

生物与化学工程学院（农学院）

实验室设施设备安全使用办法

安全技术是保护劳动者在劳动过程中安全和健康的综合性工作。为保障教学科研顺利进行，保证仪器设备正常安全运行，特制定本安全防护制度。

一、用电设备使用安全

1. 使用动力电时，应先检查电源开关、电机、设备各部分是否良好。如有故障，应先排除后，方可接通电源。
2. 启动或关闭设备时，必须将开关扣严或扣妥，防止似接非接状况。使用电子仪器设备时，应先了解其性能，按操作规程操作，若电器设备发生过热现象或糊焦味时，应立即切断电源。
3. 人员较长时间离开房间或电源中断时，要切断电源开关，尤其要注意切断加热电器设备的电源。
4. 电源或电器设备的保险烧断时，应先查明烧断原因，排除故障后，再按原负荷选用适宜的保险丝进行更换，不得随意加大或其它金属线代用。
5. 定碳定硫电炉、硅碳棒箱或炉的棒端，均应设安全罩。应加接地线的设备，要妥善接地，以防止触电事故。
6. 注意保持电线和电器设备的干燥，防止设备和线路受潮漏电。
7. 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。

8. 要警惕实验室内发生电火花或静电，尤其在使用可能构成爆炸混合的可燃性气体时，更需注意。如遇电线走火，切勿用水或导电的酸碱泡沫灭火，应切断电源，用沙或二氧化碳灭火。
9. 没有掌握电器安全操作的人员不得而知擅自更动电器设施，或随意拆修电器设备。
10. 使用高压动力电时，应遵守安全规定，穿戴好绝缘胶鞋、手套或用安全杆操作。
11. 实验时先接好线路，再插上电源，实验结束时必须先切断电源，再拆线路。
12. 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，再实施抢救。

二、易燃气体安全

1. 经常检查易燃气体管道、接头、开关及器具是否有泄漏（在开门窗通风下，肥皂水或洗涤剂涂抹可疑处，严禁用火），最好在室内设置检测报警装置。
2. 如无重大原因，在使用易燃气体或在有易燃气管道、器具的实验室，应开窗保持通风。当发现实验室内有可燃气体泄漏时，应立即停止使用，撤离人员并迅速开门窗排除，检查泄漏处并及时修理。在未完全排除前，不准点火，也不得接通电源。特别是煤气，具有双重危险（中毒与易爆）。
3. 如果易燃气体管道、接头、开关装配不严，引起着火时，应立即关闭通向漏气处的开关，切断气源，然后用湿布覆盖扑灭火焰。
4. 人员离开实验室前，应注意检查使用过的易燃气体器具是否完全关闭，以防止内燃。室内无人时，禁止使用易燃器具。

三、有毒物品及化学药剂管理

1. 一切有毒物品及化学药剂，要严格按类存放保管、发放、使用，并妥善处理剩余物品和残毒物品。
2. 在实验中尽量采用无毒或低毒物质来代替有毒物，或采用较好的实验方案、设施、工艺来减少和避免在实验过程中扩散有毒物质。
3. 有关实验室应安装通风排毒用的通风橱，在使用大量易挥发毒物的实验室应装设排风扇等强化通风设备；必要时也可用真空泵、水泵连接在发生器上，构成封闭实验系统，减少毒物在室内溢出。
4. 注意保持个人卫生和遵守个人防护规程，绝对禁止在使用有毒物或有可能被毒物污染的实验室内饮食、吸烟或在有可能被污染的容器内存放食物。在不能保证无毒的环境下工作时应穿戴好防护衣服；实验完毕及时洗手，条件允许应洗澡；生活衣物与工作衣物不应在一起存放；工作时间内，须经仔细洗手、漱口（必要时用消毒液）后，才能饮水。
5. 在实验室无通风橱或通风不良，实验过程又有大量有毒物溢出时，实验人员应按规定使用防毒口罩或防毒面具，不得掉以轻心。
6. 定期进行体检，认真执行劳动保护条例。

