



THE YANG  
RESEARCH GROUP

# 实验室气体管理以及危险应对措施

黄培益 2022年1月6日

# 气瓶分类及标志

气体性质	可燃气体	助燃气体	不燃气体
气体名称	氢气、乙炔、甲烷、 乙烯、丙烯、丙烷、一 氧化碳、液态烃蒸气、 甲醚、氯甲烷等	氧、压缩空气、 氯气	氮、二氧化碳、氖、 氩



# 气瓶颜色及标识

序号	充装气体名称	化学式	瓶色	字 样	字色	色 环
1	乙炔	CH=CH	白	乙炔不可近火	大红	
2	氢	H <sub>2</sub>	淡绿	氢	大红	P=20, 淡黄色单环 P=30, 淡黄色双环
3	氧	O <sub>2</sub>	淡(酞)兰	氧	黑	P=20, 白色单环 P=30, 白色双环
4	氮	N <sub>2</sub>	黑	氮	淡黄	
5	空气		黑	空气	白	
6	二氧化碳	CO <sub>2</sub>	铝白	液化二氧化碳	黑	P=20, 黑色单环
7	氨	NH <sub>3</sub>	淡黄	液氨	黑	
8	氯	Cl <sub>2</sub>	深绿	液氯	白	
9	氟	F <sub>2</sub>	白	氟	黑	
10	一氧化氮	NO	白	一氧化氮	黑	
11	二氧化氮	NO <sub>2</sub>	白	液化二氧化氮	黑	
12	碳酰氯	COCl <sub>2</sub>	白	液化光气	黑	
13	砷化氢	AsH <sub>3</sub>	白	液化砷化氢	大红	
14	磷化氢	PH <sub>3</sub>	白	液化磷化氢	大红	
15	乙硼烷	B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	白	液化乙硼烷	大红	
16	四氟甲烷	CF <sub>4</sub>	铝白	氟氯烷 14	黑	
17	二氟二氯甲烷	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	铝白	液化氟氯烷 12	黑	
18	三氟溴氯甲烷	CBrClF <sub>2</sub>	铝白	液化氟氯烷 12B1	黑	
19	三氟氯甲烷	CClF <sub>3</sub>	铝白	液化氟氯烷 13	黑	
20	三氟溴甲烷	CBrF <sub>3</sub>	铝白	液化氟氯烷 13B1	黑	
21	六氟乙烷	CF <sub>3</sub> CF <sub>3</sub>	铝白	液化氟氯烷 116	黑	

# 实验室使用气体的潜在危险

- ◎ 在同一环境中使用多种气体。如果两种具有强烈化学反应(如燃烧或爆炸)的气体同时泄漏，可能会对人员和设备造成损害。
- ◎ 有些气体具有爆炸性、易燃性、毒性和腐蚀性。一旦泄漏，可能会对员工和设备造成损害。
- ◎ 大多数气瓶的出口压力最大可达15兆帕，即150公斤/平方厘米。如果气瓶瓶口的减压装置发生故障，有可能泵出一些部件，其能量对人体或设备是致命的。

# 气体钢瓶使用注意事项

- (1) 气瓶必须存放在阴凉、干燥、严禁明火、远离热源的房间，并且要严禁明火，防曝晒。除不燃性气体外，一律不得进入实验楼内。使用中的气瓶要直立固定在专用支架上。
- (2) 搬运气瓶要轻拿轻放，防止摔掷、敲击、滚滑或剧烈震动。搬前要戴上安全帽，以防不慎摔断瓶嘴发生事故。钢瓶必须具有两个橡胶防震圈。乙炔瓶严禁横卧滚动。
- (3) 气瓶应按规定定期作技术检验、耐压试验。
- (4) 易起聚合反应的气体钢瓶，如乙烯、乙炔等，应在储存期限内使用。
- (5) 高压气瓶的减压器要专用，安装时螺扣要上紧（应旋进7圈螺纹，俗称吃七牙），不得漏气。开启高压气瓶时操作者应站在气瓶出口的侧面，动作要慢，以减少气流摩擦，防止产生静电。
- (6) 氧气瓶及其专用工具严禁与油类接触，氧气瓶不得有油类存在。
- (7) 氧气瓶、可燃性气瓶与明火距离应不小于10m，不能达到时，应有可靠的隔热防护措施，并不得小于5m。
- (8) 瓶内气体不得全部用尽，一般应保持0.2MPa的余压，备充气单位检验取样所需及防止其它气体倒灌。



❌ 钢瓶未固定



✅ 压力气瓶放在气瓶架或气瓶柜中

# 安全事故案例介绍

北京某大学化学楼爆炸起火。据北京安监局报告指出爆炸原因跟氢气有关，事故造成一名博士后死亡

可能原因：

- 1.氢气钢瓶连基本的使用条件都不完善，使用氢气必须配置回火防止器及报警装置，有条件实现人气分离
- 2.冬天房屋密闭，夜间达爆炸极限
- 3.开关火花引爆

在实验室更换硫化氢气体钢瓶时，气体发生泄露，导致现场工作人员死亡。4名研究生欲入室救人，被导师及时制止，戴上防毒面具后实施救援，才未造成更大伤亡

事故原因：

- 1.对气体危害意识不强，连基本的防范意识都没有，包含学生和工作人员。
- 2.操作人员未进行专业培训
- 3.使用民用车辆进行气瓶运输

北京某高校激光加工实验室，1名博士生在夜间连续实验期间，在凌晨时发现氩气气压异常降低，王某在老师告之其不能单独进入实验环境排查问题的情况下，在没有低氧浓度探测器的情况下私自进入氩气泄露的环境导致窒息死亡，要知道氩气虽然为惰性气体，泄露也会导致人员死亡。

事故原因：

- 1.没有报警装置，没有完善的管理制度。
- 2.实验室单独过夜



**Thanks for your attention!**