

伊拉克應急爆炸裝置簡介與對防衛作戰之啟示

作者/馮秋國少校



志願役軍官 87 年班，工兵學校正規班 95 年班，曾任排長、連長、營參謀主任、教官，現任職於步兵學校戰術組教官。

提要

- 一、美軍在二次波灣戰爭中面對伊拉克民兵，以應急爆炸裝置襲擊事件層出不窮，佔美軍死亡總人數 42.4%，是美軍在伊拉克戰場作戰時所面臨的最大威脅。
- 二、「應急爆炸裝置」設置簡單、隱匿度高、殺傷力強，低成本與高作戰效益等特點，所帶來的不僅是裝備損毀與人員傷亡，更造成心理上的恐懼與士氣上的打擊。
- 三、本軍地面作戰任務執行，適時運用應急爆炸裝置的技巧來制敵，發揮以弱敵強手段與作為，達到「有效嚇阻，多層防護」之作戰要求，正規作戰與非正規作戰相互結合與策應，可有效強化守備縱深與韌性，對作戰任務達成具正面思考意義。

關鍵詞：IED、EFP、爆炸裝置、爆炸成形彈

壹、前言

現代戰爭優勢的一方講求的是高科技、高技術、高效能的有效結合，作戰過程以速戰速決為要求標準，速決殲滅為目標；而弱勢的一方講求的是科技與傳統結合、制式與非制式結合、強化作戰縱深延長戰線，斷尾求生以拖待變，而應急爆炸裝置就是非制式裝備中最有效武器之一；美國於2003年3月20日發動「自由伊拉克作戰(OIF)」，迄2011年12月18日全數撤離，其總死亡人數達4,487人，傷殘人數逾32,200人，³⁸從美軍死亡人數與原因來看，直接或間接因為應急爆炸裝置攻擊所造成的死亡人數遠比傳統火炮攻擊等其他因素所造成的死亡人數高出許多（如表1），其中遭受應急爆炸裝置攻擊而死亡人數佔總死亡人數42.4%（如圖1），³⁹由此可知，應急爆炸裝置對伊拉克戰爭造成嚴重的影響。

美軍在伊拉克作戰中，面臨最大的威脅就是「應急爆炸裝置」，所帶來的不僅是人員傷亡與裝備損毀，更造成心理上的恐懼與士氣上的打擊，是優勢進攻部隊的惡夢，這讓具備高科技武器裝備的美軍部隊吃盡苦頭的「應急爆炸裝置」，值得深研窮究，此類裝置可以在本軍地面作戰任務中靈活的運用，作為剋敵致勝的不對稱武器，達成防衛作戰之任務。

表1：美國伊拉克戰爭死亡人數與死因統計表

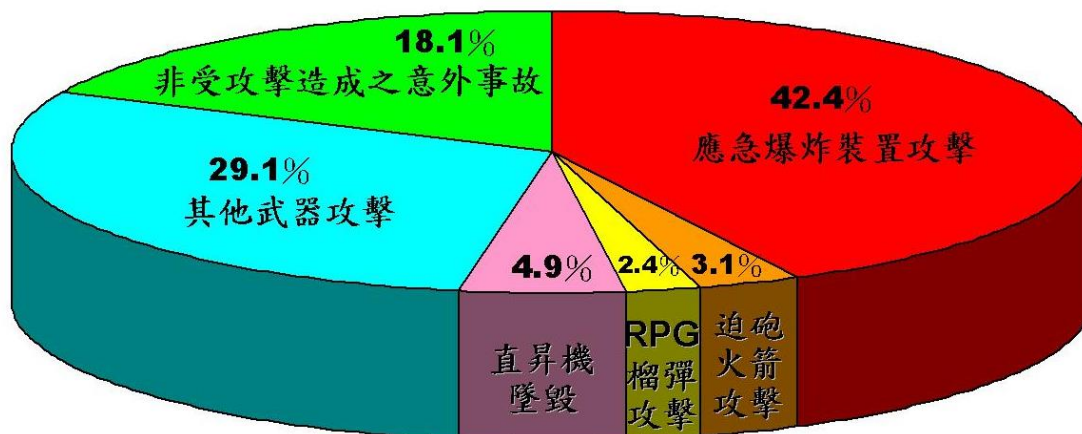
死 亡 原 因	死 亡 人 數	說 明
應急爆炸裝置攻擊	1902	
迫擊砲、火箭攻擊	140	
RPG榴彈攻擊	107	
直昇機墜毀	221	
其他武器攻擊	1304	包含小口徑武器、狙擊、手榴彈、地雷等。
非受攻擊造成之意外事故	813	包含誤擊、車禍、自我傷害、疾病等。
總計	4487	

³⁸ Theguardian, "War in Iraq: the cost in American lives and dollars", <http://www.theguardian.com/news/datablog/2011/dec/15/war-iraq-coasts-us-lives> (下載日期：102年9月3日)

³⁹ 整理自聯軍傷亡數字統計網站 (<http://www.icasualties.org/>) 自美軍2003年3月20日伊拉克戰爭開始至2011年12月18日全數撤離為止，美軍在伊拉克戰場總死亡人數為4487人，因應急爆炸裝置攻擊死亡人數為1902人，佔總死亡人數42.4% (下載日期：102年9月3日)。

資料來源：<http://www.theguardian.com/news/datablog/2011/dec/15/war-iraq-coasts-us-lives>
 、<http://www.icasualties.org/>（下載日期：102年9月3日），筆者統計製表

圖1：美軍在伊拉克戰場上死亡原因比例圖



資料來源：<http://www.theguardian.com/news/datablog/2011/dec/15/war-iraq-coasts-us-lives>
 、<http://www.icasualties.org/>（下載日期：102年9月3日），筆者統計繪製

