



实验室安全手册

(试行)

氢能源和氨应用研究中心

实验室安全手册

(试行)

序 言

生命高于一切，安全重于泰山。安全是人类一切社会活动的基础，营造安全、舒适的实验室环境是我们每个人的共同愿望，关系到师生员工的生命健康、财产安全。实验室安全工作应始终坚持以人为本，安全发展，不能有丝毫麻痹懈怠。

实验室安全工作的重点是“预防”，工作要落实在平时，没有捷径可走，要靠实验室安全管理人员和师生员工的主动学习和参与。人员进入实验室前学习和掌握必要的实验室安全知识和技能，对减少和预防事故的发生具有十分重要的作用。

本《实验室安全手册》旨在为进入实验室的人员提供各项安全使用指引，使其具备基本的安全知识和安全意识，促进良好实验习惯的养成，增强应急救援能力，创建安全、健康的实验室环境。

本手册为实验室通用手册，主要涉及实验室的潜在的危险环节、相应的防范要点以及简单的应急救援方法等基本内容。更加专业的安全教育及辅导材料，请参考专业规范要求学习和执行。

请师生员工在进入实验室前务必详细阅读本手册，并自觉遵守实验室各项安全规章制度。

编 者
2024.9

目 录

一、实验室安全基本知识.....	1
1. 实验室安全基本要求.....	1
2. 实验室安全工作个人须知.....	2
3. 使用毒害品常识.....	3
4. 消防安全.....	4
5. 用水安全.....	8
6. 用电安全.....	9
7. 常见仪器设备安全.....	11
8. 实验室事故的应急常识.....	16
二、化学品安全.....	18
1. 危险化学品的分类.....	18
2. 危险化学品的存储及使用.....	20
3. 剧毒品的使用安全.....	23
三、特种设备安全.....	24
1. 高压灭菌锅.....	24
2. 气体钢瓶.....	24
3. 反应釜.....	27
四、实验室废弃物的安全管理.....	28
1. 化学废液.....	28
2. 化学固体废弃物.....	29
3. 其他实验室废弃物.....	29
五、氢氨安全.....	30
1. 氢气的使用安全.....	30
2. 氨气的使用安全.....	31
附录.....	33
1. 常见警示标识.....	33
2. 实验室化学废液相容表.....	34

一、实验室安全基本知识

1. 实验室安全的基本要求

1)凡是进入实验室工作的人员均要参加安全培训，**新进实验室人员必须经安全考试合格后方可从事实验室工作。**



2)各实验室须指定人员负责实验室的日常安全工作。严格遵守国家和单位的有关规定，并根据实验工作特点制订具体的安全管理制度，张贴或悬挂在醒目处，严格执行。有危险性的场所、设备、设施、物品及技术操作要有警示标识。

3)不得乱拉电线及私自使用电热器，禁止超负荷用电，确保安全用电。严禁在实验室内用煤气、电炉等设备烹调食物、热饭菜、取暖。离开实验室前，应切断或关闭水、电、煤气及其它可燃气体阀门，并关好门窗。

4)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。对于特殊岗位和特种设备操作者，须经过相应的培训，持证上岗。

5)剧毒、易制毒、易制爆等危险化学品和放射性同位素及射线装置必须严格按照国家和单位的有关规定管理，在领取、保管、使用以及废弃物处理等环节要有完整的记录，并定期核对，做到账物相符。

6)消防器材要放在明显和便于取用的位置，不得随意移动或损坏室内消防器材。实验室周围的过道、应急出口等处不得堆放物品，必须保持消防通道畅通。

7)发现安全隐患或发生安全事故及时采取适当措施，并报告实验室负责人和实验室安全管理人员。



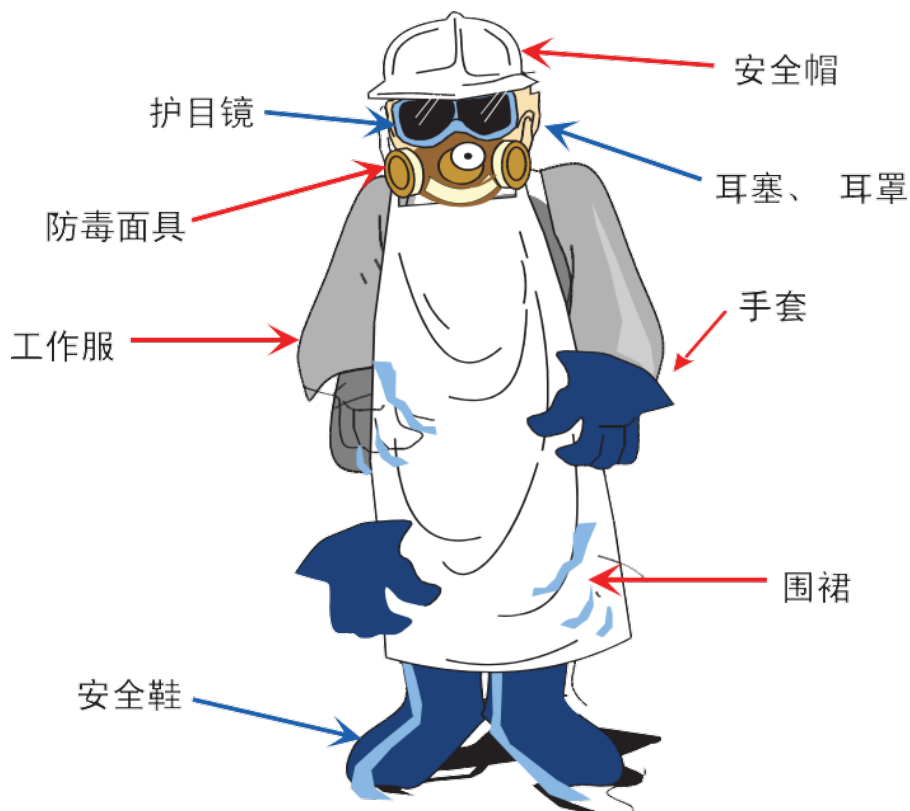
2. 实验室安全工作个人须知

- 1) 严格遵守实验室各项规章制度和仪器设备操作规程。
- 2) 了解实验室安全防护设施的使用方法及布局，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、应急冲淋及洗眼装置的使用方法和位置，铭记急救电话。
- 3) 进行实验操作时，在做好个人防护的同时，要根据需要选择适合的防护用品。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。
- 4) 实验工作时必须穿符合要求的服装，并着工作服。从事化学实验时不能穿拖鞋、短裤，女士不能穿裙子，并应把长发束好。
- 5) 实验过程中保持桌面和地板的清洁和整齐，与正在进行的实验无关的药品、仪器和杂物等不许放在实验台上。实验室内的一切物品须分类整齐摆放。
- 6) 保持实验室地面干燥，按相关规定及时处置实验室废弃物，保持通道畅通，便于开、关电源及防护用品、消防器材等的取用。
- 7) 不在实验室内吸烟和饮食，不使用燃烧型蚊香，不允许使用电炉烧水、做饭等，不在实验室内摆放与实验无关的物品，不在实验室从事与实验无关的活动。
- 8) 禁止独自一个人做实验。实验人员不得脱岗，进行危险实验时须有 2 人同时在场。
- 9) 实验结束后应及时清理。离开实验室时，应确认实验室水、电、物品等的安全处置，并做好身体的清洁。
- 10) 严禁个人私自出借实验室、实验仪器和药品。



