

恐怖攻擊之爆炸裝置結構探討與因應思維

陳 鶴 洲^{*}

目 次

壹、前 言	肆、爆炸裝置簡介
貳、恐怖分子對攻擊契機的掌握	伍、反恐怖爆炸因應思維
參、爆炸攻擊的特點	陸、結 語

摘 要

本文主要是以恐怖分子所使用的爆炸裝置之結構為探討重點。從爆炸恐怖攻擊的外力（initiating action）為入徑，對啟爆裝置予以分類與介紹。並且從攻擊者「如何進行」來探討為達到恐怖爆炸的目的，如何啟動爆炸裝置。防制爆炸恐怖攻擊「制敵機先」的戰技與戰術目的，係奠基在爆裂物各部組成與運用的透徹理解，如此將有助於我們立足於攻擊者的行動思維，反思自我防處的能力。並且藉此可以萌發實務人員建構更周延的反恐機制的期待。

關鍵詞：恐怖分子，爆炸裝置，外力，反制。

壹、前 言

從歷次的恐怖攻擊實例中可以得知，「爆炸」似乎是最獲恐怖主義組織親睽的手段之一。因為它可以超乎自我設定的預期，同時也有著以最低的成本來獲取得最高的攻擊效率的經濟學實踐。

2005年7月7日上午在倫敦發生了引起全球注目的恐怖爆炸攻擊事件，據英國BBC電視台的報導，第一起爆炸攻擊在上午9點前發生，倫敦金融區Liverpool Street站和Aldgate站之間的一段倫敦地鐵都市支線（Metropolitan Line）列車發生爆炸。數分鐘之後，倫敦地鐵Piccadilly Line一列列車行駛於Russell Square站King's Cross站之間發生爆炸，稍後證實有21人死亡，是多次爆炸中最嚴重的。接下來，倫敦地鐵環線Circle Line列車從Edgware Road站出發不久後發生爆炸，隧道牆壁被炸穿，波及另外兩列列車。第4起爆炸在上午9點47分發生，一輛倫敦雙層巴士在經過市中心Tavistock Square的時候發生爆炸，雙層巴士車頂被炸飛。蘇格蘭場警方證實，Liverpool Street站的爆炸造成7人死亡；Russell Square站King's Cross站之間的爆炸造成21人死亡；Edgware Road站的爆炸有7人死亡；雙層巴士爆炸造成2人死亡。

從這個恐怖攻擊的事件中，啟動了我們非當事人的是：何人所為？所為何事？創傷如何？以及

^{*} 中央警察大學恐怖主義研究中心兼任副研究員。

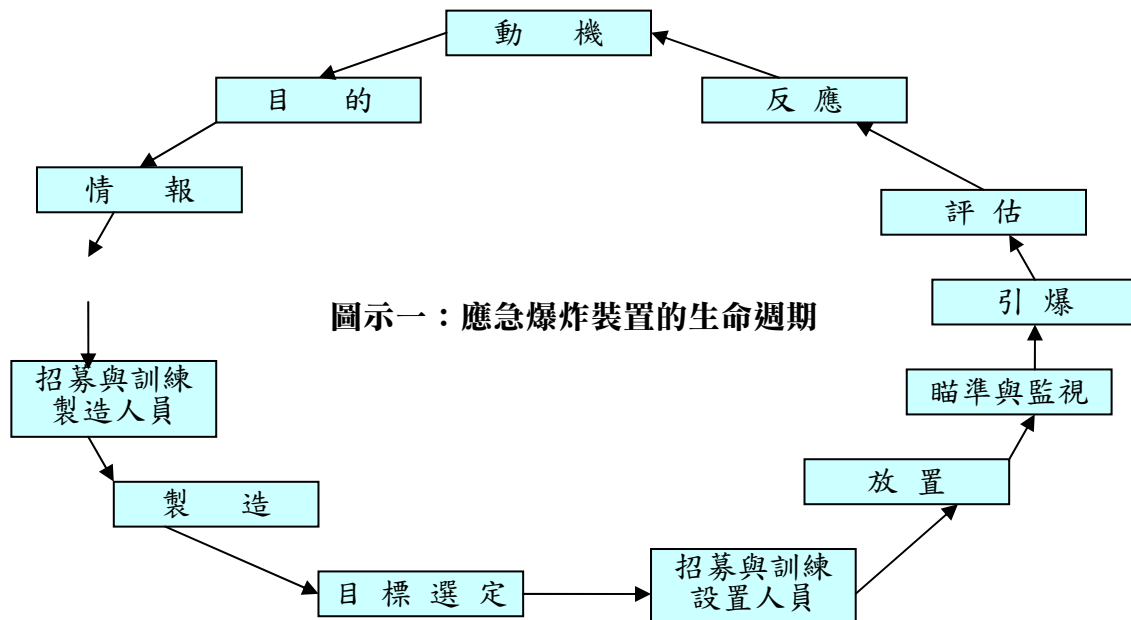
如何進行？...等思考面向。「何人所為」與「所為何事」涉及到了恐怖攻擊者的目的本質，並非本文的探討範疇。筆者將就「如何進行」來探討攻擊者為達到恐怖爆炸的目的而使用何種爆裂物、如何啟動爆炸裝置。