四、高压气瓶安全

1. 高压气瓶的搬运、存放和充装应注意事项：
 - （1）在搬动存放气瓶时，应装上防震垫圈，旋紧安全帽，以保护开关阀，防止其意外转动或减少碰撞。
 - （2）搬运充装有气体的气瓶时，最好用特制的担架或小推车，也可以用手平抬或垂直转动。但绝不允许用手执着开关阀移动。

- (3) 充装有气的气瓶装车运输时，应妥善加以固定，避免途中滚动碰撞；装卸车时应轻抬轻放，禁止采用抛丢、下滑或其它易引起碰击的方法。
- (4) 充装有互相接触后可引起燃烧、爆炸气体的气瓶（如氢气瓶和氧气瓶），不能同车搬运或同存一处，也不能与其它易燃易爆物品混合存放。
- (5) 气瓶瓶体有缺陷、安全附件不全或已损坏，不能保证安全使用的，切不可再送去充装气体，应送交有关单位检查合格后方可使用。

2. 一般高压气瓶使用原则

- (1) 高压气瓶必须分类分处保管，直立放置时要固定稳妥；气瓶要远离热源，避免曝晒和强烈振动；一般实验室内存放气瓶量不得超过两瓶。

a. 在钢瓶肩部，用钢印打出下述标记

制造厂	制造日期	气瓶型号	工作压力	气压
试验压力	气压试验日期及下次送验日期		气体容积	
气瓶重量				

b. 为了避免各种钢瓶使用时发生混淆，常将钢瓶上漆上不同颜色，写明瓶内气体名称。

- (2) 高压气瓶上选用的减压器要分类专用，安装时螺扣要旋紧，防止泄漏；开、关减压器和开关阀时，动作必须缓慢；使用时应先旋动开关阀，后开减压器；用完，先关闭开关阀，放尽余气后，再关减压器。切不可只关减压器，不关开关阀。

(3) 使用高压气瓶时，操作人员应站在与气瓶接口处垂直的位置上。

操作时严禁敲打撞击，并经常检查有无漏气，应注意压力表读数。

(4) 氧气瓶或氢气瓶等，应配备专用工具，并严禁与油类接触。操作人员不能穿戴沾有各种油脂或易感应产生静电的服装手套操作，以免引起燃烧或爆炸。

(5) 可燃性气体和助燃气体气瓶，与明火的距离应大于十米（确难达到时，可采取隔离等措施）。

(6) 用后的气瓶，应按规定留 0.05Mpa 以上的残余压力。可燃性气体应剩余 0.2Mpa-0.3Mpa（约 $2\text{kg}/\text{cm}^2$ - $3\text{kg}/\text{cm}^2$ ）表压，氢气应保留 2Mpa，以防重新充气时发生危险，不可用完用尽。

(7) 各种气瓶必须定期进行技术检查。充装一般气体的气瓶三年检验一次；如在使用中发现有严重腐蚀或严重损伤的，应提前进行检验。

3. 几种特殊气体的性质和安全

(1) 乙炔：乙炔是极易燃烧、容易爆炸的气体。含有 7-13%乙炔的乙炔-空气混合气，或含有 30%乙炔-氧气混合气最易发生爆炸。乙炔和氯、次氯酸盐等化合物也会发生燃烧和爆炸。

存放乙炔气瓶的地方，要求通风良好。使用时应装上回闪阻止器，还要注意防止气体回缩。如发现乙炔气瓶有发热现象，说明乙炔已发生分解，应立即关闭气阀，并用水冷却瓶体，同时最好将气瓶移至离人员的安全处加以妥善处理。发生乙炔燃烧时，绝对禁止用四氯化碳灭火。

(2) 氢气：氢气密度小，易泄漏，扩散速度很快，易和其它气体混合。氢气与空气混合气的爆炸极限：空气含量为 18.3：59%（体

积比），此时极易引起自燃自爆，燃烧速度约为 2.7 米/秒。氢气应单独存放，最好放置在室外专用的小屋内，以确保安全，严禁放在实验室内，严禁烟火。应旋紧气瓶开关阀。

