

实验室安全手册

物理与光电工程学院

二〇二〇年六月十二日

目 录

一、实验室安全管理相关规定.....	1
1、一般安全守则.....	1
2、化学品的储藏、保管规定.....	2
3、易燃液体的使用规定.....	3
4、压缩气体和气体钢瓶的使用规定.....	4
5、化学废水和废弃物的处理规定.....	6
6、电的使用规定.....	6
7、液氮的使用规定.....	7
二、实验室应急应变指南.....	8
1、实验室紧急应变措施.....	8
2、医疗急救快速处理步骤.....	9
3、重大事故快速处理步骤.....	9
4、紧急灭火.....	10
5、化学药品溅出.....	12
三、实验室操作及防护规范.....	13
(一) 仪器设备的使用.....	13
(二) 洗液的使用.....	24
(三) 有机溶剂的使用.....	25
(四) 个人防护.....	26
四、常用安全标识.....	29

一、实验室安全管理相关规定

1、一般安全守则

(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) 工作开始前，检查实验室环境，尤其是安全设施是否符合要求，消防通道是否畅通，检查实验设备的性能，充分考虑到使用设备的局限性。

(3) 依据工作需求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。接触危险品时必须穿工作服，戴防护镜，穿不露脚趾的满口鞋，长发必须束起。工作中碰到疑问及时请教导师或其他专家，不得盲目操作。

(4) 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。不得在实验室内追逐、打闹。不得将家属、小孩及亲友带进化学实验室。

(5) 对于特殊岗位和特种设备，需经过相应的培训，持证上岗。

(6) 保持实验室门和走道畅通，随时保持实验室整洁和地面干燥，及时清理废旧物品，熟悉在紧急情况下的逃离路线和紧急疏散方法，清楚灭火器材、紧急淋浴地点的位置。铭记急救电话。

(7) 实验试剂的数量应最小化领用，未经允许严禁储存剧毒药品。

(8) 实验结束后，应及时清理；临时离开实验室，应随手锁门；最后离开实验室，应关闭水、电、气、门窗等。离开实验室前须洗手，不可穿着实验室服装和戴手套进入清洁场所，如餐厅和图书馆等。

