



蘇州大學



2018-06-13



THIS DOCUMENT IS **CONFIDENTIAL-RESTRICTED**

Shanghai • March 2017

Name & function • Department

INDUSTRIAL  
MERCHANT

This document and the information contained herein is l'Air Liquide S.A. or one of its affiliates' property. The document is confidential business information and may furthermore contain confidential technical information. It is provided to certain employees of the Air Liquide Group for their internal use exclusively in the course of their employment. Any reproduction or disclosure of all or part of this document to third parties is prohibited without the express written consent of an authorized representative within the Air Liquide Group. If you have received this document by mistake, please immediately notify the sender and destroy the original message.

**DISTRIBUTION LIST:** Catherine Dupont - Martin Darthout - Camille Lavergne - André Moulins - Isabelle Tallon - Juliette Descours - Alice saarinen - Laurent Guérin - Marie Pedrini - Lavergne - André Moulins - Isabelle Tallon - Juliette Descours - Catherine Dupont - Martin Darthout - Camille Lavergne - André Moulins - Isabelle Tallon - Juliette Descours - Alice saarinen

INDUSTRIES, TECHNOLOGIES AND SERVICES FOR INDUSTRY AND HEALTH

INDUSTRIAL  
MERCHANT

- 1: 氧气安全
- 2: 乙炔安全
- 3: 气体管路介绍

压力钢瓶风险？

毒性风险？

冻伤风险？

气体危害识别卡

## ■ 1: 氧气安全

# 氧的性质

## 氧气支持生命

- 氧气是生命所必需的
- 我们所呼吸的空气中氧含量约为21%
- 在医生指导下，我们可以在50%-60%的富氧环境中呼吸数小时（氧疗）
- 但是不了解富氧环境的相关风险而为之则是危险的。



## 氧气支持燃烧

- 氧不可燃，但助燃。
- 在氧气中，大多数物质会剧烈燃烧，有时还会爆炸
- 随着空气中氧浓度的增加，潜在的燃烧风险也随之增加，且火焰的传播速度也随之增加。
- 空气中氧含量大于23.5%，因为火灾风险的增加，情况会变得非常危险。



该厢式货车因为驾驶员在富氧环境中吸烟，很快着火了。

## 氧不会发出警告

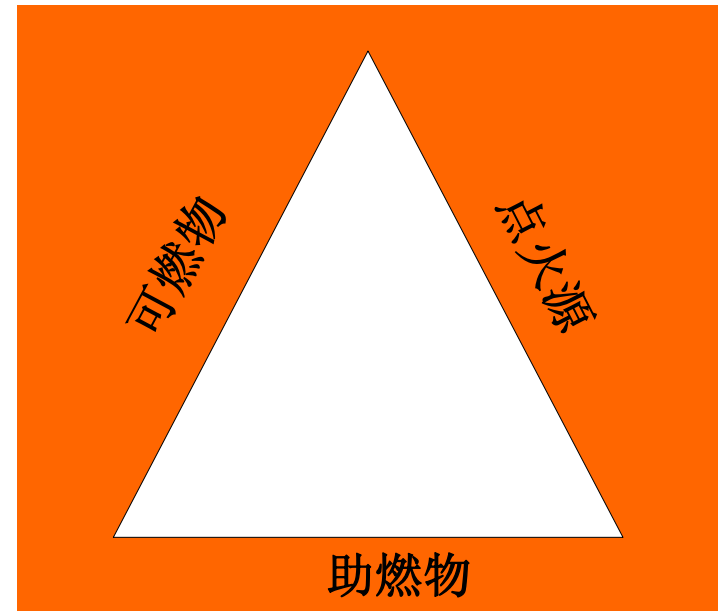
因为氧气无色、无嗅、无味：

人无法通过感官  
探测到富氧环境



发生燃烧或者爆炸需要具备三个要素：

- 可燃物，助燃物和点火源
- 经常使用火三角来描述这些条件

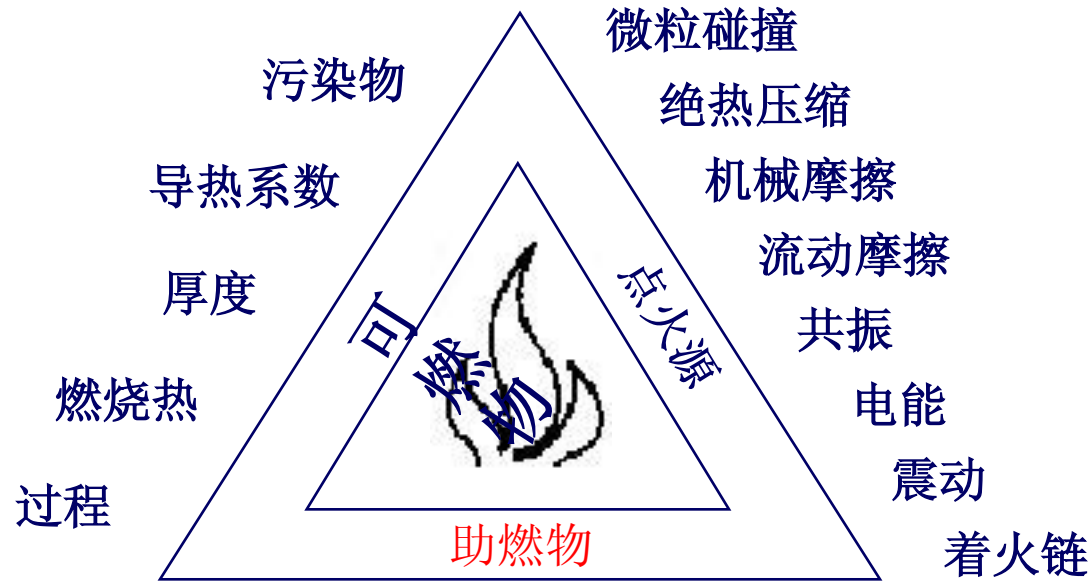


三者缺少任何一个，就不能发生燃烧。

- 应用火三角分析氧气管道
- 比较氧气管道的火三角与氢气管道的火三角
- 一个氧气管道着火：缺少的要素只有能量。如果这个要素出现，就着火了
  - ☞ 它可能是限制在管道内部的
  - ☞ 它可能穿透管道
  - ☞ 燃烧很剧烈但是几乎立即停止
- 由于没有助燃物，氢气管道中不燃烧是可能的。缺少两个要素：氧气和能量。
  - ☞ 除非，举例而言，有空气进入时



