种方法。



前虚后实，探步前进。用于在黑暗中摸索前进，避免坠落，有条件时，可以借助木棍等充当探棒。

左进右出，掌握方向。指的是在较为陌生的火场内部行动时，用手沿墙摸索前进，一旦发现错误，可以立即折返，避免迷失方向。

沿墙行动，防止倒塌。主要是防止建筑墙体突然倒塌伤人。

保持清醒，行动有序。逃生过程中，要尽可能的保持清醒镇定，形成稳定有序流动的人流，避免混乱、拥挤给人员疏散造成的影响。

烟雾弥漫时，要用湿毛巾捂住嘴巴和鼻子，压低身子，以免吸入浓烟和有毒气体。爬行时要将手、肘、膝盖紧靠地面，并沿墙壁边缘逃生。经过火焰区时，要先弄湿衣服或用湿棉被、毛毯裹住头和身体，迅速通过，防止身上着火。

2.5 千万不要盲目跳楼，并禁止通过电梯逃生。如果通道被堵死时，可通过屋顶露台、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，然后手拉绳子缓降未着火的楼层或地面（安全处）脱离险境。

2.6 若所有逃生路线被大火封锁，要立即退回室内，关闭通往着火区的门窗，还可向门窗上浇水，延缓火势的蔓延。通过打手电筒、挥舞衣物、呼叫等方式向窗外发送求救信号，等待救援。

2.7 如果身上着火，千万不可奔跑，应迅速撕脱衣物，或用水扑灭、就地打滚、覆盖厚重衣物等方式消灭火苗。





三、水电安全

(一) 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；大功率的用电设备需单独拉线，配备单独的空气开关。

2. 确认仪器设备状态完好后，方可接通电源。

3. 电器设施应有良好的散热环境，远离热源和可燃物品，确保电器设备接地、接零良好。

4. 不允许擅自拆、改电气线路、修理电器设备；不允许乱拉、乱接电线。

5. 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。

6. 对于长时间不间断使用的电器设备，需采取必要的预防措施。

7. 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。

8. 存放（在）易燃易爆化学品的场所，应避免产生电火花或静电。

9. 发生电器火灾时，首先要切断电源，尽快拉闸断电后再灭火。在无法断电的情况下只能使用干粉、二氧化碳等不导电灭火剂来扑灭火焰。

(二) 触电救护

1. 应立即切断电源，尽快让触电人员脱离电源。对于普通电线可用干燥的木棒、竹竿等绝缘物挑开电线；对于高压线必须先拉闸断电，禁止直接碰触带电物体和触电者的裸露身体。

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。如神智清醒，应检查有无烧伤、外伤，及时处理并尽快送医院；若呼吸、心跳停止，在保持触电者气道通畅的基础上，应立即进行现场心肺复苏术，并大声呼唤，请求来人，同时立即拨打“120”，告知伤者的人数、伤情、地点和报告人的联系方式，送医途中继续进行心肺复苏术。



3. 心肺复苏要点：

心肺复苏的三个核心步骤：胸外按压、打开气道、人工呼吸

3.1 胸外按压施救要点

3.1.1 调整体位：仰卧位、解开衣扣，暴露胸廓；

3.1.2 按压定位：胸部正中，胸骨下1/2，两乳头连线中点位置；

3.1.3 按压姿势：救护者跪于伤者右侧，左腿与伤者右肩齐平，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；

3.1.4 按压深度：至少5厘米，每按压一次后胸廓能够完全弹回；

3.1.5 按压频率：至少100次/分钟

3.2 开放气道：

3.2.1 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。

3.3 人工呼吸施救要点：

3.3.1 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：人工呼吸=30：2；

3.3.2 将口中的气体缓缓吹入，见伤者的胸廓抬起即可；

3.3.3 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。



(三) 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。





四、化学品安全

(一) 化学品采购

1. 化学品均应通过省公安厅和校实验耗材平台采购。
2. 管制类中的易制毒化学品则按月由部门(学院)指定专人汇总信息上报学校,由学校向省公安厅易制毒申购网录入报备;管制类中的易制爆化学品由实验室上报学院,由学院经办人在校耗材平台上采购。其余非管制类则均应通过校实验耗材平台进行采购。
3. 严禁私自或通过非法途径购买(获取)及私下转让危险化学品。

