



实验室安全手册

Laboratory Safety Manual

前言

INTRODUCTION

实验室是高校的重要组成部分，是培养学生实验技能、知识创新和科技创新能力的平台，也是教师开展科学研究和提供社会服务的必要场所。实验室的日常安全关系到校园的和谐稳定与持续发展，是建设平安校园、构建和谐社会的重要内容。

近年来，随着高校的快速的发展，办学规模的不断扩大，实验室安全问题也日益严峻。本《实验室安全手册》涵盖了实验室安全知识、潜在的安全风险、相应的防范措施等内容，图文并茂地针对典型错误操作进行纠正对比，从而提升师生员工的安全意识与安全技能，保障师生员工的生命和财产安全，助推学校健康有序发展。

《实验室安全手册》在编制、拍摄过程中得到了化学学院、物理学院、生命科学学院、工程学院、地理科学学院、中心实验室、美术学院等师生的支持与帮助，在此表示感谢。

资产与实验室管理处
2021年11月

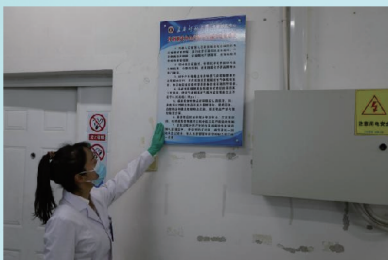


CONTENTS 目录

第一章 一般安全	01
第二章 消防安全	05
第三章 消杀安全	10
第四章 化学安全	11
第五章 生物安全	17
第六章 辐射安全	19
第七章 激光安全	20
第八章 仪器设备安全	21
第九章 安全警示标识	31

1.1 安全守则

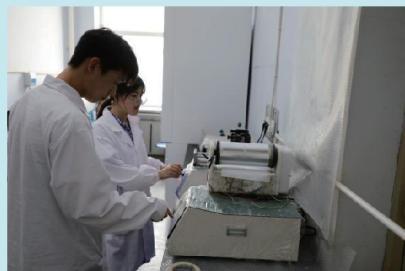
1. 进入实验室必须遵守实验室的各项规定，严格执行操作规程，做好各类记录。



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。



3. 保持实验室整洁和地面干燥，及时清理废旧物品，保持消防通道畅通，便于开、关电源及取用防护用品、消防器材等。



4. 实验中人员不得脱岗，进行危险实验时至少有2人同时在场。

5. 实验人员进入实验室应着装实验服，需要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；女生长发应束紧。

活性炭口罩：阻隔粉尘及吸附部分挥发性有机溶剂

乳胶手套：防止有机溶剂对手部皮肤的伤害

橡胶手套：防止高浓度酸、碱对手部皮肤的伤害

防护眼镜：防护眼睛免受粉尘及溶液溅射的损伤

袖套：防止磨损、污染衣服，保护袖口清洁

全面罩：保护面部器官免受毒剂的伤害

防毒面具：防止毒气、粉尘、细菌、有害气体等有毒物质伤害

防护衣：阻隔化学粉尘和矿物纤维，一般采用连体式结构防护衣

穿戴顺序

脱卸顺序

外层手套→防护眼镜→防护服→口罩和防护帽→鞋套→内层手套



6. 禁止在实验室内吸烟、进食、使用燃烧型蚊香、睡觉等，禁止放置与实验无关的物品。

禁止携带食品饮料进入实验室

禁止在实验室留宿

禁止在实验室吸烟

禁止将易挥发化学药品放入冰箱内

禁止佩戴首饰等尖锐物品进行实验操作

禁止用嘴和鼻子鉴别溶剂和药品



7. 对于特殊岗位和特种设备操作，需经过相应的培训，持证上岗。

2.1 消防安全

1. 实验室必须配备消防器材，且置于明显位置，指定专人管理，并且定期检查更新。



(灭火毯)

(消防栓)

(手动报警按钮)

(火灾显示盘)