貳、應急爆炸裝置簡介

美軍在伊拉克作戰時，遭遇最大威脅是伊拉克民兵或游擊隊所製造的「應急爆炸裝置（IED）」，這些應急爆炸裝置中有 25%⁴⁰為針對裝甲車輛而設計製作的「爆炸成形彈（EFP）」，分別說明如後：

一、應急爆炸裝置

應急爆炸裝置(Improvised Explosive Device, 簡稱IED)，依據美軍軍事用語的定義是「未經事先計畫，而將具有破壞性、致命性、毒性、煙火、縱火性的化學物質，製作成具有破壞殺傷效果，使之達到擾亂或分心的一種裝置」⁴¹，簡單的說，應急爆炸裝置就是「土製炸彈」，不是工廠量產的製品，而是泛指任何利用現有或臨時製造的材料所製成的炸彈，可以利用各種彈藥（如各式砲彈、地雷）、爆材製作組成，通常透過起爆裝置控制而起爆。

（一）應急爆炸裝置組成

伊拉克戰場上應急爆炸裝置以砲彈、地雷或爆藥製作為主，形狀和樣式各不相同，通常採電氣起爆方式為主，其組成包括電源、起爆裝置、火具（火工品）、主裝藥、填充物、包裝物（容器）等六個部分（如圖 2）：

⁴⁰ Defense Update, "Better Intelligence, Iran Help Reduce IED Attacks in Iraq", http://defense-update.com/newscast/1107/news/161107_iraq_ied.htm#more.（下載日期：102年9月3日）

⁴¹ Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms, Joint Publication 1-02, 12 April 2001, pp256.

圖 2：應急爆炸裝置組成示意圖



資料來源：筆者繪製。

1. 電源

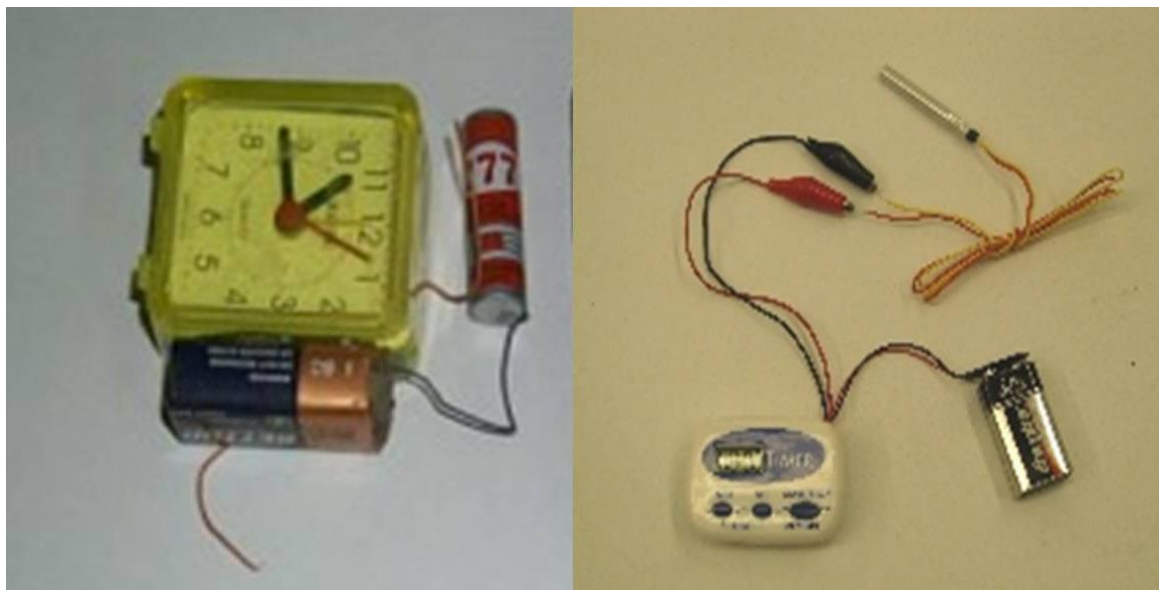
電氣起爆方式主要依賴電力的刺激促使火具（火工品）產生爆炸或燃燒（信管只須 0.6 安培之電流即可起爆），另一方面電源則維持電子控制器電源需求。

2. 起爆裝置（引信）

在預定條件下可以起爆或引燃爆炸裝置的一種控制裝置（系統），是爆炸裝置能否起爆的關鍵，亦即以外力種類進行起爆裝置的選擇，起爆裝置主要包括瞬發、延時、遙控等類型：

- (1) 瞬發起爆裝置：係指外力直接或間接與其接觸時，立即發生作用的裝置，如微動開關、按壓開關、水銀開關、光電感應器等電子器具或零件，其他非電子式瞬發起爆裝置，如衣夾、捕鼠夾、彈簧片等，經改裝後亦可直接藉由外力（拉、壓、鬆、啟）而發生作用。
- (2) 延時起爆裝置：係指需要經過一定時間後自行發生作用的裝置，如定時器、鬧鐘（如圖3）等具有時間延續性動能的組件均可被運用為延時起爆裝置。

圖3：定時起爆裝置



資料來源：<http://wmdtrainingaids.com/>，www.inertproducts.com/，<http://www.globalsecurity.org/military/intro/ied.htm>（下載日期：102年9月3日），筆者整理。

- (3)遙控起爆裝置：係指以各式的遙控器具，如車庫門開啟器、汽車防盜器、遙控門鈴、玩具汽車遙控器、手機、無線電話（如圖4）等經改裝後，可遠距離操控起爆。

圖4：無線電話起爆裝置



資料來源：<http://wmdtrainingaids.com/>，www.inertproducts.com/（下載日期：102年9月3日），筆者整理。

3. 火具（火工品）

火具亦稱為火工品，是裝有火藥或爆藥，受較小能量刺激就可以產生爆炸或燃燒的組件；火具是經由起爆裝置發生作用後所產生的能量（電力、熱能）摧爆主裝藥，如電雷管（信管），其他急造方式製作，如燈絲、鎂光燈泡亦可充作火具使用，這些是促使主裝藥能產生爆炸的重要媒介。