(9) 仪器设备不得开机过夜，如确有需要，必须采取必要的预防措施。特别要注意空调、电脑、饮水机等也不得开机过夜。

(10) 试剂溢出应立即清除。如溢出物有剧毒气体挥发，当时无法处理，必须及时疏散人员并封闭现场，立即报告导师和安全部门。

(11) 做实验期间严禁脱岗。晚上、节假日做某些危险实验的室内应有二人以上，方可实验。

(12) 及时按规定处理废弃化学品（包括化学废弃物、过期化合物、生物废弃物），送往指定地点。

(13) 发现安全隐患或发生实验室事故，应及时采取措施，并报告实验室负责人。

2、化学品的储藏、保管规定

(1) 所有化学药品的容器都要贴上清晰永久标签，以标明内容及其潜在危险。

(2) 所有化学药品都应建立药品台账，并存放在专用保险柜内，双人双锁。每次领用和送还都要有记载和标注。

(3) 对于在储藏过程中不稳定或形成过氧化物的化学药品加注特别标记。

(4) 化学药品应该储藏在合适的高度，通风橱内不得储存化学药品。

(5) 装有腐蚀性液体容器的储藏位置应当尽可能低，并加垫收集盘。

(6) 将互不兼容的化学药品分开储藏。以防万一这些化学药品相互作用产生有毒烟雾、火灾，甚至爆炸。

(7) 大量乙醚类化合物，蒸馏前要检测过氧化物量，且不能蒸干蒸馏液。

(8) 挥发性和毒性物品需要特殊储藏，未经允许实验室不得储存剧毒药品。

(9) 将不稳定的化学药品分开储藏，标签上标明购买日期。

(10) 在实验室内不得储存大量易燃溶剂，用多少领多少。

3、易燃液体的使用规定

(1) 将易燃液体的容器置于较低的试剂架上。

(2) 始终密闭容器的盖子，除非需要倾倒液体。

(3) 易燃液体溢出，应立即清理干净。及时参阅物品安全药品台账，注意有些溢出物气体毒性很大。

(4) 允许在通风柜里使用的易燃液体不得超过 5 立升。

(5) 用加热器加热时必须小心，最好用油浴或水浴，不得用明火加热。

(6) 不得将腐蚀性化学品、毒性化学品、有机过氧化物、易自燃品和放射性物质保存在一起。特别包括漂白剂、硝酸、高氯酸和过氧化氢。

(7) 了解离实验室最近的灭火器在哪里并会使用，实验室现有的灭火器材为干粉灭火器和黄砂。

(8) 保持最小化处理废弃易燃液体量。

(9) 严格遵守物品安全药品台账要求。

4、压缩气体和气体钢瓶的使用规定

(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。

钢瓶颜色	气体名称
黑	空气、氮
银灰	氩、氖、氦、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	氧
棕	乙烯、丙烯、甲烷、丙烷、环丙烷
淡兰	氧
淡绿	氢
深绿	氢



(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) 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，与实瓶应分开放置，并有明显标识。

(4) 气体钢瓶必须直立放置在气瓶架上妥善固定，并配有绝缘胶圈，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。

(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) 使用前后应检查气体管道、接头、开关及器具是否有泄漏，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) 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。

(8) 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。

(9) 严禁敲击、碰撞气体钢瓶；严禁使用温度超过 40℃ 的热源对气瓶加热。

(10) 实验室内应保持良好的通风；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。

(11) 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、化学废水和废弃物的处理规定

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，必须遵循兼容相存的原则，用原瓶或小口带螺纹盖子的容器分类收集，做好标识，分别放入专门容器贮存，统一回收，按照学校有关规定及时送储。贮存容器放置在实验室内固定位置。

(1) 常用废化学试剂装在塑料桶内，其他化学试剂(包括固体化学物品)要注明品名后装试剂箱送往指定地点。

(2) 应当密切关注化学容器的标签和相关记录。化学废弃物引发的灾害会十分严重。

(3) 大多化学废弃物属危险品，实验室需要有一个指定的区域存放化学废弃物，互不兼容的化学废弃物要分开储藏。

(4) 不得将有机溶剂倒入下水道。

(5) 尚未处理的化学品应当标签明示，并储藏在合适的容器内。

6、电的使用规定

- (1) 实验室内严禁私拉私接电线。
- (2) 不得超负荷使用电插座。
- (3) 不得在同一个电插座上连接多个插座并同时使用多种电器。
- (4) 确保所有的电线设备足以提供所需的电流。
- (5) 不要长期使用接线板。
- (6) 接线板不得放置在地面上。
- (7) 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。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。

7、液氮的使用规定

致冷剂会引起冻伤；少量致冷剂接触眼睛会导致失明；少量的液氮可以产生很多气体，液氮的快速蒸发可能会造成现场空气缺氧。

- (1) 处理接触液氮的任何事情都要戴上绝缘防护手套。
- (2) 穿上长度过膝的长袖实验服。

- (3) 穿上封闭式的鞋，戴好防护眼镜，必要时戴防护面
- (4) 环境保持空气流畅。

二、实验室应急应变指南

1、实验室紧急应变措施

1.1 衣服着火

- (1) 就地翻滚熄灭火苗，或者有安全冲洗设备可用，则立即用水浸透衣物。
- (2) 如有必要，采取医学处理。
- (3) 向导师和安全部门报告事故。

1.2 化学品溅到身体

- (1) 用紧急冲洗设备或水龙头将身体溅到的部位在快速流动的水下冲洗至少 5 分钟。
- (2) 立即除去被溅到的衣物。
- (3) 确认化学品没有进到鞋内。
- (4) 如有必要，采取医学处理。
- (5) 向导师和安全部门报告事故。

