

樓宇機電安全及能源效益講座 2021

雪種安全知多點

2021 年 12 月 7 日



機電工程署
氣體標準事務處

內容

- 環境保護議定書
- 雪種的發展及規管
- **R32** 家用冷氣機
- 大型冷氣裝置
- 參考資料

環境保護議定書



蒙特利爾議定書
(1987)

針對**破壞臭氧層**的化學物

逐步淘汰 CFC
(包括：R11)

逐步淘汰 HCFC
(包括：R22)



基加利修正案
(2016)

針對**高全球變暖潛能值**的化學物

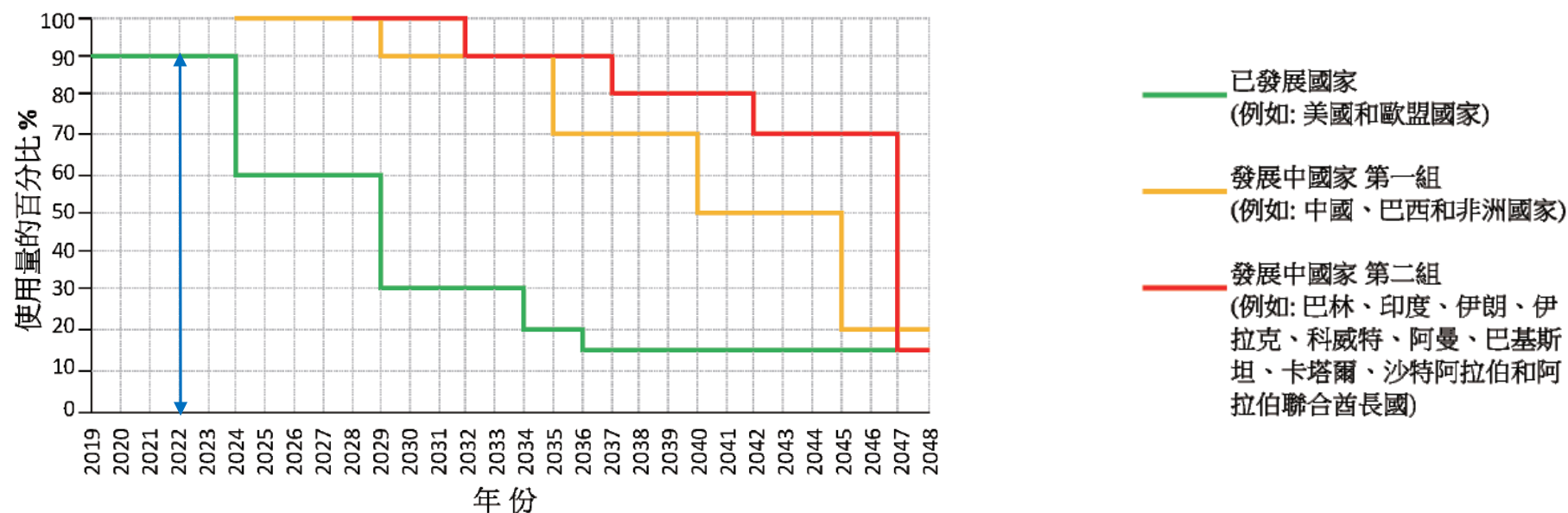
逐步減少 18 款指定的 HFC
(包括：R410A、R134a)

實施中

註：R22 製冷機(包括家用冷氣機)已於 2012 年 7 月 1 日全面禁止進口香港，而 R22 雪種則於 2020 年 1 月 1 日全面禁止進口香港(但由 2020 年至 2029 年期間容許 1989 年基準量的 0.5% 作維修及保養用途)。

〈基加利修正案〉之逐步減少時間表

- 執行日期：2019年1月1日
- 成員國／地區已批准執行：129個 (總共198個，截至2021年11月10日)
- 中國已於2021年6月17日批准執行
- 環境保護署現正準備業界諮詢文件



雪種的發展

雪種的安全分類

	安全組別	
高度易燃	A3	B3
易燃	A2	B2
輕度易燃	A2L	B2L
不傳播火燄	A1	B1
	低毒性 [職業衛生標準 (OEL) => 400 ppm]	高毒性 [職業衛生標準 (OEL) < 400 ppm]