一個爆裂物要能夠完成爆炸作用，必須經過外力→引爆→起爆→傳爆→主爆等程序。外力的選擇牽涉到主客體間互動情境的條件，引爆體的作用隱含著攻擊者的戰術思考，起（傳、主）爆則關係到攻擊武器的來源。倫敦地鐵的恐怖爆炸攻擊事件裡，四名自殺炸彈客，分別在倫敦的交通網路中的不同地點與不同時間，用單一的啟動裝置啓爆了主裝藥，造成了56人死亡，700多人受傷的慘況。就恐怖主義組織而言，採取自殺炸彈攻擊是較為主動的戰術。因為，它完全可在攻擊者掌握的時間與地點等因素之下進行；引爆裝置的選擇，則是配合爆炸攻擊戰術的運用，主要考量的是正確啓爆。

「攻擊就是最佳的防禦」，筆者並非標示著在反恐作戰中「以暴制暴」的精神，而是要建立以敵人的立場與角度，時時思考、處處觀察、自我檢驗，建構更為周延的反制恐怖攻擊機制，完全掌握恐怖爆炸攻擊的人、事、時、地、物，以降低可能的恐怖危害，甚至消弭無形。

貳、恐怖分子對攻擊契機的掌握

「操之在我」是人類生命在線性時間與多元生活領域裡，永遠無法放棄的一個目標與期待。同樣的，恐怖分子要進行恐怖爆炸攻擊時，也一定會盡一切所能完成其目的。因此，專業的訓練、爆裂物的取得與製作、先期的偵察與分析是不或缺的。Thomas H.Magness的〈反制應急爆炸裝置IED Defeat〉中即明確的說明了應急爆炸裝置的生命週期¹（如圖示一），它完全反應出恐怖主義組織以爆炸為手段的攻擊方式。從動機的萌發，以至行動，到評估與反應，充分的展現出恐怖爆炸攻擊的行動思維。



恐怖分子對於恐怖爆炸攻擊契機的掌握，以倫敦地鐵爆炸為例，當英國政府在9-11恐怖攻擊事件之後，展現強烈的反恐決心與態度，完全支持美國的反恐政策，並且又配合出兵伊拉克...等因素。從恐怖主義組織而言，它有了必須給予反擊之名，只是等待時機而已。然在2005年7月7日是倫敦取

¹ Thomas H.Magness 〈IED Defeat〉《城鎮戰 MILITARY OPERATIONS ON URBAN TERRAIN》，謝豐安 譯，國防部譯印，97年9月，P57。

得2012年夏季奧林匹克運動會舉辦權的翌日，全國民眾仍處在歡樂的氛圍中。另外八國高峰會（G8）也在蘇格蘭舉行，大批警力被移往當地執勤，倫敦地區的治安能量相對降低，此種對恐怖主義組織的攻擊契機當然是要把握的。