3. 使用毒害药品常识

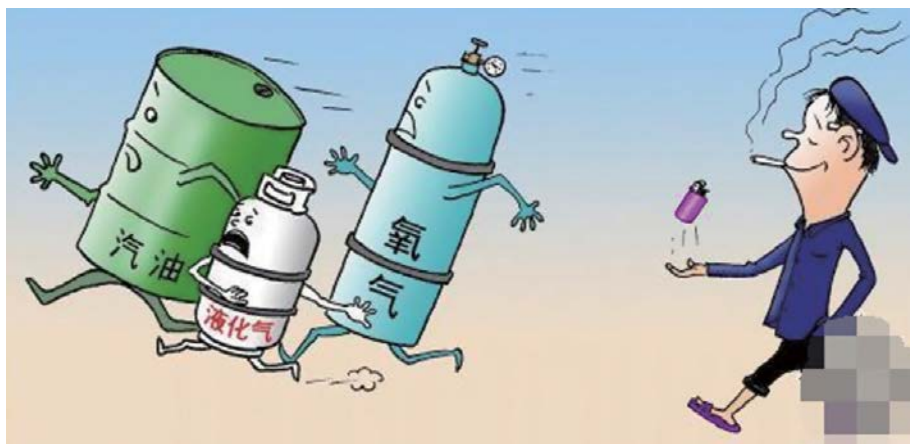
- 1) 使用人对毒害药品的性质、防护及发生意外后的应急方法等必须事先熟悉。使用毒害药品前，必须让周围的人知情。
- 2) 采取必要的防护措施，进入实验室要穿工作服，必要时要戴防护镜、防护手套和防毒面具（俗称“猪鼻子”，可以防酸、防碱、防一些有机蒸气，但滤毒盒容量小，故只能用于防护低浓度、低毒性的物质）。
- 3) 使用毒害药品应在通风橱中进行，并改良实验方案尽量少用有毒物质。
- 4) “二次污染毒源”，是指有毒药品从容器或设备中逸出到实验室或者工作现场，对于挥发性药品这点尤为突出，要注意防护。如汞洒落后，可以用洒硫法、碘熏蒸法等处理。加强室内的通风，防止吸入有毒气体。
- 5) 工作服不得带回寝室，不着工作服进餐和进入办公场所。



4. 消防安全

4.1 防火安全须知

- 1) 实验室必须存放一定数量的消防器材，且放置在便于取用的醒目位置，并指定专人管理；全体人员要爱护消防器材，熟知其位置和使用方法，并且按照要求定期检查、更新。
- 2) 实验室内存放的一切易燃、易爆物品（如氢气、乙醚和氧气等）必须与火源、电源保持一定的距离，不得随意堆放、使用和储存。
- 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，严禁使用火焰或火炉直接加热。
- 4) 使用酒精灯时，酒精切勿装满，应不超过其容量的三分之二。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，应设置专门容器收集，以免引起爆炸事故。
- 6) 可燃性气体（例如氢气）钢瓶与助燃气体（例如氧气）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。
- 7) 实验室未经批准、备案，不得使用大功率用电设备，以免超出用电负荷。



4.2 防爆常识

- 1) 严禁在开口容器或密闭体系中用明火加热有机溶剂。注意：若用明火加热易燃有机溶剂时，须有蒸气冷凝装置或合适的尾气排放装置。
- 2) 严禁将锂、钠、钾等活泼金属与水接触，废钠通常用乙醇销毁。
- 3) 可燃、易燃气体钢瓶应配置报警装置，以防气体大量溢入室内，保持室内通风良好，严禁使用明火。
- 4) 开启贮有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。
- 5) 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。



4.3 灭火方式及灭火器的使用

火灾的类型及灭火方式

分类名称	燃烧特性	灭火方式
固体火灾 (A类)	含碳固体可燃物，如木材、棉毛、麻、纸张等有机物质燃烧造成的火灾。	可用水型灭火器、泡沫灭火器、干粉灭火器、卤代烷灭火器。
液体、可熔化 固体物质火灾 (B类)	如汽油、煤油、柴油、甲醇、沥青和石蜡等燃烧造成的火灾。火势易随燃烧液体流动，燃烧猛烈，已发生爆炸、爆燃或喷溅，不易扑救。	可用干粉灭火器、泡沫灭火器、卤代烷灭火器、二氧化碳灭火器。
气体火灾 (C类)	可燃烧气体，如煤气、天然气、甲烷等燃烧的火灾，常引起爆燃或爆炸，破坏性极大，且难以扑救。	应先关闭气体输送阀门或管道，切断电源，再冷却灭火，可用干粉灭火器、卤代烷灭火器。
金属火灾 (D类)	指可燃的活泼金属，如钾、钠、镁等燃物的火灾，多因遇湿和遇高温自燃引起的。	可用干沙式、铸铁粉末或氯化钠干粉金属火灾专用灭火器（忌用水、泡沫、水性物质，也不能用二氧化碳及干粉灭火器）。
带电火灾 (E类)	指带电设备燃烧的火灾，如配电盘、变电室、弱电设备间等的火灾。	可用二氧化碳、干粉、卤代烷灭火器（禁止用水），灭火时应先断电或与带电体保持安全距离。

☆ 沙土几乎可以用于扑灭各种火灾；使用各种灭火器时，要对准火焰的根部喷射。

常用灭火器的种类以及使用方法

类型	外貌	使用方法
二氧化碳 灭火器		轮式：一手握住喷筒把手，另一手撕掉铅封，将手轮按逆时针方向旋转，打开开关，二氧化碳气体即会喷出。 鸭嘴式：一手握住喷筒把手，另一手拔去保险销，将扶把上的鸭嘴压下，即可灭火。
干粉 灭火器		打开保险销，一手握住喷管，对准火源，另一手拉动拉环，即可灭火。