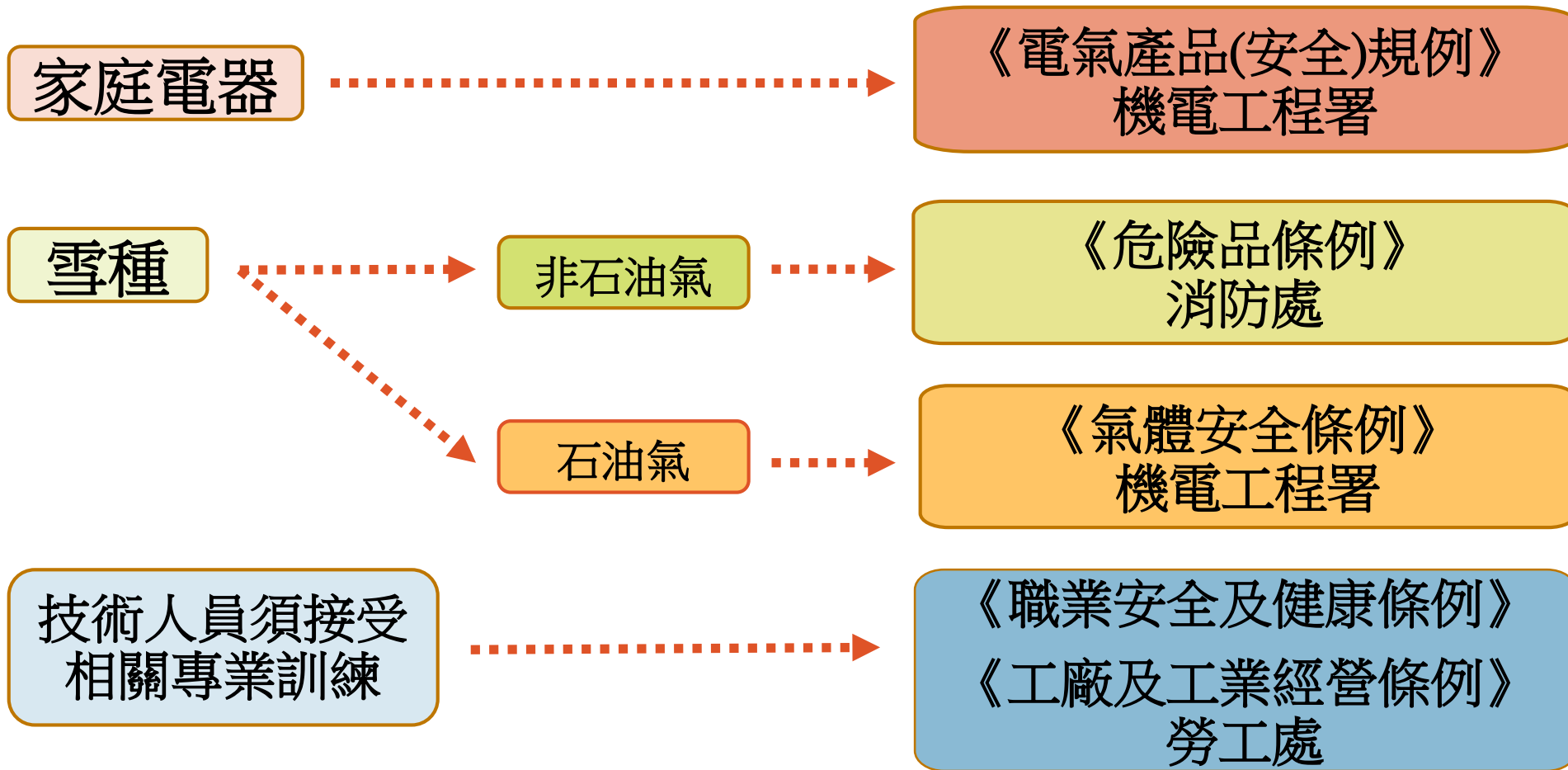
註：有關個別雪種的特性，應參考其物質安全資料表 (MSDS)。

雪種的發展

現時香港普遍採用的HFC雪種

雪種	可燃性	全球變暖潛能值 (GWP)	應用
R410A	非易燃	2090	家用冷氣機 
R134a	非易燃	1430	冷水機 

雪種的規管



R32 家用冷氣機

家用冷氣機：

窗口機



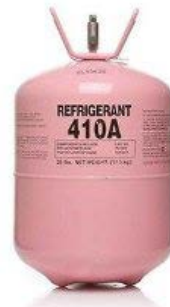
分體機



雪種：



R22
(非易燃、GWP 1810)



