

# 非常规油气开发教育部重点实验室

## 安全守则

### 第一章 危险化学品管理安全告知书

为加强危险化学品安全管理，保障实验教学、科研工作的顺利进行，保护师生员工生命财产安全，根据国家《危险化学品安全管理条例》和学校有关规定，特告知本危险化学品安全守则。

#### 一、危险化学品的范围

《危险化学品安全管理条例》第三条 本条例所称危险化学品，是指具有毒害、腐蚀、爆炸、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他化学品。

#### 二、安全管理内容要求

(一) 涉及危险化学品的单位必须明确实验室安全工作职责，逐级完善危险化学品安全责任制，确定实验室危险化学品各环节管理安全责任人，签订安全责任书，切实把危险化学品安全工作落到实处。

(二) 涉及危险化学品的单位必须将危险化学品的储存、使用、处置的安全工作纳入本单位的日常管理工作之中，建立健全危险化学品安全管理制度和事故的应急处置预案。

(三) 涉及危险化学品的实验室要严格执行许可制度，未经许可，任何实验室不得生产、储存、销售、运输和使用爆炸物品及危险化学品。

(四) 涉及危险化学品的实验室要组织师生认真学习国家《危险化学品安全管理条例》，严格按照国家规定使用和管理危险化学品，并经常性地开展易燃、易爆物品和危险化学品安全教育，提高师生规范使用危险化学品的安全意识。

(五) 储存、使用、处置危险化学品的实验室要按照危险化学品管理规定进行规范操作，实验室要定期组织检查危险化学品安全管理工作的落实情况，凡不按规定操作导致发生案件或事故的，依法追究有关责任人的责任。

(六) 涉及危险化学品的实验室要对承担实验课的老师进行安全教育，要对实验产生的固体废物、空容器、变质料、废溶渣、废溶液等妥善处置和规范处理，严禁违法违规操作和随意丢弃。

(七) 严禁各实验室、团队、个人非法制造、买卖、运输、储存危险化学品，若发现上

述情况应立即向公安机关报告。

(八) 涉及危险化学品的实验室要建立自查自纠责任制, 明确自查自纠职责, 对检查出的问题进行及时整改。

(九) 涉及危险化学品的实验室要高度重视本部门的安全管理工作, 凡因管理不善或不负责违反上述规定的, 按照国家《危险化学品安全管理条例》及《中华人民共和国刑法》的有关规定, 对单位安全责任人进行处罚, 构成犯罪的依法追究刑事责任。

### 三、废弃危险化学品处置程序

危险化学品严禁流出实验室, 产生的化学废弃物应分类收集装箱存放于实验室中, 达一定量后统计填报《实验室化学性废弃物回收登记表》并报学校资产管理部门(电话: 8391509), 联系专业机构处置。

## 第二章 用电设备使用安全

1. 使用动力电时, 应先检查电源开关、电机和设备各部份是否良好。如有故障, 应先排除后, 方可接通电源。

2. 启动或关闭电器设备时, 必须将开关扣严或拉妥, 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, 尤其是要注意切断加热电器设备的电源开关。

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, 不得随意加大或用其它金属线代用。

5. 定碳、定流电炉、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, 防止线路和设备受潮漏电。

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物的可燃性气体时, 更需注意。如遇电线走火, 切勿用水或导电的酸碱泡沫灭火器灭火, 应切断电源, 用沙或二氧化碳灭火器灭火。

9. 没有掌握电器安全操作的人员不得擅自更动电器设施, 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后，再实施抢救。

### 第三章、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，最好在室内设置检测、报警装置。

2 如无重大原因，在使用易燃气或在有易燃气管道、器具的实验室，应开窗保持通风。

3 当发现实验室里有可燃气体泄漏时，应立即停止使用，撤离人员并迅速开门窗或抽风机排除，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，不仅能与空气形成燃爆性混合物，并可致人中毒、死亡。

4 检查易燃气体泄漏处时，应先开窗、通风，使室内换入新鲜空气后进行。可用肥皂水或洗涤剂涂于接头处或可疑处，也可用气敏测漏仪等设备进行检查。严禁用火试漏。

5 如果由于易燃气管道或开关装配不严，引起着火时，应立即关闭通向漏气处的开关或阀门，切断气源，然后用湿布或石棉纸覆盖以扑灭火焰。

6 下班或人员离开使用易燃气的实验室前，应注意检查使用过的易燃气器具是否完全关闭或熄灭，以防内燃。室内无人时，禁止使用易燃气器具。

7 使用可燃气体时，必须先关闭空气阀门，点火后，再开空气阀，并调节到适当流量。停止使用时，也要先关空气阀，后关可燃气体阀。

8 临时出现停止易燃气供应时，一定要随即关闭一切器具上的开关、分阀或总阀，特别是煤气。以防恢复供气时，室内充满易燃气，发生严重危险。

9 在易燃气器具附近，严禁放置易燃易爆物品。

### 第四章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少毒物质来代替毒物，或采用较好的实验方案、设施、工艺来减少避免在实验过程中扩散有毒物质。

3 实验室应装设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，减少毒物在室内逸出。

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

时应穿戴好防护衣物；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，才能在指定的房间饮水、用膳。

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逸出时，实验人员应按规定分类使用防毒口罩或防毒面具，不得掉以轻心。