2. 实验室内存放的一切易燃、易爆等物品必须与火源、电源保持一定距离，不得随意堆放。

3. 实验室内不得存放过量的易燃、易爆性质的化学试剂，且严格按照不同化学品存放要求进行存放，一旦发生火灾，采取适当措施进行灭火。



不同物品灭火方式

火灾类型	类型举例	适用的灭火方法
A 类固体火灾	布、木材、橡胶等	选用水、泡沫、磷酸铵盐干粉灭火剂
B 类液体火灾	汽油、天拿水、有机溶剂等	选用干粉、泡沫灭火剂。扑救极性溶剂 B 类火灾不得选用化学泡沫灭火剂、抗溶性泡沫灭火剂
C 类气体火灾	液化气、天然气等	选用干粉、二氧化碳灭火剂
D 类金属火灾	金属钾、镁、钠等	选用 7150 灭火剂以及砂、土等
E 类带电火灾	由于用电引起的火灾	先切断电源再灭火，可使用干粉灭火器（600V 以下）、干砂等

4. 易燃易爆易碎的废弃物应专门收集，不得随意处理。

(1) 碎玻璃、针头使用专用容器分类收集。

(2) 严禁将废液、试剂、药品或空瓶丢入楼道垃圾桶或遗弃在公共场所。

(3) 严禁将有毒、有害、强腐蚀性试剂及液体倒入水池中。

(4) 实验垃圾、生活垃圾分类存放。



5. 禁止在消防通道堆放废弃物。



6. 实验室人员应进行消防器材使用培训。

消火栓使用方法:

(1) 打开消火栓门, 同时按下内部火警按钮 (按钮是报警和启动消防泵的)。



(2) 将原本折叠好的消防水带展开。



(3) 将消防水带的一端接到消防栓消防接口上。



(4) 将消防水带的另外一端接上水枪。



(5) 另外一个人打开消防栓上的水阀。



(6) 逆时针打开阀门, 水喷出, 对准火源根部, 进行灭火。



灭火器使用方法:

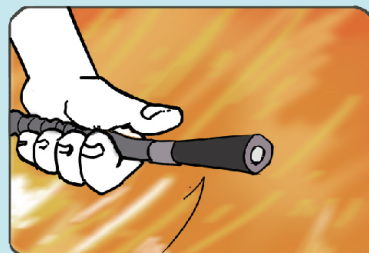
(1) 提, 提起灭火器。



(2) 拔, 拔掉保险销。



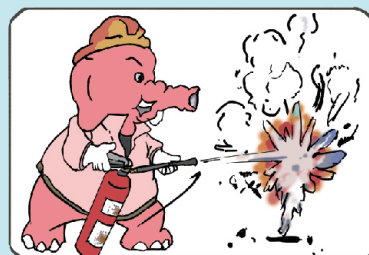
(3) 握, 握住喷管最前端。



(4) 对, 对准火焰根部。



(5) 喷, 往下按压阀, 对准火焰喷射。



2.2 自救逃生

1. 熟悉实验室的逃生通道，出现紧急情况需保持冷静，认清方向，迅速撤离；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，在阳台、天台等空旷处等待救援。



2. 禁止通过电梯逃生，为了防止浓烟呛入口鼻，可采用湿毛巾、口罩遮鼻，匍匐撤离。



3. 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。

4. 如果无法撤离，应退居室内，关闭通往着火区的门窗，用湿衣物堵塞门缝，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。



第三章 消杀安全

1. 实验室应以卫生清洁为主、预防性消毒为辅，受到污染时应立即进行消毒。



3. 保持空气流通，通风条件不良的室内场所应减少人员进入，可采用排气扇进行通风换气。



2. 保持环境整洁，实验废弃物及时送贮，无垃圾堆积现象。



4. 实验室地面可用含有效氯浓度为500mg/L的消毒剂拖拭，作用30分钟后再用清水拖拭干净。



5. 操作台面、冰箱、门把手、指纹识别区、水龙头、公共电脑鼠标键盘等高频接触的部位可选用擦拭、喷雾的方法，一般选择有效氯浓度为500mg/L消毒剂，作用30分钟后再用清水擦拭干净，或采用75%浓度酒精擦拭消毒。

6. 精密仪器切勿使用含氯的消毒剂，如需消毒请提前咨询仪器设备供应商，确保仪器设备安全。

7. 使用消毒剂应注意安全：不要混合使用，使用酒精消毒剂应远离火源，并注意用后通风；使用含氯消毒剂应做好个人防护，避免皮肤、衣物等直接接触，同时要注意金属表面腐蚀问题。





4.2 化学品的使用安全

1. 药品领用时应进行领用信息登记（精确到g/mL），药品管理人员签字确认。药品开封后应在标签上写明开封日期。
2. 拿取化学药品时，轻拿轻放，防止药瓶碰撞破裂。在拿取腐蚀性化学药品时，应佩戴耐酸碱手套等相应防护用品。