# 燃烧三要素：助燃物



温度

压力

速度

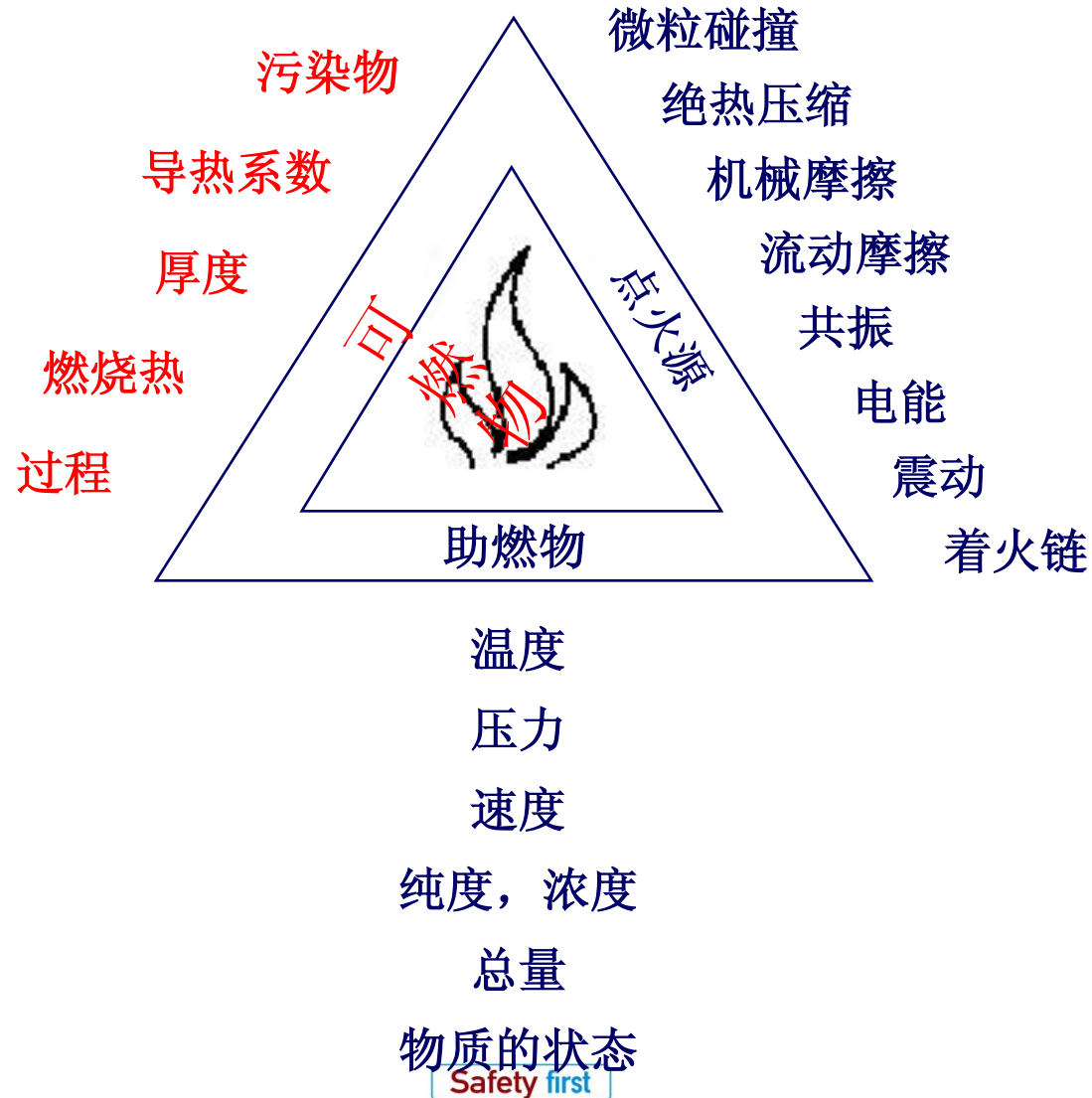
纯度，浓度

总量

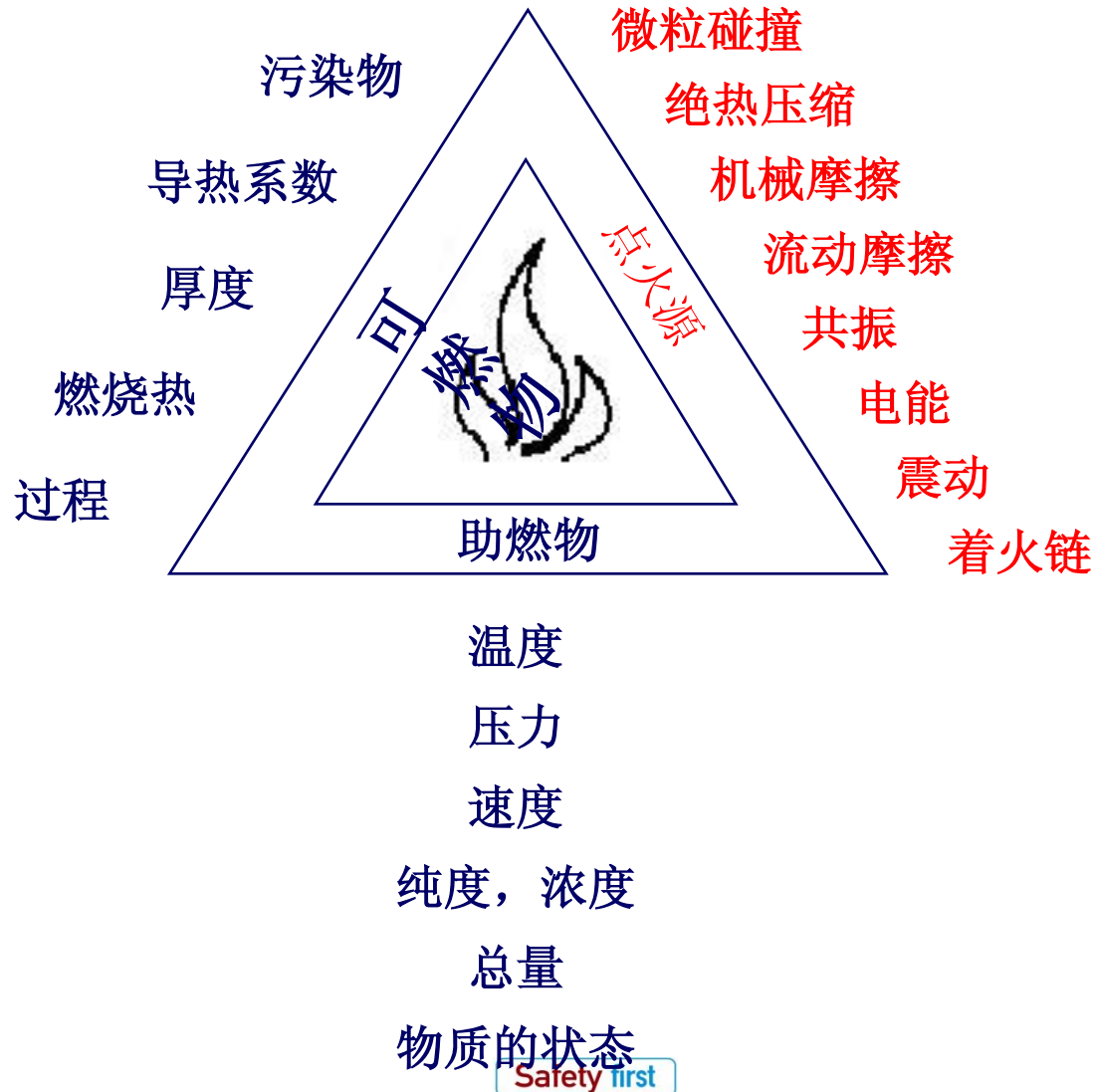
物质的状态

Safety first

# 燃烧三要素：可燃物



# 燃烧三要素：点火源



## ■ 氧系统的温度

- ☞ 大多数氧系统在近乎常温的状态下运行。如果一个氧系统在一个较高的温度下运行，就比较容易着火。

## ■ 物质的自燃温度

- ☞ 自燃温度（AIT）是指在120bar的氧环境下物体开始燃烧的温度
- ☞ 非金属物质的特性
- ☞ 当物质的自燃温度很低时，那么它就不适合用于氧系统（与氧不兼容），因为它很容易就能燃烧

- 只使用与氧兼容的产品
- 当更换垫圈、O型环时，不要改变它的类型



- 打开阀门，下游气体（如果处于封闭空间）被快速压缩。一个近乎绝热的压缩发生了并使气体加热（就像一个用来给轮胎充气的泵）
- 对一个从1bar到200bar的绝热压缩，理论上温升可以达到1000°C。
- 这个温度高于所有塑料材料的自燃温度。

- 始终应缓慢地开启阀门
- 使用经过认证的软管
- 使用经过认证的高压氧设备

# 绝热压缩的影响：压力表爆炸



- 图中的组合结构是一个气瓶阀连接件，一个压力表和一个小的流量阀
- 这个组合结构是用来检查气瓶压力及分析瓶中气体的。它被固定在气瓶阀上。
- 当阀门被打开时，压力表着火了
- 不锈钢过滤器着火