(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、报废化学品。

2. 化学品的存放要求

2.1 管制类化学品存放在实验楼中的试剂室,实行领用制度,由学院按“双人领取、双人运输、双人使用、双人双锁保管”的五双制度进行管理,并切实做好相关记录。



2.2 腐蚀品应放在防腐蚀试剂柜的下层;或下垫防腐托盘,置于普通试剂柜下层。

2.3 还原剂、有机物等不能与氧化剂、硫酸、硝酸混放。

2.4 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。

2.5 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。

2.6 金属钠、钾等碱金属应贮存于煤油中;黄磷、汞应存放于水中。

2.7 易水解的药品(如:醋酸酐、乙酰氯、二氧化砷等)不能与水溶液、酸、碱等混放。

2.8 卤素(氟、氯、溴、碘)不能与氨、酸及有机物混放。

2.9 氨不能与卤素、汞、次氯酸、酸等接触。

(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、穿着全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) 化学废弃物的处置

1. 易制毒、易制爆等管制类试剂使用完毕后的空瓶应送回试剂室销库。

2. 在实验过程产生的化学废弃物或因存放过久报废的危险化学品应按照《杭州师





范大学实验废弃物管理办法》分类送达至实验废弃物中转站，由学校统一规范处置。生活垃圾不得混入实验废弃物。

3. 废气排放前应先经过吸收、分解处理，才能排放。

(五) 应急救援

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

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（有条件的可借助紧急洗眼淋浴器）。烧伤面较小时，可先用冷水冲洗30分钟左右，再涂抹烧伤药膏；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），以免影响对创伤深度的判断和处理。



2. 化学腐蚀

应迅速除去被污染衣服，及时用大量清水冲洗。保持创伤面的洁净，以待医务人员治疗。若溅入眼内，应立即用清水冲洗（有条件的可借助紧急洗眼器）；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，然后对创伤部位进行复温的同时，尽快就医。对于心跳呼吸骤停者要实施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

4.1 采取果断措施切断毒源（如关闭管道阀门、堵塞泄漏的设备）；并通过开启门、窗等措施降低毒物浓度。

4.2 救护者在进入毒区抢救之前，应事先做好自身的安全防护工作，如佩戴好防护



面具和防护服等。

4.3 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，同时拨打校区应急医疗电话及120求救。

5. 误食性化学中毒



5.1 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，保护胃黏膜。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。

5.2 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。

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。

5.3 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，再服用橄榄油、蛋清、牛奶等。同时迅速送医院治疗。

5.4 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%碳酸氢钠洗胃。误服用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，拨打火警电话。





五、生物安全

1. 生物安全实验室分为BSL—1、BSL—2、BSL—3、BSL—4四个级别。涉及病原微生物的实验，须在相应等级的生物安全实验室内展开。

2. 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。

3. 不同等级的生物安全实验室应配备相应的生物安全设施。实验室门口须有“生物危害标识”，应明确标示实验室名称，生物安全级别，实验室负责人及紧急联系方式，未经许可不得随意入内。实验室内部应根据需要张贴“禁止标识”、“警示标识”、“指令标识”、“提示标识”。