從這個遭受攻擊的時機來看，還有一個被忽視的重要因素，那就是敵情觀念的忘卻。或許英國官方可能認為，八國高峰會的安全維護的周延，才是當時的重點。然而，從攻擊者的視角而言，出其不意、攻其不備，才是最佳的契機。

參、爆炸攻擊的特點

從當代恐怖主義所呈顯的特徵：質變、量也變；事件發生時機的偶然性；因果聯結的非偶然性；暴力手段的延續性；跨場域的擴張性與目的本質的多維性²來對應實例。自20世紀80年代起，超乎想像的，完全展現遭受恐怖主義組織暴力攻擊的地點更呈多元。1983年10月9日，緬甸仰光爆炸案，造成韓、緬官員共67人死傷；1991年5月21日，印度國大黨主席拉吉夫·甘地參加印度第10屆人民院競選集會時被一位身藏炸藥的婦女啓爆身亡；1993年2月26日，美國紐約的世貿大樓爆炸案，造成6人死亡，1000多人受傷；1998年8月7日，美國駐肯亞及坦尚尼亞大使館爆炸案，造成224人死亡，5000多人受傷；1999年4月17日英國倫敦南方布里斯克斯頓的市集爆炸案，造成48人傷亡，2000年10月12日，停泊在葉門亞丁港的美國海軍「科爾」號驅逐艦，遭受裝了炸藥的小艇爆炸攻擊，造成17名官兵的死亡；2001年12月22日，一名英國籍的旅客，從法國巴黎搭乘飛往美國邁阿密的航班時，企圖啓爆隱藏在鞋子裡的炸藥未果，而被制服；2002年10月12日印尼巴厘島爆炸案，造成200多人死亡，300多人受傷；2003年11月15日及20日，土耳其一所猶太教堂、英國大使館及匯豐銀行，連續的遭受自殺式爆炸攻擊，造成61人死亡，712人受傷。這些案例中，明白的顯示，無論是交通工具、建築設施、公共場所還是個人，均為恐怖主義組織的選項。

現階段恐怖主義組織以爆炸為攻擊手段具有以下特點：

一、攻擊地點選擇多元：

以恐怖組織超國家、超領域、超手段的出現形式，充分的展現攻擊點的多元選擇優勢。因為綁架、暗殺所需要的配合條件因素要比以爆炸作為訴求的手段來的多。

二、爆炸效應的張力綿延：

從上述的案例中，可以理解的是，每一件爆炸案的完成，幾乎都超出攻擊者本人的預期，居然可以造成那麼大的殺傷效力，可以產生延續性的恐怖威脅效果，甚至還可期待藉由害怕恐怖的心理，改變反恐政策。

三、材料易取，製造簡單：

以實務的經驗體認，爆裂物結構越簡單，啓爆裝置的起爆準確度越高；因為以當前大部分應急造爆炸裝置（improvised explosive device IED）幾乎都是利用一般的電器民生用品加以改裝而成。因此在啓爆裝置的材料幾乎看不到違禁品，來源不受限制；也由於當前大都採取自殺炸彈攻擊模式，所以啓爆電路的結構更屬單純，簡單易學。

四、結合現場，不易發現：

偽裝的目的就是避免敵人發現攻勢，從自殺式的炸彈攻擊中可以發現，以汽車的空間可以隱藏大量的炸藥主體；以服裝的厚長穿著可以避免被看出攜帶炸藥；這種作法無非就是藏匿與偽裝，甚至以預置式的爆裂物而言，郵包炸彈、或是藏匿在被攻擊現場的地形地物，均有不易發現的特點。