- 缓慢打开气瓶阀
- 对于氧设施，要使用压力表
- 使用铜或镍合金过滤器
- 保持整个系统清洁

- 工厂试车，往管道中通入氧气时，立刻喷出火焰
- 主要的损坏在一个弯头处
- 事故由焊接后残留在管道中的颗粒引起
- 弯头中发生着火，并烧着了不锈钢



■ 在通入氧气前必须严格贯彻执行程序，清除系统中所有污染物和杂质。

- 当滚动气瓶混匀富氧混合气时，气瓶发生爆炸
- 气瓶内部没有被腐蚀
- 发现气瓶装有一个塑料导管
- 估计是静电火花导致了塑料导管在200bar氧气混合物中剧烈燃烧导致了气瓶爆炸（塑料导管在气瓶壁上摩擦可能也是引起燃烧的一个原因）

- 禁止使用塑料导管
- 对于氧气及其混合气，使用铜或镍合金导管
- 标记有导管的气瓶
- 确保盛装氧气或者氧气混合气的设备的所有部分之间的电气连续性



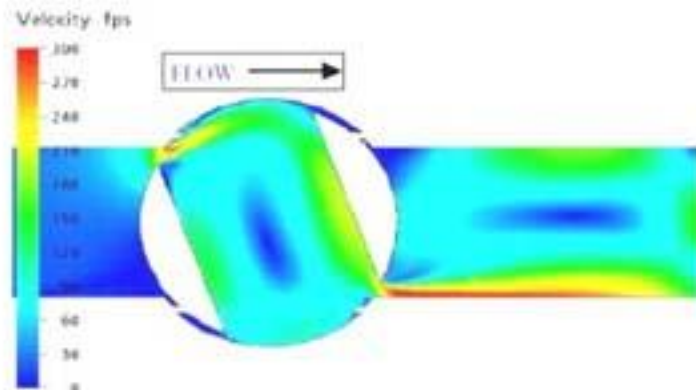
- 金属的自燃温度高于1300°C
  - ☞ 这样，仅仅有金属很难发生燃烧
  - ☞ 绝热压缩也不足以导致金属燃烧
- 塑料自燃温度低，而且不容易散热
- 塑料燃烧能引起局部过热并达到一个金属开始燃烧的温度
- 金属燃烧取决于金属本身材质和氧气压力
- 金属能蔓延由塑料物质、油脂、油、灰尘、铁锈或者其他污染物点燃的燃烧
- 这种促进点燃的影响被称为点火链

- 阻止点火链的影响只能由设计和材料的选择来完成
- 只能使用经过认证的氧设备
- 使用来自设备供应商经过认证的氧备件

# 流速和流动摩擦影响：球阀着火



- 球阀装在150bar，直径25mm的铜管上
- 密封垫圈丢了
- 不锈钢球体被部分烧毁
- 阀体也发生燃烧
- 操作工的手轻微烧伤



## ■ 手动球阀使用限制：

- ✓ 压力限值：25bar
- ✓ 直径限值：50mm

- 一些氧气瓶因为大面积的腐蚀而发生爆炸



- 在气瓶上安装余压阀（RPV）防止水进入



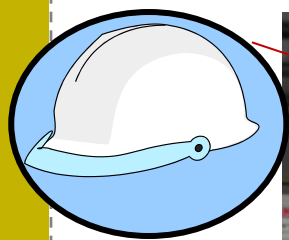
## ■ 操作气氧和液氧系统

- ☞ 不吸烟，穿戴PPE，使用测氧仪
- ☞ 如果安装有防爆墙，系统正在运行时（有氧气流或压力）人员应站在防爆墙后
- ☞ 避免泄漏，保持垫圈良好，否则应更换；一旦泄漏，立刻停掉系统并进行维修
- ☞ 保持系统清洁，避免污染物
- ☞ 识别受限空间，进入前用便携式测氧仪检查气体浓度
- ☞ 缓慢地打开阀门/压力控制器
- ☞ 避免震动
- ☞ 只使用经过认证的设备和备件，特别是对于呼吸/医用系统
- ☞ 使用带通风的车辆运输气瓶和液体瓶

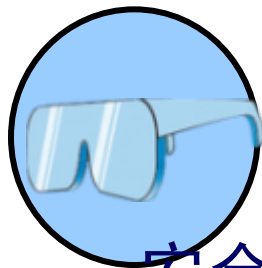
## ■ 泄漏处理

- ☞ 隔断点火源
- ☞ 切断泄漏源
- ☞ 对区域进行通风
- ☞ 避免接触在沥青或其他被可燃物污染的表面上溢流的液氧；不要在这些地方行走或者滚动设备，至少要等到霜冻消失半小时后再进行相应的作业。

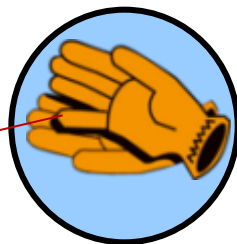
# 个人防护要求(一般操作)



安全帽



安全眼镜



手套



安全鞋

操作钢瓶时要使用工作服、安全眼镜和防护手套，以及安全鞋用以保护你的双脚

OK

要根据要进行的工作内容和SOP来考虑需要穿戴的个人防护设备

## ■ 2: 乙炔安全

# 1 — Fire in propylene cylinder storage area

## 储存丙烯钢瓶区域发生的火灾

### ■ 普莱克斯事故视频

一个丙烯气瓶着火传至其它气瓶，然后火传至丙烷和乙炔瓶。

[To access  
the video](#)