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、运输、保存、实验、销毁的过程管理。

5. 应定期对可能受污染的实验场所、物品、设备等进行消毒杀菌。

6. 实验动物饲养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。

7. 实验动物需向持有《实验动物生产许可证》的单位购买并索要动物质量合格证；动物实验应遵循“3R”（即“减少、代替和优化”）原则。

8. 生物化学类实验废弃物应用黄色专用塑料袋进行包装分类收集，做好标识，按学校有关实验废弃物处置的规定处理。对于锐器类废弃物需用牢固、厚实的纸板箱等容器妥善包装。对于被病原微生物污染的废弃物，须先进行有效灭菌（灭活）后方可送废弃物回收点，被污染的实验物品需反复使用的也必须先消毒灭菌，再清洗，避免二次污染。

9. 发现事故，立即采取有效的应急措施控制影响范围，人员撤离现场，并向单位领导、校实验室与设备管理处、安全保卫处报告。



六、辐射安全

1. 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；

2. 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，时常检查，做到账物相符。

3. 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。

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；正确佩戴个人剂量计，接受个人剂量检测。

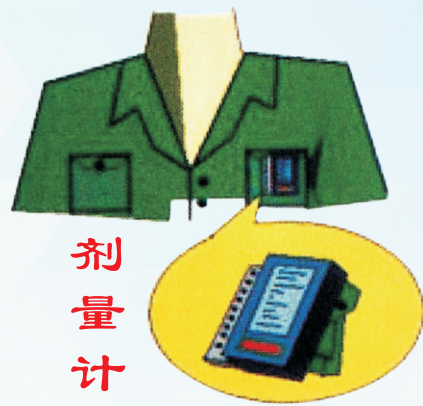
5. 涉辐人员必须参加职业健康体检。

6. 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控和检查的责任。

7. 放射性物质和同位素示踪试剂的采购统一由同位素实验室负责，并报实验室管理处备案。申购流程按照省环保厅要求进行。

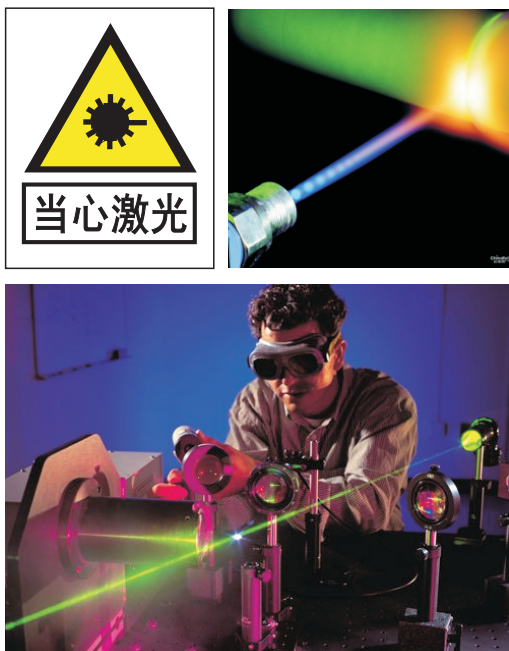
8. 同位素实验室不用时必须关闭加锁，钥匙由实验室专人负责，严禁闲杂人员进入、严禁随意带进带出物品。同位素的包装容器、含放射性同位素的设备、射线装置等应当设置明显的放射性标识和中文警示说明。

9. 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处置，并报实验室与设备管理处备案。



七、激光安全

- 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；实验期间人员不得离开。
- 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。



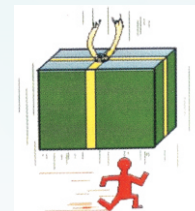
八、特种设备安全

（一）压力设备

- 1.压力设备需定期检验，确保其安全有效。启用长期停用的压力容器须经过特种设备管理部门检验合格后才能使用。
- 2.压力设备从业人员须经过有关单位组织的培训，持证上岗，严格按照操作规程进行操作。
- 3.压力设备使用时，人员不得离开。
- 4.发现异常现象，应立即停止使用，并通知设备管理人。

（二）起重机械

- 1.起重机械设备需定期检验，确保其安全有效。
- 2.起重机械从业人员须经过有关单位的培训，持证上岗，严格按照操作规程进行操作。
- 3.在使用各种起重机械前，应认真检查。
- 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，起重机械操作范围内严禁站人。