3. 开启试剂瓶内瓶塞时，应一手握住瓶身使其固定，另一手用镊子或剪刀等硬物撬开内瓶塞，严禁徒手开启内瓶塞。
4. 使用完液体化学品后，塞入液体试剂内瓶塞时，一定要固定瓶身，缓慢用力，防止用力过猛导致瓶身倾倒，化学品外漏伤人。
5. 易挥发性药品在开启前，应先将试剂瓶放入流动水或者冷水中冷却，降低蒸汽压后，在通风柜内开启，开启时瓶口不得对人，从瓶中倾出液体时应标签朝向手心，避免淌下液体腐蚀标签。

6. 易燃易爆试剂使用时应远离明火、热源。加热易燃试剂时，必须使用水浴、油浴、沙浴或电热套，绝对不可使用明火，实验应在通风柜内操作，并采取相应防护措施。



7. 酸碱类强腐蚀品与水等溶解时放出大量热会猛烈溅开伤人，接触其蒸汽、烟雾可引起急性中毒，操作时应避免皮肤外露，并戴好防护用品。



8. 使用浸泡液时，应做好标识并张贴危险警示标识，防止与其它整理箱混淆。操作时应使用坩埚钳拿取，严禁用手直接捞取。





9. 危险化学品必须根据物料特性，采取安全防护措施。特别是使用剧毒化学品必须在通风柜内进行，实验过程中必须戴上防护眼镜、手套，实验人员不得在实验过程中擅离岗位。

10. 实验室的药品很多具有腐蚀性、毒性，在使用时要做到三不准：一不准用手直接接触药品；二不准品尝药品的味道；三不准把鼻孔凑到容器口去闻药品的气味，闻时要使药品远离鼻孔，用手在容器口轻轻扇动，使少量气体飘入鼻孔。



4.3 化学品废弃物处理

1. 有毒有害、强酸、强碱等化学品应采取中和、分解、还原等方法降低到对环境及人体无害。有委外处理的，按化学属性分类收集，及时委外处理。



2. 化学实验室空气污染物种类较多，成分复杂，直接排放到大气中，会加剧酸雨的形成，构成严重的社会公害，操作人员如果吸入较多会造成直接伤害，应根据废气特点选择相应处理办法。



1. 生物实验室门口须配有未经允许禁止入内标识。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。



生物危害



未经允许严禁入内

2. 实验动物需向有《实验动物生产许可证》的正规单位购买，动物残体与生活垃圾需分类存放和处理，严禁将动物残体带出实验室。

3. 饲养实验动物或进行动物实验，必须在实验室内完成。如需购买特殊动物，需向具有《实验动物生产许可证》的单位购买。

4. 任何有形成危害性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危害性气溶胶或气雾的形成控制在最低程度。危害性气溶胶不能直接排放到大气中。

5. 实验人员严禁使用实验利器互相嬉戏打闹，实验结束后及时清洗实验利器并存放至实验室指定位置。

6. 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。严禁将手套带出实验室，切勿用戴手套的手触摸皮肤。



7. 生化固废应用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。



8. 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。

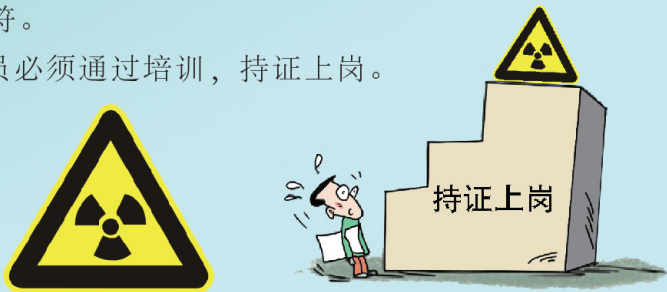
9. 所有受到污染的材料、样本、培养物应以安全的方式处理和处置，并进行安全有效的保存。样本、培养物或废弃物要进行废弃处理，必须经高压灭菌等有效方式消除污染后方可处理。

10. 所有生物样本须做好保存、实验、销毁等记录。

11. 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。

1. 使用放射性同位素和射线装置的单位须经过学校报政府有关部门审批，并获得安全许可证。涉辐场所需设置明显的放射性标识，并对放射源实行专人管理和记录，定期检查，做到账物相符。

2. 涉辐人员必须通过培训，持证上岗。



3. 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，避免发生空气污染、表面污染及意外照射事故；正确佩戴个人剂量计，接受个人辐射剂量监测。

