

# 油氣擴散引燃起火案例分析 文/圖 李立成

消防影音新聞台首頁 :: 案例宣導 :: **99年12月份新聞**

## 【前言】

所有開車族對「汽油」的認知是一種易燃性高的危險液體，基本上對它都能保有一分警戒心，小心不讓它接觸到任何火源。但其實汽油的危險性，不單只是其常態下的液體狀態，因為它的危險性更包含在常溫狀態下所揮發的蒸汽（以下簡稱油氣）。不論是否為密閉空間，當空氣中局部油汽濃度達爆炸上下限時，只要接觸火花便會產生爆炸，進而引燃汽油燃燒，常見利用汽油當促燃劑引火燃燒時，不慎引燃油氣產生爆炸就是這個原因。以下就新竹縣轄所發生汽油不慎外洩油氣擴散引燃造成火災事故做一案例分析。

## 【火災概要】

- 一、發生時間：晚間8時。
- 二、發生地點：路旁停放車輛。
- 三、起火原因：駕駛路旁停車後至汽車後行李箱（Trunk）找尋物品，後行李箱內所放置2罐備用汽油不慎傾倒外洩，當駕駛利用打火機來協助照明尋找物品時，打火機點火瞬間引燃油氣爆炸起火。
- 四、燃燒情形：造成車主手部及頭部燒傷及汽車1輛燒毀。

## 【火災發生概況】

- 一、駕駛將車輛停於路邊熄火，至後行李箱要找尋物品，因車輛老舊後行李箱照明不足，便利用隨身攜帶的打火機點火輔助照明。
- 二、起火車輛後行李箱長時放置備用無鉛汽油2罐，因平時即有汽油味而未注意備用汽油已漏油，打火機點火時突然引燃後行李箱內油氣而起火，並間接引燃備用汽油起火燃燒。
- 三、駕駛於起火後立即以衣物撲打火勢，發現火勢無法撲滅便將後行李箱蓋關閉之後火勢迅速從後行李箱向車廂內延燒。

## 【燃燒後情形】

- 一、汽車車體外觀（車頭引擎室、車廂、車尾後行李箱）以車尾的行李箱燒毀最嚴重。

二、汽車內部：引擎室內未燃燒；車艙燒毀，並以後座燒毀嚴重；後行李箱內燒毀嚴重。

三、後行李箱內部：金屬油罐 2 罐。



圖 1 路邊起火車輛的後行李箱燒毀嚴重



圖 2 後行李箱燒毀嚴重，內有 2 罐備用汽油

### 【火災原因探討】

一、汽油（Gasoline）是一種混合物，主要成分為汽車用油，是  $C_5H_{12}$ ~ $C_{12}H_{26}$  之烴類混合物。其危害分類為易燃液體第 1 級、腐蝕/刺激皮膚物質第 2 級、嚴重損傷/

刺激眼睛物質第 2B 級、致癌物質第 2 級、特定標的器官系統毒性物質～重複暴露第 2 級、吸入性危害物質第 1 級、水環境之危害物質（急毒性）第 3 級。車輛的壓縮比不同，需使用不同辛烷值的汽油，辛烷值越高抗爆震程度越高，但不同辛烷值不影響物理及化學性質及化學性質。

## 二、物理及化學性質

外觀（物質狀態、顏色）：藍色液體	氣味：汽油味道
嗅覺閾值：< 1ppm	熔點：-60°C
閃火點：-43°C ~ -38°C（開杯）	沸點/沸點範圍：30°C ~ 210°C
自燃溫度：280°C ~ 456°C	爆炸界限：1.2% ~ 7.6%
蒸氣壓：5 ~ 15psi	蒸氣密度（Air=1）：3 ~ 5
辛醇/水分配係數：2.13 ~ 4.5	揮發速率：10 ~ 11（乙酸丁酯=1）

三、閃火點（Flash point）是指可燃性液體揮發出的蒸汽在與空氣形成可燃性混合物之後，遇火源（如明火或火花）時能夠閃爍起火的最低溫度。閃火點愈低表示其蒸氣愈容易引燃，火災的危險也愈大，故當汽油漏洩時其蒸氣/空氣混合物高於閃火點容易發生爆炸，且蒸氣可在火源之遠處，立即著火燃燒及回火。無法看見之蒸氣極容易擴散，且可由引火器、熔接、電動馬達及開關等引火燃燒。

四、爆炸界限（Explosive limits）又稱爆炸範圍、燃燒範圍、燃燒界限。可燃性氣體與助燃性氣體混合時，必須在此一濃度範圍內方能燃燒或爆炸，汽油在空氣中之爆炸界限約為 1.2% ~ 7.6%，該界限之最高百分比稱爆炸上限，最低百分比稱爆炸下限，當混合濃度在爆炸上限以上或爆炸下限以下時，均不會發生燃燒，也不會爆炸，其原因係因濃度過高或過低時，將造成可燃氣體分子與氧分子碰撞機會減少，產生之反應熱小於所散失者，無法使燃燒之連鎖反應持續進行。

### 【結論與建議】

自從 19 世紀初期內燃機問世後，能源從煤炭時代進入石油時代，帶來全球經濟更大的發展空間，但同時其易燃易爆的危險性也帶進我們生活之中，稍微使用不慎便有可能造成很大的災害。以汽油來說，其燃點低、揮發性高，在儲存及使用均有很高的危險性，若場所通風不良，空氣中密佈的油氣無法立即消散時，只要碰上一點點火花、靜電，可能就會導致爆炸意外，因此，相關人員均必須遵守規定，才能減少類似事故發生。

以本案例來說，汽車駕駛人在第一時間便發現後行李箱有汽油味，但不以為意，認為只要火源不接觸汽油就不會發生危險，但是許多案例證明油氣引發爆炸的危險性相當高，相關人員必須重視，不可輕忽。以下列舉一般汽油常見注意事項提供駕駛人（消費者）參考。

#### 一、儲存時

（一）儲存汽油就代表儲存危險，且汽油儲存超過3個月便會氧化變質，阻礙油管，所以減少災害的最佳方法就是不要任意儲存汽油。

（二）少量儲存汽油應使用檢驗合格之安全容器，且必須避免熱、火焰、火花及其他燃燒物質接近，若曝露於熱源，容器會破裂或爆炸，油氣會累積在密閉空間。

（三）儲存汽油達管制量就必須符合相關法令規定設置儲存場所儲存。若未符合法令規定，依照「消防法」第42條規定，可以處罰管理權人或行為人新台幣2萬元以上10萬元以下罰鍰。

#### 二、使用（作業）時

（一）各種機具、車輛均應熄火加油，周圍嚴禁煙、火及跳火可能之電器。

（二）加油中禁止接聽、撥打行動電話，以避免引發任何摩擦產生靜電火花。

（三）滿溢汽油遇火源會引發火勢，建議機車加油後，最好推離現場再發動。

#### 三、洩漏時注意事項

（一）確認沒有危險狀況後，停止汽油之洩漏，移除火源。

（二）開窗通風或用水霧降低蒸氣量，嚴禁使用風扇通風。

（三）非工作人員應儘速離開，隔離危害區域及禁止進入。