

# 氦气

气态氦为惰性，无色，无嗅，无腐蚀性，不可燃。氦是最轻的稀有气体。它是单原子惰性气体。一般情况下不会与其它元素或化合物反应。

由于氦没有腐蚀性，不要求特殊的结构材料来防止腐蚀。用于氦设施的容器和管道的选择和设计要根据能够承受的压力和温度，并遵守适用的规范和规定。

## 制造

大多数工业用氦气是通过一种低温分离过程从天然气中回收的。正常情况下，氦在天然气中的体积比是少于 1%。氦要经过回收、纯化和液化过程。液氦通常是从产地运输到仓储地和分装地。气态氦被压缩进钢瓶。

## 使用

在金属电弧和激光焊接中气态氦用作惰性保护气体。由于既比空气轻又不可燃，氦用作充气球和飞艇。在活泼金属，如钛和锆的生产制程中，氦可以提供保护性气体，避免与金属反应。气态氦在光学纤维拉制中用作冷却剂，在色谱仪中用作运载气体，在许多工业中用作检测泄漏气体。

## 健康影响

氦气无气味，无色，无味且无刺激性，没有任何警告特性。人类感官无法探测到氦气的存在。尽管氦气是无毒且为惰性，但它可以通过将空气中的氧气置换到低于维持生命所需的水平成为简单的窒息剂。过量吸入氦气会导致头晕，恶心，呕吐，意识丧失和死亡。可能由于错误的判断、精神混乱或者失去知觉而无法自救最后导致死亡。在低氧浓度下，可能在几秒钟内失去意识，甚至死亡。

**除非佩戴自给式呼吸器（SCBA）或空气长管呼吸器，任何人，包括救援人员，都不能进入氧浓度低于 19.5% 的区域。**

关于缺氧大气的更多资讯，请参考 Air Products 的产品安全说明书#17，“缺氧环境的危险”。

## 容器

根据用户要求的量，使用高压钢瓶、长管拖车来运输和储存气态氦。容器的设计和制造是按照相应的压力和温度所适用的法规和标准。钢瓶的制造依照交通运输法规的制造的，该规定指定结构材料、制造和测试方法、允许填充罐装的产品以及其它详细信息。容器能够容纳的产品数量取决于的额定压力和内容积。一般来说，压力愈高，钢瓶内装的氦就愈多。

## 钢瓶

钢瓶是中空的长钢瓶，封闭的底部是凹入的，这样可使钢瓶直立存放。另一端是锥形开口，带有螺纹，以便安装瓶阀。锥形顶端装有带螺纹的颈环，可以安装保护瓶阀的钢瓶帽。钢瓶可以单个或成群使用。成群使用时，钢瓶要连接起来作为固定储存站或移动式储存槽。

气瓶可单支使用，当采用组合使用（集束式装置框架）时，出口管道全部连接在一起集中供应使用或带有轮子移动式钢瓶组架。

### 表 1: 氦气的物理和化学性质

化学式	He
分子量	4.003
沸点 @ 1 atm	- 452.1° F (- 268.9°C)
凝固点 @ 1 atm	- 459.7° F (- 272.2°C)
临界温度	- 450.3° F (- 268.0°C)
临界压力	33.0 psia (2.26 atm)
密度, 液态, @ BP, 1 atm	7.802 lb/ft <sup>3</sup> (124.98 kg/m <sup>3</sup> )
密度, 气态 @ 70° F (21.1°C), 1 atm	0.0103 lb/ft <sup>3</sup> (0.165 kg/m <sup>3</sup> )
比重, 气态 (空气=1) @ 68° F (20° C), 1 atm	0.138
比重, 液态 (水=1) @ 68° F (20° C), 1 atm	0.125
比容积 @ 68° F (0° C), 1 atm	89.77 ft <sup>3</sup> /lb (5.604 m <sup>3</sup> /kg)
比容积 @ 68° F (20° C), 1 atm	96.67 ft <sup>3</sup> /lb (6.035 m <sup>3</sup> /kg)
汽化潜热	8.72 Btu/lb (20.28 kJ/kg)
膨胀比, 液体和气体, BP to 68° F (20° C)	1 to 754

## 长管容器

长管容器两端是锥形。每一端都有螺纹，以安装瓶阀、接头或释压装置。长管容器根据不同的地区标准和法规制造的，具体取决于它们是用于运输还是永久安装在现场。长管容器通常安装在卡车上。一般叫长管拖车。

## 瓶阀接头

根据国家或地区标准使用不同的瓶阀接头连接。在北美，压缩气体协会（CGA）根据容器压力推荐了三种不同的氦气连接方式。另外，指定了一种被称为直径指数安全系统（DISS）的超高完整性接头用于氦的使用。氦的压力在 3000 psig 以下的钢瓶使用 CGA 580 接头；压力在 3001 到 5500 psig 之间的钢瓶使用 CGA 680 接头；压力在 5501 到 7500 psig 之间的钢瓶使用 CGA 677 接头。指定给氦的 DISS 接头是 DISS718。要得到这些接头的详细图纸可以参考 CGA 手册 V-1。

