

氣體的特性、危害性及緊急處理

聯華氣體 董仲康



氣體的分類

- ◆ 1. 氣體以危害性分類，可區分為：
惰性、易燃性、毒性、腐蝕性、氧化性氣體
今就上列氣體分類如下：

◆ 1-1 惰性氣體

例如：氮氣、氫氣、二氧化碳、氬氣等

◆ 1-1-1 特性

無色、無味的壓縮或液化氣體

◆ 1-1-2 危害性

會在沒有前兆的情況下導致人員窒息

除了氮氣、氬氣以外，比重皆比空氣重，
會沿著地面散開。

如果遇熱，會導致壓力增加，可能發生嚴重的爆裂和爆炸。

洩漏之液化氣體會造成人員冷凍灼傷，大量洩漏則會造成工作環境煙霧瀰漫，無法作業，甚至有工安意外及人員窒息之風險。

◆ 1-1-3 緊急處理

- ◆ 1-1-3-1 在灌充中發生氣體外洩時，操作人員應立即停止灌充並儘速止漏。

若無法止漏時，則應將鋼瓶搬至空曠地區，在安全情況下讓氣體洩完為止

- ◆ 1-1-3-2 在運輸途中時，發生氣體外洩時，司機先將車輛開到空曠地區，遠離群眾，再進行止漏，如果無法止漏，則在安全情況下，讓氣體洩完為止。

◆ 1-2 易燃性氣體

例如：氫氣、乙炔、甲烷、液化石油氣、一氧化碳、矽甲烷等

◆ 1-2-1 特性

無色，通常無味(乙炔有醚類刺鼻味)，為壓縮或溶解或液化之氣體

◆ 1-2-2 危害性

高度可燃，遇到空氣或氧氣會形成易爆混合物。

如果遇熱，會導致壓力增加，可能發生嚴重之爆裂和爆炸。

乙炔鋼瓶如果被加熱，會急速發生爆炸。

氣體會在沒有前兆的情況下導致人員窒息，但乙炔及加了臭氣(硫化醇)之甲烷及液化石油氣例外。

氫氣、甲烷、一氧化碳較空氣輕，而液化石油氣則較空氣重，會沿著地面散開。

洩漏之液化氣體會造成冷凍灼傷。

◆ 1-2-3 緊急處理

- ◆ 1-2-3-1 在灌充中發生氣體外洩時，操作人員應立即停止灌充並儘速止漏。若無法止漏，則應將鋼瓶搬至空曠地區，在安全情況下讓其氣體洩完為止。如果出現鋼瓶火災，則就地以水柱將鋼瓶降溫及隔離，至氣體洩完，火災自行熄滅為止。
- ◆ 1-2-3-2 在運輸途中，發生氣體外洩時，司機應先將車輛開到空曠地區，遠離群眾，再進行止漏，如果無法止漏，則在安全情況下，讓其氣體洩完為止。
- ◆ 1-2-3-3 如果出現氣體火災，則應立即通報119消防隊，並以大量水柱沖淋氣體容器降溫，容器四周亦須以水來做隔離。

◆ 1.3 毒性氣體

例如：氯氣、氨氣、一氧化碳、砷化氫、磷化氫等。

特性

通常無色，除了一氧化碳無刺激味外，皆帶有刺激味的壓縮有毒氣體或液化有毒氣體。

◆ 1-3-2 危害性

◆ 高度毒性氣體，如果吸入或通過皮膚被人體吸收，會發生中毒。鋼瓶遇熱，會導致壓力增加，可能發生嚴重爆裂及爆炸。比空氣重，會沿著地面散開，洩漏的液化氣體同時會造成冷凍灼傷。

◆ 1-3-3 緊急處理

◆ 1-3-3-1 在灌充中或儲存時發生氣體外洩，應立即通報廠內緊急應變小組(ERT)指揮官，並由緊急應變小組成員前去處理及執行止漏之作業。ERT組員必須穿戴A級化學防護衣及自負空氣呼吸器(SCBA)，並攜帶止漏工具。

- ◆ 1-3-3-2 在運輸途中氣體外洩時，司機應該先把車輛開到空曠地區，遠離人群，並關閉引擎，人站在上風處。並通報119消防隊及工廠緊急應變小組指揮官前來處理。若消防隊先行到達，則請其以水柱冷卻氣體容器及進行隔離作業，直到緊急應變小組攜帶止漏工具前來處理。

