

氬氣

氬氣無味，無色，無嗅，無腐蝕性，不可燃。氬屬於稀有惰性氣體家族。它是最豐富的稀有氣體，占地球空氣的約 1%。它是單原子，極不活潑，沒有已知的化合物。

由於氬氣是惰性，因此不需要特殊的構造材質來預防腐蝕。容器和管線要依據相關的壓力和溫度按照合適的法規與規定。

製造方法

氬的生產使用空氣分離裝置（ASU），通過大氣的液化和連續低溫蒸餾分離出氬。隨後，氬作為低溫液體運輸。

使用

焊接中，氬作為保護氣防止金屬氧化。惰性氣體焊接是連接幾種含鐵和不含鐵的合金的首選方法。

金屬和半導體工業在熔爐內或其它製程步驟中把氬作為淨化或惰性氣體。在某些情況下，引入液態氬，它蒸發在揮發物或活潑的熔化金屬表面，作為惰性的氣體“毯子”大大地減低了氧化和/或揮發。

在許多熔化和精煉過程中，通過特殊的噴管或鼓風口引入大量高流速氬。氬主要作為覆蓋氣體對鼓風口提供保護。在幾種精煉過程中它還促進了雜質清除和/或氣體的離散。

氬還在照明工業得到了廣泛應用，填充燈泡，以及同其他稀有氣體一起用於獲得特殊的顏色效果。

健康影響

由於無嗅、無色、無味、無刺激性，氫沒有警告性特徵。人類沒有能夠探測到氫的存在的官能。氫無毒且不活潑。透過取代空氣中的氧，使之下降到維持生命所必須的水準以下，它可以成為簡單的窒息物。過量吸入氫會導致眩暈、噁心、嘔吐、失去知覺和死亡。死亡可能來源於錯誤的判斷、精神混亂或者阻止了自救的失去知覺。在低氧濃度情況下，意識不清和死亡會在幾秒鐘內發生，而且沒有警告。

除非備有自給式呼吸器（SCBA）或空氣管呼吸器，任何人，包括救援人員，都不能進入氧濃度低於 19.5% 的區域。

關於缺氧大氣的更多資訊，請參考 Air Products 的產品安全說明書-17 “缺氧環境的危險”。

容器

根據用戶要求的量，使用高壓鋼瓶、長鋼瓶或管束拖車來運輸和儲存氫。鋼瓶的設計和製造是按照相應的壓力和溫度所適用的法規和規範。容器的產品容量有它的水容積和額定壓力來決定。

表 1：氫氣的物理和化學性質

化學式	Ar
分子量	39.95
沸點(1 atm)	- 302.6° F (- 185.9° C)
凝固點(1 atm)	- 308.8° F (- 189.4° C)
臨界溫度	- 188.4° F (- 122.4° C)
臨界壓力	705.8 psia (48.0 atm)
密度，液體(BP, 1 atm)	87.02 lb/ft ³ (1394 kg/m ³)
密度，氣體(68° F (20° C), 1 atm)	0.1034 lb/ft ³ (1.656 kg/m ³)
比重，氣體(空氣= 1) (68° F (20° C), 1 atm)	1.38
比重，液體(水= 1) (68° F (20° C), 1 atm)	1.40
比容積(68° F (20° C), 1 atm)	9.68 ft ³ /lb (0.604 m ³ /kg)
汽化潛熱	69.8 Btu/lb (162.3 kJ/kg)
膨脹比，液體到氣體，BP 至 68° F (20° C)	1 to 840

鋼瓶

鋼瓶的製造依照交通部的規定，該規定指定了材質、製造和測試方法、允許填充的產品以及其他細節。鋼瓶是中空的管道，封閉的底部是凹入的，這樣可以直立起來。另一端是錐形開口，車有螺紋，以便安裝閥門。錐狀頂端裝有帶螺紋的頸環，可以安裝保護性的鋼瓶帽。鋼瓶可以單個或成群使用。成群使用時，鋼瓶要用管線連接到一起作為固定儲存庫或形成移動儲存庫。

長鋼瓶

根據管道是用於運輸或者永久安裝在某處，按照當地標準書與法規製造長鋼瓶。長鋼瓶一般是安裝在拖車底盤或有軌車底座上，或者當需要大量氫時放置在固定位置。管道兩端是錐形。每一端都車有螺紋，以安裝閥門、接頭或減壓裝置。

鋼瓶接頭

根據全國性或當地的法規，使用不同的瓶閥接頭。在北美，根據容器的壓力，壓縮氣體協會（CGA）推薦了三種不同的接頭。另外，指定了一種被稱為直徑指數安全系統（DISS）的高完整性接頭用於氫的使用。氫的壓力在 3000 psig 以下的鋼瓶使用 CGA 580 接頭；壓力在 3001 到 5500 psig 之間的鋼瓶使用 CGA 680 接頭；壓力在 5501 到 7500 psig 之間的鋼瓶使用 CGA 677 接頭。指定給氫的 DISS 接頭是 DISS718。