# 1 — Explosion of an acetylene cylinder in a car 汽车上的一个乙炔瓶发生爆炸

- 事故是由一个乙炔瓶的泄漏所造成。



Safety first

# 1 — Hydrogen fire on a semi-trailer

## 半拖挂车上的氢气着火



- 当连接全挂车时，司机打开了半挂车上的阀门，突然间软管泄漏了，发出一声巨响。

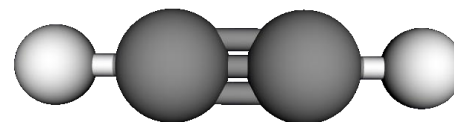
Safety first

- 非常不稳定



- 随着压力和温度的增加，不稳定性增加。

- 易燃、易爆



- 不需要氧气（或空气）即可发生分解反应

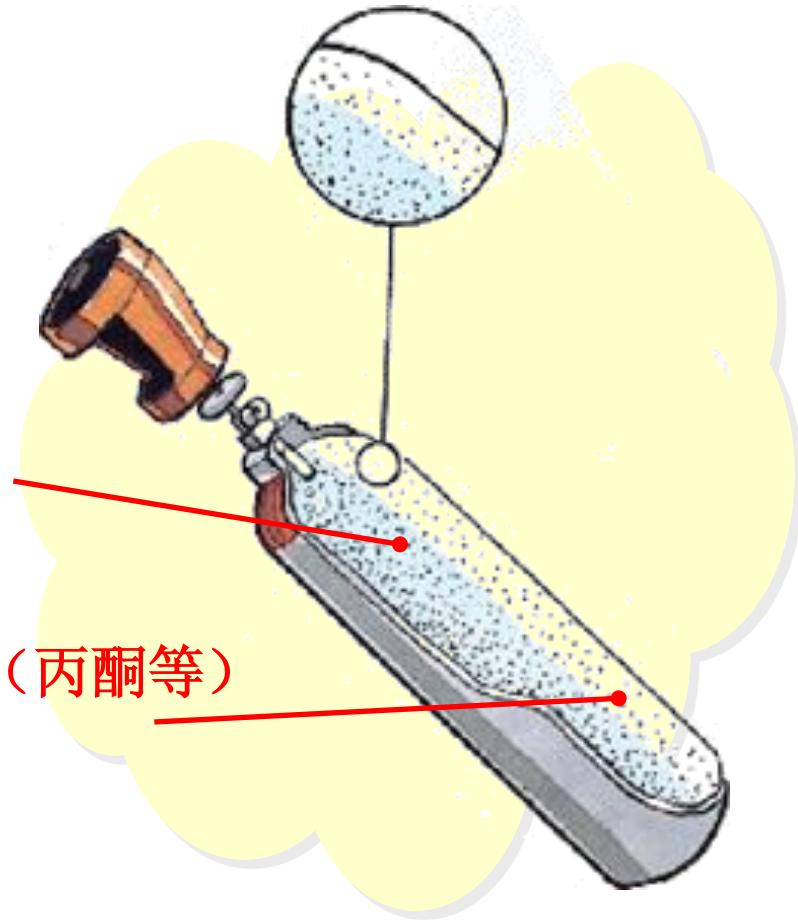


- 气体密度(20°C,101.325kPa): 1.17kg/m<sup>3</sup>



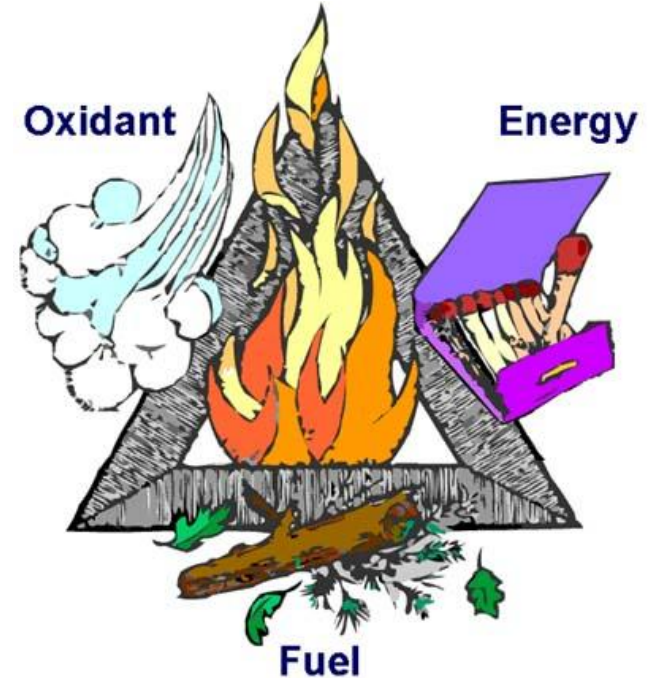
多孔填料

溶剂（丙酮等）



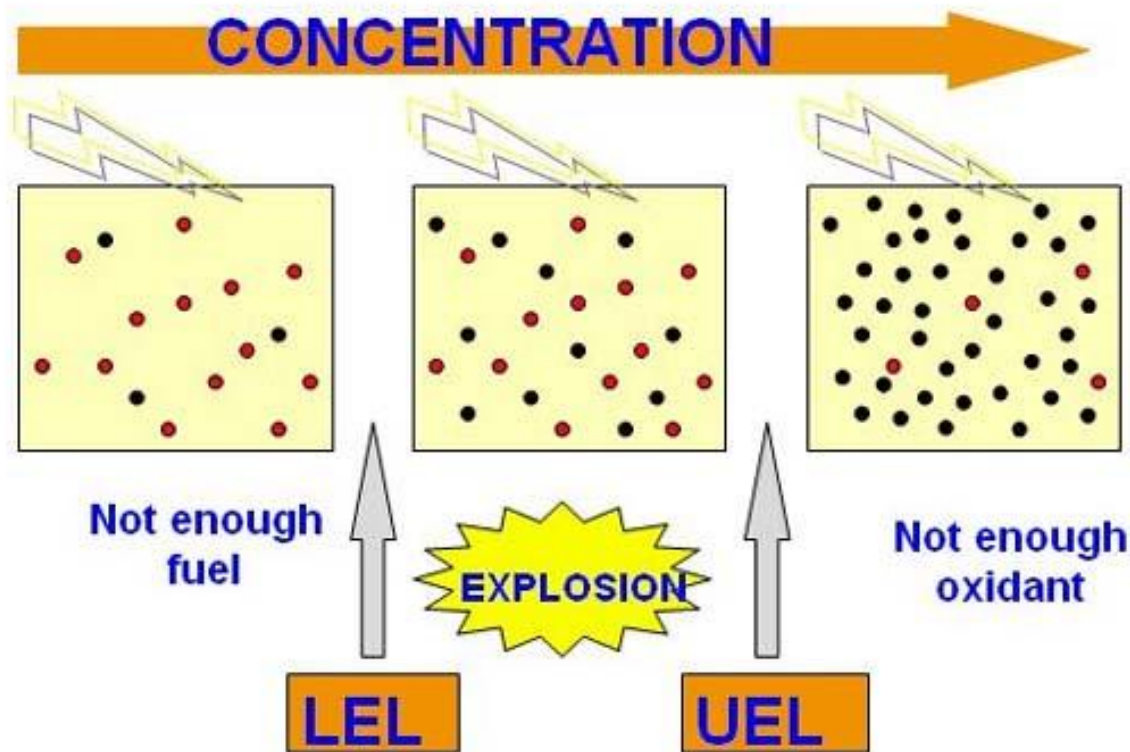
Safety first

■ **爆炸性气体环境:** 在大气条件下、易燃气体、易燃液体的蒸气或薄雾等易燃物质与空气混合形成爆炸性气体混合物；当被点燃后，燃烧将传遍整个未燃混合物的环境。



**GB3846.14-2000 等同采用IEC 60079-10.**

**IEC国际电工委员会标准**



- 燃料与空气的混合物可能爆炸，如果：
  - ☞ 燃料浓度足够 (超过 LEL)
  - ☞ 未过于饱和 (低于 UEL).

LEL / UEL  
表

## 乙炔在空气中的爆炸极限

乙炔



L.E.L.  
爆炸下限

U.E.L.  
爆炸上限

点火发生的两个原因：



达到最小点火能量 (MIE)



产生点火（不管温度多少）



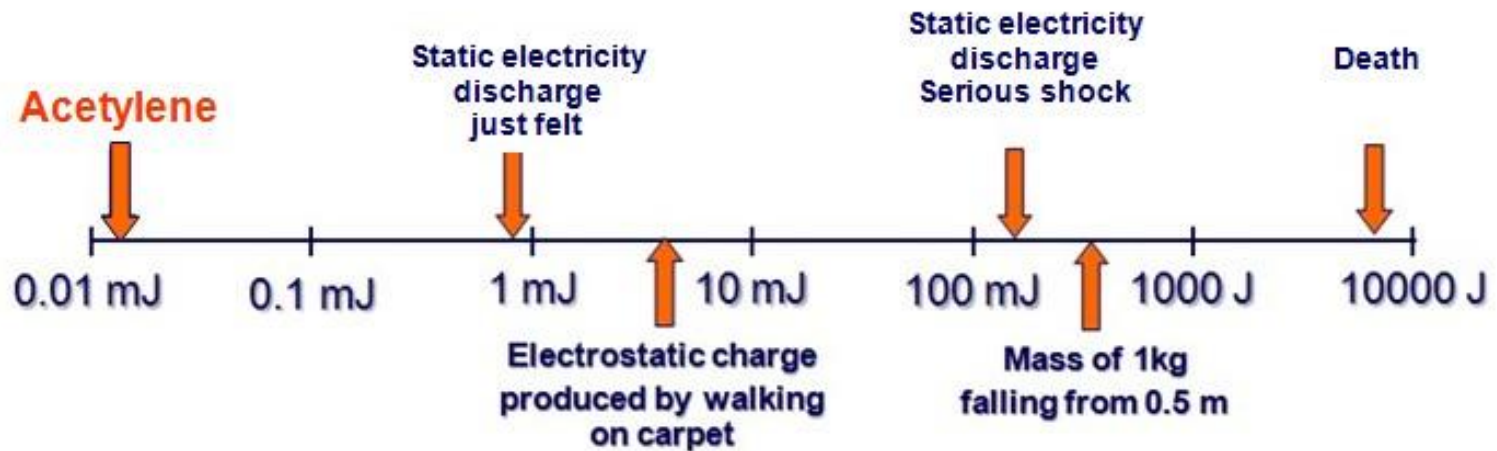
达到自燃点 (AIT)



混合物自发自火



**M.I.E.:** 根据标准程序测得的使爆炸混合物点火的最小能量。



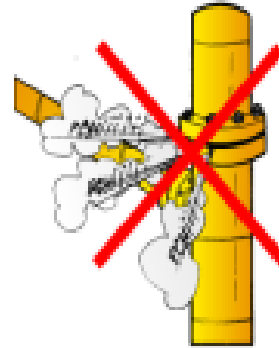
# Flammability limits of main gases 主要气体爆炸极限