4. 主裝藥

主裝藥是爆炸裝置產生破壞與殺傷作用的能量源，可由砲彈、炸彈、地雷、爆藥等軍用彈藥或民用爆炸物、自製爆裂物（如硝酸銨肥料炸彈、汽油炸彈）組成，裝藥量的多寡將決定爆炸的威力大小。

5. 填充物

係主裝藥周邊所附加如金屬碎片、鐵釘（如圖 5）、鋼珠、碎玻璃等各類型碎片或易燃、易爆物質，使爆炸裝置除主裝藥的爆炸威力外，藉由填充物提高爆炸破壞效果與擴大殺傷效力。

圖 5：應急爆炸裝置上方用膠帶纏繞許多鐵釘，增加炸彈爆炸時的殺傷力



資料來源：<http://i40.tinypic.com/v3imba.jpg>（下載日期：102 年 9 月 3 日）

6. 包裝物（容器）

係利用各種形式軟硬材質的物品，如石塊、混凝土、金屬、木材、紙箱、塑膠、衣服，甚至利用既有的設施、裝備，如汽車、郵筒等作為爆炸裝置的外包裝，達到誘惑、欺騙、隱匿、偽裝效果。

（二）應急爆炸裝置種類

應急爆炸裝置通常由不同的人製造，並有不同的運用方式，所以沒有固定的形式，但廣泛的區分，可以分為組件式、車載式、自殺炸彈式等三種類型：⁴²

1. 組件式應急爆炸裝置（Package Type IED）

在伊拉克戰場上應急爆炸裝置通常使用軍用砲彈、地雷、爆藥製作，依所需爆炸威力的大小，可以增減彈藥或爆藥數量實施組裝，並採各種不同形態的設置方式，如埋設於地下、

⁴² Global Security (全球安全網), "Improvised Explosive Devices (IEDs) / Booby Traps", <http://www.globalsecurity.org/military/intro/ied.htm>. (下載日期：102 年 9 月 3 日)

設置於路邊、隱藏在混凝土塊裡等，一般以延時或遙控方式起爆。

2. 車載式應急爆炸裝置 (Vehicle-Borne IEDs (VBIEDs))

係指將應急爆炸裝置裝設於汽車或卡車等交通工具上，通常使用較大量的主裝藥，亦利用車輛的普遍性與機動性，隱藏於路邊或衝撞目標區，再以瞬發、延時或遙控方式起爆，具有較大之破壞與殺傷效果。

3. 自殺炸彈式應急爆炸裝置 (Suicide Bomb IED)

將應急爆炸裝置繫(綁)於身上以衣物隱蔽，或置於攜帶之背包、手提箱內，一般透過瞬發起爆方式起爆而達到殺傷目的。

二、爆炸成形彈

爆炸成形彈 (Explosively Formed Projectiles, 縮寫為 EFP) 是利用聚能效應，在爆藥起爆後，使金屬藥型罩形成一個高速彈丸，對目標進行侵澈破壞的一種裝置；其將聚能裝藥的藥型罩之錐角角度加大 (角度大於 120 度)，或改用球形、雙曲線形藥型罩，則藥型罩受爆震波作用而遭擠壓變形時並不形成射流，而是擠壓、翻轉與閉合形成高速穿甲彈體，此彈體即為爆炸成形彈 (如圖 6)，其彈體無射流與杵體之區分，整個彈體質用於侵澈裝甲目標，其有效穿甲距離較遠，為裝藥口徑的 1000 倍；另外其質量大且外形粗短，反應裝甲裝藥之爆炸對其影響較小，可克服反應裝甲之反制而順利穿透裝甲；爆炸成形彈撞擊裝甲時可形成壓縮應力波，傳遞至裝甲背面產生反射波與後續壓縮應力波重疊而形成拉張應力波，導致裝甲背面形成崩落碎片，增加殺傷作用，爆炸成形彈穿透裝甲後 70% 以上之彈丸質量穿過裝甲，整體而言較射流有更大之殺傷能力，⁴³但其缺點是，由於其射速遠低於射流，其穿甲深度僅約與裝藥口徑相等，不及錐形裝藥射流可穿透達裝藥口徑 5~8 倍厚度之裝甲。

⁴³孟憲輝，〈爆炸成形彈的恐怖威脅〉《第三屆恐怖主義與國家安全學術研討會論文集》，頁 87-88。

圖6：爆炸成形彈形成過程示意圖



資料來源：<http://usnavy.jeep.blogspot.com/>（下載日期：102年9月3日）

伊拉克民兵或游擊隊常自製穿甲能力較高之爆炸成形彈，其構造簡單，在圓柱形金屬殼體內一端用銅或鐵質錐形藥型罩封住，裝填適量的高爆速炸藥以及起爆雷管後，固定封閉，即完成製作（如圖7），主要組成如下：

圖7：伊拉克民兵或游擊隊自製爆炸成形彈組合圖



資料來源：<http://bnchina.news.huanqiu.com/mil/photo/newpic/2011-11/2151414.html>

（下載日期：102年9月3日）

（一）外殼

外殼係裝填主裝藥的容器，裝藥的外殼需高度對稱，否則爆炸的非均勻性將導致爆震波不平衡，而造成爆炸成形彈的嚴重變形；改變外殼厚度也會改變對爆藥爆炸時效能，若外殼較厚則爆炸時藥型罩邊緣部分之擠壓速度加快，造成長柱狀彈體之底部較寬，彈體粗短；反之外殼較薄時，則形成較細長之彈體。