R410A
(非易燃、GWP 2090)



R32
(輕度易燃、GWP 675)



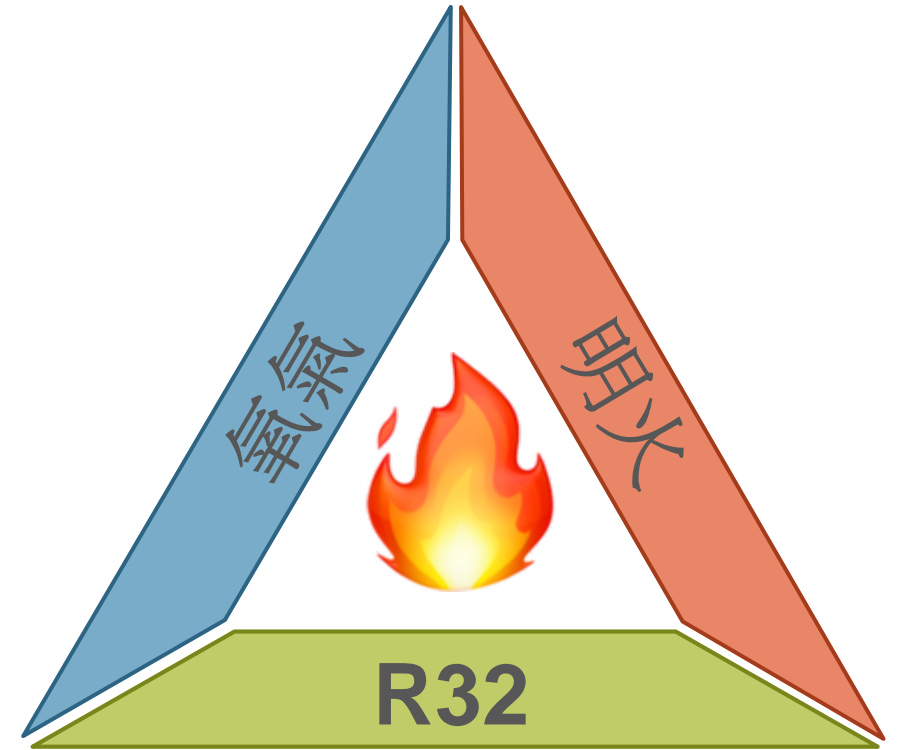
國際標準：

IEC 60335-2-40

R32 家用冷氣機

R32特性：

- 無色
- 無味
- 低毒性 (Class A)
- 比空氣重
- 輕度易燃 (Class 2L) ; ≤ 10 厘米 / 秒
- 燃燒下限 = 約 14% ; 燃燒上限 = 約 31%



