

香港特別行政區政府
機電工程署
氣體安全監督

使用液化石油氣作冷媒 的冰箱安全指南

氣體應用指南之十七

2009 年8 月 第一版



目錄

| | 頁數 |
|-------------------------|----|
| 1. 前言 | 2 |
| 2. 範圍及詞彙 | 2 |
| 2.1 範圍 | 2 |
| 2.2 詞彙 | 3 |
| 3. 安全事項及標籤要求 | 4 |
| 3.1 警告標籤 | 4 |
| 3.2 銘牌 | 4 |
| 3.3 製造商發出的用戶使用說明書內的安全指引 | 5 |
| 4. 儲存和運輸 | 6 |
| 4.1 儲存 | 6 |
| 4.2 運輸 | 7 |
| 5. 維修工場 | 7 |
| 5.1 地點 | 7 |
| 5.2 通風 | 8 |
| 5.3 維修人員培訓 | 9 |
| 6. 棄置涉及的安全問題 | 9 |
| 7. 參考文件 | 10 |
| 8. 附錄 | 11 |
| 附錄 1 石油氣冰箱的維修工場位置 | 11 |
| 附錄 2 石油氣冰箱維修工場的通風系統 | 12 |

1. 前言

1.1 本指南為指引大綱，為儲存，運輸，維修及棄置以異丁烷(液化石油氣)作為冷媒的家用冰箱提供基本氣體安全指引。

1.2 本氣體安全指南只包括使用異丁烷(液化石油氣)作為冷媒成分的家用冰箱安全規定。

1.3 石油氣本身是一種氣體，是受到<<氣體安全條例>>(第 51 章)的規定。冰箱進口商必須確保其產品符合所有其他有關的安全標準及法例。

1.4 液化石油氣冰箱是氣體用具，所有氣體用具必須符合<<氣體安全條例>>(第 51 章)的規定。

2. 範圍及詞彙

2.1 範圍

2.1.1 本指南範圍只概括使用異丁烷(液化石油氣)作為冷媒成分的冰箱的標籤、運輸、儲存、維修及棄置各方面的基本氣體安全要求。

2.1.2 本氣體應用指南只適用於家用冰箱，但並不包括工業和商業經營而使用的冰箱或冷凝系統。此外，供應商須確保符合所有其他有關的安全標準及法例，尤其是<<氣體安全條例>>(第 51 章) 和 2.1.3 所列舉的，例如：

- a. 第51B章 氣體安全(氣體供應)規例;
- b. 第51C章 氣體安全(裝置及使用)規例;
- c. 第51D章 氣體安全(氣體裝置技工及氣體工程承辦商註冊)規例;
- d. 第51E章 氣體安全(氣體供應公司註冊)規例; 和
- e. 第 51F 章 氣體安全(雜項)規例。

2.1.3 本守則必須與製造商發出的指引一併閱讀，除非有關指引與法定條文互相抵觸，否則本守則的內容不得取代有關指引。此外，亦應參閱以下規例和工作守則的最新版本：

- a. 《電力條例》（第406章）；
- b. 《消防條例》（第95章）；
- c. 《工廠及工業經營條例》（第59章）；
- d. 香港特別行政區政府《電力（線路）規例工作守則》；
- e. 電氣產品(安全)規例指南；
- f. 自行收回不符合安全規格電氣產品指引；和
- g. 產品能源標籤實務守則。

2.2 詞彙

2.2.1 液化石油氣 - 由碳氫化合物包含丙烷、丙烯、丁烷或丁烯及所組成的混合物；

2.2.2 石油氣家用冰箱 - 用液化石油氣作為冷媒(R600a, 異丁烷)而用以冷藏食物的家用冰箱；

2.2.3 石油氣瓶車 - 指主要為在道路上運載石油氣瓶而設計及製造的汽車或主要為這目的而經改裝的汽車；

2.2.4 儲存器 - 大型石油氣缸、小型石油氣缸或石油氣瓶；

2.2.5 大量 - 就石油氣而言，指用容水量逾 150 升的盛器盛載任何儲量的該種氣體；

2.2.6 維修工人 - 任何完成由有關機構，如職業訓練局等，所提供的有關以異丁烷作為冷媒的家用冰箱的訓練課程及獲發有關證書的工人，而該訓練課程內容獲機電工程署認可；