**警告：严禁使用转换接头进行钢瓶的连接！**

## 减压装置

在北美和亚洲，氦气容器配备了压力释放装置，以防止压力过大。长度小于 65 英寸的氦钢瓶使用爆破片。超过 65 英寸的长管容器使用由爆破片和易熔合金后备的组合装置。组合装置要求在装置释压前温度和压力都达到要求。要了解关于释压装置的更多情况，可以参考 Air Products 的产品安全说明书-15，“钢瓶释压装置”。

在欧洲，气瓶上通常不使用泄压装置

### 表 2 氦气钢瓶的接头

氦气钢瓶接头	CGA 接头类型
氦气 < 3,000 psig	580
氦气 3,001 到 5,500 psig	680
氦气 5,501 到 7,500 psig	677
半导体行业	718

## 氮气运输

对于所有以汽车货运，铁路，航空和水路运输的货物，都必须遵守适用的危险品法规。这些规定描述了所需的标记，标签，标语和运输文件。航空运输，所有包装还要遵守国际空运协会/国际民航组织（IATA/ICAO）的危险货物的规定。航空运输的最终验收权由航空公司决定。海运还要遵守国际海运组织（IMO）的规定。

## 安全注意事项

与氮气有关的危害是窒息和在容器和系统中气体的高压。

## 建筑物

使用氮气的建筑物应有足够的通风。

发生氧气可能被置换的区域进行监测。

在没有特殊呼吸设备保护的情况下，允许工作区域最低空气中氧气浓度为19.5%。

**记住，氮没有警告性特征！**

## 储存

- 钢瓶应该直立储存在通风良好、干燥、阴凉、最好防火的安全的不受天气影响的地方。
- 储存温度禁止超过 125°F (52°C)，周围不得有可燃材料。禁止对钢瓶加热以提高容器内的压力和排放速率。
- 储存地应远离人员经常出入的地方和紧急出口
- 避免储存在有盐或其它腐蚀性材料的地方。
- 不应摘除阀门保护帽和阀门出口密封，直到气瓶固定在墙壁或工作台上，或放置在气瓶架上并准备使用之前。

## 操作方式

- 禁止丢、拖拉、滚动或者滑动钢瓶。使用设计用于钢瓶搬运的合适的手推车。
- 禁止试图用钢瓶帽吊起钢瓶。
- 禁止使用扳手打开或关闭带有手轮的阀门，如果阀门有问题，请联系供货商。
- 如果你在操作钢瓶阀门或连接时遇到任何困难，马上停止使用，并联络供货商。使用正确的连接方式。

**禁止使用转换接头！**

- 总是缓慢打开压缩气瓶阀门，避免系统增压过快。
- 禁止把物体（如扳手、螺丝起子、撬杆等）插入瓶阀帽的开口处。这样做可能损坏或打开钢瓶阀门，导致泄漏。只能使用可调节皮带扳手来打开过紧或生锈的阀门帽。
- 禁止更改阀门或气瓶上的安全装置。
- 使用设计能够承受最大压力的管道和设备
- 使用减压调节器或单个的控制阀以及正确设计的泄压装置将气体安全地排放到工作系统中。
- 使用单向阀防止逆流进入钢瓶。
- 建议所有排放管都通过管道连接到建筑物的外部，并符合当地法规、标准的要求。
- **未经压缩气体生产商同意禁止重新充装或运输压缩气瓶。**

## 个人防护装备（PPE）

在被允许操作氦气或其相关设备之前，操作人员必须熟识其性能和安全注意事项。当操作钢瓶时，建议使用安全眼镜、安全鞋和皮革工作手套。只有经过培训和被授权的训练有素的紧急应变人员才可以对紧急情况做响应。紧急情况下，必须使用自给式呼吸器（SCBA）。

## 急救

必须把窒息缺氧的人转移到有新鲜空气的地方。如果受害者停止了呼吸，进行心肺复苏。如果呼吸困难，输氧。立刻寻求医疗救助。

**可能要求备有自给式呼吸器（SCBA），以防止救援人员窒息。**

## 灭火

由于氦气不可燃，不需要特殊的灭火设备和说明。但是，暴露于高热或强焰下，钢瓶会迅速排放和/或猛烈爆炸。大多数钢瓶设计在暴露于高温时可释放气体。如果泄压装置失效的话，容器内的压力会由于热量积聚，可能导致钢瓶爆裂。



## 应急响应系统

T 800-523-9374 (美国大陆和波多黎各)

T +1-610-481-7711 (其他区域)

中国大陆: 0532-83889090

对于其它区域涉及空气化工产品公司产品事件的应急反应电话号码, 请参见当地 SDS 上的一周七天, 一天 24 小时服务电话以寻求帮助。

## 技术资讯中心

T 800-752-1597 (美国.)

T +1-610-481-8565 (其他区域)

周一 - 周五, 8:00 a.m. - 5:00 p.m.

传真 610-481-8690

[gastech@airproducts.com](mailto:gastech@airproducts.com)

## 如需更多信息, 请联系:

总部

Air Products and Chemicals, Inc.

1940 Air Products Blvd.

Allentown, PA 18106-5500

T: 610-481-4911



tell me more  
[airproducts.com](http://airproducts.com)