R32 家用冷氣機

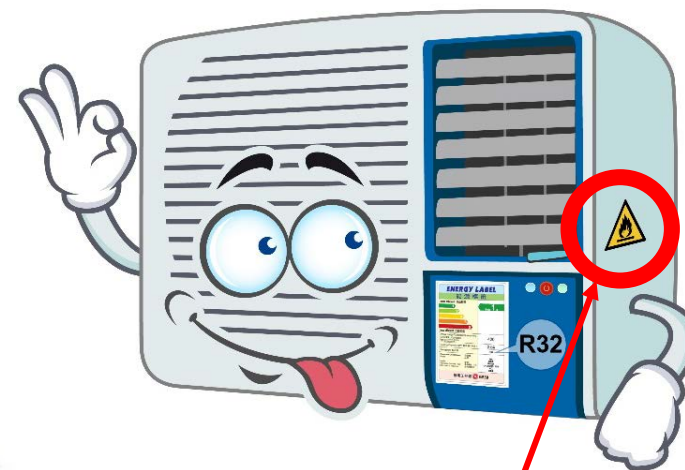
IEC-60335-2-40 《家用冷氣機的產品安全》

- 貼有「易燃物品」標籤
- 使用限制 (例如房間的最小面積及安裝高度的下限等要求)
- 安裝、保養要搵代理或受過專業訓練人員



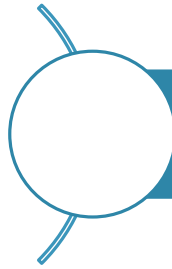
R32 家用冷氣機

機身貼有「易燃物品」標籤



註：每個品牌的「易燃物品」標籤位置會有所不同，詳情請查詢個別生產商。

R32 家用冷氣機



安裝必須符合生產商的房間要求

- ✓ 安裝高度的下限等要求
- ✓ 按冷氣機的總雪種量釐定可安裝房間的最小面積



R32 家用冷氣機

必須接受由代理商或供應商或職業訓練局所提供的專業培訓並取得合資格的訓練證明



- ✓ 安裝、檢查或維修
- ✓ 依照指定的限制進行



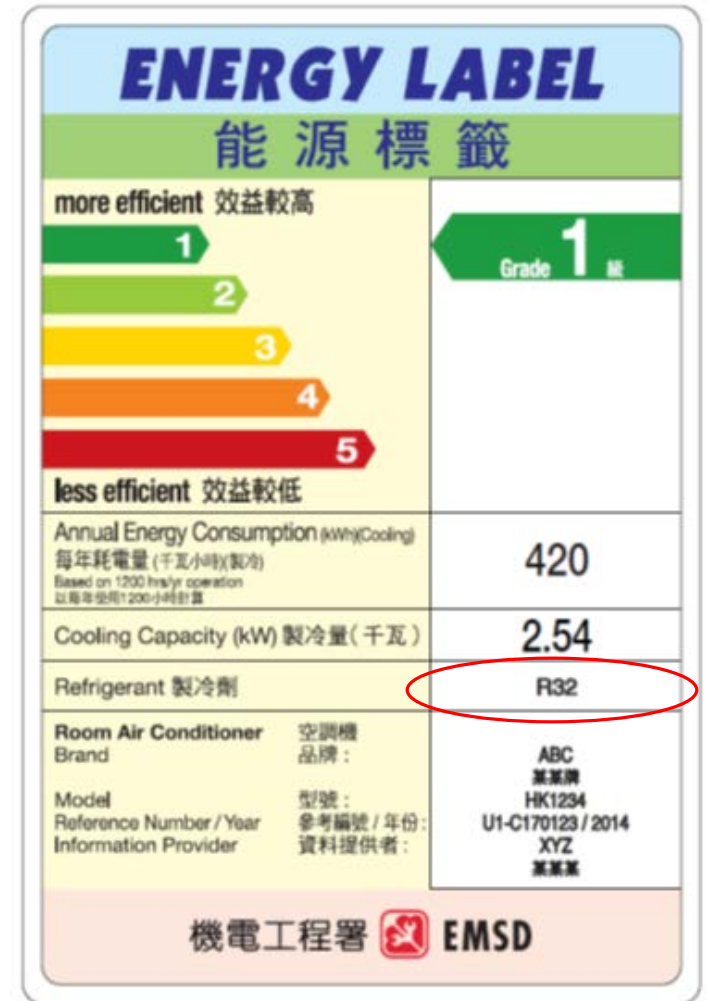
R32 家用冷氣機

- 現時在香港市場上領有能源標籤的 R32 輕度易燃雪種冷氣機



機電工程署網頁:

<https://www.emsd.gov.hk/frsafety/chi/appliances/household.html#household3>



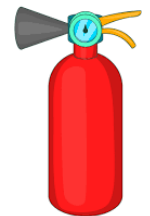
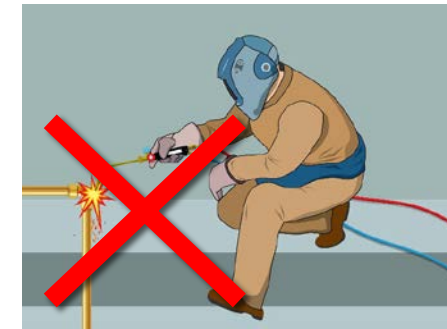
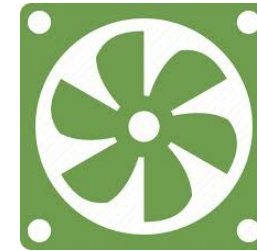
電視宣傳片



R32 家用冷氣機

- 技術人員：

- R32雪種帶輕度易燃性，切勿接觸火種
- 安裝位置不可接近火源或電加熱設備
- 保持良好通風
- 不可焊接或切割含有雪種的喉路
- 使用合適的雪種檢漏儀和雪種回收設備
- 準備合適的滅火設備 (二氧化碳或干粉型)
- 回收必須由有關持牌承辦商處理