二氧化碳灭火器的使用方法

适用于扑救各种易燃/可燃液体、易燃/可燃气体火灾，还可扑救仪器仪表、图书档案、工艺器件和低压电器设备等的初始火灾。



用右手握压把、提灭火器到现场

除掉铅封、拔掉保险销

左手提着喷管，右手用力压下压把，对着火焰根部喷射，并不断推前，直至把火焰扑灭

注意：使用二氧化碳灭火器时，右手不要抓住喷射铁杆，以免被干冰冻伤。

干粉灭火器的使用方法

适用于扑救各种易燃/可燃液体、易燃/可燃气体火灾，以及电器设备火灾。



4.4 逃生自救

实验室全体人员要熟悉实验室的逃生路径、消防设施及自救逃生的方法，平时积极参与应急逃生预演。

- 1) 首先一定要冷静，如果火势不大，可尽快采取措施扑救。如果火势凶猛，要在第一时间报警，并迅速撤离。
- 2) 应尽量往楼层下面跑，若通道已被烟火封阻，则应背向烟火方向离开，通过阳台、气窗、天台等往室外逃生。
- 3) 为了防止火场浓烟呛入，可采用湿毛巾或口罩蒙鼻，扶墙或扶手匍匐撤离。
- 4) 如果是电器或者线路着火，首先切断电源，再用干粉或气体灭火器灭火；不可直接泼水灭火，以防触电或电器爆炸。
- 5) **禁止通过电梯逃生**。如果楼梯已被烧断、通道被堵死时，可通过屋顶天台、阳台、落水管等逃生，或在能承重的固定物体上（如窗框、水管等）拴绳子，然后手拉绳子缓缓而下。生命第一，**切忌轻易跳楼**；不可贪恋财物，**切勿重返火场**。
- 6) 无路可逃情况下，应退居室内，关闭通向火区的门窗，用浸湿的衣物等堵塞门窗缝，并泼水降温，以防止外部火焰及烟气侵入，等待求援。
- 7) 身上着火时千万不可奔跑或拍打，应迅速撕脱衣物，或就地打滚压灭火苗。



熟悉环境 出口易找



发现火情 报警要早



保持镇定 有序外逃



简易防护 匍匐弯腰



慎入电梯 改走楼道



缓降逃生 不等不靠



火已及身 切勿惊跑



被困室内 固守为妙



远离险地 不贪不闹

5. 用水安全

1) 建议使用节水型龙头代替老式铸铁龙头。水龙头、阀门要做到不滴、不漏、不冒、不放任自流,下水道堵塞及时疏通、发现问题及时修理。

2) 停水后,要检查水龙头是否都拧紧。拧开龙头时发现停水,要随即关上开关。

3) 有水溢出要及时处理,以防渗漏。

4) 用水设备的防冻保暖:室外水管、水龙头的

防冻可用棉、麻织物或稻草绳子进行包扎。对已冰冻的龙头、水表、水管,宜先用热毛巾包裹水龙头,然后浇温水,使龙头解冻,再拧开龙头,用温水沿自来水龙头慢慢向管子浇洒,使水管解冻。切忌用火烘烤。

5) 严禁往水斗中倾倒干冰和液氮。

6) 实验室使用自来水的水患多半来自冷凝装置中胶管的老化、滑脱引起。因此这些胶管一般采用厚壁橡胶管,1-2月更换一次。

7) 冷凝装置用水的流量要适合,防止压力过高导致胶管脱落,节约用水。原则上晚上离开时关闭冷凝水。因晚间水压较白天大,如果夜间开冷凝水,则要将流量减小。

8) 在离开实验室时要断水,确保用水仪器的安全。

9) 实验室废液要按规定分类处置,不可随意倾倒入下水道,污染水资源。



6. 用电安全

6.1 危害

- 1) 被电击会导致人身伤害，甚至死亡；
- 2) 短路有可能导致爆炸和火灾；
- 3) 电弧或火花会引燃物品或者引燃具有爆炸性的物料；
- 4) 冒失地开启或操作仪器设备可能导致仪器设备的损坏，并致身体受伤；
- 5) 电器过载会令其损坏、短路或燃烧。



6.2 触电事故的预防

- 1) 实验室用电设备线路建议加装漏电保护器。经常检查电线、插座和插头，一旦发现损坏要立即更换。
- 2) 非电器施工专业人员，切勿擅自拆、改电气线路，以及修理电气设备；不得乱拉、乱接电线；不要在一个电源插座上通过转换头连接过多的电器。
- 3) 不得擅自用大功率电器，如有特殊需要必须与单位主管部门联系，使用专门电气线路。
- 4) 仪器设备开机前要先熟悉该仪器设备的操作规程，确认状态完好后方可接通电源。
- 5) 电器用具要保持在清洁、干燥和状态良好的情况下使用，清理电器用具前要将电源切断，切勿带电插拔或连接电气线路。
- 6) 电炉、高压灭菌锅等高温、高压设备在运行时，一定要有人在现场看守。实验室突然停电时，需停止所有的实验，切断实验室的总开关，以免突然来电时发生危险。
- 7) 配电室要“五防一通”：防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好；蓄电池充电时有氢气产生，要注意通风防爆；存在易燃易爆化学品的场所，应避免产生电火花或静电。
- 8) 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接触电器用具。



6.3 触电现场急救

- 1) **使触电者脱离电源**：应立即切断电源，可以采用关闭电源开关，用干燥木棍挑开电线或拉下电闸。救护人员应穿上胶底鞋或站在干燥木板上，想办法使伤员脱离电源。高压线需移开 10 米方能接近伤员。
- 2) **检查伤员**：触电者脱离电源后，应迅速将其移到通风干燥的地方仰卧，并立即检查伤员情况。
- 3) **急救并求医**：根据受伤情况确定处理方法，对心跳、呼吸停止的，立即就地采用人工心肺复苏方法抢救，并及时拨打 120 急救电话。应坚持不懈地做心肺复苏，直到医生到达。



心脏按摩姿势

病人仰卧
头后仰、口张开
手指紧闭病人鼻翼



进行人工呼吸姿势

7. 常用仪器设备安全

7.1 仪器设备使用安全须知

- 1) 在使用前应仔细阅读相关的使用说明书，了解仪器设备的使用条件（例如电源电压、额定输出功率等参数）、调节方法和参数范围、连接方法等。
- 2) 要经过培训和考核，经管理人员允许，才可使用仪器设备做指定的实验。
- 3) 仪器放置应避免其它物体遮挡散热口，保证其通风；应避免仪器叠放在一起，以免划伤仪器表面；应避免仪器放置在桌子或周转车的边缘，以免仪器摔坏。
- 4) 首次使用时，仪器连接好后，开机前最好请使用过该仪器的人员确认连接是否正确后再开机运行，避免由于连接问题对仪器造成损坏。
- 5) 仪器连接线应无破损，并避免相互搭接在一起或与被测物体搭接造成短路的风险；线路连接应尽量避免连线跨越实验室内的通道。
- 6) 仪器运行过程中参数的调节范围应按照说明书进行；仪器运行中发生报警或异常等情况时应及时切断仪器电源；仪器运行中应避免水或其它液体泼溅到仪器上。
- 7) 未经主管人员批准不得擅自拆卸和改装仪器设备。
- 8) 在实验完成后或需离开实验室时，应及时关断仪器电源，以免造成仪器设备损坏。如确需仪器设备在无人状态下运行时，应征得管理人员同意，并在运行设备的周围放置明显的标识，如“设备运行中，勿动”等字样。
- 9) 仪器设备损坏时，实验人员应及时通知管理人员处理，管理人员应在损坏设备上贴明显标识，如“设备已损坏，勿动”或“设备维修中，勿动”等字样。实验人员不得使用带有该类标识的仪器。