(二) 主裝藥

主裝藥為裝填於容器中爆藥，主裝藥種類是影響爆炸成形彈效能之重要因素，爆震壓力大之爆藥穿甲能力強，欲獲得較高之爆壓需採用爆速與密度較高之爆藥；裝藥的對稱性和均勻性也很重要，裝藥偏斜或不均勻可使彈體偏離軸線或變形斷裂而喪失穿甲能力；增加裝藥口徑也可提高穿甲能力，但裝藥口徑有其極限，炸藥裝藥之長徑比增加，則成形彈之動能增加，其值達 1.5 時動能不再增加，若長徑比減小，不宜小於 0.75 cm。⁴⁴

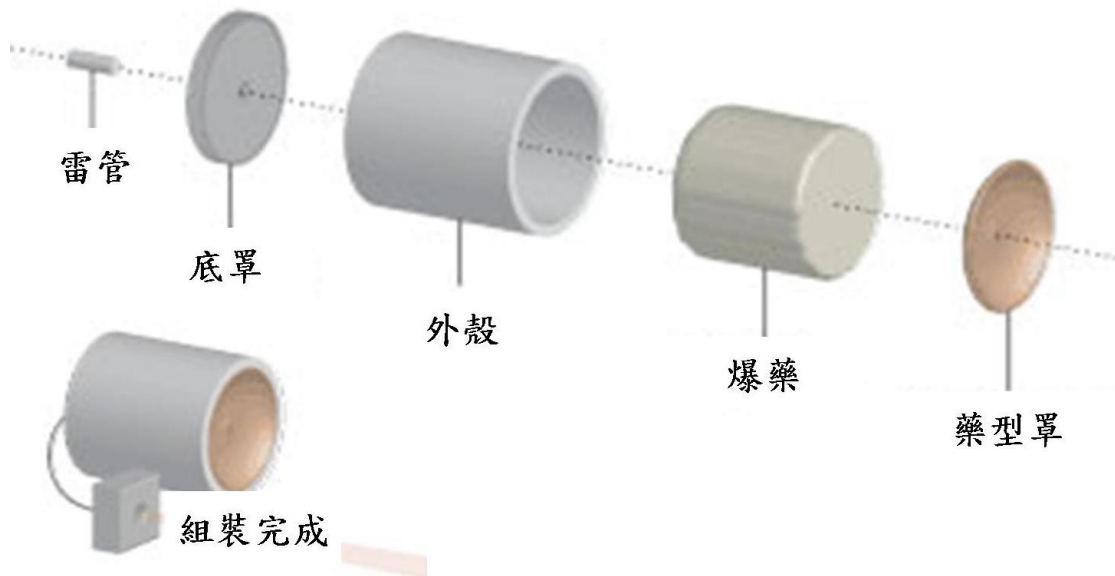
(三) 藥型罩

藥型罩是形成射流或彈體的主要元件，其形狀概可分為圓錐形、喇叭形（雙曲線形）、半球形等，其中以圓錐形最為普遍；藥型罩形狀對爆炸成形彈的擠壓變形與彈體速度有直接的影響，例如雙曲線形銅藥型罩，錐角 150 度時形成杵體成形彈，錐角達 160 度時可形成翻轉爆炸成形彈，⁴⁵藥型罩的錐角變化會影響爆炸成形彈的類型；藥型罩材料需為密度大、塑性佳、溶點高之金屬，例如鈮、銅、鐵等，始可形成具適當速度和質量，且長徑比大的爆炸成形彈，有利於彈體之飛行穩定性和速度維持，俾利提高對裝甲之侵澈力。（如圖 8）

⁴⁴孟憲輝，〈爆炸成形彈(EFPs)的恐怖威脅〉《第三屆恐怖主義與國家安全學術研討會論文集》，頁 90。

⁴⁵孟憲輝，〈爆炸成形彈(EFPs)的恐怖威脅〉《第三屆恐怖主義與國家安全學術研討會論文集》，頁 89。

圖8：爆炸成形彈組成示意圖



資料來源：

http://www.nytimes.com/imagepages/2007/03/27/world/20070327weapons_graphic_ready.html (下載日期：102年9月3日)

參、伊拉克應急爆炸裝置運用例證

伊拉克從兩伊戰爭前即進口大量軍火，雖經過三次大型戰爭，各式彈藥的儲存量仍十分可觀，據美軍估計，前政權遺留下來的武器彈藥大約有 100 萬噸，散落在伊拉克境內的各個堆放點，⁴⁶而伊拉克士兵在這三次戰爭期間，也獲得了豐富的應急爆炸裝置使用知識與經驗。

美國於 2003 年 3 月 20 日發動「自由伊拉克作戰」，同年 5 月 1 日獲得作戰勝利，美軍雖然正規戰勢如破竹，但在綏靖作戰中遭伊拉克民兵或游擊隊等反美武裝人員極度仇視與頑強抵抗，戰場上遺留下來的砲彈、地雷、火箭彈、炸彈、爆藥等成為伊拉克民兵或游擊隊可輕易取得用來製作應急爆炸裝置或爆炸成形彈的最好來源；製作應急爆炸裝置不需要高深的學問、技術和精密設備與昂貴材料，只要懂得替砲彈或地雷裝上信管，然後把引線接到起爆裝置上就可以製作完成一個極具殺傷力的炸彈，伊拉克民兵或游擊隊不斷運用應急爆炸裝置攻擊美軍（如圖 9），是美軍在伊拉克作戰時遭遇最嚴重威脅。

⁴⁶ 東方新聞，〈上千個藏匿點，伊武裝份子到底藏了多少武器〉，<http://news.eastday.com/epublish/gb/paper148/20031028/class014800004/hwz1033827.htm> (下載日期：102年9月3日)