² 陳鶴洲，《當代恐怖主義與溝通理性的重建》，南華大學哲學系研究所碩士論文，2008年5月，P27-30。

肆、爆炸裝置簡介

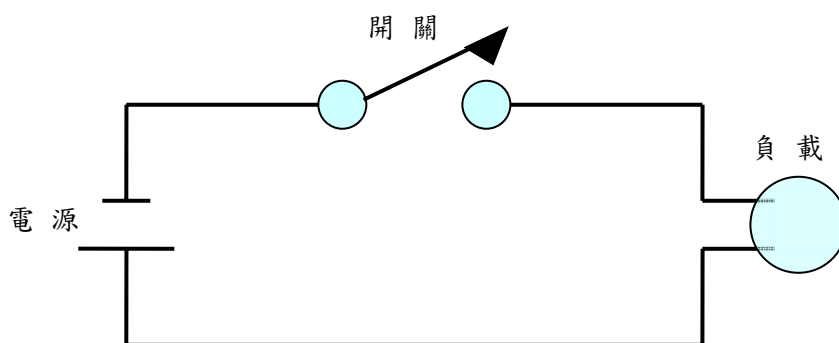
一、發火程序

發火程序係指，爆裂物發生作用的順序。無論是主動式（以爆炸攻擊者言）的爆炸物（如遙控爆裂物、或自殺式爆裂物等）或被動式的爆裂物（被攻擊者與爆裂物接觸時，藉由其產生的力量與方式而發生爆炸），都必須經由一定的程序，才可達到發生爆炸的目的。

- （一）外力（initiating action）：外力係指促使爆裂物的啓爆裝置發生作用的一種動能形式，其產生方式以被動式的郵包炸彈為例，必須經由「人」動手開啓或觸動才會產生爆炸效果。因此，它可概分為「壓」pressure；「拉」pull；「啓」pressure release；「鬆」pull release 等四類。
- （二）啓爆裝置（fire machine）：它屬於爆裂物的神經主體，啓爆裝置將藉由外力發生作用，提供電力或溫度使爆裂物可以產生後續的動作。
- （三）起爆藥（detonator）：起爆藥藉由啓爆裝置提供的電力或溫度來產生更高的震盪力量，它作為啓爆炸藥促發主體。
- （四）傳爆藥（booster charge）：當爆裂物的主裝藥屬於較為遲鈍的炸藥時，而且無法直接由起爆藥來啓爆發揮破壞效果的炸藥時，則必須以傳爆藥當媒介。
- （五）主裝藥（main charge）：通常指高爆速的炸藥（high explosives）而言，如TNT、composition C等。主裝藥具有殺傷人、破壞物的直接效果。

二、爆炸裝置的組成

爆炸裝置種類多元，而且已趨科技化，隨著反制恐怖爆炸技術的提升，恐怖分子對於爆炸裝置的設計亦趨精緻；在攻、防競爭的激勵下，恐怖爆炸所具有的創意性多、隱匿度高、與殺傷力強等特質被充份展現。因此，對爆炸裝置的深度探討，對反恐怖爆炸實務人員，是絕對不可或缺之要項。爆炸裝置的組成，以電氣式的應急爆炸裝置為例，基本電路如附圖二。



附圖二：基本電路圖

圖示中的開關代表著啓爆開關的類型；負載係指主裝藥；電源則是能促使開關發生作用的電力系統。

- （一）啓爆裝置：啓爆裝置的取得容易、製作簡單。但是，要發揮適當的作用則須以「何種爆炸攻擊？」為考量，亦即以外力的種類進行啓爆裝置的選擇。

1. 啓爆裝置的分類：

- （1）瞬發裝置：係指外力直接或間接與其接觸時，立即發生作用的啓爆裝置。此種裝

置的特質，就是結構簡單，製作容易。以「應急爆炸裝置」而言，如：微動開關、押扣開關、水銀開關等制式的電氣器具或零件，都有被作為啓爆開關的案例。如民國81年4月28日發生在台北市民生東路麥當勞的爆炸案，歹徒就是用水銀開關作為啓爆開關；民國81年8月11日發生在花蓮市中華路派出所爆炸案，歹徒就是將押扣開關隱藏在郵包裡，使得被害者在缺乏危機意識的情況下，打開郵包而發生爆炸造成兩人受傷的現象。其他的非制式的應急啓裝置，以民國70年7月11日高雄台肥李啓盟爆炸案為例，歹徒李啓盟即利用被害人的機車大燈的開關改裝為啓爆裝置，使得被害人自己開啓機車頭燈時而發生爆炸而造成死亡。因此，諸如「衣夾」、「彈簧片」、「捕鼠夾」、「電線」...等等，具有經改裝後即可藉由外力而發生作用的物品都可被運用。