2.2.7 認可安全標準 - 氣體安全監督認可的國際或國家安全設計及製造標準；

2.2.8 火源 - 因使用或操作模式而可產生足夠的熱能，在與易燃氣體混合物接觸時可將其點燃的物料、裝置或設備。

2.2.9 維修工場 - 任何專門設計為石油氣家用冰箱進行有可能引至石油氣洩漏的工作程序，此等工作程序包括維修、保養、驅氣和折散有石油氣運作的部份的工場。

2.2.10 驅氣 - 在冰箱內的石油氣系統投入運作前或維修前，以另一種氣體媒介驅除系統內原有的氣體。

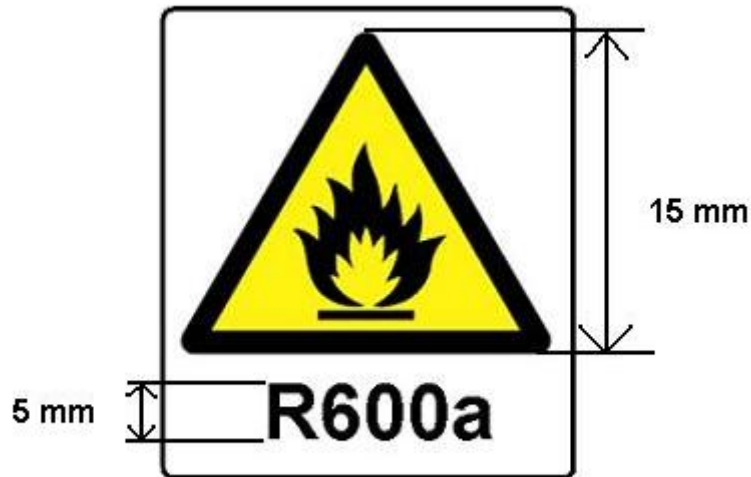
3. 安全事項及標籤要求

3.1 警告標籤

3.1.1 警告標籤應印於或牢固地貼於冰箱的壓縮器上，以顯示內含可燃物質。

3.1.2 標籤必須印有火焰圖案的黃色三角形及冷媒代號，以符合 EN 60335 - 2 - 24:2003 警告標籤的準則。

3.1.3 警告標籤上的英文字體高度不得少於 5 毫米，三角形的高度不得少於 15 毫米。警告標籤範例如下：



3.2 銘牌

3.2.1 除上述 3.1.1 和一般冰箱的技術規格外，必須貼上一個銘牌以作安全警告提示。銘牌上應印有火焰圖案的黃色三角形，以中英文展示冷媒的代號及化學名稱分別為” 異丁烷”，” iso-butane” 及” R600a”。

3.2.2 上述銘牌應牢固張貼於冰箱以供負責搬運、維修或棄置的人使清楚及容易看到。

3.2.3 銘牌須以耐久物料製成，圖案及字體不易剝落。

3.2.4 銘牌須包含告示以中英文說明 “此冰箱必須由受過訓練的技師在工場進行維修。” 和 “Maintenance work must only be carried out at workshop by well-trained maintenance worker.”

3.3 製造商發出的用戶使用說明書內的安全指引

3.3.1 用戶使用說明書內應包含警告標籤 (3.1.2) 及安全警告提示 (3.2.1)，提醒用戶及維修人員注意安全。同時用戶使用說明書內亦須包含以下基本安全事項，製造商可跟據各自的冰箱設計而增加或修改這安全指引。

3.3.2 本冰箱含有易燃的冷媒 (R600a: 異丁烷)，請遵循以下警告事項以確保氣體安全:

3.3.2.1 冰箱內部及背後的製冷系統含有冷媒，嚴禁以任何尖銳物體接觸製冷系統。

3.3.2.2 嚴禁在冰箱內使用其他電器。

3.3.2.3 請看管好小孩，以免損壞液化石油氣家用冰箱。

3.3.2.4 切勿使用任何非冰箱製造商建議的機械工具及其他方法來加速除霜過程。

3.3.2.5 不要堵塞冰箱周圍的空間。

3.3.2.6 如果冰箱製冷系統遭到破壞並有氣體泄漏，請不要操作任何電源插座和使用明火，應打開窗戶讓空氣流通。還要即時安排維修工人跟進。

3.3.2.7 警告標籤和銘牌必須一直牢固張貼於壓縮器上和冰箱上。使用說明書應該妥善存放。如果冰箱要搬運到另一地方或交給回收商，使用說明書亦應該與冰箱一併交給處理和運送的人士。