1.3 轻微割破和刺伤

- (1) 用力地使用肥皂和水冲洗伤口几分钟并挤出血液。
- (2) 如有必要，采取医学处理。
- (3) 向导师和安全部门报告事故。

1.4 身体受到放射性污染

- (1) 除去受污染的衣物，按同位素垃圾处理。
- (2) 用水彻底冲洗被辐射部位。
- (3) 如有必要，采取医学处理。
- (4) 向导师和安全部门报告事故。

1.5 安全防护设备

所有的实验室人员必须非常清楚地了解安全设备所在的位置：包括安全防护设备的布局、急救箱、所有逃生路线、灭火器材、紧急洗眼装置、紧急冲淋器、溅出化学品处理设备等等。

所有实验操作过程中所产生的伤害都必须立即向安全部门报告。

2、医疗急救快速处理步骤

- (1) 保持冷静，立即告知医务室。
- (2) 如有必要，马上采取可以救生的一切措施。
- (3) 除非有被进一步伤害的可能，否则不要轻易移动受伤人。
- (4) 做好受伤人员的保暖工作。
- (5) 由医务室医生打急救中心电话求助。
- (6) 轻伤可直接去医务室治疗。

3、重大事故快速处理步骤

- (1) 将受伤或受辐射人员抬离事故现场。
- (2) 疏散事故现场人群。封锁现场。
- (3) 报告安全部门和医务室。
- (4) 现场应有处理事故经验丰富的人员和安全部门及医务室人员到场。

4、紧急灭火

4.1 注意事项与预防措施

- (1) 切断房内电源。
- (2) 小型火灾应用适当的灭火器直接将火扑灭，无须疏散人群。为防止火势失控，随时做好疏散人群的准备也是至关重要的。
- (3) 不要进入充满烟雾的房间。
- (4) 不要在没有后援人员的情况下独自进入着火的房间。
- (5) 不要在房门上半部分摸上去发热的情况下将门打开。
- (6) 移出钢瓶。