Substance	Auto ignition temperature	Limits of flammability in volume % in air	
		Lowest	Highest
Acetylene 乙炔	300° C	2.5	81
Ammonia 氨	650° C	15	28
Butane 丁烷	287° C	1.8	8.4
Diesel 柴油	250-280° C	0,6	-
Ethylene 乙烯	450° C	2.7	36
Fuel oil	254° C	0.45	4.45
Gas oil	250-280° C	0.6	-
Hydrogen 氢气	500-560° C	4	75
Methane 甲烷	535° C	5	15
Methanol 甲醇	385° C	6.7	36
Carbon monoxide CO	605° C	12.5	74
Naphtha 石脑油(light-heavy)	205-290° C	1.05	7.4
Propane 丙烷	470° C	2.2	10
Propylene 丙烯	455° C	2	11.1

## 预防燃烧和爆炸

### ■ 避免渗漏：

- 设计和维护
- 识别有火灾或爆炸风险的区域
- 定期检漏



### ■ 消除点火源：

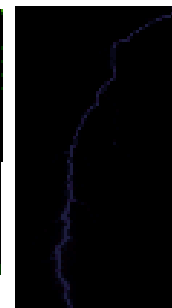
- 严禁吸烟，严禁明火
- 接地
- 无火花工具



### ■ 个人防护装备：

- 抗静电安全鞋、工作服
- 阻燃服
- 手持式爆炸性气体浓度检测仪

# 避免火花或热源



Safety first

连接接头用恰当、合适的扭力是非常重要的

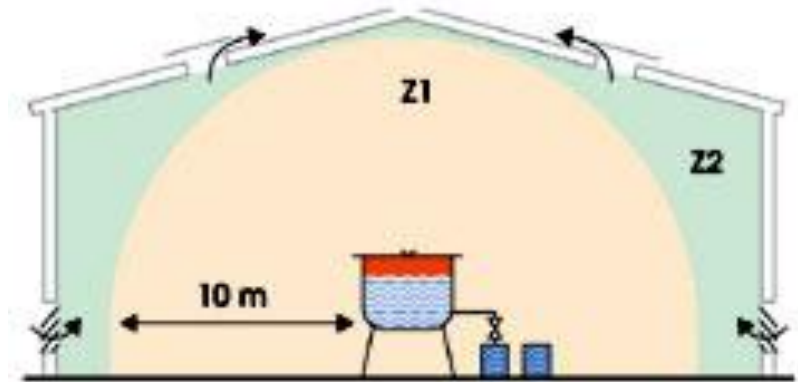
使用太小的力 = 泄露

使用太大的力 = 造成垫片、接头的永久性不可修复的伤害

无垫片型 (铜阀)	35-45 ft./lb
无垫片型 (不锈钢阀)	35-60 ft./lb
TEFLON 垫片	15-25 ft./lb
KEL-F 垫片	20-35 ft./lb
DISS 垫片 (Kel-F)	15-20 ft./lb
DISS 垫片 (Nickel)	35-40 ft./lb



这里示出分公司工厂的  
图例



图仅为示例

**ZONE ATEX**

GAZ NATUREL INFLAMMABLE	   Vêtements de travail manches longues ISOPIRÉS
HYDROGÈNE PUR + SYNGAZ INFLAMMABLE TOXIQUE	
MONOXYDE DE CARBONE + SYNGAZ INFLAMMABLE TOXIQUE	
GAZ NATUREL + SYNGAZ (H <sub>2</sub> + CO + CH <sub>4</sub> ) INFLAMMABLE TOXIQUE	
PRODUITS DE TRAITEMENT DES SALES CORROSIF	
AZOTE CYTOTOXIQUE BRULURE PAR LE FROID ASPHYXIE	
LOCAL ANALYSE HYDROGÈNE, GAZ NATUREL, MONOXYDE DE CARBONE, AZOTE, DIOXYDE DE CARBONE	
SUR TOUT LE SITE : VAPEUR HAUTE PRESSION : 45 bar HAUTE TEMPERATURE : 400°C	

# Identifying an explosive atmosphere in the workplace 作业场所识别爆炸性气体环境标志



■ 欧盟爆炸性气体环境的正式警告标识如图

■ 其他标识



■ 地上的标志

■ 禁止行为 / 设备的专门标识:



Safety first

## 正确的安装设计

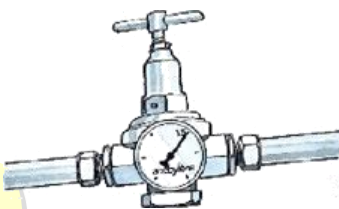


预防泄露，  
因为乙炔  
可能自行  
点燃并发生爆炸

使用单向阀  
使用阻火器  
防止火焰反向燃烧



## 只使用适合乙炔的材料



始终采用特别适合乙炔的材料，  
管道必须用钢材而不是铜

铜  
银

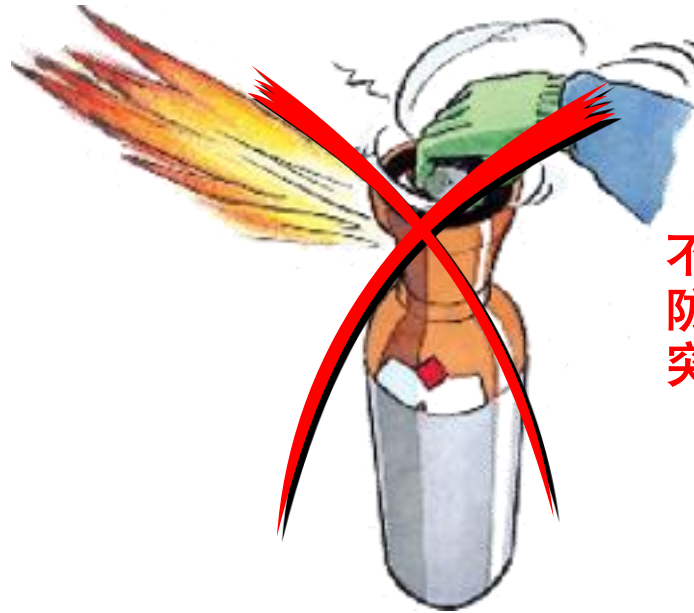
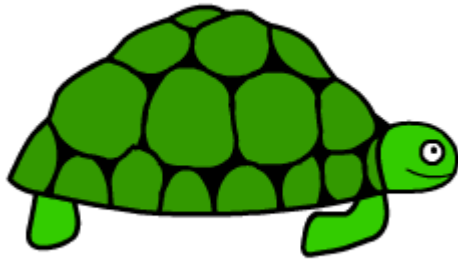
黄铜Cu < 70%  
焊料Ag < 50%