- (2) 延時裝置：顧名思義，就是由爆炸攻擊者在設置完成後，於其所預定的時間到達後發生作用的裝置。如定時器、旅行鬧鐘等。在國內都曾有過類似的案例。如民國72年4月26日中央日報、聯合報造成營業大廳及電梯間嚴重毀損的爆炸案之啓爆裝置就是以旅行鬧鐘來製作。另外民國71年10月8日發生在高雄大統百貨公司的爆炸案，主嫌謝高華則是運用了洗衣機的定時器作為啓爆開關。其他的非定時物品，一樣也有可能被運用為延時性的啓爆裝置，如線香、香菸、或可產生具時間延續性動能的物質均可被運用為延時裝置。
- (3) 遙控裝置：在近年的恐怖爆炸案中除人體、汽車自殺炸彈之外，就屬遙控炸彈的比例為大宗。遙控爆炸裝置是以各式的無線遙控器具加以改裝而成。在台灣就發生過以B.B.Call（南投九族文化村爆炸案）與手機（桃園獅子王舞廳PUB爆炸案）改裝成啓爆炸藥的啓爆裝置。當然，在9-11恐怖攻擊之後，遙控飛行器似乎更促發了更多爆炸攻擊的靈感。

從上述的分類與探索，可以得知啓爆裝置的取得，幾乎是既簡單、容易與便宜，因為這些物品都非管制品，甚至是日常生活用品，均可在市面的電子材料行、玩具店、及一般的生活用品店以少許的費用即可購得。同時爆炸裝置的製造者只須具有初級的電學概念即可完成組裝。

(二) 引爆物：

引爆物亦稱為火攻品“Blasting accessories”，亦即促使主裝藥能如預期產生爆炸作用的媒介或橋樑。

- (1) 制式：是指軍事用途為主之火攻品，包括雷管、電雷管、緩燃導火索、爆炸導火索、底火...等物。
- (2) 急造：指其他非制式且可取代火攻品之物，如火柴、燈絲、鎂光燈泡、摔炮...等物。

引爆物是經由啓爆裝置發生作用後所產生的能量（電力、震盪或熱能）來引發更大的能量，使之足以摧爆主裝藥。

(三) 主裝藥：

爆炸裝置中的主裝藥完全主導爆炸後的效果，裝藥量的多寡，影響著毀損效力。就信件炸彈而言，由於空間容量受到限制，因此如果發生爆炸時，所受到的損傷有限。又以人體自殺炸彈為例，由於自殺炸彈的執行者，以自己身體的範圍或所攜帶的容器（背包、手提袋...等物）的炸彈量，將可產生一定的殺傷力。再觀察汽車炸彈的效力則足以達成如建築物般的破壞能量。

- (1) 制式：制式的炸藥係指軍用炸藥與商用炸藥而言。如：梯恩梯（TNT, Trinitrotoluene）、特出特（Tetrytol）、C式混合炸藥（Composition C）、第奈米特（Dynamite）、硝油炸藥（ANFO, Ammonium Nitrate Fuel Oil Explosives）...等。此種類型的炸藥具