6 定期进行体格检查，认真执行劳动保护条例

## 第五章 高压气瓶安全

盛装气体用的钢瓶具有操作简单、盛装气体多、移动方便等特点，在实验室使用广泛。气瓶属于高压容器的一种，它的储存压力高（一般在 12~15MPa），如使用和管理不当，发生火灾和爆炸的可能性随时存在。我国每年都有发生气瓶爆炸，人员伤亡事故的发生。因此加强气瓶使用中的安全管理，是杜绝气瓶使用事故的根本。

目前常用高压气体有：氮气、氢气、氩气、氦气、空气、氧气、乙炔等。

### 一、气瓶标识

气瓶的钢印标记是识别气瓶的依据。钢印标记必须准确、清晰、完整，以永久标记的形式打印在瓶肩或不可卸附件上。

气瓶外表面的颜色、字样和色环，必须符合 GB7144-1999《气瓶颜色标志》的规定，并在瓶体上以明显字样注明产权单位和充装单位。气瓶警示标签的式样、制作方法及应用应符合 GB16804《气瓶警示标签》的规定。依据 GB7144-1999，气瓶颜色严格按照规范中有关规定进行标识和辨识。

表 1 气瓶颜色标志一览表

序号	气体名称	化学式	气瓶颜色	字样	字色
1	乙炔	HC≡CH	白	乙炔不可近火	大红
2	氢	H <sub>2</sub>	淡绿	氢	大红
3	氧	O <sub>2</sub>	淡（酞）兰	氧	黑
4	氮	N <sub>2</sub>	黑	氮	淡黄
5	空气		黑	空气	白
6	氩	Ar	银灰	氩	深绿
7	氦	He	银灰	氦	深绿

### 二、气瓶附件

从结构上来说：气瓶由瓶体与附件构成。气瓶附件是气瓶的重要组成部分，对气瓶的安全使用起着非常重要的作用。

气瓶附件包括气瓶专用爆破片、安全阀、易熔合金塞、瓶阀、瓶帽、液位计、防震圈、紧急切断和充装限位装置等。根据国家质量技术监督局公布的目录，列入制造许可证范围的安全附件需取得国家质量技术监督局颁发的制造许可证，未列入制造许可证范围的安全附件，除瓶帽和防震圈外，需在锅炉压力容器安全监察局办理安全注册。