R32 家用冷氣機

- 物業管理：

- 了解單位是否安裝易燃雪種(R32)的冷氣機
- 登記進行安裝或維修的技術人員資料
- 查核技術人員的培訓卡
- 提醒技術人員遵從職業安全及健康工作
- 檢查單位內有否非法儲存、處理及使用易燃雪種

R32 家用冷氣機

R32新型雪種
多聯式分體冷氣機



大型冷氣裝置

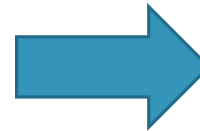
冷水機：



雪種：



R134a (GWP 1430)



R513A (GWP 631)
R1233zd (GWP 4.5)
R515B (GWP 293)

國際標準：

ISO 5149 或 EN 378 或 ASHRAE Standard 15

大型冷氣裝置

- 以公眾安全為主要考慮
- 香港環境擠逼，人煙稠密，高樓大廈林立
- 不宜在工業及商業樓宇安裝及採用易燃雪種的製冷設備，因使用易燃雪種而導致火災或爆炸的風險很高
- 現有的設備，應遵照生產商說明書的指示，使用原設計的雪種，不應改用易燃雪種

2017年4月
機電工程署 / 消防處/
勞工處



檔號：EMSD/GSD-B/160、FSD/FP(LC) 333/13、LD OD/1-35/3

致：製冷業界、物業管理公司、製冷設備擁有人和用戶及其他持份者

通告：有關易燃製冷劑的安全事宜

現時香港普遍採用的製冷劑（俗稱雪種）為氫氟碳化物（簡稱 HFC），這類雪種並不易燃¹和不會破壞臭氧層，亦符合現行相關安全及環保法例的要求。不過，HFC 有很高的全球變暖潛能值（GWP），當被排放到大氣環境時，會對全球暖化帶來負面影響。因此，近 200 名各國代表已於 2016 年 10 月達成協議，落實減少碳排放及淘汰高 GWP 氣體（包括現有的 HFC 雪種）的時間表。基於上述發展，近年在世界部分地區，一些製冷設備（包括空調及冷凍系統）已採用低 GWP 但較易燃的雪種。

在香港，以 HFC 為雪種的設備在市場上仍有供應，而工業及商業樓宇的空調及製冷設備使用易燃雪種的趨勢目前並不明顯。儘管如此，機電工程署（機電署）及消防處提醒本港的製冷業界、物業管理公司及製冷設備擁有人/用戶和其他持份者有關易燃雪種的規管及安全考慮，並在選擇製冷設備及其使用的雪種時，以公眾安全為主要考慮。香港環境擠逼，人煙稠密，高樓大廈林立，從安全及風險管理角度而言，都不宜在工業及商業樓宇安裝採用易燃雪種（例子請見附件）的製冷設備。至於現有的設備，大家應遵照生產商說明書的指示，使用原設計的雪種，不應改用任何種類的易燃雪種，以免發生意外。此外，勞工處提醒有關僱主，若其僱員須處理雪種（無論是否易燃），便要為他們制定和實施一套安全工作制度，以提供足夠的安全措施。

雪種的儲存、處理及使用均受法例規管，包括分別由消防處和機電署負責執行《危險品條例》及《氣體安全條例》，以及由勞工處負責執行並關乎僱員職業安全及健康的《工廠及工業經營條例》及《職業安全及健康條例》。

¹根據供暖製冷及空調工程師學會(ASHRAE)的易燃性分級，HFC 被評為 1 級，即在攝氏 60 度的環境下不得補火焰。



大型冷氣裝置

- 小冊子 - 雪種安全知多點
- 對象：中央冷氣系統擁有人
- 人多佔用的樓宇都不宜安裝採用易燃雪種的空調及製冷設備
- 不應改用非原設計的雪種

中央冷氣系統擁有人須知
Information for central air-conditioning system owners

雪種安全知多點 Know more about refrigerant safety



何為雪種？
What is refrigerant?

雪種（又稱製冷劑、冷媒）是指可透過其物理特性製冷的物質，常用於空調及製冷設備。香港的空調及製冷設備普遍採用非易燃雪種，即使遇上明火或火花都不會燃燒。但近年，一些帶程度易燃或易燃的雪種出現，若不當處理這類雪種便會構成危險。

Refrigerants generally refer to substances which produce cooling effect through their physical properties and are commonly used in air-conditioning and refrigeration equipment. Air-conditioning and refrigeration equipment in Hong Kong generally uses non-flammable refrigerants, which will not burn even in the presence of naked flames or sparks. However, in recent years, some mildly flammable or flammable refrigerants have been appeared. If they are not handled properly, they may cause danger.