7.2 玻璃仪器

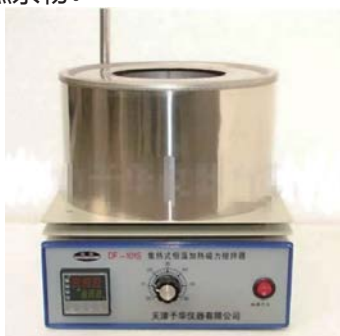
- 1) 使用前要检查玻璃仪器是否有破损。不要使用有缺口或裂缝的玻璃器皿。
- 2) 在进行减压蒸馏时,要采用适当保护措施(如有机玻璃挡板),可以防止玻璃器皿发生爆炸或破裂而造成人员伤亡。
- 3) 不要将加热的玻璃器皿放在过冷的台面上,以防止温度的急剧变化而造成玻璃破裂。
- 4) 对粘结在一起的玻璃仪器不要试图用力拉,以防伤手。
- 5) 连接玻璃管或将玻璃管插入橡胶塞中时,要戴厚手套,不要用蛮力。可用玻璃管一端蘸取少量的水或润滑剂,二者反方向边轻轻旋转边用力连接。
- 6) 破碎的玻璃器皿切勿直接用手处理,要戴上厚手套小心地彻底清除。



7.3 加热设备

实验室常用加热设备包括:烘箱、电阻炉、高温管式炉、培养箱、明火电炉、电磁炉、微波炉、热风枪、电烙铁及油浴、盐浴、金属浴、水浴等浴锅。

- 1) 加热、产热仪器设备必须放置在阻燃的、稳固的实验台上或地面上,不得在其周围堆放易燃易爆化学品、气体钢瓶和纸板、泡沫、塑料等易燃杂物。
- 2) 使用加热设备必须采取必要的防护措施,严格按照操作规程正确使用,使用时人员不得离岗。如因特殊情况确需开机过夜,须先向管理人员报告,并做好必要的安全防范与应急处置措施。
- 3) 使用完毕应立即切断电源,拔出电源插头,并确认其冷却至安全温度才能离开。不得将刚使用完毕的热风枪等收纳起来,需进行自然冷却,使用过程中不得阻塞或覆盖其通风口。
- 4) 使用浴锅加热时要加入适量的导热介质,不可加得太满,以免液体外溢损坏仪器,造成事故。同时注意观察,避免干烧损坏。不要触摸加热仪器的灶面,防止烫伤。
- 5) 应在断电的情况下,采取安全方式取放被加热的物品。



7.4 通风橱

- 1) 使用通风橱之前，先开启排风后才能在通风橱内进行操作。
- 2) 使用通风橱时，必须拉下通风橱玻璃活动挡板至手肘处，使胸部以上受玻璃视窗所屏护，操作人员的头部以及上半身绝不可伸进通风橱内；严禁在通风橱内进行爆炸性实验，注意保护自身安全。
- 3) 操作实验时，切勿用头、手等身体其他部位、或其它硬物碰撞玻璃活动挡板。
- 4) **进行危险及有毒害试验必须在通风橱内操作台上进行**，切勿在通风橱外进行，以免有毒气体散发到实验室其它工作区域，造成工作人员的伤害。
- 5) 在通风橱内使用加热设备时，建议在设备下方垫上隔热板。
- 6) 实验操作完毕后不要立即关闭排风，应继续排风 1-2 分钟，确保通风橱内有害气体和残留废气全部排出。
- 7) 实验工作完毕后，关闭所有电源，再对通风橱进行清洁。清除在通风橱内的杂物和残留的溶液，切勿在带电或电机运转时进行清理。
- 8) **通风橱内不得摆放易燃易爆物品。**
- 9) 通风橱在使用时，每 2 小时进行 10 分钟的补风（即开窗通风）；如使用时间超过 5 小时，要敞开窗户，避免室内出现负压。
- 10) 通风橱台面不可存放过多实验器材或化学品，禁止长期堆放。
- 11) 定期对通风橱进行维护保养：检查控制面板上开关所对应功能是否正常；通风橱内水槽、排气槽是否堵塞；玻璃活动挡板是否能正常滑动；对整个通风橱设备进行清洁；冲洗水槽管道，避免有残留溶剂腐蚀管道。



7.5 冰箱

1) 冰箱应放置在通风良好处，保证散热，严禁将易燃易爆品、气体钢瓶和杂物等堆放在冰箱附近。

2) 实验室工作区内的冰箱禁止存放食物。

3) 闪点低的危险化学品必须存放在具有防爆功能的冰箱中，并在冰箱上粘贴醒目的警示标识。



5) 存放强酸强碱以及腐蚀性的物品必须选择耐腐蚀的容器，并存放于托盘中；存放易挥发有机试剂的容器必须加盖密封，避免试剂挥发在箱体内存聚。

6) 实验室存放化学药品的冰箱要符合国家安全标准，不得超过使用年限（约为10年）。

7) 若断电或冰箱故障停止工作，必须及时转移化学药品并妥善存放。

7.6 微波设备

1) 不要在炉内烘干布类、纸质品类，因其含有容易引起电弧和着火的杂质。

2) 微波炉工作时，切勿贴近炉门或从门缝观看，防止微波辐射损伤眼睛。

3) 微波炉内切勿放入并使用密封的容器，以防容器膨胀而发生爆炸。

4) 如果炉内着火，请紧闭炉门，并按停止键，再关掉计时，然后拔下插头。

5) 使用温和洗涤液清洁炉门及绝缘孔网，切勿使用具有腐蚀性的清洁剂。



7.7 机械加工设备

- 1) 必须在熟练操作者的指导下学习正确操作方法，严格遵守操作规程，以防在设备运行过程中造成切割、被夹、被卷等意外事故。
- 2) 操作人员必须穿工作服入内，严禁在开动的机床旁穿、脱换衣服，或围布于身上，以防止机器绞伤。必须戴好安全帽，辫子应放入帽内，不得穿裙子、拖鞋等进行设备操作。
- 3) 对于机械的传动部分（如旋转轴、齿轮、皮带轮等）要安装保护装置，以防用手触摸；切断电源后，要等其完全停止转动后才能接触。
- 4) 要定期对设备进行检查、维修、给油或者清扫等，此时要把启动装置锁上或挂上醒目的标识牌。
- 5) 停电时，一定要切断电源开关和拉开离合器等装置，以防再送电时发生事故。



7.8 高速离心机

- 1) 高速离心机必须安放在平稳、坚固的台面上。
- 2) 离心机在运行前要确保盖子扣紧。
- 3) 离心管内的液体要体积适当，要质量配平，确定离心管对称放置，确保平衡。
- 4) 启动离心机后不要马上离开，要仔细听离心机的声音是否正常，有异常声响要立即按下停止按钮。当转速降为零时方可打开盖子。



8. 实验室事故的应急常识

实验室应配备医疗箱，医疗箱内应至少放有灭菌棉签、75%酒精、碘酒、灭菌纱布和橡皮膏、创可贴、手术剪、烫伤膏等。实验室发生安全事故，应立即报告主管老师，并积极采取措施进行应急处置，然后送医院治疗。