4.2 紧急状况下的应对措施

小火的应对措施：

- (1) 通知实验室人员，呼叫周围容易帮助的人员。
- (2) 正确使用灭火器材。灭火器应对准火焰的底部。

(3) 随时保持逃生途径的通畅。

(4) 用湿毛巾捂鼻，避免受到烟熏。

大火的应对措施：

(1) 疏散实验室人员。

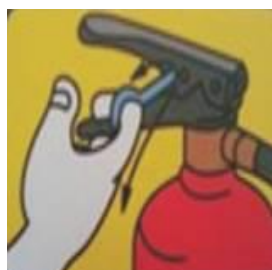
(2) 尽可能移出钢瓶，将门关闭以控制火势蔓延。

(3) 将人群疏散到安全区域或通过应急消防楼梯逃离现场，不得使用电梯。

(4) 拨打火警电话 119。

(5) 现场应有处理事故丰富的人员和安全部门及医务室人员到场。

灭火器的使用：



a 拉开保险插销



b 握住皮管，将喷嘴对准火苗根部



c 用力握下手压柄喷射

注：除酸碱式灭火器外，其他灭火器使用时不能颠倒，也不能横卧，否则灭火剂不会喷出。

消防栓的使用：



5、化学药品溅出

5.1 注意事项与预防措施

(1) 知道实验室使用的危险品数量与种类，并对可能发生的化学品溅出事故有安全预防措施。

(2) 了解所使用的化学药品的性质。

(3) 对化学品溅出的清理必须由专业的或经验丰富的人员来完成。

(4) 可以用带有使用说明的溅出物处理包(盒)吸收剂、反应剂和防护设备来清理轻微的化学品溅出。

(5) 轻微的化学品溅出是指实验人员在没有急救人员在场的情况下，能自行安全处置的事故。

(6) 所有其他化学品溅出事故都应被视为重大事故。

(7) 确认物品安全药品台账是有效的。

5.2 紧急情况下的应对措施

i、当轻微危险化学品溅出：

(1) 通知事故现场人员。

(2) 穿戴防护设备，包括防护眼镜、手套和防护衣等。

(3) 避免吸入溅出物产生的气体。

(4) 将溅出物影响区域控制在最小范围。

(5) 用合适的化合物去中和、吸收无机酸。收集残留物并放置在容器内，当作化学废弃物处理。

(6) 对于其他化学品溅出，当作化学废弃物处理。

(7) 用水清洗事故现场。

ii、当重大危险化学品溅出：

(1) 尽快将受伤或辐射人员搬离事故现场。

(2) 疏散事故现场人群，封锁现场。

(3) 如果溅出化学品属易燃品的，要关掉点火源和热源。

(4) 拨打安全部门电话。

(5) 现场应有处理事故经验丰富的人员和安全部门及医务室人员到场。

三、 实验室操作及防护规范

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。对于精密仪器或贵重仪器，应制定操作规程，配备稳压电源，UPS 不间断电源，必要时可采用双路供电。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) 仪器设备的使用

1、玻璃仪器

正确的使用各种玻璃仪器对于减少人员伤害事故及保证实验室的安全是非常重要的。实验室中不允许使用破损的玻璃仪器。对于不能修复的玻璃仪器，应当按照废物处理。在修复玻璃仪器前应清除其中所残留的化学药品。实验室人

员在使用各种玻璃器皿时，应注意以下事项：

（1）在橡皮塞或橡皮管上安装玻璃管时，应戴防护手套。先将玻璃管的两端用火烧光滑，并用水或油脂涂在接口处作润滑剂。对粘结在一起的玻璃仪器，不要试图用力拉，以免伤手。

（2）杜瓦瓶外面应该包上一层胶带或其他保护层以防破碎时玻璃屑飞溅。玻璃蒸馏柱也应有类似的保护层。使用玻璃仪器进行非常压（高于大气压或低于大气压）操作时，应当在保护挡板后进行。

（3）破碎玻璃应放入专门的垃圾桶。破碎玻璃在放入垃圾桶前，应用水冲洗干净。

（4）在进行减压蒸馏时，应当采用适当的保护措施（如有机玻璃挡板），可以防止玻璃器皿发生爆炸或破裂而造成人员伤害。

（5）不要将加热的器皿放在过冷的台面上，以防止温度急剧变化而引起玻璃仪器破碎。

2、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。

3、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，且保证一定的散热空间。

(2) 存放危险化学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) 存放在冰箱内的试剂瓶、烧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。

4、真空泵

真空泵是实验室中常用的仪器，一般用于过滤、蒸馏和

真空干燥。常用的真空泵有三种：空气泵、油泵、循环水泵、水泵和油泵可抽到 20~100mmHg, 高真空油泵可抽到 0.001~5mmHg。

(1) 油泵前必须接冷阱。

(2) 循环水泵中的水必须经常更换, 以免残留的溶剂被马达花引爆。

(3) 使用完前蒸馏液先降温, 再缓慢放气, 达到平衡后再关闭。

(4) 油泵必须经常换油。

(5) 油泵上的排气口上要接橡皮管并通到通风橱内。

5、通风橱

(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 15 cm 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, 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挡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) 人员不操作时，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。

6、 加热设备

加热设备包括：明火电炉、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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 应在断电的情况下，采取安全方式取放被加热的物品。

(5) 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》。

(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，不可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。

7、温度计

温度计一般有酒精温度计、水银温度计、石英温度计及热电偶等。低温酒精温度计测量范围 $80^{\circ}\text{C} \text{--} +50^{\circ}\text{C}$ ；酒精温度计测量范围 $0^{\circ}\text{C} \text{--} +80^{\circ}\text{C}$ ；水银温度计测量范围 $0^{\circ}\text{C} \text{--} +360^{\circ}\text{C}$ ；高温石英温度计测量范围 $0^{\circ}\text{C} \text{--} +500^{\circ}\text{C}$ ，热电偶在实验室中不常用。实验室人员应选用合适的温度计。温度计不能当搅拌棒使用，以免折断。水银温度计破碎后要用吸管吸去大部门水银，然后用硫磺覆盖剩余的水银。数日后进行清理。