香港的環境
Hong Kong's environment

香港環境擠迫，人煙稠密，高樓大廈林立，從安全及風險管理角度而言，每位中央冷氣系統擁有人都應考慮雪種的安全性，於工業樓宇、商業樓宇、學校、機構及社區設施等多人佔用的樓宇都不宜安裝採用易燃雪種的空調及製冷設備。



2020年12月出版
Published in December 2020

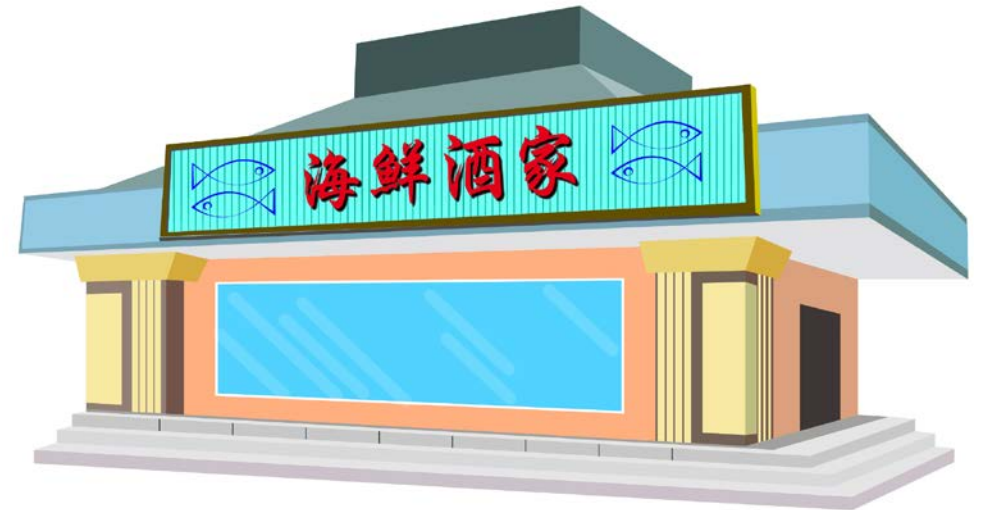
機電工程署
EMSD

2020年12月
機電工程署



參考事故

- 2013年馬鞍山酒家冷氣系統爆炸事故
- 技工進行冷氣維修工程期間，洩漏易燃雪種釀成爆炸
- 廿一人受傷



新型雪種快訊 (電子版)

- 安全信息
- 分享新型雪種的發展
- 提供相關的培訓資料
- 有獎問答遊戲
- 如想登記接收，請電郵 fr.safety@emsd.gov.hk



參考資料

易燃雪種安全網頁

<https://www.emsd.gov.hk/frsafety/chi/index.html>

The screenshot shows the EMSD website's 'Flammable Refrigerant Safety' page. At the top left is the EMSD logo and the text '機電工程署 EMSD 易燃雪種安全'. On the top right, there are links for '常見問題', '相關網頁', '聯絡我們', 'En', '簡', '字型大小', and a printer icon. Below these is a search bar with the placeholder text '輸入查詢字串'. A blue navigation bar contains the following menu items: '關於易燃雪種', '規管', '使用易燃雪種的電器/設備', '安全貼士', '刊物', '快訊', and '影片廊'. The main content area is divided into three sections: '家用冷氣機用戶' (highlighted in green), '商用冷氣系統用戶', and '空調及冷凍業界'. Under the '家用冷氣機用戶' section, there are two links: '▶ R32冷氣機列表' and '▶ 使用輕度易燃雪種家用冷氣機安全貼士'. The background of the main content area features an illustration of a room with a wall-mounted air conditioner, a potted plant, and two cartoon characters (a bear and a robot) standing in the foreground.



業界齊監察

- 新住宅樓盤是否按廠商要求安裝**R32**家用冷氣機
- 大型冷氣系統有否使用易燃雪種
- 如有疑問，可聯絡：

機電工程署
氣體標準事務處

電話： **3912 0625**

電郵： **fr.safety@emsd.gov.hk**

多謝