8.1 误食性化学中毒

- 1) 饮食牛奶、打溶的蛋、面粉、淀粉、土豆泥的悬浮液以及水等降低胃中药品的浓度，延缓毒物被人体吸收的速度并保护胃粘膜。
- 2) 也可于 500 毫升蒸馏水中加入约 50 克活性炭，用前再添加 400 毫升蒸馏水，并充分摇动润湿，然后给患者分次少量吞服，一般 10-15 克活性炭大约可吸收 1 克毒物。
- 3) 用手指或勺子按喉头或舌根催吐。
- 4) 二份活性炭、一份氧化镁和一份丹宁酸混合均匀而成的药剂称为万能解毒剂，用时可将 2-3 勺此药剂加入适量水做成糊状，即可服用。



8.2 吸入性化学中毒

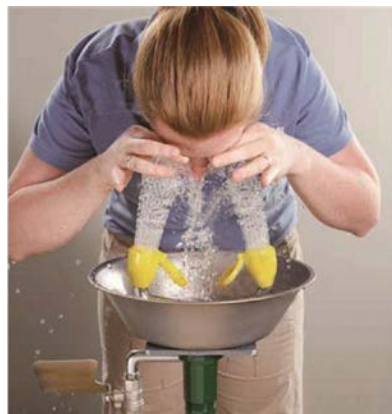
- 1) 采取果断措施切断毒源，如关闭管道阀门、堵塞泄漏的设备等，并通过开启门、窗等措施降低毒物浓度。
- 2) 立刻将患者转移到空气新鲜的地方，解开衣服，放松身体。呼吸能力减弱时要马上进行人工呼吸。

8.3 化学品沾着皮肤

用自来水或用合适的溶剂不断淋湿皮肤，并迅速的脱去被污染的衣服；不要使用化学解毒剂。

8.4 化学品进入眼睛

- 1) 撑开眼睑，用水洗涤 5 分钟；冲洗时不要溅及未受伤的眼睛；不要用手揉眼睛；可以把整个面部泡在水里，连续做睁眼和闭眼的动作；不要使用化学解毒剂。
- 2) 冲洗后用清洁敷料覆盖保护双眼，迅速前往医院。



8.5 化学烧伤

- 1) 立即脱去衣服,迅速用大量冷水(温度在 $10-15^{\circ}\text{C}$)长时间冲洗,以免扩大烧伤面积。
- 2) 烧伤面积较小时,可先用冷水连续冲洗 30 分钟,再涂膏药。大面积烧伤时,尽快送医。
- 3) 处理时,应尽可能保持水疱皮的完整性,不可在伤口涂东西,容易被细菌感染。



8.6 冻伤

- 1) 应迅速脱离低温环境和冰冻物体,把冻伤部位放入 40°C (不要超过此温度)的热水中浸 20-30 分钟。
- 2) 冻伤时,不可做运动或用雪、冰水等进行摩擦取暖。
- 3) 冻伤情况严重者,在对冻伤部位做复温的同时,尽快就医。



8.7 外伤

- 1) 原则上可直接压迫损伤部位进行止血。
- 2) 由玻璃碎片造成的外伤必须先除去碎片;损伤四肢的血管时,可用手巾等东西将其捆扎止血;有玻璃碎片时使用止血带;尽快就医。

8.8 被放射线照射事故

- 1) 全身被放射线照射时要避免再被照射,让受照射者保持安静并增加营养。
- 2) 皮肤上沾有放射性物质时要立刻洗去。
- 3) 若吞食时,要设法尽快把它排出体外。



二、化学品安全

1. 危险化学品的分类

危险化学品是指具有毒害、腐蚀、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其它化学品。剧毒品、易制毒易制爆化学品、麻醉和精神类药品、处方药等属于国家管制类药品。

《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2012）

将化学品按其危险性或最主要的危险性划分为九个类别：① 爆炸品；② 气体；③ 易燃液体；④ 易燃固体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质；⑤ 氧化性物质和有机过氧化物；⑥ 毒性物质和感染性物质；⑦ 放射性物质；⑧ 腐蚀性物质；⑨ 杂项危险物质和物品，包括危害环境物质。

危险化学品的申购、使用，须按单位《危险化学品采购及出入库管理办法（试行）》规定执行。任何单位和个人不得自行购买或私下转让危险化学品。



■ 实验室常见易燃固体有：

含磷化合物（三硫化四磷、五硫化二磷）
硝基化合物（二硝基苯、二硝基萘）
亚硝基化合物（如亚硝基苯酚）
氨基化钠、重氮氨基苯
萘及其类似物（如萘、樟脑）
易燃金属粉末（如镁粉、锌粉、铝粉）

■ 实验室常见可燃气体有：

氢气、甲烷、乙烷、乙烯、
丙烯、乙炔、环丙烷、
丁二烯、一氧化碳、甲醚、
环氧乙烷、乙醛、氨、
硫化氢、二硫化碳

常见易燃、可燃液体闪点

液体名称	闪点 (°C)	液体名称	闪点 (°C)
汽油	-58 ~ 10	甲苯	4
石油醚	-30	甲醇	12
二硫化碳	-45	乙醇	13
乙醚	-45	醋酸丁酯	13
乙醛	-38	丁醇	29
环氧乙烷	-29	氯苯	29
丙酮	-17	乙酸酐	49
辛烷	-16	煤油	30 ~ 70
苯	-11	重油	80 ~ 130
乙酸乙酯	-4	乙二醇	100

★闪点越低，燃爆危险性越大！

实验室常见的爆炸化学品

名 称	爆炸基团	化合物举例
乙炔类化合物	$C \equiv C$	乙炔银、乙炔亚汞
叠氮类化合物	$N \equiv N$	叠氮铅、叠氮镁
雷酸类化合物	$N \equiv C$	雷汞、雷酸银
亚硝基化合物	$N = O$	亚硝基乙醚、亚硝基胺类
臭氧、过氧化物	$O - O$	臭氧、过氧化氢
氯酸/过氯酸化合物	$O - Cl$	氯酸钾、高氯酸钾
氮的卤化物	$N - X$	氯化氮、溴化氮
硝基化合物	$R - NO_2$	三硝基甲苯、三硝基苯酚
硝酸酯类物质	$R - ONO_2$	硝化甘油、硝化棉



危险-易爆品

易燃易爆危险

FLAMMABLE EXPLOSIVE DANGER

严禁明火靠近

REFUSES THE OPEN FIRE TO APPROACH

2. 危险化学品的安全储存及使用

2.1 危险化学品的安全储存

■ 一般原则

- 1) 所有的化学品和配制试剂都应置于适当的容器内，贴有明显标签。无标签或者标签无法辨认的药品都要当作危险品重新鉴别后小心处理，不可随便丢弃，以免造成严重后果。
- 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。
- 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。
- 4) 化学试剂应密封分类存放，切勿将相互作用的化学品混放。
- 5) 实验室须建立化学品台账并及时更新，及时清理无名、废旧化学品。