**A.瓶阀应满足下列要求：**

1. 瓶阀材料应符合相应标准的规定，所用材料既不与瓶内盛装气体发生化学反应，也不影响气体的质量；

2. 瓶阀上与气瓶连接的螺纹，必须与瓶口内螺纹匹配，并符合相应标准的规定。瓶阀出气口的结构，应有效地防止气体错装、错用；

3. 氧气和强氧化性气体气瓶的瓶阀密封材料，必须采用无油的阻燃材料；

4. 液化石油气瓶阀的手轮材料，应具有阻燃性能；

5. 瓶阀阀体上如装有爆破片，其公称爆破压力应为气瓶的水压试验压力；

6. 同一规格、型号的瓶阀，重量允差不超过 5%；

7. 非重复充装瓶阀必须采用不可拆卸方式与非重复充装气瓶装配；

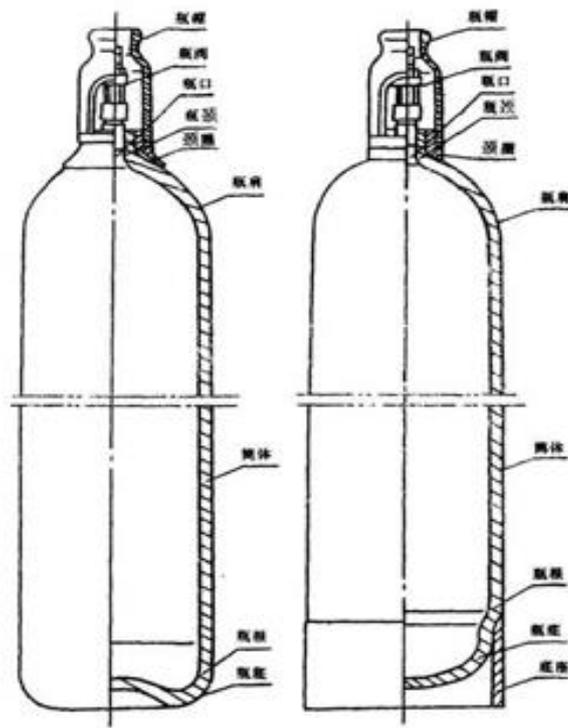
8. 瓶阀出厂时，应逐只出具合格证。

**B.瓶帽应满足下列要求：**

1. 有良好的抗撞击性；

2. 不得用灰口铸铁制造；

3. 无特殊要求的，应配带固定式瓶帽，同一工厂制造的同一规格的固定式瓶帽，重量允差不超过 5%。



气瓶及配件结构图

### 三、安全检查

按照国家质量技术监督局《气瓶安全监察规程》，储存和使用气瓶的单位应加强对储存、使用气瓶的安全管理：

1. 根据本规程和有关规定，制定相应的安全管理制度；
2. 制定事故应急处理措施，配备必要的防护用品；
3. 定期对气瓶的储存和使用人员进行安全技术教育；
4. 气瓶有专人管理，严查有无漏气或其它异常现象，确保安全使用（应有检查维护记录）。如有泄露或异常现象，应立即停止使用，将钢瓶放置安全区域（如有通风橱的地方），通知相关人员，联系维修；
5. 需要维修或报废的气瓶，必须明确标识，以防他人误用；
6. 气瓶在使用过程中，发现严重腐蚀、损伤或对其安全可靠怀疑时，应提前进行检验或更换。

### 四、安全储存

1. 应置于专用储存地点，储存地应符合《建筑设计防火规范》的有关规定；
2. 气瓶储存库库温不宜超过 30℃，储存地内不得有地沟、暗道，严禁明火和其他热源，仓库内应通风、干燥，避免阳光直射；

3. 盛装易起聚合反应或分解反应气体的气瓶，必须根据气体的性质控制仓库内的最高温度、规定储存期限，并应避免放射源；

4. 空瓶与实瓶应分开放置，并有明显标志，毒性气体气瓶和瓶内气体相互接触能引起燃烧、爆炸、产生毒物的气瓶，应分室存放，并在附近设置防毒用具或灭火器材；

5. 气瓶放置应整齐，配戴好瓶帽。立放时，要妥善固定；横放时，头部朝同一方向；

6. 不相容的气体要相隔一定的安全距离，分开放置；

7. 易燃易爆气体要远离火源、热源、电源，避免静电；

8. 严禁撞击、敲击或在地上滚动气瓶；

9. 搬运气瓶时，气瓶应戴上安全帽，固定在特制的小推车上推运，以防滑落。

## 五、安全使用

1. 使用人员要查阅相关操作资料，熟悉气瓶操作流程，严格遵照操作规程。

2. 气瓶要垂直放置在干燥、阴凉处，并用链条或皮带等固定好，避免放在潮湿、受热或阳光照射的区域（最好使用气瓶柜）；

3. 每次使用前，使用人应做气密性检查，填写检查记录，签名确认（对氢气等危险气体，应在气瓶柜内或存储空间内加装漏气报警装置）；

4. 采购和使用有制造许可证的企业的合格产品，不使用超期未检的气瓶；

5. 使用者必须到已办理充装注册的单位或经销注册的单位购气；

6. 气瓶使用前应进行安全状况检查，对盛装气体进行确认，不符合安全技术要求的气瓶严禁入库和使用；使用时必须严格按照使用说明书的要求使用气瓶；

7. 气瓶的放置地点，不得靠近热源和明火，应保证气瓶瓶体干燥。盛装易起聚合反应或分解反应的气体的气瓶，应避免放射源；

8. 气瓶立放时，应采取防止倾倒的措施；

9. 夏季应防止暴晒；

10. 严禁敲击、碰撞；

11. 严禁在气瓶上进行电焊引弧；

12. 严禁用温度超过 40°C 的热源对气瓶加热；

13. 瓶内气体不得用尽，必须留有剩余压力或重量，永久气体气瓶的剩余压力应不小于 0.05MPa；液化气体气瓶应留有不少于 0.5%—1.0% 规定充装量的剩余气体，详见气体更换下限表；

14. 在可能造成回流的使用场合，使用设备上必须配置防止倒灌的装置，如单向阀、止回阀、缓冲罐等；

表 2 气体更换下限表

	惰性气体	可燃气体	氢气
气体更换下限 (MPa)	0.05	0.2	2
备注	氮气、氩气、氦气	乙炔	氢气

## 六、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% 乙炔的乙炔--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远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 18.3：59.0%（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）盛其它可燃性气体的气瓶来充灌氧气。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，如遇可燃性气体即可与此混合物中的氧化合燃烧。

## 第六章 放射性物质安全防护

### 一、基本原则

1. 避免放射性物质进入体内和污染身体；
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。

### 二、对来自体外辐射的防护

1.在实验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 $\beta$ 、 $\gamma$ 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与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 $\gamma$ 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； $\beta$ 射线 $\alpha$ 射线较容易遮挡，一般可用铅玻璃或塑料遮挡。隔离屏蔽可以是全隔离，也可以是部份隔离；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。

### 三、放射性物质进入体内的预防

1.防止由消化系统进入体内。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。

## 第七章 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的气体，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的系统分隔为各个部份。

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,最好在情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。