8、加压反应

普通的玻璃器皿不适合做压力反应，即使是在较低的压力下也有较大危险，因而禁止用普通的玻璃器皿做压力反应。

9、蒸馏

蒸馏用的玻璃器皿的接口和磨口要涂润滑脂，整个反应装置要用夹子紧固，同时要避免应力的产生。

(1) 常压蒸馏不允许在封闭系统中进行。减压蒸馏结束时，必须先降温然后解除真空，平衡系统压力后再关闭泵。

(2) 在进行蒸馏时，操作者不得擅自离开实验操作台。操作者必须了解其所蒸馏物质的潜在危害性，要制定预防意外的预案。

(3) 薄壁、平底、多颈的烧瓶不得用于真空蒸馏。

(4) 带真空保温夹套的蒸馏柱应用防护包裹。

10、升华

常压及减压升华均需在通风柜内进行。

(1) 常压升华时必须防止升华产物的外逸。

(2) 升华时加热不能过快，根据升华的速度缓慢加热。

(3) 减压升华时，必须先常温下抽去低沸点挥发物，然后减压后才能缓慢加热，控制升华速度。

11、冷阱

冷阱主要用来保护油泵免受挥发性腐蚀性气体的损坏。

液氮和干冰是最常用的冷却剂。异丙醇、乙醇、丙酮通常和干冰混合使用。致冷剂一般会产生下列危险：

- ①、因低温引起皮肤冻伤。
- ②、中毒(如溶剂、二氧化碳引起)。
- ③、燃性(如氧气、溶剂引起)。
- ④、窒息(如氮引起)。
- ⑤、容器因脆化或加压而损坏。

(1) 干冰：由于固体二氧化碳的温度很低，很易灼伤皮肤，因此，必须戴上手套或用钳子、铲子、铁勺等工具进行操作。

(2) 工业乙醇及丙酮经常与干冰混合使用。一般可达到 -78°C 的低温。

(3) 在减压蒸馏，真空升华时，应用二个冷阱(异丙酮和干冰的混合物或乙醇和干冰的混合物)保护油泵。

(4) 在完成实验后，冷阱应放置在通风橱内，关上橱门，让其缓慢升温挥发后作为化学废物处理。

12、气体钢瓶

在搬运气体钢瓶时必须小心谨慎。钢瓶应套上安全帽，用专用钢瓶车搬动。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) 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。使用结束时，须将调压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) 在操作有毒或腐蚀性气体时，应戴防护眼睛、面罩、手套和工作围裙。

(5) 不得将钢瓶完全用空(尤其是乙炔、氢气、氧气钢瓶)必须留存一定的正压力，并且将阀门关紧，套上安全帽，以防阀门受损。空的或不再使用的钢瓶(空钢瓶应标注“空”字)应立即归还气体仓库。同时钢瓶不得放于走廊与门厅，以防紧急疏散时受阻及其它以外事件的发生。应经常检查钢瓶，特别是氢气钢瓶是否泄漏。