■ 分类存放

- 1) **易爆品**：应与易燃品、氧化剂隔离存放，宜存于 20°C 以下，最好保存在防爆试剂柜、防爆冰箱中。
- 2) **易产生有毒气体或烟雾的化学品**：存放于干燥、阴凉、通风处。
- 3) **腐蚀品**：应放在防腐蚀性药品柜的下端。
- 4) **相互作用的化学品**：不能混放在一起，要隔离开放。
- 5) **剧毒品**：应按照“五双”制度领取和使用，不得私自存放，专柜锁。
- 6) **低温存放的化学品**：一般存放于 10°C 以下的冰箱中。
- 7) **要求避光保存的药品**：应用棕色瓶装或者用黑纸、黑布或铝箔包好后放入药品柜存。
- 8) **特别保存的药品**：如金属钠、钾等碱金属，应储存于煤油当中；黄磷储存于水中；此两种药品易混淆，要隔离存放。

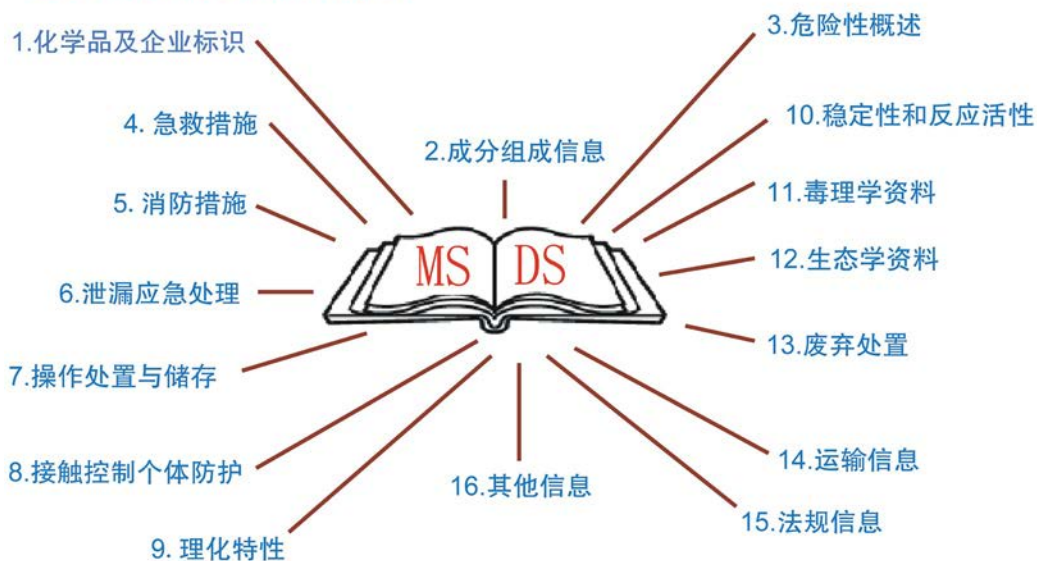


2.2 危险化学品的使用

- 1) 实验之前应认真阅读所用化学品的安全技术说明书 (MSDS)，了解化学品的性质，采取必要的防护措施。
- 2) 严格按照操作规程进行操作，在不影响实验结果的前提下，尽量用危险性低的物质替代危险性高的物质，减少危险化学品的用量。
- 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气味。
- 4) 一切有毒气体的操作必须在通风橱中进行，通风装置失效时禁止操作；身上沾有易燃物时，要立即清洗，不得靠近明火。
- 5) 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、烘烤易燃有机物。



化学品安全技术说明书 (Material Safety Data Sheet, MSDS) 为化学物质及其制品提供了有关安全、健康和环境保护方面的各种信息。根据 GB/T16483-2008 的要求，MSDS 应包括以下内容：



不能共存的化学品

强酸（尤其是浓硫酸）	不能与强氧化剂的盐类（如高锰酸钾、氯酸钾等）、水共混放
氰化钾、硫化钠、亚硝酸钠、氯化钠、亚硫酸钠	不能与酸混放
还原剂、有机物	不能与氧化剂、硫酸、硝酸混放
碱金属（钠、钾等）	不能与水接触
易水解的药品（醋酸酐、乙酰氯、二氯亚砷）	不能与水溶液、酸、碱等混放
卤素（氟、氯、溴、碘）	不能与氨、酸及有机物混放
氨	不能与卤素、汞、次氯酸、酸等共存

相互作用发生燃烧或爆炸的化学品

主要物质	互相作用的物质	产生结果
浓硝酸、硫酸	松节油、乙醇	燃烧
过氧氢	乙酸、甲醇、丙酮	燃烧
高氯酸钾	乙醇、有机物；硫磺、有机物	爆炸
钾、钠	水	爆炸
乙炔	银、铜、汞化合物	爆炸
硝酸盐	酯类、乙酸钠、氯化亚锡	爆炸
过氧化物	镁、锌、铝	爆炸



3. 剧毒品使用安全

- 1) 购买剧毒品必须向单位申请并批准备案，经公安部门审批后，统一采购。
- 2) 剧毒品管理严格实行“五双”制度，即：双人保管、双锁锁门、双人发放、双人领用、双人记账。严防发生被盗、丢失、误用及中毒事故。
- 3) 剧毒品保管实行责任制，“谁主管，谁负责”，责任到人。管理人员动用，须经部门主管批准，做好交接工作，并将管理人员的名单报单位备案。
- 4) 凡使用剧毒品，必须按要求在防护设施或专用实验条件下操作。实验产生的剧毒品废液、废弃物等要妥善保管，不得随意丢弃、掩埋或倒入水槽，污染环境；废液、废弃物应集中保存，统一处置。
- 5) 剧毒品使用完毕，其容器依然由双人管理，统一处置。
- 6) 剧毒品不得私自转让、赠送、买卖。



三、特种设备安全

根据《国务院特种设备安全监察条例》（国务院 549 号令），特种设备是指涉及生命安全、危险性较大的锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施，还包括场（厂）内机动车辆，以及法律、行政法规规定适用本法的其它特种设备。

实验室用特种设备主要有压力容器，包括高压灭菌锅、气体钢瓶和反应釜。

1. 高压灭菌锅

- 1) 必须经过相关部门组织的培训，持证上岗，严格按照操作规程进行操作。
- 2) 工作前检查电源及性能是否良好，水位是否在正常范围。
- 3) 使用时操作人员不得离开，如需离开要有专人代为看管。使用时发现有异常现象，应立即停止使用，并通知设备管理员。
- 4) 应有使用和保养维护记录，橡胶密封圈使用日久会老化，应定期更换。
- 5) 压力表应保持清洁，示值清晰，有破损、漏气、玻璃结露、指针不回零等现象时，应及时更换。压力表、安全阀应至少每年到当地技术监督局进行校验一次，确保设备处于完好安全工作状态。



2. 气体钢瓶

- 1) 正确识别气体钢瓶，不同种类颜色标识不同。使用单位须确保采购的气体钢瓶质量可靠、标识准确完好。气瓶必须专瓶专用，不得擅自改装，保持漆色完整、清晰。
- 2) **气体钢瓶必须直立放置并妥善固定。**搬运时要旋上钢帽，使用专用小推车，轻装轻卸，严禁抛、滚、撞。要做好气体钢瓶和