(3) 氧气：氧气是强烈的助燃烧气体，高温下，纯氧十分活泼；温度不变而压力增加时，可以和油类发生急剧的化学反应，并引起发热自燃，进而产生强烈爆炸。氧气瓶一定要防止与油类接触，并绝对避免让其它可燃性气体混入氧气瓶；禁止用（或误用）盛装其它可燃性气体的所瓶来充灌氧气。氧气瓶禁止放于阳光曝晒的地方。

(4) 氧化亚氮（笑气）：具有麻醉兴奋作用，受热时可分解成为氧和氮的混合物，如遇可燃性气体即与此混合物中的氧化合燃烧。

五、放射性物质安全防护

1. 基本原则：

- ①避免放射性物质进入人体内和污染身体；
- ②减少人体接受来自外部辐射的剂量；
- ③尽量减少以至杜绝放射性物质扩散造成危害；
- ④对放射性废物要储存在专用污物筒中，定期按规定处理。

2. 对来自体外辐射的防护

- (1) 在实验室中尽量减少放射性物质的用量，选择放射性同位素时，应在满足实验要求的情况下，尽量选取危险性小的使用。
- (2) 实验时力求迅速，操作力求简便熟练。实验前最好预做模拟或空白试验。有条件时，可以几个人共同分担一定任务。不要在有放射性物质（特别是 β 、 γ 体）的附近做不必要的停留，尽量减少被辐射的时间。

(3) 由于人体所受的辐射剂量大小或接触放射性物质的距离的平方成反比。因此在操作时，可利用各种夹具，增大接触距离，减少被辐射量。

(4) 创造条件设置隔离屏障。一般比重较大的金属材料如铅、铁等对 α 射线的遮挡性能较好，比重较轻的材料如石蜡、硼砂等对中子的遮挡性能较好； β 射线 x 射线性较容易遮挡，一般可用铅玻璃或塑料遮挡。隔离屏蔽可以是全隔离，也可以是部分隔离；也可以做成固定的，也可做成活动的，依各自的需要选择设置。

3. 放射性物质进入体内的预防

(1) 防止由消化系统进入人体内。工作时必须戴防护手套、口罩，实验中绝对禁止用口吸取溶液或口腔接触任何物品。工作完毕立即洗手漱口。禁止在实验室吃、喝、吸烟。

(2) 防止由呼吸系统进入人体内。实验室应有良好的通风条件，实验中煮沸、烘干、蒸发等均应在通风橱中进行，处理粉末物应在防护箱中进行，必要时还应戴过滤型呼吸器。实验室应用吸尘器或拖把经常清扫，以保持高度清洁。遇有污染物应慎重妥善处理。

(3) 防止通过皮肤进入人体内。实验中应小心仔细，不要让仪器物品，特别是沾有放射性物质的部份割破皮肤。操作应戴手套，遇有小伤口时，一定要妥善包扎好，戴好手套再工作，伤口较大时，应停止工作。不要用有机溶液洗手和涂敷皮肤，以防增加放射性物质进入皮肤的渗透性能。

六、爆炸性物质使用安全

1. 在做带有爆炸性物质的实验中，应使用具有预防爆炸或减少其危害后果的仪器和设备，如器壁坚固的容器、压力调节阀或安全阀、

安全罩（套）等操作时，切忌以脸面正对危险体，必要时应戴上防爆面具。

2. 实验前尽可能弄清楚各种物质的物理、化学性质及混合物的成分、纯度，设备的材料结构，实验的温度、压力等等条件；实验中要远离其它发热体和明火、火花等。
3. 将气体充装入预先加热的仪器内时，应先用氮或二氧化碳排除原来气体，以防意外。
4. 当在由几个部份组成的仪器中有可能形成爆炸混合物时，则应在连接处加装保险器，或用液封的方法将几个器皿组成和系统分隔为各个部分。
5. 在任何情况下，对于危险物质都必须取用能保证实验结果的必要精确性或可靠性的最小用量进行实验，且绝对禁止用火直接加热。
6. 实验中要记住并创造条件去克服光、压力、器皿材料、表面活性等因素的影响。
7. 在有爆炸性物质的实验中，不要用带磨口塞的磨口仪器。干燥爆炸性物质时，绝对禁止关闭烘箱门，有条件时，最好在惰性气体保护下进行或用真空干燥、干燥剂干燥。加热干燥时应特别注意加热的均匀性和消除局部自燃的可能性。
8. 严格分类保管好爆炸性物质，实验剩余的残渣余物要及时妥善销毁。