(6) 气体钢瓶有使用年限，定期试压、过期钢瓶要报废。

13、烘箱及真空干燥箱

烘箱及真空干燥箱是用来干燥固体样品中少量的水分和可能存在的有机溶剂。

(1) 在使用时不准将二种不同样的样品同时放入一个干燥箱内进行干燥，以免样品的交叉污染。

(2) 需干燥的样品必须用玻璃盖或有小孔的铝箔覆盖。

(3) 真空烘箱加热应缓慢。加热后的真空烘箱应该冷却到室温后再解除真空。

(4) 解除真空应缓慢进行防止样品飞溅。

14、真空冷冻干燥机

冷冻干燥机只允许用来干燥除去样品的挥发性有机物质。

(1) 需冷冻干燥的溶液必须在干冰中预冷至结冰，然后才能连接到冷冻干燥机上。

(2) 冷冻干燥机在使用之后必须除霜，油泵应该经常换油。

(3) 使用冷冻干燥机时必须首先开动制冷机，冷至 -50°C 后，机器自动开始启动真空系统抽真空。直至绿色指示灯亮后，方可将需干燥的样品连接到冷冻干燥机上。

(4) 干燥结束后，必须首先先取掉样品瓶，然后解除真空状态，再关闭主机。

15、气体色谱仪

必须确保所有管道不漏气，氢气钢瓶必须放在实验室以外(安全部门指定的地方)。并经常检查是否漏气。放氢气钢瓶的地方严禁明火。操作结束后必须马上关闭气体钢瓶。(详

见操作说明书)

16、高压液相色谱仪

所有溶液应经过过滤或脱气以确保不损坏层析柱。

HPLC 及 GC 的工作站上除数据处理外，不允许进行其他工作。(详见操作说明书)。有关易燃溶剂请参考本手册其他规定。

17、紫外可见光谱仪

必须防止紫外光直射眼睛。不要接触样品槽的正面。(详见操作说明书)

18、离心机

在固液分离时，特别是对含很小的固体颗粒悬浮液进行分离时，离心分离是一种非常有效的途径。

(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。

19、熔点仪

实验室现用熔点仪是新型的自动记录仪器，具有很高的精确度，须小心使用。具体使用方法见其说明书。

20、紫外灯

紫外灯用于观察薄层层析的荧光斑点。手提式或盒式紫外灯在使用时决不能使紫外光直射眼睛，以免造成眼损伤。

21、注射器

使用注射器时要防止针头刺伤及针筒破碎伤害手部针头和针筒要旋紧以防止渗漏。用过的注射器一定要及时洗净。无用的针筒应该先毁坏再处理，以防他人误用。

22、小工具

要正确使用各种小工具，不得随意改变其用途，例如：将螺丝刀作凿子用，将钳子作扳手用，将扳手作锤子用，以及随意在扳手手柄加延长杆而使扳手过载。不允许用衣服口袋装带工具。

(二) 洗液的使用

洗液分为酸性洗液(重铬酸钠或重铬酸钾的硫酸溶液)碱性洗液(氢氧化钠-乙醇溶液)及中性洗液(常用洗涤剂)。

(1) 酸性洗液放于玻璃缸内，碱性洗液可放于塑料桶内。

(2) 采用碱性洗液时，玻璃仪器的磨口件应拆开后才能放入洗液缸内，以免磨口被碱性液腐蚀而粘合。放入碱液前玻璃仪器要用丙酮和水预洗。

(三) 有机溶剂的使用

许多有机溶剂如果处理不当会引起火灾、爆炸、中毒事故。极度易燃溶剂的燃点通常为 32° C。燃烧范围越大，危险性也越大。下面列出了几种常用溶剂的燃点、自燃温度、燃烧范围。

溶剂	燃点(°C)	自燃温度(°C)	燃烧范围(%)
丙酮	-18	538	3-13
乙醚	-45	180	1.85-48
乙醇	12	423	3.3-19
乙酸乙酯	-4.4	427	2.18-11.5
异丙醇	12	399	2.3-12.7
甲苯	4.4	536	1.4-6.7

溶剂和空气的混合物一旦燃烧，便迅速蔓延，火力之大可以在瞬间点燃易燃物体，在氧气充足(如氧气钢瓶漏气引起)的地方着火，火力更猛，可使一些不易燃物质燃烧。化学气体和空气的混合物燃烧会引起爆炸(如 3.25 克丙酮气体燃烧释放的能量相当于 10g 炸药)

1、常见火源有：

- (1) 明火(本生灯、焊枪、油灯、壁炉、点火苗、火柴)
- (2) 火星(电源开关、磨擦)
- (3) 热源(电热板、灯丝、电热套、烘箱、散热器、可移动加热器、香烟)
- (4) 静电电荷