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。

- 3) 气瓶钢瓶应放置在通风良好的地方，严禁雨淋和日光暴晒，避免剧烈震动。不得靠近明火热源，一般规定距明火热源 10 米以上。如有困难，应有妥善隔热措施，但应不少于 5 米。
- 4) 操作必须正确。高压气瓶、开阀宜缓，必须经减压阀，不得直接放气，放气时人应站在出气口的侧面。
- 5) 检查是否漏气的方法：先由感观检查有无漏气和异味。如有有毒气体，可用肥皂液检验，如有气泡发生则说明有漏气现象。但必须注意对**氧气钢瓶禁止用肥皂液检漏**。还可以采用软管套在气瓶出气嘴上，另一端接气球，如气球膨胀说明有漏气。
- 6) 液化气体气瓶在冬天或瓶内压力降低时出气缓慢，可用热水加温瓶身，不得用明火烘烤。
- 7) 气瓶用毕，应用手旋紧阀门，不得用工具硬扳，以防损坏瓶阀。日常需检查阀门和连接管道有无破损或老化。
- 8) 瓶内气体不得全部用尽，一般应保持 0.05MPa 以上的残余压力。可燃性气体应保留 0.2-0.3MPa，氢气应保留 2MPa 的余压，以备充气单位检验取样所需和避免重新充气时发生危险。
- 9) 使用氧气瓶时，应严禁沾染油污。通气管道以及操作者身手也要检查，以防万一氧气冲出造成燃烧和爆炸事故。**禁止在氧气瓶及易燃气瓶附近吸烟**。
- 10) 使用氢气瓶时要注意房间通风条件要好，氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器和气瓶间的距离应不小于 8 米，与普通电气设备的间距应不小于 10 米，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距应不小于 20 米。禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止暴晒。
- 11) 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联，以免冲料和倒灌。
- 12) 对于气瓶有缺陷、安全附件不全或已损坏，不能保证安全使用的，必须退回供气商或请有资质的单位及时处理。
- 13) 废旧气体钢瓶，应联系专业厂家处置。





常用气瓶颜色

气瓶名称	外表面颜色	字 样	字样颜色
氢	深绿	氢	红
氧	天蓝	氧	黑
氨	黄	液氨	黑
氯	草绿	液氯	白
氮	黑	氮	黄
空气	黑	空气	白
甲烷	褐	甲烷	白
丙烷	褐	液化丙烷	白
乙烯	褐	液化乙烯	黄
甲醚	灰	液化甲醚	红
氙	灰	氙	绿
氯乙烯	灰	液化氯乙烯	红
硫化氢	白	液化硫化氢	红
碳酰二氯	白	液化光气	黑
二氧化碳	铝白	液化二氧化碳	黑
二氯二氟甲烷	铝白	F-12	黑

3. 反应釜

- 1) 操作者必须经过培训，熟悉设备的结构、性能并熟练掌握设备操作规程。
- 2) 检查釜内、搅拌器、转动部分、附属设备、指示仪表、安全阀件、管路及阀门是否符合安全要求。
- 3) 检查反应釜的釜体、釜盖及所有焊缝有无裂纹、变形、泄漏等异常现象；釜体和釜盖内表面的腐蚀状况；安全附件能否正常工作；冷凝水排放装置是否正常；所有紧固件有无松动等。检查水、电、导热油是否符合安全要求。
- 4) 相关事项检查完毕，在确保无异常情况下，启动搅拌，按规定量投放物料。
- 5) **使用过程中，操作人员不得离开**，须随时注意设备运转情况，一旦发现异常情况应及时停釜检修。如若发生超温现象，立即用水降温；若发生超压现象，应立即打开放空阀，紧急泄压。
- 6) 操作时必须注意，温度测量装置要准确插入反应溶液中。



四、实验室废弃物的安全管理

实验室废弃物是指实验过程中产生的三废（废气、废液、固体废物）物质、实验用剧毒物品、麻醉品、化学药品残留物、放射性废弃物以及对环境有污染的废弃物。科学、严格的分类回收处理是进一步加强实验室安全管理，创造安全良好的学习和科研环境的重中之重。实验室成员必须按照规定执行，否则不但会污染环境，也可能造成严重的安全事故。

实验室各种废弃物应按不同方式进行处理，不得随意丢弃和排放，不得混放性质互相抵触的废弃物。

1化学废液

- 1)实验室产生的一般化学废液应自行分类，**存放在专用废液桶中并加贴标签**，桶口、瓶口要能良好密封，不要使用敞口或者有破损的容器。
- 2)收集一般化学废液时，应详细记录倒入收集桶内化学废液的主要成份。倒入废液前应仔细查看该收集桶的记录，确认倒入后不会与桶内已有化学物质发生异常反应（见附录 2：实验室化学废液相容表）。如有可能发生异常反应，则应单独暂存于其它容器中，并贴上详细的标签，作好记录。

无机废液	
单位：_____	
危险废物	
主要成分： 化学名称： 危险情况： 安全措施：	危险类别 
废物产生单位：_____	
地址：_____	
电话：_____ 联系人：_____	
批次：_____ 数量：_____ 产生日期：_____	

含 卤 () 酸性 () 有机废液 不含卤 () 碱性 ()	
单位：_____	
危险废物	
主要成分： 化学名称： 危险情况： 安全措施：	危险类别 
废物产生单位：_____	
地址：_____	
电话：_____ 联系人：_____	
批次：_____ 数量：_____ 产生日期：_____	

3)装废液的容器存放于实验室较阴凉处、远离火源和热源的位置。

4)收集桶中的废液不应超过容器最大容量的 80%，收集的废液送到单位实验室废弃物回收点，办理移交手续，由单位联系有资质单位统一处理。



5)不同种类的剧毒废液，应分别暂存在单独的容器中并做详细记录，不能将几种剧毒废液混装在一个容器中。剧毒化学品废液的处理应由单位负责与有关部门联系处理，不可擅自处理。

2. 化学固体废弃物

化学固体废弃物是指实验室所产生的各类危险化学品固态废物，包括：①固态、半固态的化学药品和化学废物；②原瓶存放的液态化学药品；③化学药品的包装材料；④废弃玻璃器皿等。

- 1) 实验室应自行准备大小合适、中等强度的包装材料（如纸箱、编织袋等），包装材料要求完好、结实、牢固，纸箱要求底部加固。
- 2) 将废弃物收集于纸箱或编织袋中，贴上标签，定期集中送到单位实验室废弃物回收点，办理移交手续，由单位联系有资质单位统一处理。
- 3) 放置玻璃瓶、玻璃器皿等易碎废弃物的纸箱，要注意采取有效防护措施避免运输过程中物品的破碎；瓶装化学药品和空瓶不能叠放；每袋或每箱重量不能超过规定的承重力。
- 4) 废弃剧毒化学药品，由单位负责与有关部门联系处理，不可擅自处理。