圖 9：砲彈改造之應急爆炸裝置，放置於建築物內或偽裝放置（埋設）道路旁



資料來源：<http://www.globalsecurity.org/military/intro/ied.htm>（下載日期：102年9月3日）

2003年6月，美軍進入伊拉克3個月後，應急爆炸裝置成為伊拉克民兵或游擊隊的主要武器選項，初期以伏擊裝甲防護能力不足的輕型車輛，一但中彈就會被炸得殘骸四散，造成人員多數重傷或死亡，適當設置應急爆炸裝置不僅能有效遲滯美軍部隊的運動，更讓缺乏重型武器的伊拉克游擊民兵能摧毀美軍重型裝甲車輛，2005年1月時，一枚550公斤航空炸彈製作的應急爆炸裝置摧毀了重達70噸的M1A2艾布蘭戰車；同月，一輛M2布萊德雷裝甲戰鬥車遭4枚152公厘砲彈設置的應急爆炸裝置摧毀；⁴⁷目前發現最大的應急爆炸裝置組合，是將22枚155公厘砲彈連接在一起，每隔10碼放置1枚，用以攻擊美軍的運輸車隊。⁴⁸

隨著爆炸攻擊次數的頻繁，美軍開始強化防護力較弱的軍用車輛，加裝車體與底盤的防護裝甲，並緊急增購經特殊強化用以對抗應急爆炸裝置的防地雷通用車(MRUV)，如RG-31、33防雷車、「美洲豹」(Cougar)裝甲保安車、M1117「守護者」(Guardian)

⁴⁷ Michael Knights, 黃淑芬譯,〈美國因應伊拉克「應急爆炸裝置」威脅之道〉《國防譯粹》(臺北:國防部政務辦公室,民國95年3月),第33卷第3期,頁40。

⁴⁸ 吳桑、王亞偉,〈簡易爆炸裝置:駐伊美軍的心腹之患〉《現代軍事》(北京:現代軍事雜誌社,2006年1月),第348期,頁49。

裝甲保安車 (ASV) 等；因應臨時加裝與輕型的裝甲已無法應付威力日益增大的應急爆炸裝置及爆炸成形彈的威脅，為解決傷亡日益嚴重的問題，美國國防部於 2007 年 1 月提出「防地雷反伏擊車 (MRAP)」建案計畫，採購 15,838 輛多種類型的「防地雷反伏擊車」，⁴⁹如「聯合爆裂物處理快速反應車」(JERRV)、「美洲豹 HE 型」(Cougar HE) 裝甲保安車、RG-33L 裝甲車、水牛式 (Buffalo) 裝甲車等，採用 V 字型導流結構車底與架高車身是一種防地雷、爆炸裝置與其他威脅的新式裝甲防護戰鬥車輛。

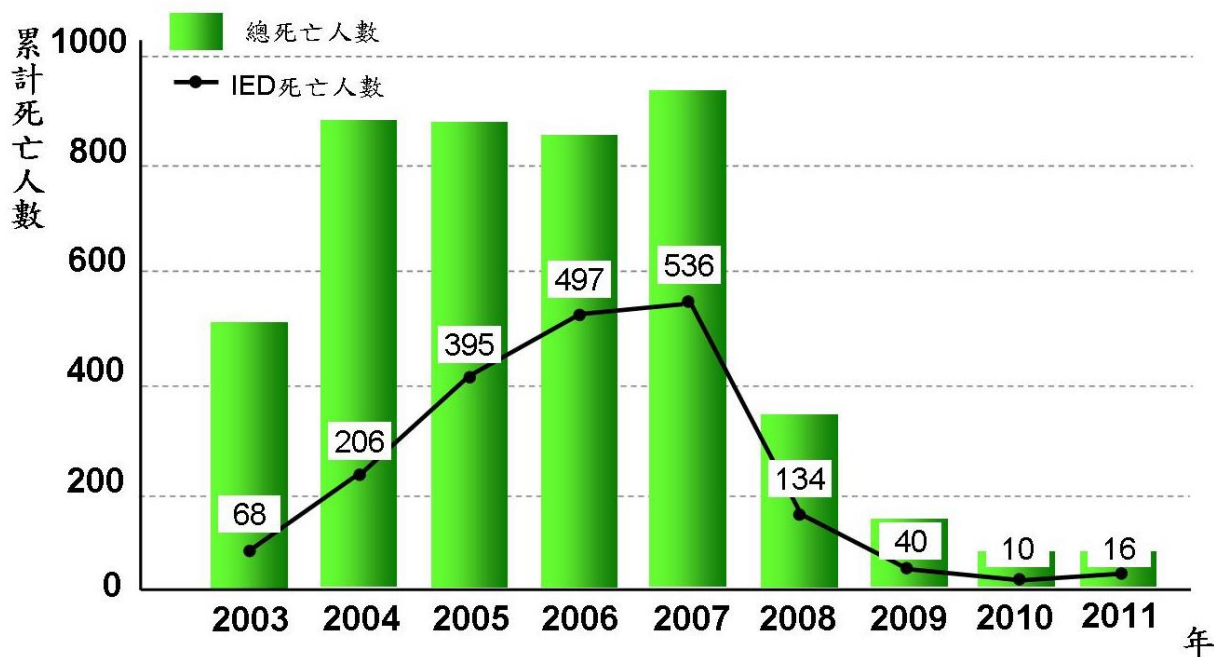
2007 年起美軍逐漸以「防地雷反伏擊車」取代裝甲防護能力較差的悍馬車，對美軍襲擊造成的傷亡減少許多，而伊拉克民兵或游擊隊以應急爆炸裝置若要摧毀防地雷反伏擊車則必須有更多的砲彈組合，這更容易暴露其企圖且不易偽裝，且砲彈破片無法穿透裝甲，對美軍防地雷反伏擊車傷害有限，所以改用具有方向性的爆炸成形彈，美軍常在伊拉克不同地區的民宅內、貨車上查獲大批爆炸成形彈的成品與半成品，一個 5 磅重的爆炸成形彈的威力相當於 200 磅的傳統應急爆炸裝置，可於 100 公尺距離穿透 10 公分厚裝甲，伊拉克民兵或游擊隊更大量使用自製的爆炸成形彈，可以輕易穿透美軍裝甲防護車輛，其殺傷效率較應急爆炸裝置提高約 40%，⁵⁰裝甲穿透力大幅提高，對美軍裝甲車輛具有良好破壞力，其擊毀的成功率仍然很高，但車內人員僅受輕傷較多。

