

# 澎湖縣燃氣熱水器補助態樣統計分析

## 一、前言

澎湖群島位於臺灣海峽上，四面環海，海洋生態及地質型態豐富，由 90 座島嶼組成，全島面積 126.864 平方公里，截至 2020 年底澎湖縣人口數 105,952 人、42,002 戶，島民生活型態多以商業為主，農漁業為輔。

近年來，在澎湖縣政府的推廣及揚名國際的花火節影響之下，澎湖縣逐漸轉型成觀光勝地，島上居民生活更是轉型成以觀光業為主，其中最常見的行業，以民宿佔最大宗，每當暑期期間，特別是花火節期間，更是一位難求，因此即便在政府嚴密監督之下，仍有非法業者鋌而走險，違法開設無照民宿。此類民宿多以自家改裝而成，新設裝潢造成原有區劃空間破壞已是常態，稍有不慎即形成密閉空間，若原有燃氣熱水器之外氣流通居室，一旦形成密閉空間，使用熱水器時一氧化碳隨即產生將導致重大傷亡，本文即藉由燃氣熱水器補助態樣統計分析，以作為防範一氧化碳之參考。

## 二、燃氣熱水器危害分析

### (一)危害分析

依燃氣熱水器及其配管安裝標準規定，燃氣熱水器種類分為屋內式及屋外式(RF 式)，其中屋內式細分為開放式、半密閉強制排氣式(FE)、密閉強制供排氣式(FF)，數年前更有半密閉自然排氣式(CF 式，因易於積蓄一氧化碳，現已停產)，在多種燃氣熱水器可選擇之下，若其安裝位置錯誤又有密閉空間形成，在氧氣不足的環境下，瓦斯燃燒不完全，將會導致一氧化碳產生。

一氧化碳是一種無色無味的氣體，其與血紅素的親和力是氧氣的 200 至 250 倍，一氧化碳會取代人體血液中的氧氣與血紅素結合，降低血紅素帶氧能力，中毒時不容易被察覺，經常會有頭暈、想睡等症狀，通常中毒者在此症狀下會以為自身身體狀況不佳需要多休息而入睡，最後在睡夢中死亡。又其危害不像火災最終會燒出屋外，外人無法得知及報案，當發現時，屋內人員往往已死亡數日，因此燃氣熱水器安裝錯誤致死率遠高於火災，是居家隱形殺手。筆者調閱澎湖縣歷年資料如下，自 100 年起至今 110 年，僅有 4 例一氧化碳中毒事件，分別是望安鄉 2 件、西嶼鄉 1 件、七美鄉 1 件(如表 1)，其發生原因為「屋外型(RF 式)熱水器裝設於屋內或加蓋陽台」3 件及「半密閉自然排氣型(CF 式)熱水器未裝設排氣管」1 件(如圖 1)此兩大原因，筆者歸納其始於「燃氣熱水器安裝位置錯誤」與澎湖本地地廣人稀及承

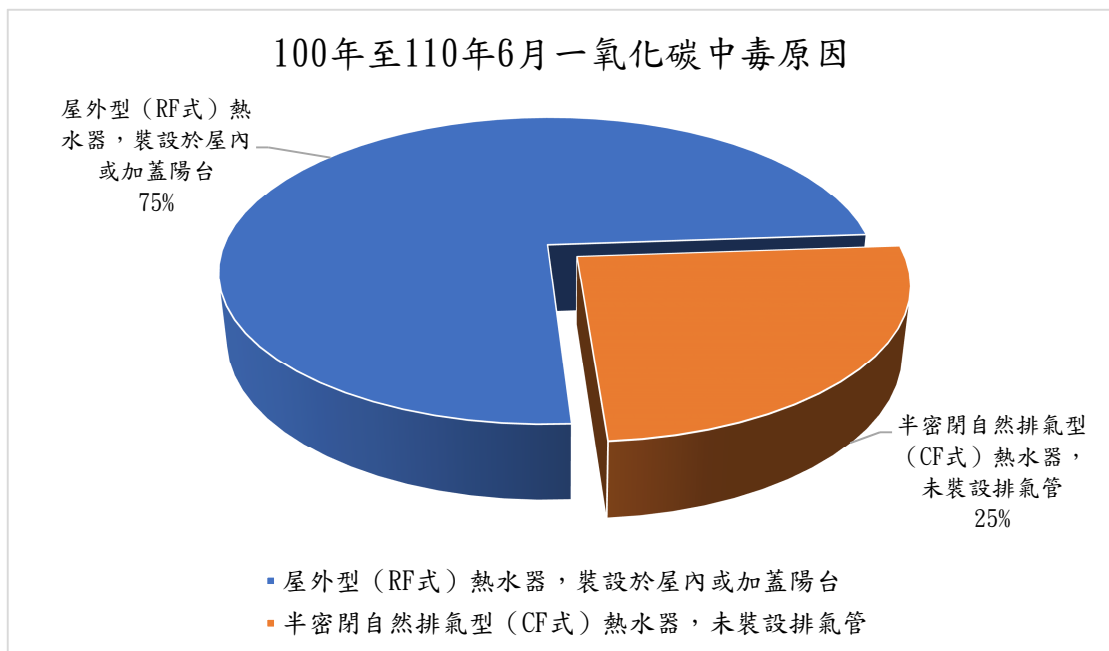
裝業不足息息相關。

表 1 澎湖縣 100 年至 110 年 6 月一氧化碳中毒事件情形

| 年度       | 100<br>年 | 101<br>年 | 102<br>年 | 103<br>年 | 104<br>年 | 105<br>年 | 106<br>年 | 107<br>年 | 108<br>年 | 109<br>年 | 110 年截至<br>6 月 | 合<br>計 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------|--------|
| 發生<br>件數 | 1        | -        | 1        | -        | -        | -        | 1        | 1        | -        | -        | -              | 4      |
| 死亡<br>人數 | -        | -        | 1        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -              | 1      |
| 受傷<br>人數 | 1        | -        | -        | -        | -        | -        | 3        | 1        | -        | -        | -              | 5      |