3. 其它实验室废弃物

钢瓶中的压缩气体拟报废时，应联系专业厂家处置。

五、氢氨安全

氢能源和氨应用研究中心，主要是研究方向氢氨能源应用，因此需特别注意氢气和氨气的使用安全。

1. 氢气的使用安全

- 1) 氢气是易燃、易爆的高危险气体，使用者必须高度警惕。氢气如果使用不当，有爆炸的危险。在使用氢气时，必须先了解其性质，正确使用，确保安全。
- 2) 氢气的特性：无色无臭的气体；燃烧范围广，与空气混合到体积浓度为4%至75%可燃；起火能量很低。比空气轻，容易滞留在天花板附近；扩散速度快，与空气混合迅速。急剧膨胀时能自动起火，氢的火焰无色，不易察觉，容易随风流动。与氯气等卤素气体混合，在日光照射下可爆炸。
- 3) 使用氢气，应按《GB4962-2008氢气使用安全技术规程》执行，摘录如下：
 - 6.3.4 多层建筑内使用氢气瓶，除生产特殊需要外，一般宜布置在顶层外墙处。
 - 6.3.5 因生产需要在室内(现场)使用气瓶，其数量不得超过5瓶，室内(现场)的通风条件符合4.1.5要求，且布置符合如下要求：
 - a) 氢气瓶与盛有易燃易爆、可燃物质及氧化性气体的容器和气瓶的间距不应小于8m；
 - b) 与明火或普通电气设备的间距不应小于10m；
 - c) 与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于20m；
 - d) 与其他可燃性气体贮存地点的间距不应小于20m。
 - 6.3.6 氢气瓶瓶体在运输中瓶口应设有瓶帽（有防护罩的气瓶除外）、防震圈（集装气瓶除外）等其他防碰撞措施，以防止损坏阀门。
 - 6.3.7 氢气瓶搬运中应轻拿轻放，不得摔滚，严禁撞击和强烈震动。不得从车上往下滚卸，氢气瓶运输中应严格固定。
 - 6.3.8 储存和使用氢气瓶的场所应通风良好。不得靠近火源、热源及在太阳下暴晒。不得与强酸、强碱及氧化剂等化学品存放在同一库内。氢气瓶与氧气瓶、氯气瓶、氟气瓶等应隔离存放。
 - 6.3.9 氢气瓶使用时应装减压器，减压器接口和管路接口处的螺纹，旋入时应不少于五牙。

- 6.3.10 气瓶使用时应采用4.1.15 d) 规定的方式固定，防止倾倒。气瓶、管路、阀门和接头应固定，不得松动位移，且管路和阀门应有防止碰撞的防护装置。
- 6.3.11 气瓶嘴冻结时应先将阀门关闭，后用温水解冻。
- 6.3.12 不得将气瓶内的气体用尽，瓶内至少应保留0.05MPa以上的压力，以防止空气进入气瓶。
- 6.3.13 气瓶阀门如有损坏，应有相关资质单位检修。
- 6.3.14 开启气瓶阀门时，作业人员应站在阀口的侧后方，缓慢开启气瓶阀门。
- 6.3.15 根据《气瓶安全监察规程》的规定，氢气瓶应定期（每3年）进行检验，气瓶上应有检验钢印及检验色标。

2. 氨气的使用安全

- 1) 中文名：氨；氨气（液氨）。氨气是一种无色有刺激性恶臭的气体，易溶于水、乙醇、乙醚。液氨由气态氨液化而得，是一种无色液体，具有腐蚀性，且容易挥发，蒸发热很大。储于耐压钢瓶或钢槽中。常用危险化学品的分类及标志（GB13690-2009）将该物质划为第 2、3 类有毒气体。
- 2) **健康危害：**低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征患者，剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。
- 3) **急救措施：**
- 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用2%硼酸液或大量清水彻底冲洗皮肤。并就医。
- 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15 分钟。并就医。
- 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。并就医。
- 4) **燃烧性：**爆炸极限（%）15.7-27.4，引燃温度651℃。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反

- 应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
- 5) 灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
- 6) 泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离150m，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区、喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生大量废水。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，废弃或修复、检验后再用。
- 7) 储运注意事项：储存于阴凉、干燥、通风仓间内。远离火种、热源；防止阳光直射。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类等分开存放。罐储时要有防火防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。气瓶装在车上，应妥善固定，搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，中途不得停留。运输工具上应备有灭火器材，夏季运输应有遮阳设施，避免暴晒。
- 8) 防护措施：中国MAC (mg/m^3) 30。
- 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
- 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴防氨专用防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。
- 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。
- 身体防护：穿防静电工作服。
- 手防护：戴橡胶手套。
- 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好卫生习惯。
- 9) 该物质对环境有严重危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。废弃物严禁私自处理，由有资质的机构按照国家有关法律、法规进行处理。

附录 1：常见警示标识

	 当心触电	 必须戴防护眼镜 MUST WEAR PROTECTIVE GOGGLES	 禁止堆放
	 当心烫伤	 必须戴防毒面具 MUST WEAR GAS DEFENCE MASK	 禁止烟火
	 当心中毒	 必须穿工作服 Must wear uniforms	 禁止明火作业
	 当心感染	 必须穿防护鞋 Must wear protective shoes	 禁止用水灭火
 生物安全	 当心电离辐射	 必须戴防护手套 Must wear protective gloves	 注意通风

附录 2：实验室化学废液相容表

编号	废液主要成分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	酸、矿物(非氧化性)																			
2	酸、矿物(氧化性)																			
3	有机酸																			
4	醇类、二元醇类和酸类																			
5	农药、石棉等有毒物质																			
6	硫酸类																			
7	胺、脂肪族、芳香族																			
8	偶氮化合物、重氧化合物及联胺																			
9	水																			
10	碱																			
11	氯化物、硫化物及氟化物																			
12	二磷氨基碳酸盐																			
13	酯类、醚类及酮类																			
14	易爆物(注1)																			
15	强氧化剂(注2)																			
16	烃类、芳香族、不饱和烃																			
17	卤化有机物																			
18	一般金属																			
19	易燃金属(注3)																			

颜色	混合后结果
红色	爆炸
蓝色	起火
绿色	剧烈聚合作用
黄色	产生有毒气体
紫色	产生易燃气体
棕色	产生热
白色	产生无毒性但不易燃性气体
灰色	或伴有危险性但不确定

图例
产生热以及有毒气体并起火

注1：易爆物包括溶剂、废弃爆炸物、石油废弃物等。
注2：强氧化剂包括铬酸、氯酸、双氧水、硝酸、高锰酸。
注3：易燃金属包括铝、钾、锂、镁、钙、钠等。



合肥综合性国家科学中心能源研究院

Institute of Energy, Hefei Comprehensive National Science Center.

氢 能 源 和 氨 应 用 研 究 中 心

实验室安全承诺书

我已经认真学习了《实验室安全手册》，并熟悉实验室各项管理制度和要求。本人承诺今后严格遵守实验室各项安全制度和操作规程，不断加强本手册中未涉及的安全知识的学习、了解所处实验室周边的应急设施及其正确使用方法、了解所处实验室和所涉实验项目中的风险点、学习相应的防护和应急救援知识，并做好警示和告知工作。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，我原意承担相应责任。

本人签字：

年 月 日

单 位：_____

所在课题组：_____

工号（学号）：_____

注：本承诺书由中心存档备查。