- ◆ 1-4 腐蝕性氣體

例如：氯氣、氯化氫、氨氣、二氧化硫等

- ◆ 1-4-1 特性

同毒性氣體

- ◆ 1-4-2 危害性

除了具備毒性氣體之特性外，本類氣體尚具有腐蝕性，會對眼睛和皮膚造成傷害。

◆ 1-5 氧化性氣體

例如：氧氣、笑氣、氯氣等

◆ 1-5-1 特性

氧氣為無色、無味氣體

笑氣為無色、略帶甜味之冷凍液化氣體

氯氣為黃色、無味之冷凍液化氣體

◆ 1-5-2 危害性

◆ 1-5-2-1 強氧化性質，容易引起火災或造成劇烈燃燒

◆ 1-5-2-2 笑氣是麻醉性氣體，會致人昏迷，缺氧氣時尚會造成人員窒息

◆ 1-5-2-3 氯氣會使人中毒，並具腐蝕性對眼睛和皮膚造成傷害

◆ 1-5-2-4 皮膚接觸液氧、笑氣、氯氣會造成冷凍灼傷，對部份材料會發生低溫脆變。

◆ 1-5-3 緊急處理

- ◆ 1-5-3-1 在灌充中發生氣體外洩時，操作人員應立即停止灌充並儘速止漏。若無法止漏，則應將鋼瓶搬至空曠地區，在安全情況下讓其氣體洩完為止。如果出現鋼瓶火災，則就地以水柱將鋼瓶降溫及隔離，至氣體洩完，火災自行熄滅為止。
- ◆ 如果出現大型氣體火災，則應立即通報119消防隊，並以大量水柱沖淋氣體容器降溫，容器四周亦須以水來做隔離。
- ◆ 1-5-3-2 在運輸途中，發生氣體外洩時，司機應先將車輛開到空曠地區，遠離群眾，再進行止漏，如果無法止漏，則在安全情況下，讓其氣體洩完為止。
- ◆ 1-5-3-3 如果出現氣體火災，則應立即通報119消防隊，並以大量水柱沖淋氣體容器降溫，容器四周亦須以水來做隔離。

◆ 2. 案例安全宣導

◆ 2.1 承包商槽車外部容器破裂



事發經過：

承包商的一台槽車的內部容器出現裂紋，隨後外部容器破裂，導致大約4噸液氫發生洩漏。在發生事故時，槽車正在等待產品輸送。無人在這起事故中受傷。珍珠岩以及外部容器碎片被噴射到25米以外。

導致事故的關鍵原因：

- ◆ 內部容器裂紋和洩漏導致外部容器低溫液體脆化和超壓。
- ◆ 外部容器泄放裝置沒有正確運行、沒有經過正確的設計或改裝。
- ◆ 缺乏正確的檢查和維修規程。
- ◆ 槽車供應商採用非標槽車整修規程。
- ◆ 槽車供應商/承包商沒有實施充分的槽車重新驗證過程。

預防措施：

- ◆ 針對所有的承包商槽車，如果無法提供壓力試驗記錄或者壓力試驗已經過期，對槽車進行壓力試驗。
- ◆ 確定承包商槽車規格、檢查和維修要求，並且將這些將要納入採購流程以遵守。
- ◆ 定期對槽車檢查和維修記錄進行審查從而改進承包商管理。

2.2 客戶現場氯化氫瓶破裂



事發經過：

一個鋁合金瓶沒有被正確地用於液化氯化氫。氯化氫瓶被過量充裝。

在客戶進行維修時，氯化氫瓶破裂，所幸沒有人在這起事故中受傷，但是客戶財產受到某些損壞。

事發經過：

- ◆ 一個鋁合金瓶沒有被正確地用於液化氯化氫。
- ◆ 氯化氫瓶被過量充裝。
- ◆ 在客戶進行維修時，氯化氫瓶破裂，所幸沒有人在這起事故中受傷，但是客戶財產受到某些損壞。

導致事故的原因：

- ◆ 腐蝕和過量充裝導致氯化氫瓶破裂。
- ◆ 充裝前、充裝過程中和充裝後的檢查規程不充分。
- ◆ 沒有對充裝率作出正確規定，沒有實施充裝率驗證過程。
- ◆ 沒有對新的灌裝材料進行充分的培訓和風險評估，導致與腐蝕性氣體不相容的材料被投入使用。
- ◆ 沒有進行充分的採樣以進行水分試驗。
- ◆ 沒有對收到的原材料進行檢驗。
- ◆ 沒有對客戶設施進行風險評估（沒有確定污染物回流危險）。
- ◆ 沒有進行運行和工程審查。

Thanks!

The image features a solid teal background. In the bottom right corner, there is a stylized, dark teal silhouette of a mountain range with jagged peaks. The word "Thanks!" is centered in the upper half of the image in a large, bold, red font with a slight drop shadow.