(資料來源：澎湖縣政府消防局)

圖 1 澎湖縣 100 年至 110 年 6 月一氧化碳中毒原因



(資料來源：澎湖縣政府消防局)

## (二)避免危害方法

為避免「燃氣熱水器安裝位置錯誤」，內政部消防署常年宣導民眾五項安全注意事項，其內容如下：

- 1、安全安裝：應由合格燃氣熱水器及其配管承裝業之技術士進行正確的安裝，並依法於熱水器張貼施工標籤。

- 2、安全品牌：熱水器應貼有 CNS(國家標準)檢驗合格標示。
- 3、保持通風：裝設燃氣熱水器的陽臺應保持良好通風，避免有加裝門窗或晾曬大量衣物等阻礙通風之情形。
- 4、定期檢修：建議定期檢修或汰換熱水器，如需更動熱水器設置位置或改變排氣管路時，均應請合格燃氣熱水器及其配管承裝業之技術士為之。
- 5、正確型式：選購屋外式(RF)熱水器應裝置於室外通風良好處所，如裝設於室內或不通風場所，應選購半密閉強制排氣式熱水器(FE)或密閉強制供排氣式熱水器(FF)。

筆者就火災學理論的火災預防 3E 政策方向來看，其 3E 政策分別為 Engineering(防火工程)、Education(防火教育)、Enforcement(防火執法)，套用此觀念在一氧化碳危害上，上述五項安全注意事項及相關消防法令已明訂技術士及安裝標準，即包含了防火工程及防火執法，唯防火教育需要消防局與政府各部門持之以恆的攜手合作宣導民眾，將知識種子撒向民眾，使其知識普及，才能有效防止憾事發生。

### 三、現況分析

#### (一)澎湖縣燃氣熱水器承裝業統計分析

為確保燃氣熱水器使用安全，自 94 年 2 月 2 日公布之消防法中增訂第 15 條之 1，規範燃氣承裝業者應向所屬政府申請營業登記後始得營業，並自民國 95 年 2 月 1 日起，須由「燃氣熱水器及其配管承裝業技術士」依照「燃氣熱水器及其配管安裝標準」負責熱水器及其配管之安裝。澎湖縣截至 110 年 6 月，合法承裝業者僅 4 間(如表 2)，其中以馬公市 3 間最多，其次為西嶼鄉僅 1 間，由此可見 4 間承裝業要服務澎湖縣 10 萬居民，足以見其心有餘而力不足。

表 2 澎湖縣 110 年 6 月燃氣熱水器承裝業數

| 鄉市        | 馬公市 | 西嶼鄉 | 合計 |
|-----------|-----|-----|----|
| 燃氣熱水器承裝業數 | 3   | 1   | 4  |

(資料來源：澎湖縣政府消防局)

#### (二)澎湖縣燃氣熱水器補助態樣統計分析

由於本縣案例少，不足以因地制宜分析本縣居民燃氣熱水器安裝趨勢，筆者遂以近三年來燃氣熱水器補助民眾之申請案件予以分析(如表 3)，雖未發生一氧化碳中毒事件，但可借鏡瞭解本縣居民習慣。

**表 3 澎湖縣 108 年至 110 年燃氣熱水器補助民眾之申請案件**

| 安裝位置  | 屋外型 (RF 式) 熱水器，裝設於屋內或加蓋陽台 | 半密閉自然排氣型 (CF 式) 熱水器，未裝設排氣管 | 半密閉自然排氣型 (CF 式) 熱水器，裝設錯誤之排氣管 | 其他 | 合計      |
|-------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|----|---------|
| 108 年 | 8                         | 6                          | -                            | -  | 14      |
| 109 年 | 2                         | 8                          | -                            | -  | 10      |
| 110 年 | 3                         | 5                          | -                            | -  | 8       |
| 比例    | 40.63%                    | 59.37%                     | -                            | -  | 100.00% |

(資料來源：澎湖縣政府消防局)

#### 四、結論

本縣不像台灣本島資源豐富、人口密集，其燃氣熱水器承裝業者數不足，本縣居民燃氣熱水器一裝就是用十逾年，在澎湖本島以外小島更是有骨董級熱水器，而在十幾年前相關法令及規定尚未成熟，非法民宿改裝比比皆是，民眾若未有足夠知識及警覺心，就有可能發生一氧化碳中毒憾事，所幸本縣自 100 年至今 110 年僅發生 4 件，其中僅 1 件死亡，相比台灣本島其他縣市發生一氧化碳中毒案件數較低，實乃不幸中之大幸。

消防法明定消防三大任務：預防火災、搶救災害及緊急救護，惟預防擺在第一位，可見預防重於搶救，自修法以來，本縣消防局將防範一氧化碳結合各項勤業務，舉凡各項大型宣導活動、CPR 宣導、防火宣導、電視及廣播台訪問等等，甚至各地消防分隊偶有編排勤務至各民眾家中訪視，以上皆能看到本府無不用心，日以繼夜宣導民眾如何防範一氧化碳中毒，此外中央及本府編列預算合力補助民眾更換不合格之燃氣熱水器也已行之有年，在本府多年努力下，民眾漸漸意識到一氧化碳的可怕，而現在民眾除了更換不合格燃氣熱水器外也漸漸改選裝電熱水器，一氧化碳中毒案件數量已漸減少，但如遇寒流來襲，台灣本島各縣市仍時常發生中毒意外，故仍應持續宣導民眾正確知識，不可輕忽。