戰後伊拉克局勢動盪不安，美軍投入大量高科技裝備和精訓的作戰部隊，仍無法有效壓制伊拉克民兵或游擊隊的游擊作戰，炸彈襲擊層出不窮，尤其 2006 至 2007 年應急爆炸裝置攻擊更達高峰，佔美軍死亡人數 60% 以上 (如圖 10)；迄 2011 年 12 月 18 日美軍全數撤離，其總死亡人數達 4,487 人，其中有 1,902 人是爆炸裝置攻擊所造成，佔總死亡人數之 42.4%，是造成美軍部隊人員傷亡與裝備損毀的主因。

⁴⁹ Lan Kemp, 黃文啟譯,〈確保部隊機動安全的裝甲車〉《國防譯粹》(臺北：國防部政務辦公室，民國 99 年 2 月)，第 37 卷第 2 期，頁 98。

⁵⁰ “The most important question, why use EFPs ?”，<http://privat.bahnhof.se/wb907234/efp.htm>。(下載日期：102 年 9 月 3 日)

圖 10：美軍在伊拉克戰爭，每年因「應急爆炸裝置」攻擊造成死亡人數統計



資料來源：<http://www.icasualties.org/>（下載日期：102年9月3日），筆者綜整製表。

伊拉克民兵或游擊隊善用城鎮地形優勢與應急爆炸裝置手段，對美軍部隊持續不斷的蠶食行動，逐漸打擊美軍部隊作戰士氣，消磨美國整體作戰意志，使美國在政治與經濟的壓力日益沉重，迄2011年12月18日美軍撤離伊拉克，正式終結持續近9年的第二次波灣戰爭，在這場戰爭中美軍雖取得勝利，但也付出慘痛的代價。

肆、伊拉克應急爆炸裝置特點與限制

在伊拉克應急爆炸裝置的運用是作戰手段之一，用以對付美軍的不對稱作戰武器，其恐怖、危險特點所引起的效應更為擴大，在戰場上有其優越的特點，亦有限制的因素：

一、特點

（一）彈藥爆材取得容易，製作簡單易於運用

在伊拉克戰場上，砲彈、地雷等彈藥爆材取得容易，而且具備強大殺傷力，另製作應急爆炸裝置不需要高深的學問、技術和精密設備與昂貴材料，只要懂得替砲彈或地雷裝上電雷管，然後把引線接到起爆裝置上就可以製作完成一個極具殺傷力的炸彈，將其放置於預定位置即可造成殺傷效果

（二）隱蔽偽裝效果極佳，提高殺傷成功機率

美軍對應急爆炸裝置警惕性逐漸提高，伊拉克民兵或游

擊隊在設置上常會有創新與意想不到的作為，通常設置在路旁的雜物或土堆中、汽車輪胎、汽車、水桶、垃圾袋、箱子，甚至是隱藏於混凝土中、動物的屍體裡、埋設於地面下，偽裝於各種地形環境中；隨著美軍增加車輛底盤與側邊裝甲防護的同時，應急爆炸裝置更往天橋、路燈、電線桿、樹上、公共電話亭等較高的位置設置，以攻擊車輛裝甲較薄弱的上方，或運用爆炸成形彈由側面攻擊，其設置方式、地點多變創新，具有良好隱蔽偽裝效果，因此其殺傷成功率很高。

(三) 攻擊方式不斷創新，突發性強難於防範

隨著美軍更多的反制措施，伊拉克民兵或游擊隊也快速的據以調整炸彈的起爆方式與運用方法，在起爆方式起初採用手機、電子門鈴等無線電遙控起爆裝置為美軍電子干擾而失效，然而又回歸簡單線控、機械式起爆方式，亦往先進複雜的雷射遙控起爆、紅外線起爆和光感應起爆等技術發展，並使用多重觸發裝置，隨著製作技術越來越先進，通常難以發現和加以防護；運用方法上則以車載式、自殺炸彈式應急爆炸裝置更為盛行，或故意設置二次爆炸炸彈，更利用誘餌誘使美軍進入房屋內追蹤，然後起爆房屋內爆藥，起爆方式與運用方法的快速改變翻新，使美軍防不勝防。

(四) 破壞威力大幅提升，殺傷效果不容小覷

在伊拉克戰場上，伊拉克民兵或游擊隊初期的冷槍冷砲，到後來使用砲彈、地雷、爆藥製作應急爆炸裝置攻擊美軍部隊，主要目的是透過爆炸威脅迫使美軍部隊撤離；2007年起美軍逐漸以「防地雷反伏擊車」取代裝甲防護能力較差的悍馬車，因此，伊拉克民兵或游擊隊逐漸提高應急爆炸裝置破壞威力及對裝甲的穿透力，更改用具有方向性的爆炸成形彈，裝甲穿透力大幅提高，對美軍裝甲車輛仍具有良好破壞力。

(五) 造成危疑恐懼心理，打擊作戰部隊士氣

在戰場上，戰車攻擊前的震撼聲，或砲彈落地前所發出的響聲，都會讓人有作戰的心理準備，而應急爆炸裝置是戰場上看不見的殺手，突然間的起爆會讓敵人感到草木皆兵，人人自危，即讓所有在場人員感到恐慌，唯恐再遭受到更多的傷害，讓戰場上每一個角落都潛藏著致命的威脅，其除了具有實質的殺傷力外，還會造成敵人極大的心理壓力，嚴重