4 儲存和運輸

4.1 儲存

4.1.1 根據氣體安全「氣體供應」規例第三條的要求，除非獲得氣體安全監督批准，不可儲存水容量超過 130 升的液化石油氣於儲存室內。(根據不同廠商的冰箱設計，可儲存冰箱的數量會有不同。)

4.1.2 如因營運的需要而超逾總儲存量 130 升的液化石油氣，則需要附合香港石油氣業工作守則第一單元-石油氣庫及石油氣瓶儲存間的安全要求。130 升的液化石油氣大約等於 50 公斤石油氣。如果以每台冰箱內含有 60 克石油氣計，在一個儲存間內容許的儲存數目為 830 台。

4.2 運輸

4.2.1 根據氣體安全「氣體供應」規例第 25 條(2)的要求，任何人不得使用汽車運載(a) 容水量不少於 130 升的石油氣瓶；或(b) 兩個或以上的石油氣瓶而其容水量合共不少於 130 升 在道路上行走，除非(i) 該汽車是石油氣瓶車；及(ii) 該石油氣瓶車獲發給有效的許可證。因此，運輸大量石油氣冰箱時應安排已領有效許可證的汽車運載，以及遵守所有有關的氣體安全規例。

4.2.2 如只是運載少量石油氣冰箱”，則無特定法例上的要求(根據不同廠商的冰箱設計，可運載冰箱的數量略有不同。計算方式可參考 4.1.2 的例子)。

5. 維修工場

5.1 地點

5.1.1 在一般情況下，維修小數量的石油氣冰箱不需要特別維修工場，只需要有通風良好的環境。

5.1.2 如要在室內建造和設計專門為大數量石油氣家用冰箱進行維修、保養、驅氣和折散有石油氣運作的部份的冰箱的工場，如臨時儲存和進行維修超過五十台冰箱，需要安裝相應的安全設施，以確保氣體安全。維修工場應設有以下和 5.2.1，5.2.2 和 5.2.3 的安全設施:

5.1.2.1 若工場設於樓上，應考慮通道暢通及良好的空氣流通。

5.1.2.2 維修工場不得設於地面以下的地方，確保有良好的空氣流通。

5.1.2.3 石油氣冰箱維修工場的特別設備均應有妥善的保養，此等設備應根據使用說明書的指引作定期測試及檢查，以確保其可靠及可以安全使用。

5.1.2.4 儲存室地面或附近範圍必須避免有溝渠，如無法避免有水溝或溝渠，其孔口必須穩固覆蓋，或將溝渠適當密封。

5.2 通風

5.2.1 自然通風

5.2.1.1 由於在室內有大數量石油氣家用冰箱臨時儲存等待維修或正在進行維修，因此必須有良好的空氣流通。維修工場需要附合香港石油氣業工作守則第一單元-石油氣庫及石油氣瓶儲存間內 4.8.2 項的自然通風的要求。

5.2.2 機械通風

5.2.2.1 維修工場的工作地方必須有良好的空氣流通。如維修工場未能如以上 5.2.1 項提供足夠的自然通風，必須提供機械通風抽風設備。

5.2.2.2 除了以上5.2.2.1項的要求外，維修工場的維修工作間應提供抽氣系統，確保能夠抽出有可能釋放出來的石油氣到室外。

5.2.2.3 有關維修工場及抽氣系統的設計，可參閱附錄 1 和附錄 2 的石油氣冰箱維修工場典型平面圖和通風系統的例子。

5.2.2.4 維修工場內的維修工作間的抽氣系統應與其他通風系統分開。所有排放管道的管壁及接駁孔口必須妥善密封，以防止洩漏易燃氣體或液體。在使用前，所有排放管道應完成洩漏測試確保能安全使用。