4. 涉辐人员必须参加学校安排的职业健康体检。

5. 学生在进行涉辐实验前，应接受指导教师提供的防护知识培训和安全教育，指导教师对学生负有监督和检查的责任。



6. 若遇到放射源跌落、封装破裂等意外事故，应及时关闭门窗和所有的通风系统，立即向本单位和实验室主管部门报告，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，减少和控制事故的危害，降低其影响程度。

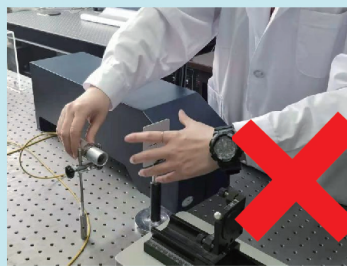
7. 放射性和感染性废弃物必须收集密封，明显标示其名称、成分、性质和数量，并予以屏蔽和隔离。

1. 激光器及控制台上应张贴警示标识。

2. 使用者必须经过相关的培训，严格按照操作程序进行实验。



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），避免激光光束意外反射，造成伤害。



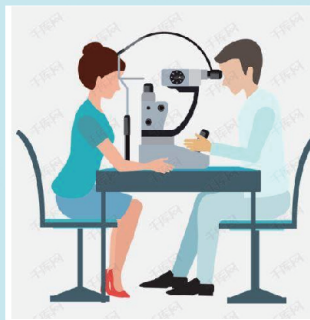
4. 在进行激光实验时，须采取必要的防护措施，实验过程中必须佩戴护目镜，切勿直视激光光束或者反射光，避免身体直接暴露在激光光束中。

5. 激光器发生故障、停电等，可能导致激光器停止工作的情况时，请确认激光器断电，然后再执行检查工作。

6. 使用者上岗前，必须接受眼部检查，并定期复查（1次/年）。

7. 注意防止激光对他人的伤害。

8. 对肉眼不可见的激光，需要更加注重防护。



8.1 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。

2. 压力设备从业人员必须经过有关单位组织培训，持证上岗，严格按照操作规程进行操作。使用时，人员不得离开。



3. 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。

4. 压力设备具有潜在的危险性，危险性取决于气体的种类。在使用压力容器之前，应首先得到设备负责人的许可。

5. 高压灭菌锅使用前将蒸馏水注入至灭菌内胆支撑处，检查好水位后方可加热。灭菌过程中操作者不可离开且严禁打开锅盖。灭菌完毕后，待压力表指针归零，继续放置20分钟后，缓慢打开灭菌锅盖，戴上隔热手套，待蒸汽散尽后方可取出样品。

8.2 高温加热设备

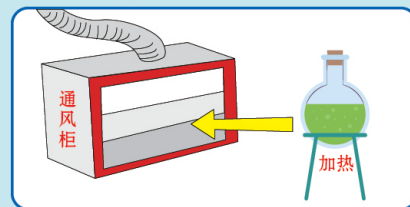
1. 使用高温设备时，拿取高温器皿应戴耐热手套或者使用坩埚钳。拿取微生物干热灭菌器皿时要等温度降到60℃左右再操作。高温玻璃器皿应自然冷却，不可急速冷却，并做好高温标示提醒。

2. 烧杯、烧瓶等玻璃器皿在电炉上直接加热会导致其爆裂，加热时需要垫上石棉网。操作人员应戴上线手套或隔热手套拿取。使用过程中，人员不能擅自离开，必须确保电源关闭，待温度下降到无法燃烧或确保电炉周围无可燃物时才可离开。

3. 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。

4. 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。

5. 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。



6. 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。

7. 实验室不允许使用明火设备，如有特殊需要的，须向学校资产与实验室管理处及保卫处申请备案。

8. 使用管式电阻炉时，应确保管线与电阻棒接触良好。含有水分的气体应先经过干燥后，方能通入炉内。

9. 使用恒温水浴锅应避免干烧。

10. 使用电热枪时，不可对着人体的任何部位。



11.使用电吹风和电热枪时不得阻塞或覆盖其通风口和入风口，用完后需立即拔出插头。

12.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，从上而下依次放入，以免残留的水滴流下使下层已烘热的玻璃仪器炸裂。