打擊整體部隊士氣。

二、限制

(一) 地區居民活動，極易傷及無辜

採爆炸裝置攻擊通常造成較大規模的破壞與傷害，若周邊居民未先予以全數疏散撤離，應急爆炸裝置的設置會造成作戰地區內民眾極大的生命威脅與生活不便，由於涉及平民百姓的傷亡或財產的損失，喪失地區民眾的支持，將不利於軍事行動。

(二) 自製爆炸裝置，威力控制不易

應急爆炸裝置運用部隊攜行之制式砲彈、地雷、爆藥可依裝藥量估算爆炸破壞威力，若運用事業用爆炸物或易燃、易爆物(如汽油、瓦斯桶)製作，則其爆炸威力將不易掌控；將現有彈藥爆材實施改造與製作，改變原有武器的使用方式，其射程、威力亦將受到限制。

伍、對我防衛作戰之啟示

由伊拉克戰史例證，我們可以觀察到美軍在伊拉克作戰時，面對應急爆炸裝置、爆炸成形彈等吃足了苦頭，若以弱者為師，對我臺澎防衛作戰參考與借鏡之處甚多，值得吾人學習：

一、實施應急爆炸裝置製作訓練，強化單兵戰技

爆破在防衛作戰運用範圍相當廣泛，尤其本軍在戰略上屬守勢作戰，不論是敵裝備的破壞、人員的殺傷，或是道路、建築物的破壞、阻絕，或是防止我方裝備設施為敵所用實施反資敵的爆破等，幾乎在各種狀況下都可以有運用爆破的地方。爆破通常由工兵部隊負責執行，惟戰時工兵支援作戰部隊時，以重點地區、統一運用為原則，無法全面支援所有部隊；因此，戰鬥部隊在爆炸裝置製作與運用的訓練應是當務之急，國軍已逐漸邁向全募兵制，役期長、素質高的專業化部隊，由於爆炸裝置製造所需之知識、技術、設備、材料均不複雜，其設置或使用也不需艱深之技術，爆破的技術應為單兵的基本戰技，爆炸裝置簡單易學，官兵只要受過基礎訓練，就能製作爆炸裝置，在防衛作戰中有效的運用，將給敵人造成嚴重威脅。

二、爆炸裝置納入守備部隊運用，發揮奇襲效果

伊拉克民兵或游擊隊非常清楚，僅憑有限火力是絕對無法與

優勢美軍分庭抗衡，因此，成本低、效益高的應急爆炸裝置就是其對付美軍的首選武器；雖然不是制式量產的製品，伊拉克民兵或游擊隊也不是臨時起意，而是針對美軍從製造、放置與攻擊都經過精心策劃的戰術運用，在戰場上已獲得絕佳的效果，這類爆炸裝置更是優勢進攻部隊的惡夢。在戰場上除核武外沒有任何一種武器能夠單獨的打贏戰爭，能夠巧妙的運用各種武器的長處，截長補短，才能發揮整體戰力，爆炸裝置的運用絕不是臨時、零星、隨機的設置，應是結合本軍防衛作戰攻防戰術戰法，無論是灘岸、城鎮、山地等地區，配合火力、阻絕，選定適當位置、裝置足夠爆藥，有系統、有目標的靈活運用，發揮奇襲性與殺傷力。

三、運用爆炸裝置強化阻絕效能，阻滯敵軍行動

面對優勢的進攻敵軍時，阻絕、爆炸裝置、游擊作戰不僅能遲滯、消耗敵作戰能量，更能反客為主，取得一定程度的戰術主動權。預判敵接近路線，先期完成阻絕規劃，尤以敵軍易於接近要道、橋樑等，運用多種類之資阻材、各種機具、民力等設置阻絕系統，並將應急爆炸裝置、爆炸成形彈設置其中，強化阻絕效果，增加排除難度；另亦可俟敵軍經過時，適時起爆遲滯敵軍之機動，打亂其戰鬥隊形，使其前後不繼，人、車分離，創造我有利態勢或迫使敵蜷集，有利我火力攻擊，增加敵軍人員傷亡。

四、研發高科技制式引信與詭雷，有利控制掌握

爆炸裝置（詭雷）主要起爆的關鍵是起爆裝置（引信），本軍現有引信仍為傳統機械式引信（壓發、拉發、啟發），設置完成後必須等待直接或間接觸及，始能發生作用，是屬於「守株待兔」型的引信，較為被動且無法掌控其時間，難以發揮戰術效能；另本軍現有制式爆藥適合用於道路、橋樑、結構體之破壞，制式地雷、詭雷為二次大戰為野戰環境所設計，不適合用於現代多為城鎮的地形中；因此，若能以台灣高科技的技術研製特殊頻率遙控引信、高科技光電感應引信、精確計時的定時引信，及研購適合城鎮巷戰新式爆炸裝置（詭雷），以高科技引信配合新式爆炸裝置（詭雷），具備體積小、設置速度快、殺傷力強、準確控制等特點，達到戰術奇襲與破壞殺傷效果。

五、事業用爆炸物之編管與運用，善用民間資源

國內重大建設及礦業開發等各項工程使用事業用爆炸物⁵¹之

⁵¹ 「事業用爆炸物」係指供採礦、探勘、採取土石、土木、建築及爆炸加工使用之供爆破用途的炸藥成品，供起爆、引燃、發射及其它特定用途的火工製品，火藥類與炸藥類原料（不包括軍事機關使用之爆藥）經濟部

數量逾 2,539 公噸，其炸藥成品有黑色火藥、硝化甘油炸藥、乳
化炸藥、乳膠炸藥……等 13 種，均儲放於各縣市計 44 處事業
用火藥庫內。⁵² 各地區守備（打擊）、工兵部隊應將這些事業用爆
炸物、相關化工製造廠的位置，化學原料、爆炸物的種類、規格、
數量等掌握新穎數據，納入動員徵用、徵購編管項目，戰時爆藥
補給不及或不足時，即是爆材最好來源；台灣地區爆炸物製造、
販賣、使用之公司領有證照之爆破專業人員，⁵³ 其均具備運用炸藥
使用與調配的專業技能，可依其工作或生活地區就地動員，依其
專長實施編組，納入該地區守備（作戰）部隊內管制，即是一支
專門製造與設置爆炸裝置的小組，即可在防衛作戰有效發揮其專
業特長，能充分運用民物力資源為達成防衛作戰成功的因素之
一。