有些溶剂有剧毒(如苯、氯仿、二硫化碳)，而有些溶剂是(如二甲亚砷)会将溶质由皮肤传达到血液。注意：二硫化碳的自燃温度为 100℃，因此蒸气可使其燃烧。乙醚溶剂要注意通风，特别是高温时期。

2、建立安全使用有机溶剂制度，包括以下几个方面：

- (1) 检查极易燃溶剂的储存和使用是否符合当地规定。
- (2) 使用和储存所需的最小数量。
- (3) 在没有火源和通风良好(如通风橱)地方使用，避免达到最低爆炸标准，使用中尽量少产生气体。
- (4) 如有溢出或散落，根据溢出的量，移开所有火源，提醒工作人员，按响报警器，用泡沫灭火器喷洒，再用吸收剂清扫、装袋、封口，作为废溶剂处理。

(四) 个人防护

1、眼睛及脸部的防护

- (1) 全防护眼镜(眼睛及脸部是实验室中最易被事故

所伤害的部位，因而对他们的保护尤为重要。实验室内，氦实验人员必须戴安全防护眼镜

(2) 当化学物质溅入眼睛后，应立即用水彻底冲洗。冲洗时，应将眼皮撑开，小心地用自来水冲洗数分钟，再用蒸馏水冲，然后去医务室进行治疗。

(3) 面部防护用具用于保护脸部和喉部。为了防止可能的爆炸及实验产生的有害气体造成伤害，可佩戴有机玻璃防护面罩或呼吸系统防护用具。

2、手的防护

(1) 在实验室中为了防止手受到伤害，可根据需要选戴各种手套。当接触腐蚀性物质，边缘尖锐的物体(如碎玻璃、木材、金属碎片)，过热或过冷的物质时均须戴手套。

(2) 手套必须爱护使用，以确保无破损。

防护手套主要有以下几种：

(a) 聚乙烯一次性手套：用于处理腐蚀性固体药品和稀酸(如稀硝酸)。但该手套不能用于处理有机溶剂，因为许多溶剂可以渗透聚乙烯，而在缝合处产生破洞。

(b) 医用乳胶手：该类手套用乳胶制成，经处理后可重复使用。由于这种手套较短，应注意保护你的手臂。该手套不适于处理烃类溶剂(如己烷、甲苯)及含氯溶剂(如氯仿)，因为这些溶剂会造成手套溶胀而损害。

(c) 橡胶手套：橡胶手套较医用乳胶手套厚。适于较

长时间接触化学药品

(e) 帆布手套：一般用于高温物体。

(f) 纱手套：一般用于接触机械的操作。

3、身体的防护

(1) 工作人员不得穿凉鞋、拖鞋，严禁化学工作人员穿高跟鞋进入实验室。应穿平底、防滑、合成皮或皮质的满口鞋。

(2) 所有人员进入实验室都必须穿工作服，其目的是为了防止身体的皮肤和衣着受到化学药品的污染。

(3) 工作服一般不耐化学药品的腐蚀，故当其受到严重腐蚀后，这些工作服必须换下更新。

(4) 为了防止工作服上附着的化学药品的扩散，工作服不得穿到其它公共场所如食堂、会议室等

(5) 实验室有专门防护要求的要严格执行，采用专门防护服装。

(6) 每周清洗工作服一次。

四、常用安全标识

							
生物安全	当心感染	易燃液体	易燃气体	必须穿防护服	必须戴防护手套	必须戴防护眼镜	必须戴防护帽
							
易燃固体	自然物品	遇湿自然物品	氧化剂	必须戴防护口罩	必须戴防毒面具	注意通风	佩戴护面罩
							
有机过氧化物	剧毒品	毒害品	有毒气体	禁止烟火	禁止饮食	禁止堆放	非请勿进
							
爆炸品	致癌物质	腐蚀品	当心电离辐射	注意安全	当心触电	当心低温	注意高温
							
激光	微波	高压装置	当心紫外线伤害	当心火灾	当心伤手	当心磁场	当心机械伤人