8.3 高速转动仪器设备

离心机使用前，必须保证离心管配平后以对称位置放入，连接转子与电机轴螺钉必须拧紧。离心过程中严禁打开门盖，且在转子转速未完全归零情况下不得打开门盖。离心后检查内部是否有液体漏出，并将离心机内部擦拭干净。

8.4 机械设备

1.工作前认真检查电源电线、油泵、润滑、油量是否正常，检查刀具、工装夹具是否完好，并做好机床的日常保养工作。



2.电线应置于绝缘管中埋于地下或墙体。

3.实验器械工具要经常检查。斧子、锤子等头部的毛刺要及时清理，经常检查锤子的柄及楔子是否松动。



4.作业人员应穿好工作服，戴好个人防护用品，女生戴好帽子并将长发全部塞进帽里。齿轮、皮带轮等旋转设备易将操作者的衣袖、长发、手套等绞进旋转，因此，应扣好钮扣，拉好拉链，工作时不要戴围巾，要穿安全鞋。

5.易伤害人体部件的机械设备上应安装安全装置。

6.教师需确保所有设备完好并处于安全状态后才可实施相应的教学方案，合理安排工位并对学生操作进行安全指导和监督，及时纠正学生的不当操作。



7.非工作人员不要用手触摸电气设备及电线，不要用湿手操作电气工具、开关等危险处。

8.严禁未经允许拆除安全装置。



9.身体不要靠近加工中及自动运转中的机械驱动部分、旋转部分，不要进入加工中及自动运转中的危险区域。



卷绕和绞缠的危险

旋转运动的机械部件将人的头发、手套、衣袖等卷绕伤害。

挤压、剪切和冲击的危险

直线运动的机械，由于相对运动对人的压挤、冲撞或剪切伤害。

引入或卷入碾轧的危险

啮合的齿轮之间，带与带轮、链与链轮及棍子等滚动碾轧伤害。

切割和擦伤的危险

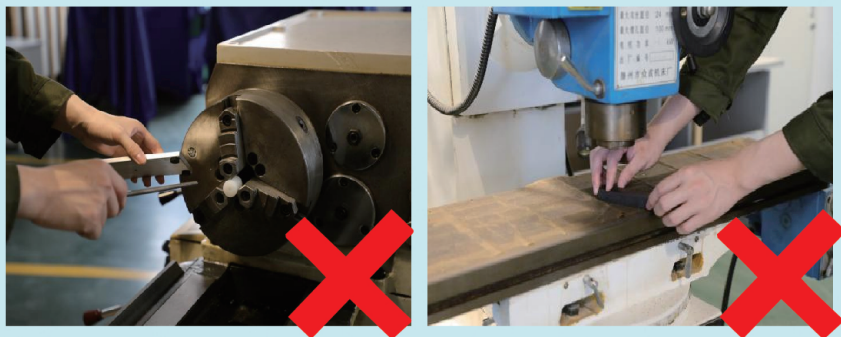
零件表面的毛刺，工件或废屑的飞边，设备的尖棱、利角、锐边等潜在的危险。

碰撞和刮蹭的危险

机械结构上的凸起、悬挂部分，如机床的手柄、伸出机床的部分等危险。

10. 不得使用不符合安全要求的机械设备，如自制、任意改造和私自设定机台参数的机械设备。

11. 设备运转时，不允许进行测量、加油、调整、清理、维修等工作。



12. 加工工作时，严禁以手代替夹具（用手拿工件直接加工）。

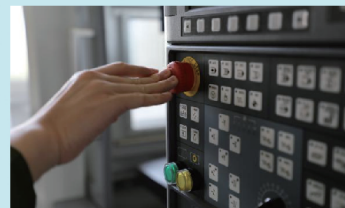
13. 机床在运转中，切忌隔着运动部件拿取工件或传递物品。机床上的刀具、夹具、工件装夹不牢固，不可操作。