減壓裝置

在北美與亞洲，氫氣容器配有減壓裝置，以便在過壓和可能破裂時保護容器。長度小於 65 英寸的氫鋼瓶使用破裂片裝置。大於 65 英寸的鋼瓶使用由後面是可熔合金的破裂片組成的組合裝置。組合裝置要求在裝置減壓前溫度和壓力都達到要求。在歐洲，減壓裝置通常不是放在使用鋼瓶上。

氣體運輸

所有壓縮氫的運輸必須遵守危險物品手冊的規定。陸上運輸、鐵路、空運和水運都應符合。這些規定描述了必需的符號、標籤、識別和運輸標誌。國際航空運輸需遵守國際航空運輸協會/國際民用航空組織(IATA/ICAO)的危險物品手冊。最終空運承諾是在航線的處理權。國際水運需遵守國際海事組織(IMO)規定。

安全考量

與氫相關的危險是窒息和在容器與系統內的高壓。

如果懷疑或可能發生缺氧，使用氧氣偵測設備測試缺氧空氣。檢閱適當的安全資料表。

建築物

必須為正在使用氫的地方提供充分的通風。測試局限作業空間內空氣中氧的濃度。在沒有使用空氣吸呼設備的作業場所，工作時空氣中氧的最低濃度要求為19.5%。

記住，氫沒有警告性特性！

儲存

- 鋼瓶應該直立儲存在通風良好、乾燥、涼爽、最好防火的安全的不受天氣影響的地方。
- 儲存室溫度**禁止**超過 125° F (52° C)，而且附近不能有可燃性材料。禁止故意加熱鋼瓶，導致增壓或是加快排放速度。
- 儲存地應遠離人員經常出入的地方和緊急出口。
- 避免儲存在有鹽或其他腐蝕性材料的地方。
- 不使用時，瓶閥保護帽和瓶閥出口密封蓋應保持在鋼瓶上，並且安全無虞地固定在牆邊或鋼瓶架上，以備使用。
- 繳回鋼瓶時，落實閥件已關閉，而且鋼瓶內留有殘氣，保持正壓。把殘氣鋼瓶和灌氣鋼瓶隔離開。

操作

- 禁止拖拉、旋轉或滑動容器。使用設計於鋼瓶搬運的合適的手推車。
- 禁止試圖透過鋼瓶帽孔抬舉鋼瓶。
- 禁止用力扭開關閥件手輪裝置。如果使用者在操作容器閥門失效，通知供應商。

- 如果使用者在操作容器閥門或容器連接時遇到任何困難，馬上停止使用，並通知供應商，使用正確的接頭。**禁止使用轉接頭。**
- 總是要緩慢打開壓縮氣體鋼瓶，避免系統急速加壓。
- **禁止**把物體（如扳手、螺絲起子、撬杆等）插入瓶閥帽孔，這樣做可能損傷瓶閥，導致洩漏。使用專門的瓶閥帽扳手或活動扳手來卸開過緊或生鏽的瓶帽。
 -
- 禁止竄改鋼瓶或閥件上的安全裝置。
- 使用設計得能夠承受遇到的壓力的長鋼瓶和設備。
- 使用減壓調整器或單個的控制閥來安全地從鋼瓶中排出氣體。
 -
- 採用逆止閥，防止回流入鋼瓶。
- 建議排放的地方在建築物的戶外，而且要符合當地法規。
- **沒有所有權者的同意，禁止充填或運輸壓縮氣體鋼瓶。**

個人安全防護具 (PPE)

在被允許使用氫和/或它的附件之前，操作人員必須完成對它們的性質和安全介紹的訓練。當操作鋼瓶時，建議使用安全眼鏡、安全鞋和皮製工作手套。緊急應變狀況下，必須使用自給式呼吸器 (SCBA)。

急救

必須把缺氧的人搬移到有新鮮空氣的地方。如果受害者停止了呼吸，進行人工呼吸。如果呼吸困難，供給氧。立刻尋求醫生的幫助。

可能要求備有自給式呼吸器 (SCBA)，以防止救援人員窒息。

滅火

由於氫不可燃，不需要特殊的救火設備和指導。但是，暴露於劇熱或火焰時，裝氫的鋼瓶會迅速排出內容物和/或猛烈地破裂。大多數鋼瓶設計得可以在暴露於高溫時排出內容物。如果減壓裝置失效的話，容器內的壓力會由於熱而積累，從而導致鋼瓶破裂。

緊急應變系統

T 800-523-9374 (美國大陸和波多黎各)

T +1-610-481-7711 (其他區域)

台灣：0800-014000

對於其它區域涉及空氣化工產品公司產品事件的緊急應變電話號碼，
請參見當地 SDS 上的一周七天，一天 24 小時服務電話以尋求說明。

技術資訊中心

T 800-752-1597 (美國.)

T +1-610-481-8565 (其他區域)

週一 - 週五, 8:00 a.m. - 5:00 p.m.

傳真 610-481-8690

gastech@airproducts.com

如需更多資訊，請聯繫：

總部

Air Products and Chemicals, Inc.

1940 Air Products Blvd.

Allentown, PA 18106-5500

T: 610-481-4911

臺灣公司聯繫方式

<http://www.airproducts.com.tw/customer-support/customer-support-overview.aspx>



tell me more
airproducts.com