有爆速高、感度低、組裝快等優勢，

- (2) 急造：當制式炸藥受到嚴格的保存與使用管制之後，取而代之的就是急造炸藥。在台灣地區的社會性爆炸案，最簡易且時常被運用的即是拆解鞭炮中的黑藥（Black Powder），因為其主成分包括：木炭（或煙煤）、硫磺及硝酸鉀（或硝酸鈉）混合而成，當受到靜電、摩擦、撞擊或溫度之刺激時，極易產生燃燒或爆炸現象。又如硝酸鹽急造炸藥，就因為包含鉀、鈉、鈣、鋇、錒的硝酸鹽和任何燃料(還原劑)混合形成的爆炸物。再者另一類型是「髒彈」(dirty bomb)，「髒彈」是「輻射物質散佈裝置」(radiological dispersal device, RDD)的俗稱，此種裝置除了炸藥之外，另再添加了輻射性物質，利用爆炸的威力將輻射物質炸碎成極為細小的物質，依賴爆炸所賦予的動能、空氣的流動、和擴散作用，使輻射微粒散佈出去，造成大面積的輻射污染。「髒彈」的其組成並不比「急造炸彈」困難。但是「髒彈」所造成的實質損害和恐慌效應，小則可達到小區域攻擊、大則形成典型的恐怖攻擊效果

(四) 包裝（填充）物：

爆炸裝置的包裝(填裝)目的有二。一是作為主裝藥的包裝、容器使用；再者作為偽裝、隱藏爆炸裝置的整體使用。因此包裝物顯示著恐怖爆炸的攻擊企圖。如郵件炸彈有著明確的攻擊對象；若以公共場所為設置地點的爆炸物，對攻擊者而言，將使不特定的對象受到傷害的意圖。從詭雷與爆炸裝置的設置理論與技術指導來看，包裝(填裝)物具有偽裝、隱匿、擴大殺傷效力(對人而言)與提高爆炸破壞效果(就物而論)。

- (1) 制式：以制式的地雷、砲彈、手榴彈等軍事武器作為詭雷或爆炸裝置的主裝藥，一般而言較少在其外觀方面予以偽裝，因為其外殼本體大都為厚實金屬，甚至其研發與製造已存在著擴大殺傷力理念和成型。
- (2) 急造：基於爆炸裝置能達成欺騙、偽裝與誘惑等效果，從國內外的爆炸案例當中可以看到，幾乎所有軟性、硬式的物品，如金屬、木材、陶瓷、塑膠、玻璃...等，都可被運用為爆炸裝置的外包裝，甚至藉由既存的一切物品，如汽車、郵筒、鋼管等物，均曾有過重大爆炸傷害的事實。
- (3) 填充物：為使爆炸裝置能夠達成預期之殺傷效果，除主裝藥的爆炸威力之外，另外必須考慮的是如何強化既有的爆炸能量，因此增加硬質的填充物的作法，似乎廣被運用。也就是在外包裝與主裝藥之間放置鐵釘、鋼珠、碎玻璃等物。

三、爆炸裝置設置的規則

恐怖爆炸有其特定的意圖，無論其攻擊對象為何？必定會經過審慎且周詳的計畫，因此，統合歷次案例可得出下列五點設置的爆炸攻擊思路。

- (一) 必經之路：2003年12月14日19時15分，巴基斯坦總統穆沙拉夫從南部視察返回首都之後，由機場回官邸的途中，在行經拉瓦爾品地陸軍總部前橋樑後，遭預置於橋下的五枚定時、遙控雙重裝置的炸彈攻擊。
- (二) 必駐之處：2004年5月9日10時35分，車臣總統卡德羅夫在首都的迪莫納體育館主持第二次世界大戰結束59週年紀念時，遭預置於中央看台底部的炸彈爆炸身亡。
- (三) 必取之物：回顧民國81年8月11日發生在花蓮市中華路派出所爆炸案，被害人即是收取了被遞送的包裹，且警、民都在毫無警覺的情況下，冒然開啓而造成重大傷害。
- (四) 易怒之事：激發憤怒之情，失去理智的行為將充分展現。炸彈攻擊者即極盡各種方法，激起被攻擊者產生某種肢體動作，而觸發預置的爆炸物發生動作。
- (五) 疏忽之處：攻擊者充分發揮「攻其不備」的功用。利用被攻擊區域的人、事、物處於安逸、疏忽的情境下，實施恐怖爆炸攻擊。