14. 请勿将刀具、量具等物品放置在机床旋转体或工作台上。



15. 清除切屑、杂物等接触危险地方的作业，要使用导杆，禁止用手、嘴或压缩空气清理。

16. 频繁接触的机械，必须有完好的紧急制动装置，制动按钮位置必须在机械活动范围内随时可以触及到。



17. 两人以上操作时，没有统一指挥，严禁作业。

18. 工作结束后，一定要关闭配电盘的开关，没有关闭电源，也没有把工具工件从工作位置退出，请不要离开操作机床。

19. 各机械开关布局必须合理，不得多台机械的启动按钮安装在一起，避免误碰按钮，导致机器突然启动。

20. 应在规定区域进行设备操作，机械设备的位、方向、放法等规定的事项，不得随意更改。



21. 检修机械必须严格执行断电、挂“禁止合闸”警示牌和设专任监护的制度，机械断电后，必须确认其惯性运转已彻底消除后才可进行工作。

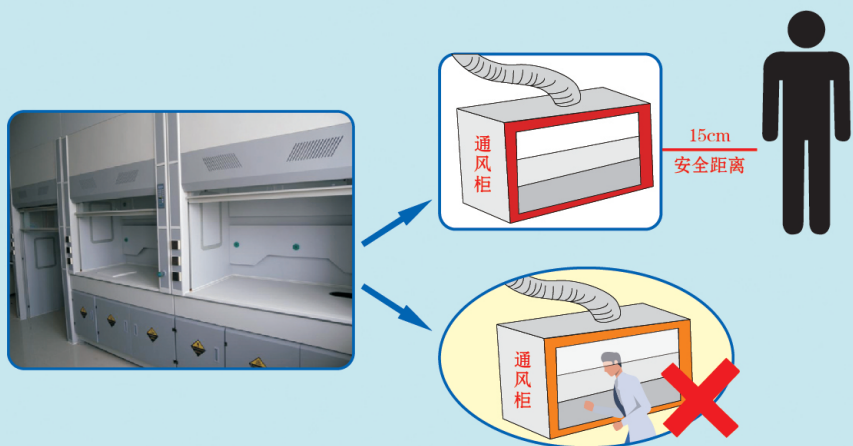
22. 清扫或维修机器时，应停机，并在启动装置上锁，挂好标示牌。



8.5 通风柜

1. 使用前，检查通风柜内的抽风系统和其它功能运作是否正常。

2. 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。



3. 切勿储存会伸出柜外或妨碍玻璃视窗开合的物品。

4. 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。

5. 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体阻塞于排气出口处。

6. 使用过程中，人员头部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屏护。不操作时，玻璃视窗应打开10-15cm。

7. 若发现故障，应立即关闭柜门并联系维修人员检修。

8. 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。

8.6 冰箱

1. 冰箱应放置在通风良好处，远离热源、易燃易爆危险品、气体钢瓶，保持一定散热空间。

2. 存放危险化学品的冰箱应粘贴警示标识，冰箱药品要粘贴标签，并定期清理。

3. 存放强酸、强碱及腐蚀性物品必须选择耐腐蚀容器，并存放于托盘内。

4. 存放在冰箱内的试管（带塞子）、烧瓶等重心较高的容器应加以固定。

5. 非实验所用的食品、饮料严禁存放在实验室冰箱内。

6. 若冰箱停止工作，必须及时转移化学品并妥善存放。



8.7 气体钢瓶

1. 气瓶使用前应进行安全使用检查，对盛装气体进行安全确认，任何人不得更改气瓶的钢印和颜色标记。

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

2. 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。

3. 移动气体钢瓶应使用手推车，切勿推拉、滚动或滑动气体钢瓶。

4. 供气管路应选用合适的管材，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。

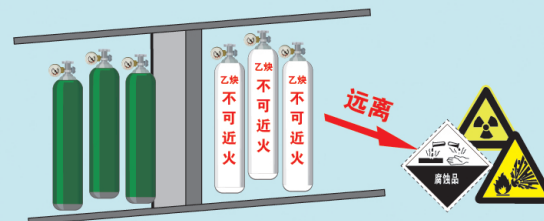
5. 压力气瓶使用要防止气体外泄。

6. 压力气瓶使用完毕，及时关闭总阀门。

7. 在可能造成回流的使用场所，压力气瓶上必须配置防止气流倒灌的装置。

8. 使用可燃性气体时，如氢、乙炔，一定要有防回火装置。

9. 气体钢瓶须固定，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。



10. 压力气瓶夏季防止暴晒，严禁使用热源对气瓶加热。

11. 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，有多种气体或多种管路时需制定详细的供气管路图。

12. 助燃、易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。



13. 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，并在附近设有防毒面具和防火器材。

14. 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，高压气体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。

15. 发现气体泄漏，应立即关闭气源，开窗通风，严禁明火，疏散人员到空气流通的地方去。

第九章 安全警示标识



常用电话

保卫处电话：0431-86168110

校医院电话：0431-86168120

资产与实验室管理处电话：0431-86168432