水银

~~水银压力计~~



一定要缓慢打开阀门



不要突然打开，  
防止溅出并且  
突然燃烧

Safety first

定期检查连接点防止泄漏



若有泄漏，禁止带压操作



根据泄漏点位置，采取不同措施。工作许可、隔离、泄压、置换、维修。

# Personal Protective Equipment

## 个人防护装备

- 抗静电安全鞋
- 抗静电工作服
- 阻燃服
- 手提式爆炸性气体浓度检测仪

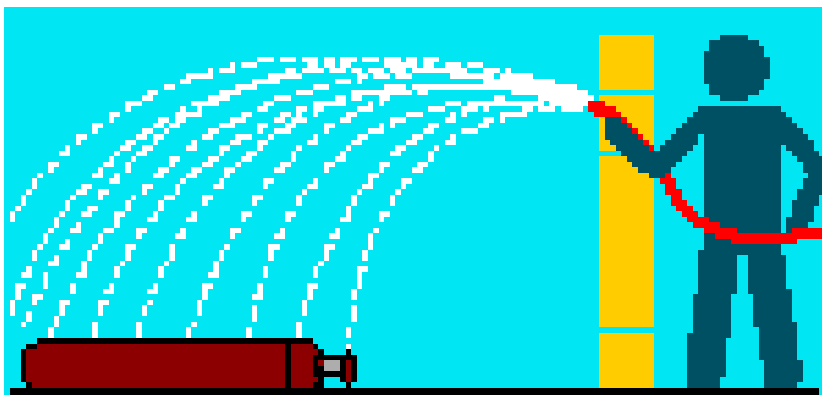


对于燃烧或热的钢瓶：

禁止移动钢瓶

人员撤离

撤离到安全区域



从远处向钢瓶喷水，直至降至安全温度。

禁止吸烟

对人员进行安全及程序培训

禁止非授权人员进入

装、卸货操作期间车辆熄火

危害区域禁止停车



# 降低风险措施一设备



**MONITORING - ALERT**



**EQUIPMENT MARKING**



自然或机械通风良好

永不妨碍或阻塞通风

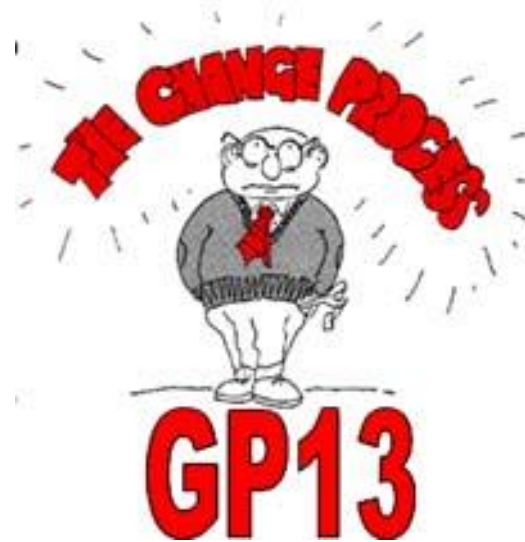


**VENTILATION**

**DESIGN**

Safety first

- 动火证
- 设备接地
- 气体监测
- “改变”的管理
- 针对爆炸性气体环境中所有常规工作，制定并实施标准操作程序，这适用于所有人员。



Safety first



## ■ 气体管路介绍



气体发生器

标准气体气瓶



高纯气体气瓶

LGC低温液体容器

集装箱

储槽

Safety first

### 3. 气体管路介绍

在实验室中，可靠的测试方法对于确保遵守法规的同时生产出高质量和低成本的产品至关重要。虽然我们有应对这一挑战所需的分析仪器，但校准仪器所用的气体和运输这些气体的设备的可靠性同样重要。

使用优质气体配送设备至关重要。它不仅可以保证特种气体的纯度和完整性，而且可以确保使用者的健康。本章节介绍几乎所有类型的特种气体输送系统的安全设计和操作。我们的目标是帮助你获得和保持一个**高效、安全和可靠的输送系统**，该系统可将所需纯度的特种气体输送到你指定的地点并满足你所要求的压力和流量。

# 3. 气体管路介绍

气体种类:

窒息性气体

腐蚀性气体

深冷气体

可燃气体

惰性气体

氧化性气体

自燃气体

有毒有害气体



**CASE N° 1:**  
Cylinder mounted to the wall  
+ flexible hose  
+ cylinder bracket  
+ gas panel / change over  
+ blocking valve  
+ point of use



**CASE N°2:**  
Small cylinder  
directly  
connected to the  
analyzer  
+ cylinder  
bracket  
+ regulator  
+ SS tube

# 气体管路介绍-供应形式

单瓶系统-在某些应用中，特气仅用于校准仪表。例如，一个连续的污染物排放监测系统 (CEMS) 可能每天只用几分钟的时间校准气体。这样的应用显然不需要大型的自动切换汇流排。然而，该系统的设计目的是防止校准气体的污染，并减少更换气瓶的成本



Safety first

中央供气模式：

当大量使用特种气体时，需要集中供气系统。一个设计良好的供气系统可以降低运营成本，提高生产率，提高安全性。集中供气系统将所有的钢瓶整合到一起储存。可以使气瓶的库存管理更加合理，气瓶的处理将更加简单和高效。不同气体可以通过分区储存来增强安全性



切换方式：

a:手动切换

b:压差式(半自动)更换法

c:自动切换

## 半自动切换面板

功能：持续供应气体、一级减压、放空、置换

# Gas Cabinets

The gas cabinets are used to store gas cylinders and mount gas delivery panels for the safe use of hazardous gases.

Exhaustion systems are installed to drive possible leakage of dangerous gases to external ambient or to scrubber systems.



## 设计说明 Design Notes :

①**安全性**:将气瓶放置于气瓶间内，安装气体侦测系统，24小时强制排风，使用点增加加气体侦测器。如有异常，气动阀会立即切断气路，并发出警报，人员能立即发现并处理。

**Safety**: Put cylinders into gas room;the installation of gas detection system; forced exhaust 24 hours;  
Use gas detectors.

②**经济性**: 节省有限的实验室空间，减少现场放置钢瓶数量，减少危险源。

**Economical**: Save limited lab space, reduce the number of cylinders , reduce the risk of danger.

③**纯度**: 可吹扫的一级面板可以保持气体的指定纯度，钢瓶更换时，降低杂质进入系统的风险

**Purity**: A purgeable primary panel maintains the specified purity of the gas, reducing the risk of impurities entering the system when the cylinder is replaced.



## 设计说明 Design Notes-2:

---

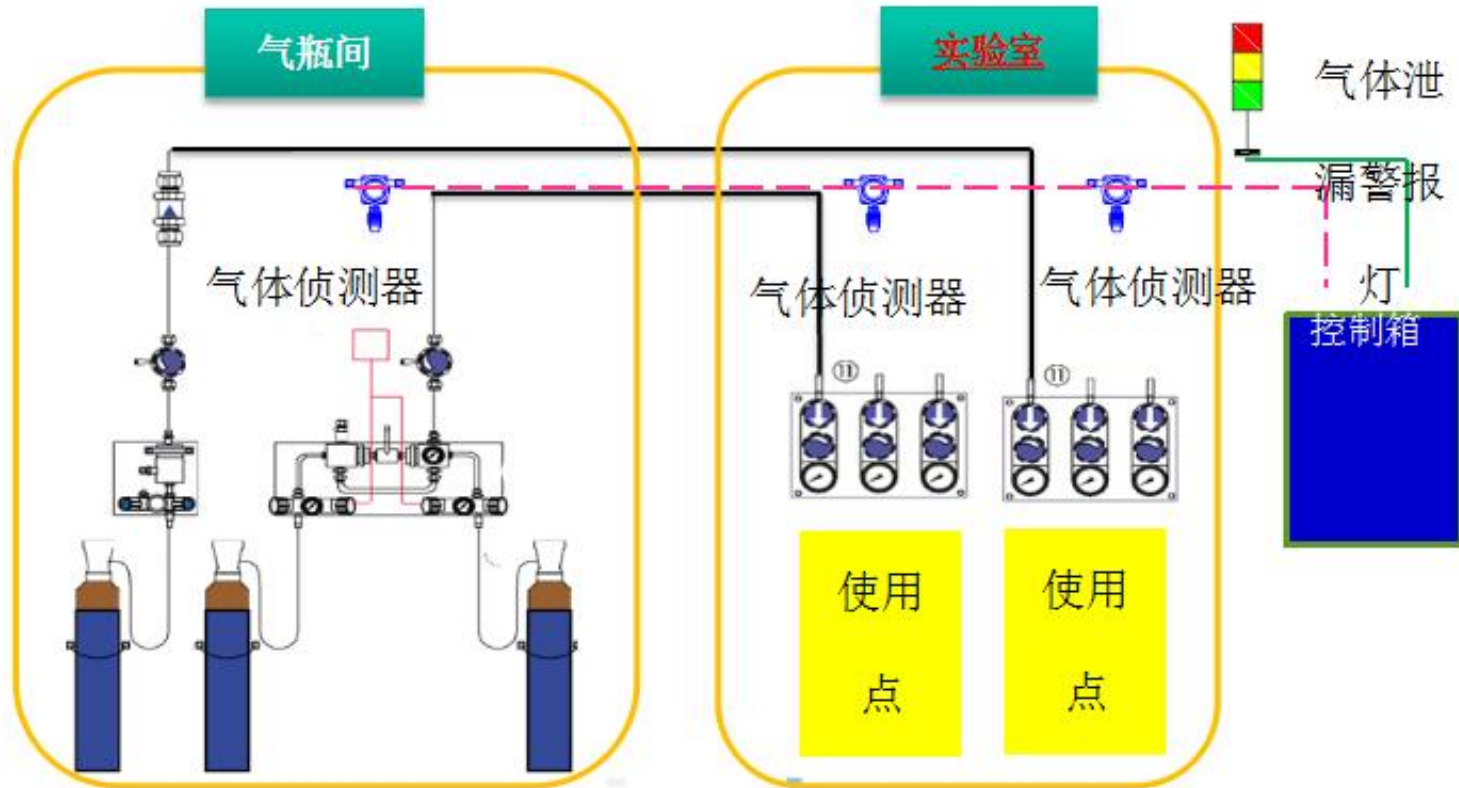
④**工作流程优化**：集中管道供应系统可以将气体出口放置在使用点处，可以更合理的设计