伍、反恐怖爆炸之因應思維

一、恐怖攻擊手段運用的再精進

從9-11恐怖攻擊事件、印尼巴厘島的爆炸案、西班牙馬德里列車爆炸案與英國倫敦的地鐵爆炸案之後，當前恐怖主義組織已經不再被視為傳統的那種一片散沙般的恐怖主義組織。因為它的成員的素質普遍提升，它的恐怖攻擊戰術有經過一定的培養，它的戰略有著全面性的考量，未來的恐怖主義組織將有準軍事游擊戰的作戰能力。可以預期的未來，如果恐怖暴力攻擊事件一再的發生，9-11恐怖攻擊事件對美國所受的傷害將不是最大，恐怖爆炸攻擊威脅對全球而言仍舊不會停歇。

二、問題難免，如何克服才重要

當文化傳統和社會化過程受到實體衝擊的壓力的時候，行為主體可能將自己當做事件的主角。“自我決定”取決於經驗與感受，它完全拒絕理性反思。非理性的、激烈的、暴力式的各種反應不僅成為可能，而且在一定的意義下是不可避免的。在人性中有一種趨向，它如此強烈地意欲予更殘忍的激情，以至於那些反對激情幾乎總是要遭致仇恨，而且整個道德和神學體系創造都是被用來使人們感到野蠻是高尚的。“以暴制暴”的反恐怖策略，截至目前是事實，也被所有的參與國家都認同與配合執行。就9-11恐怖攻擊事件而言，發生迄今已屆七年，為何毫無見著恐怖主義組織銷聲匿跡，反而對恐怖主義的未來可能危機添增了更加捉摸不定的危險因子。

二、知變、應變與制變

爆炸裝置的設計與製作，無非是利用人類日常生活之平凡動作，或奇異、愛好等心理的驅使結果，設計在一種被認為無害的人、事、物之中，使其毫無懷疑、警覺的情境下而觸發。

對爆炸裝置的深刻理解可以扎下對爆炸攻擊危害的反制；對恐怖分子的爆炸攻擊行動思維的徹底知悉，將有助於在反恐怖主義組織的作戰中搶下制敵的先機。反制恐怖爆炸首先應培養「學、問、思、辨、行」的能力。從學習恐怖爆炸攻擊之如何可能，並且確實對應、回饋防處機制的疏漏重點。再落實「使、狀、分、比、決」的反恐怖爆炸的要領。平穩踏實的訓練，反覆模擬、反覆演訓，達成精純熟練，防處一切可能的恐怖爆炸威脅。

反爆炸是反制恐怖主義分子的有效手段之一。反爆炸是反對恐怖爆炸活動，抵抗恐怖爆炸行為及排斥恐怖爆炸事實。它具有積極、主動的精神意義。防爆則是稍具被動的防禦作為。反恐怖爆炸必須具備爆炸的知識之外，更須發展反爆炸的策略、方法與技術，或許無法根絕恐怖爆炸活動的事實，但可將其傷害與損失減低的目標。

陸、結 論

恐怖分子要進行恐怖爆炸攻擊時，也一定會盡一切所能完成其目的。本文對爆炸裝置進行了初略的探討與恐怖爆炸案例的反省。從結果主義來看，恐怖主義沒有被消滅，反恐怖主義依然持續進行著。

從知變中理解恐怖爆炸的演變型態；在應變中發現反制恐怖爆炸的不足；不應肆敵之不來，而應以吾有以待之來制變。製造爆裂物並不需要高深的知識、技術和精密的設備與昂貴的材料，所以在認清可見的未來爆裂物仍將是恐怖份子遂行其恐怖活動的主要攻擊模式事實，密切注意世界各地恐怖份子所常用之爆炸裝置的種類，對於反制恐怖主義活動將有相當的助益。

參考文獻

1. Thomas H.Magness 〈IED Defeat〉《城鎮戰 MILITARY OPERATIONS ON URBAN TERRAIN》，謝豐安 譯，國防部譯印，97年9月。
2. 陳鶴洲，《當代恐怖主義與溝通理性的重建》，南華大學哲學系研究所碩士論文，2008年5月。
3. “USE AND INSTALLATION OF BOOBYTRAPS” FIELD MANUAL NO. 5-31 DEPARTMENT OF THE ARMY U.S.A.，JANUARY 1956