（三）气体钢瓶

- 1.气体钢瓶的管理和使用应按国家的规范性引用文件，如GB7144-1999气瓶的颜色标志；GB16804-1997气瓶警示标签等执行。

1.1：常用气瓶的颜色：

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

1.2 瓶装气体危险特性警示标签：





2. 气体钢瓶一律从学校实验耗材平台上的供应商中选购或租用。用户对供应商每次送达的气瓶要进行检查，检查的主要内容有：

- 2.1 气瓶是否有清晰可见的外表涂色和警示标签；
- 2.2 气瓶外表是否存在腐蚀、变形、磨损、裂纹等严重缺陷；
- 2.3 气瓶的附件（如防震圈、瓶帽、瓶阀）是否齐全完好；
- 2.4 气瓶是否超过定期检验周期；
- 2.5 气瓶是否随带使用状态牌（满瓶、使用中、空瓶）

3. 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。

4. 气体钢瓶须直立放置，妥善固定，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定制详细的供气管路图。

5. 供气管路需选用合适的管材。易燃、易爆、有毒的危险气体（乙炔除外）连接管路必须使用金属管；乙炔的连接管路不得使用铜管。

6. 使用前应对气瓶的安全状况进行检查，另外还应检查减压器、流量计、软管、接头等是否有磨损、泄漏现象，确认盛装气体类型并做好应对可能造成的突发事件的应急准备。

7. 气瓶应在通风良好的场所使用。若在通风条件差或狭小的场地使用气瓶，应采取相应的安全措施（如强制通风、氧气检测和气体检测）。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。

8. 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。气瓶应防止爆口、雨淋、水浸，环境温度达40度时，应采取降温措施。

9. 气瓶应即买即用，严禁长期存放。开启或关闭瓶阀时，应用手或专业扳手，不准使用其他工具。瓶内气体不得用尽，留有一定的余压，以确保安全。

10. 使用后，必须关闭气体钢瓶上的主气阀和释放调节器内的多余气压。

11. 移动气体钢瓶应使用钢瓶拖车，气瓶应戴上气瓶帽、防震圈，直立向上装在车上，妥善固定，防止倾斜。切勿推拉、滚动、或滑动气体钢瓶。

12. 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。



九、一般设备安全

总 则

1. 使用设备前，需了解其操作程序，规范操作，采取必要的防护措施。
2. 对于精密仪器或贵重仪器，应制定标准化操作规程（SOP）并严格遵照执行。配备稳压电源、UPS不间断电源，必要时可采用双路供电。
3. 设备使用完毕需及时清理，做好使用记录和维护工作。设备如出现故障应暂停使用，并及时报告、维修。

（一）机械加工设备

在机械加工设备的运行过程中，易造成切割、被夹、被卷等意外事故。

1. 对于冲剪机械、刨床、圆盘锯、堆高机、研磨机、空压机等机械设备，应有护罩、套筒等安全防护设备。
2. 对车床、滚齿机械等高度超过作业人员身高的机械，应设置适当高度的工作台。
3. 佩戴必要的防护器具（工作服和工作手套），束缚好宽松的衣物和头发，不得佩戴长项链，不得穿拖鞋，严格遵守操作规程。

（二）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，并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. 危险化学品须储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存聚。
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. 存放在冰箱内的试剂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。

6. 食品、饮料严禁存放在实验室冰箱内。

7. 若冰箱停止工作，必须及时转移化学药品并妥善存放。

（三）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。





（四）加热设备

加热设备包括：电炉、电阻炉、恒温箱、干燥箱、水浴锅、电热枪、电吹风等。

1.使用加热设备，必须采取必要的防护设施，严格按照操作规程进项操作。使用时，人员不得离岗；使用完毕，应立即断开电源。小件加热设备使用完毕要收好存放在适当的保管柜内。