工作场所规划；通过气体报警系统也能够更轻松地控制供气过程的风险。

**workflow optimization**: centralized pipeline supply system can place the gas outlet at the point of use, you can more reasonable design workplace planning; gas alarm systems also make it easier to control the risk of the gas supply process.

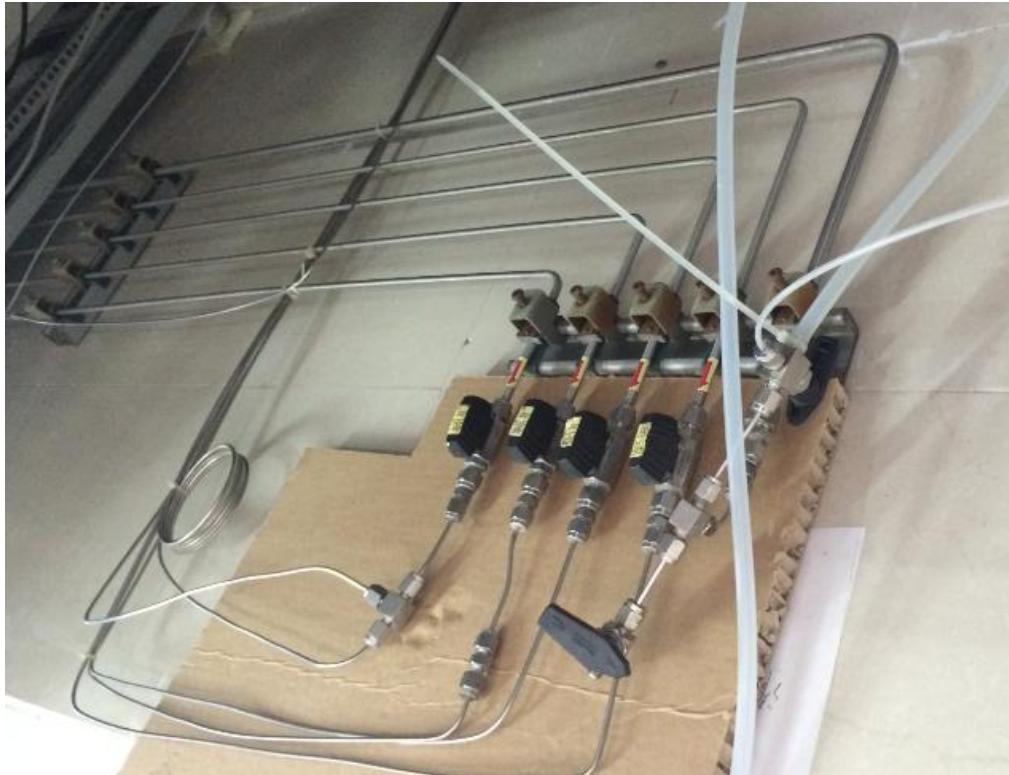
⑤供气设备按需求可设计成自动切换,满足不间断供气需求。

**Uninterrupted gas supply needs.**



侦测器系统控制效果图

Before



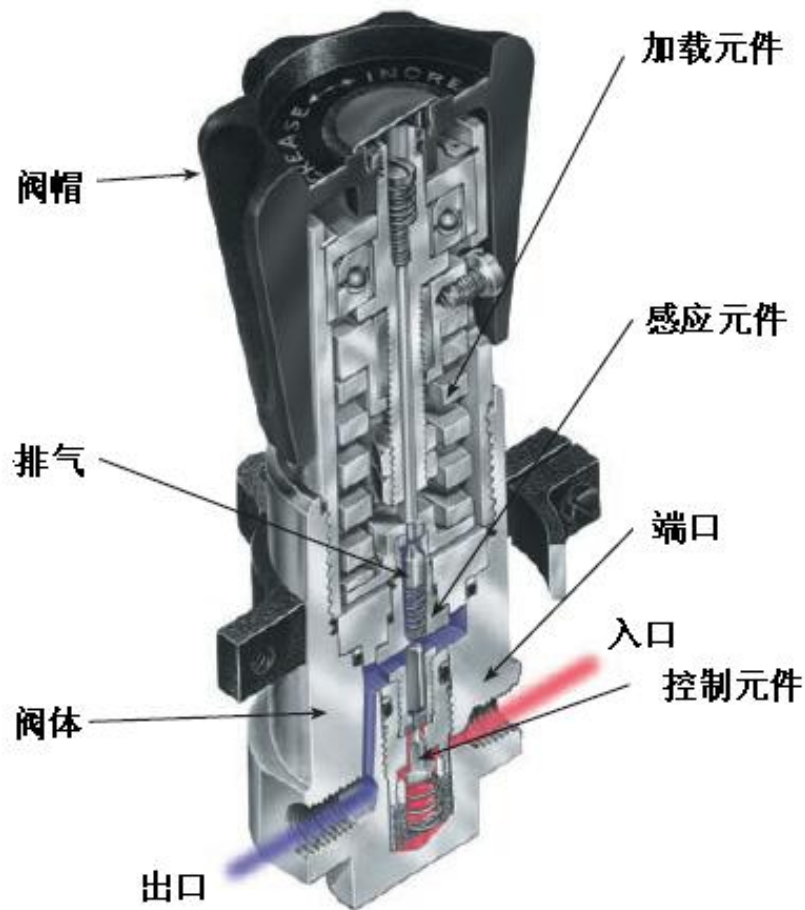
After



# 膜片式调压阀剖面图



- 加载元件
- 感应元件
- 控制元件



# 气体材料兼容性

气体材料	铝	黄铜	紫铜	镍铜合金	不锈钢	碳钢	氯丁橡胶	聚四氟乙烯
氨气 (Ammonia)	◇	◆	◆	☆	◇	◆	◇	◇
氩气 (Argon)	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
氯气 (Chlorine)	◆	◆	◆	◇	☆	◇	◆	◇
乙硼烷 (Diborane)	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◆	◇
氦气 (Helium)	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
氢气 (Hydrogen)	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
氯化氢 (HCl)	◆	◆	◆	◇	☆	◆	◇	◇
硫化氢 (H <sub>2</sub> S)	☆	◆	◆	☆	◇	◆	◆	◇
甲烷 (Methane)	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
氮气 (Nitrogen)	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
笑气 (N <sub>2</sub> O)	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇

[材料兼容性链接](#)

**注意：**选择调压阀要确认阀件内部所有附件与气体的兼容性。如果是混合性气体，需要选取腐蚀能力最强的那一种，不管其气体的组分含量。

# 气体管路介绍-管道

## 供气管道尺寸:

选择合适的气体输送管道尺寸是很重要的。过细的管道将导致高压降，使其难以持续地向设备提供所需的气体压力。相比之下，过粗的管道虽然能保证足够的压力，但增大了安装成本。此外，还必须考虑铜和不锈钢管的适宜性。首先，在保证气体纯度方面，不锈钢是首选，因为氧气和水不会像吸附在铜表面一样吸附在它上面。此外，不锈钢还可进行脱脂和钝化来消除痕量的油脂和污垢，以确保管路最佳的性能。不锈钢和铜管的安装成本大致相同。

表 1 流量表 (15 °C)

$$Q = \frac{V \cdot d^2 \cdot P}{K}$$

Handwritten notes: 1.30 Nm³/min, 78 Nm³, 2A 20 m, No 15 m, 2A 15 m, 2A 5 m, 可(能)小(于).