六、形塑危疑震撼恐懼戰場環境，挫損敵方意志

伊拉克民兵或游擊隊利用低成本、高作戰效益的應急爆炸裝
置作為攻擊手段，對美軍不僅造成裝備損毀與人員傷亡，尤其對
心理上的衝擊，路邊看似無害的石塊或水泥塊，都可能在瞬間變
成致命的殺手，讓美軍有草木皆兵、人人自危狀況，使倖存者緊
張不安，造成危疑震撼的恐懼心理，產生無形的破壞力量。應急
爆炸裝置易偽裝隱藏於各種地形環境中，瞬間突然的爆炸攻擊，
也不清楚敵人在那裡，具有強烈的戰術奇襲效果；應急爆炸裝置
攻擊所帶來的不僅是人員傷亡，更令人恐懼的是，其作用類似詭
雷，⁵⁴ 攻擊前幾乎沒有先兆，令人措手不及，防不勝防，在防衛作
戰應充份利用此類爆炸裝置的瞬間突發特性，有效損毀裝甲車輛
，造成敵人傷亡，營造防衛作戰中草木皆兵，危疑震撼恐懼的戰
場氣氛，除了造成敵方人員實質傷亡外，更造成人員心理的恐懼
與壓力，進而影響敵部隊士氣、心防，癱瘓其整體作戰意志。

陸、結語

應急爆炸裝置被廣泛運用於伊拉克戰場上以弱敵強的作戰方

礦務局，〈事業用爆炸物品名〉，<http://www.mine.gov.tw/rule/index.asp>（下載日期：102 年 9 月 3 日）。

⁵² 行政院，《中華民國年鑑：中華民國一百年》，（臺北：行政院，民國 101 年 10 月），頁 483。（參考第六篇經
濟，第六章礦業、第二節礦業行政）目前設置火藥庫計 44 家，100 年核配事業用爆炸物計 2,539 公噸。

⁵³ 「爆破專業人員」係指爆炸物領料人員、裝藥人員、施炸人員、爆破警戒人員、爆破監督人員及其他與爆破
有關之人員。全國法規資料庫，〈事業用爆炸物爆破專業人員訓練及管理辦法〉。

<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=J0020045>（下載日期：102 年 9 月 3 日）

⁵⁴ 國防部陸軍司令部，《特戰基本作戰技術手冊》，（龍潭：國防部陸軍司令部，民國 95 年 9 月 18 日），頁 9-2。
詭雷乃一種裝有隱密發火裝置之裝藥或地雷，若將其誤認為毫無妨害之物體移動或觸及時引起爆炸。

式，是極具破壞性的武器之一，隨著科學技術的不斷進步，應急爆炸裝置的威力將越來越大，應用的範圍會越來越廣，已然成為一種成功的不對稱作戰武器，這種攻擊方式不僅摧毀裝甲車輛，造成人員傷亡，更重要的是對於士氣上的打擊與造成心理上的恐懼。本軍地面作戰任務執行，適時運用應急爆炸裝置的技巧來制敵，發揮以弱敵強的手段與作為，達到「有效嚇阻，多層防護」之作戰要求，正規作戰與非正規作戰相互結合與策應，可有效強化守備縱深與韌性，對作戰任務達成具正面思考意義。

參考資料：

- 一、孟憲輝，〈爆炸成形彈的恐怖威脅〉《第三屆恐怖主義與國家安全學術研討會論文集》。
- 二、Michael Knights，黃淑芬譯，〈美國因應伊拉克「應急爆炸裝置」威脅之道〉《國防譯粹》（臺北：國防部政務辦公室，民國 95 年 3 月），第 33 卷第 3 期。
- 三、吳桑、王亞偉，〈簡易爆炸裝置：駐伊美軍的心腹之患〉《現代軍事》（北京：現代軍事雜誌社，2006 年 1 月），第 348 期。
- 四、Lan Kemp，黃文啟譯，〈確保部隊機動安全的裝甲車〉《國防譯粹》（臺北：國防部政務辦公室，民國 99 年 2 月），第 37 卷第 2 期。
- 五、行政院，《中華民國年鑑：中華民國一百年》，（臺北：行政院，民國 101 年 10 月）。
- 六、國防部陸軍司令部，《特戰基本作戰技術手冊》，（龍潭：國防部陸軍司令部，民國 95 年 9 月 18 日）。
- 七、Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms , Joint Publication 1-02, 12 April 2001.
- 八、網路資料：
 - （一）Theguardian, " War in Iraq:the cost in American lives and dollars" , <http://www.theguard.com/news/datablog/2011/dec/15/war-iraq-coasts-us-lives>
 - （二）Defense Update, " Better Intelligence, Iran Help Reduce IED Attacks in Iraq" , http://defense-update.com/newscast/1107/news/161107_iraq_ied.htm#more.
 - （三）Global Security (全球安全網), " Improvised Explosive Devices (IEDs) / Booby Traps" , <http://www.globalsecurity.org/military/intro/ied.htm>.
 - （四）東方新聞，〈上千個藏匿點，伊武裝份子到底藏了多少武器〉，<http://news.eastday.com/epublish/gb/paper148/20031028/class014800004/hwz1033827.htm>
 - （五）"The most important question, why use EFPs ?" , <http://privat.bahnhof.se/wb907234/efp.htm>.
 - （六）<http://www.mine.gov.tw/rule/index.asp>
 - （七）<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=J0020045>