2.实验室不允许使用明火电炉，如有特殊情况确需使用的，须向学校实验室与设备管理处申请《明火电炉使用许可证》。

3.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。

4.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。

5.应在断电的情况下，采取安全方式取放被加热的物品。

6.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。

7.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。

8.使用电热枪时，不得对着人体的任何部位。

9.使用电吹风和电热枪后，需进行自然冷却，不得阻塞或覆盖其出风口和入风口。

（五）通风柜

1.通风柜内及其下方的柜子不能存放化学品。

2.使用前，检查通风柜内的抽风系统和其他功能是否运作正常。

3.应在距离通风柜内至少15cm的地方进项操作；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，减少实验室内人员移动。

4.切勿储存会伸出柜外或妨碍玻璃视窗开合或者会阻碍导流板下方开口处的物品或设备。

5.切勿用物件阻挡通风柜口和柜内后方的排气槽；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。

6.切勿把纸张或较轻的物件堵塞于排气出口处。

7.进行实验时，人员头部以及上半身绝不可伸进通风柜内；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所屏护。

8.不操作时，应确保玻璃视窗处于关闭状态。

9.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。定期检测通风柜的抽风能力，保持其通风效果。

10.每次使用完毕，必须彻底清理工作台和仪器，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。



十、“附1”危险品标识

EHS



1.0 爆炸品

严禁与氧化剂、酸碱、盐、金属粉末共储存。
避免与钢材器具接触。



2.0 压缩气体和液化气体

2.1 易燃气体

2.2 不燃气体（助燃气体）

2.3 有毒气体

禁止接触明火，避免高温环境及碰撞，具氧化作用性质的物品避免接触油脂，注意有毒防护。



3.0 易燃液体

严禁烟火、远离火种、热源。
禁止使用易发生火花的铁制工具及穿戴带铁钉的鞋。
穿戴及使用静电防护用品。



4.0 易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品

4.1 易燃固体

禁止与氧化剂、酸等共存。
严禁明火、避免碰撞。
注意粉尘危害。

4.2 自燃物品

注意物品的化学性质，避免接触空气或水。

4.3 遇湿易燃物品

注意防水、防潮、严禁火种。



5.0 氧化剂和有机过氧化物

5.1 氧化剂

5.2 有机过氧化物

不与还原剂、酸碱共储存。
避免高温、震动和摩擦。
防止受潮。



6.0 毒害品和感染性物品

6.1 剧毒品

单独储存，特别注意标识和防护。



7.0 放射性物品

单独储存，特别注意标识和防护。



8.0 腐蚀品

具腐蚀性、毒性、易燃、氧化性等特性，注意防护。



9.0 杂项危险物质和物品

包括危害环境物质、高温物质、经基因修改的微生物或组织。
注意防护和废弃物处理。

GHS

物理危险



健康危险



环境危险



水环境危害的物质

十、“附2”常用安全标识





必须穿防护服



必须戴防护手套



必须戴防护眼镜



必须穿防护鞋



必须戴防护口罩



必须戴护耳罩



必须戴防毒面具



必须戴防护帽



十一、实验室安全承诺书

实验室安全承诺书

我已经认真学习了《杭州师范大学实验室安全教育手册》，熟悉实验室各项管理制度和要求。本人承诺将严格遵守实验室各项安全制度和操作规程，并不断加强本手册中未涉及的安全知识的学习，掌握正确的安全防护措施。如因自己违反规定发生安全事故，造成人身伤害和财产损失，我愿承担相应责任。

本人签字：

年 月 日

所在单位：

学号（工号）：

身份证号：



十二、主要参考资料

主要参考文献

- 1、《浙江大学实验室安全工作手册》
- 2、《武汉大学实验室安全教育手册》
- 3、孙玲玲主编：《高校实验室安全与环境导论》
- 4、冯建跃主编：《高校实验室化学安全与防护》
- 5、郑春龙主编：《高校实验室生物安全技术与管理》