

爆炸物鑑識

中央警察大學鑑識科學學系教授 孟憲輝

自從發明黑色火藥以來，爆炸物即成為人類文明的重要工具。除軍事用途外，它在日常生活也扮演重要角色，如煙火爆竹、汽車安全氣囊、求救信號彈、開礦挖路、拆毀建築都會用到爆炸物。但也有歹徒用它來犯罪，造成人們的恐慌、財物損失和傷亡，因此必須提升爆炸物檢測和鑑識技術，才能有效防制爆炸案件，保障社會安全。

爆炸物依爆速和敏感度高低，分為低爆藥、初級高爆藥和二級高爆藥，低爆藥俗稱火藥，黑色火藥、子彈發射藥和煙火藥均屬之。高爆藥又稱炸藥，常見者如黃色炸藥、塑膠炸藥、硝化甘油炸藥和硝酸銨炸藥(圖一)，各有其軍事和工業用途。初級高爆藥做成底火、引信和雷管，用來引爆火藥和炸藥。有些炸藥為液體，便於隱藏或偽裝成日常用品，不易被檢測發現，易被用在公共場所和大眾運輸工具上製造爆炸事件。



圖一 硝化甘油炸藥(上)和硝酸銨炸藥(下)都是常見爆炸物

在機場、港口和公共場所檢測隱藏於人車、貨物和行李的爆炸物，是預防爆炸案和爆炸物走私的重要手段，其檢測法分為兩類，一類採取爆炸物殘留，以分析儀器進行鑑定，分析樣品包括：密閉包裝內的爆炸物蒸汽和經接觸轉移到人和物體表面的爆炸物殘留。另一類隱藏爆炸物檢測法令輻射線穿透包覆材質，與爆炸物作用而產生特異訊號。穿透式 X-光可檢測炸彈組件的電線、電池、雷管、電路版等金屬物品；以低能量窄束 X-光掃瞄人員則可從皮膚表面產生背向散射，檢出藏匿衣服內的爆炸物。用中子束掃瞄被測物，使爆炸物發射特異性伽瑪射線，可鑑定有機爆炸物成分，標出爆炸物形狀和位置。經訓練的狗也可藉其敏銳嗅覺偵測微量爆炸物蒸汽。

爆炸案發生後，防爆、鑑識和偵查人員必須到現場進行勘察採證，首先需確定爆炸性質，排除非爆炸物引起之爆炸，才能採取適當的偵查鑑識方法。爆炸現場勘察首重安全，需防護未爆炸彈、危險建築、電線、瓦斯、尖銳物和有毒物質之危害，並應避免微量爆炸物的交叉污染。除了人別物證和連結性物證等一般證據外，爆炸現場應確認爆炸點，採取爆炸物殘跡和爆炸破片，鑑定爆炸物成分、炸彈結構及零組件，進而研判犯罪動機、犯罪手法、追查來源、鎖定嫌犯、偵破案件。爆炸現場常用之採證方法有：爆炸物蒸汽採樣、方格法搜尋採樣(圖二)、篩選採樣、擦拭採樣和真空吸取採樣。採得之破片和殘

跡應以非多孔性密閉容器包裝，再採取容器頂空之爆炸物蒸汽進行分析。固體樣品需先進行顯微觀察，找出爆炸物顆粒，再以溶劑萃取爆炸物殘跡，分別進行分析。爆炸破片需逐一辨識組合，以重建炸彈之詭雷、延時、引爆和助傷裝置，並確認主爆藥和整體結構。常用的有機爆炸物分析法有氣相層析質譜法和液相層析質譜法，爆炸物的質譜就像指紋，具有再現性和獨特性，是鑑識爆炸物最受信賴的方法。紅外吸收光譜法、X-射線能譜分析法、離子層析法和微泡電動毛細管電泳法都是實用的爆炸物鑑識方法。



圖二 方格法是爆炸現場搜尋物證的最佳方式

由於爆炸案件常引起重大傷亡和嚴重破壞，其難以預期的突襲攻擊，更令人極端恐懼，影響人心安定至鉅。爆炸物檢測和鑑識技術雖已十分先進，但仍無法完全消弭爆炸案件，唯有人人提高警覺，一發現可疑物品，立即通報專業人員前來處理，才能有效防範爆炸案的發生。