5.2.2.5 通風系統的進氣孔口必須設於不高於地面 150 毫米的位置。

5.2.2.6 所有通風系統必須於開始工作前啟動，工作期間必須確保操作正常。建議有任何電力中斷或其他事故等的情況下，須發出警報。

5.2.3 氣體監測系統

5.2.3.1 維修工場內須設有可以探測石油氣的氣體探測，並且須設於不高於地面 150 毫米的位置。

5.2.3.2 在維修工場內，應張貼或展示氣體探測器的位置平面圖。

5.2.3.3 當易燃混合氣體的濃度達到最低燃點限度 20%時，氣體探測器必須發出警報，在電力中斷時，應確保該探測器運作正常。

5.2.3.4 所有氣體探測器包括固定或可攜帶部分都必須進行每年的測試和覆核以確保能正常啟動及運作。

5.3 維修人員培訓

5.3.1 所有維修人員須完成由有關機構，如職業訓練局等，所提供的有關以異丁烷作為冷媒的家用冰箱的訓練課程及獲發有關證書的工人，而該訓練課程內容獲機電工程署認可。

5.3.2 維修人員應定時更新有關石油氣冷媒的知識及訓練。

5.3.3 維修人員須完成有關品牌的具體維修技術及訓練課程，該課程由各冰箱品牌生產商自行培訓及提供。

5.3.4 所有維修工作人員均應接受有關安全緊急事處理，使用滅火筒以及逃生通道的訓練。

6. 棄置涉及的安全問題

6.1 任何由石油氣為冷媒的冰箱在棄置前，必須移除冰箱內所有石油氣。

6.2 在棄置冰箱之前，應先用惰性氣體或清水清除剩餘喉管內的石油氣以確保安全。在完成這些安全步驟之前，切勿使用有可能產生高溫的工序工作。

7. 參考文件

(a) 歐洲委員會指引 EN 60335 - 2 - 24:2003
家用電器安全指引;

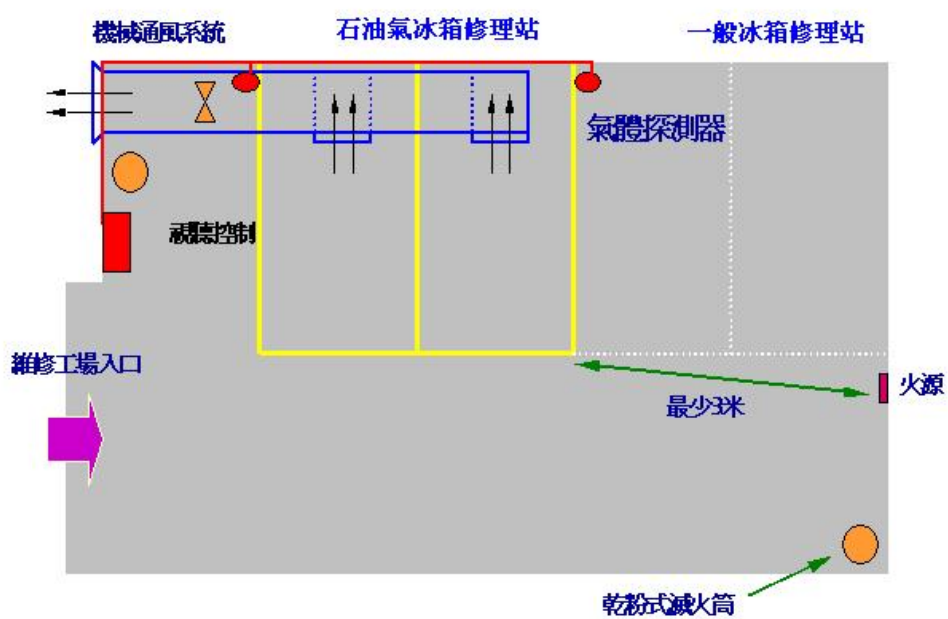
(b) 國際標準 ISO 3864-1:2002
安全標籤設計準則;

(c) 香港石油氣業工作守則，第一單元
石油氣庫及石油氣瓶儲存間;

8. 附錄

附錄 1 石油氣冰箱維修工場典型平面圖

石油氣冰箱的維修工場典型平面圖



機械通風系統的典型平面圖