管径 d	65 <sup>A</sup>	50 <sup>A</sup>	40 <sup>A</sup>	32 <sup>A</sup>	25 <sup>A</sup>
压力 P	70.3 φ	54.9 φ	43 φ	37.1 φ	28.4 φ
Kg/cm² abs	76.3 φ	60.5 φ	48.6 φ	42.7 φ	34.0 φ
2.033 Kg/cm² abs	215.4	131.4	80.6	60.0	35.2
3.033 Kg/cm² abs	321.4	196.0	120.2	89.5	52.5
4.033 Kg/cm² abs	427.4	260.6	159.9	119.0	69.7
5.033 Kg/cm² abs	533.3	325.3	199.5	148.5	87.0
6.033 Kg/cm² abs	639.3	390.0	239.2	178.1	104.3
7.033 Kg/cm² abs				207.6	121.6
				237.1	138.9
				266.6	156.2
				296.1	173.5
				325.6	190.8

## 管道耐压

管道材质	管径 (外径)	壁厚	工作压力 (上限)
铜	1/8" (0.31 cm)	0.028" (0.07 cm)	2700 psig (186 bar)
	1/8" (0.31 cm)	0.035" (0.09 cm)	3600 psig (248 bar)
	1/4" (0.64 cm)	0.065" (0.17 cm)	3500 psig (241 bar)
	3/8" (1 cm)	0.065" (0.17 cm)	2200 psig (152 bar)
不锈钢	1/8" (0.31 cm)	0.028" (0.07 cm)	8500 psig (586 bar)
	1/4" (0.64 cm)	0.028" (0.07 cm)	4000 psig (276 bar)
	1/4" (0.64 cm)	0.035" (0.09 cm)	5100 psig (352 bar)
	1/4" (0.64 cm)	0.049" (0.12 cm)	7500 psig (517 bar)
	3/8" (1 cm)	0.035" (0.09 cm)	3300 psig (228 bar)
	1/2" (1.27 cm)	0.049" (0.12 cm)	3700 psig (255 bar)



# 气体管路介绍-吹扫形式

## 吹扫组件：

吹扫组件提供了一种方便在调压阀使用之前和使用之后用惰性气体吹扫的手段。吹扫组件通常用在有毒或腐蚀性气体应用中。它们与不锈钢调压阀一起使用。十字形和T形吹扫装置通常安装在钢瓶和调压阀之间。直接吹扫组件则设计成具有吹扫端口的形式直接连接到调压阀上。每个组件都应该安装止回阀，以尽量减少钢瓶气体流入清洗用惰性气源的可能。



十字形吹扫阀  
组



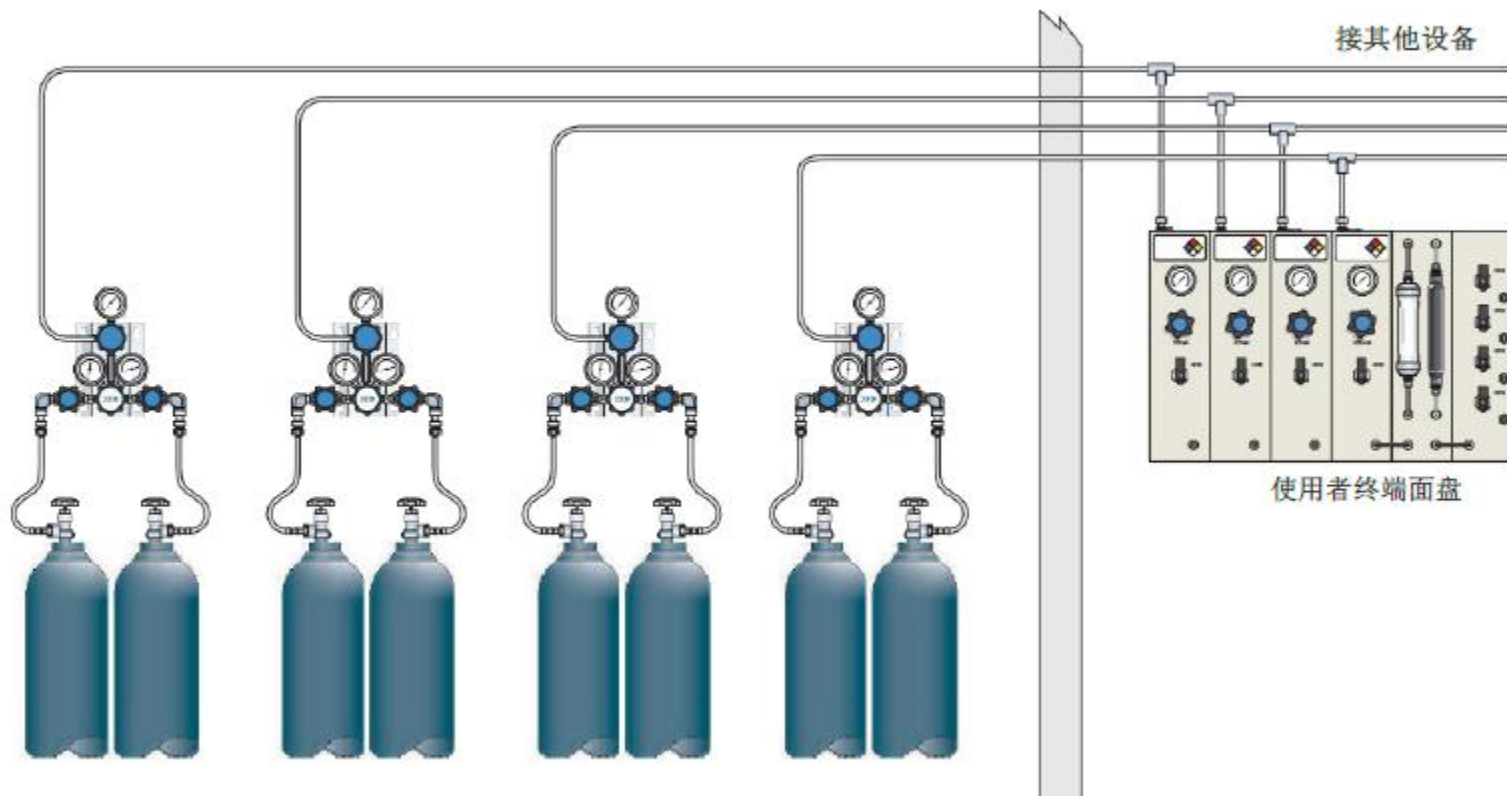
T型吹扫阀  
组

# 气体管路介绍-衔接形式

从气站到实验室的集中供气

下图为自动切换汇流排提供不间断的稳定压力的气体输送。

这种集中供气系统可以更经济的为多个实验室提供气体服务。它将钢瓶整合到一处，提高了安全性。减少了气体供应中断导致停机的时间，并减少了更换钢瓶的工作时间，降低了运行成本。





# 气体管路介绍-使用点

## 二级减压阀、控制单元

### ■ 二级减压控制单元

- 功能：二级减压（可调），出口压力显示。
- 特点：自带开关阀门。



### ■ 二级减压阀

- 功能：二级减压（可调），出口压力显示。
- 特点：需自行安装开关阀门（建议使用球阀）。



## 二级减压控制单元安装实例



Safety first

## 气体侦测系统-侦测器

- 对有毒气体、可燃性气体和环境大气中的氧气浓度进行侦测



## 气体侦测系统-控制单元



Safety first

感谢您的参与！

欢迎分享您的问题及观点。