七、实验室防火安全

1. 以防为主，杜绝火灾隐患。了解各类有关易燃易爆物品知识及消防知识。遵守各种防火规则。

2. 在实验室内、过道等处，须经常备有适宜的灭火材料，如消防砂、石棉布、毯子及各类灭火器等。消防砂要保持干燥。
3. 电线及电器设备起火时，必须先切断总电源开关，再用四氯化碳灭火器灭熄，并及时通知供电部门。不许用水或泡沫灭火器来扑灭燃烧的电线电器。
4. 人员衣服着火时，立即用毯子之类物品蒙盖在着火者身上灭火，必要时也可用水扑灭。但不宜慌张跑动，避免使气流流向燃烧的衣服，再使火焰增大。
5. 加热试样或实验过程中小范围起火时，应立即用湿石棉布或湿抹布扑灭明火，并拔去电源插头，关闭总电闸。易燃液体（多为有机物）着火时，切不可用水去浇。范围较大的火情，应立即用消防砂、泡沫灭火器或干粉灭火器来扑灭。精密仪器起火，应用四氯化碳灭火器。实验室起火，不宜用水扑救。
6. 在实验室特别是化学实验室起火时，应事先作起火分析，并将实验过程的各个系统隔开。

八、传动设备安全

1. 传动设备外露转动部份必须安装防护罩。必要时应挂“危险”等类警告牌。
2. 启动前应检查一切保护装置和安全附件，应使其处于完好状态，否则不能开车。
3. 所接压力容器应定期检查校验压力计，并经常检查压力容器接头处及送气管道。
4. 必须熟悉运转设备的操作后，方能开车。

5. 运转中出现异常现象或声音，须及时停车检查，一切正常后能重新开车。
6. 定期检修、拧紧连接螺钉等；检修必须停车，切断电源；平时应经常检查运转部件，检查所用润滑油是否符合标准。

九、一般急救规则

1. 烧伤急救

- (1) 普通轻度烧伤，可擦用清凉乳剂于创伤处，并包扎好；略重的烧伤可视烧伤情况立即送医院处理；遇有休克的伤员就立即通知医院前来抢救处理。
- (2) 化学烧伤时，应迅速解脱衣服，首先清除残存在皮肤上的化学药品，用水多次冲洗，同时视烧伤情况立即送医院救治或通知医院前来救治。
- (3) 眼睛受到任何伤害时，应立即请眼科医生诊断。但化学灼伤时，应分秒必争，在医生到来前即抓紧时间，立即用蒸馏水冲洗眼睛，冲洗时须用细水流，而且不能直射眼球。

2. 创伤的急救

- (1) 小的创伤可用消毒镊子或消毒纱布把伤口清洗干净，并用 3.5% 的碘酒涂在伤口周围，包起来。若出血较多时，可用压迫法止血，同时处理好伤口，扑上止血消炎粉等药，较紧的包扎起来即可。
- (2) 较大的创伤或者动、静脉出血，甚至骨折时，应立即用急救绷带在伤口出血部上方扎紧止血，用消毒纱布盖住伤口，立即送医务室或医院救治。但止血时间长时，应注意每隔 1-2 小时适当放松一次，以免肢体缺血坏死。

3. 中毒的急救

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走，并尽快弄清致毒物质，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、心脏按摩，直至医生到达或送到医院为止。

4. 触电的急救

有人触电时应立即切断电源使触电人脱离电源；患者呼吸停止或心脏跳时应立即施行人工呼吸或心脏按摩。特别注意出现假死现象时，千万不能放弃抢救，尽快送往医院救治。

生物与化学工程学院（农学院）

2022 年 9 月 15 日