

題目：從標槍飛彈（Javelin）「射後不理」認識智慧導引武器

作者簡介：

夏天生少校，陸軍第一士官學校常士班 36 期，陸軍官校專科 11 期，步校正規班 316 期，中山大學大陸研究所碩士班；曾任班長、排長、輔導長、連長、步校中隊長、教參官、教官，現任職於步校兵器三小組(反裝甲組)教官

題要：

- 一、標槍飛彈引進本軍，代表陸軍在致力軍事事務革新的路 程跨出重要的一步。由於標槍飛彈優異之戰場性能，對 於步兵在未來的反裝甲作為上，實增添一項重要利器。
- 二、標槍飛彈具備重量輕操作容易、接戰速度快、軟式發射、射後不理、高命中率等諸先進特性，著實成為第三代反裝甲飛彈佼佼者。
- 三、新世紀的智慧型武器，將可使戰士在戰場上更能有效的面對敵人，然其聰明之處究竟由何而來，卻非三言兩語能闡釋全意。本文試圖透過標槍飛彈導引模式之論述，建立未來新式裝備研究之興趣。

關鍵字:射後不理、熱源成像、導引電子單元

壹、前言：

去年（2007 年）漢光 23 號演習期間，標槍飛彈於 5 月 18 日海口陣地首次在國人面前展現（如圖 1）。當二發標槍飛彈相繼發射，並隨即以高速飛行速度向目標前進精準命中目標時，現場民眾隨即報以熱烈的掌聲與不可思議的驚呼。隔日，各相關電子資訊媒體便大幅爭相報導註 1。報導中，往往都能見到描述標槍飛彈具備「射後不理」、「頂攻」、「直攻」等先進特性，然究竟如何形成「射後不理」，卻未見

更深入的解析，甚有錯誤之認知（如追熱模式）。實言之，本組經過接裝前之先期資料研討、正式接裝訓練、實彈射擊訓練乃至漢光演習近一年有餘之時間，對於標槍飛彈確已有初步的認識。該飛彈對於本軍步兵部隊而言，是近年來最為先進的裝備之一，為能進一步瞭解標槍飛彈各項重要特性，本組教官一致認為確有為文論述之必要，以進一步落實對先進裝備－智慧型武器應具備之觀念。



圖 1:標槍飛彈射擊狀況

資料來源：大紀元電子報：

<http://www.epochtimes.com/b5/7/5/18/n1714129.htm>

註 1：如大紀元電子報即在當日報載；標槍飛彈在漢光演習過程中皆全數命中。

資料來源：自由時報記者郭芳綺：漢光泊地作戰 標槍飛彈全命中。

大紀元電子報：<http://www.epochtimes.com/b5/7/5/18/n1714129.htm>

貳、本文：

一、標槍飛彈發展沿革：

1978 年間，美軍鑑於步兵部隊缺乏中程反裝甲武器，特積極展開標槍飛彈之研發。1986 年至 88 年雷神公司首次進行系統之改善及修正，1989 年美軍正式授與雷神公司針對標槍飛彈實施研究執行，1993 年 12 月成功完成研發

作業，隨後進一步實施性能提昇與整合。1996 年標槍飛彈正式取代射程 1000 公尺之「龍式飛彈」，成為美國陸軍標準制式裝備。[註 2](#) 1997 年雷神公司再次針對反應式裝甲之特殊性，修改標槍飛彈內部裝藥為「串列式」，並進一步強化攻擊模式，使能面對現今之各型先進戰、甲車輛。依據 DISCOVER 頻道專輯報導指出，2003 年第二次波灣戰爭期間，美軍共發射 19 枚標槍飛彈均全數命中目標。實戰中，甚至為應付遠距離的伊拉克狙擊手，美軍甚至運用標槍飛彈成功摧毀目標[註 3](#)。本軍為能提昇反裝甲火力，2006 年（民國 95 年）7 月，向美國籌購標槍飛彈，編配反裝甲部隊[註 4](#)。

二、重要諸元：

(一)有效射程：2000 公尺。

(二)最近接戰距離：

1、頂攻模式：150 公尺。

2、直攻模式：65 公尺。

(三)穿甲厚度：76.2 公分。

(四)最大彈道高：

1、頂攻模式：160 公尺。

2、直攻模式：60 公尺。

(五)飛彈飛行時間：14 秒(2000 公尺)。

(六)筒後噴火區：以 60 度(圓錐形)向後延伸。

1、危險區：25 公尺。

2、警戒區：100 公尺。

(七)夜視鏡冷卻時間：2.5 分鐘(冷機狀態)。

(八)尋標器啟動時間：5 至 9 秒。

標槍飛彈主要區分指揮發射單元 (Command Launch Unit, CLU, 以下簡稱 CLU) 與飛彈總成兩大部分。當飛彈脫離發

註 2：龍式飛彈為 1972 年由美國麥克唐納飛機公司研發而成，1977 年在由雷神公司接續研發與性能提昇，該飛彈全重 14 公斤，穿甲厚度約 50 公分。由於龍式飛彈射擊筒後噴火噪音過大、射程不足、穿甲厚度不足與裝備使用的單一次性，遂於 1980 年代初期停止生產該飛彈。

資料來源：滕昕雲審訂，《世界軍武發展史－飛彈篇》(台北：世潮出版，2003 年 1 月，) 144 至 145 頁。

註 3：DISCOVER 頻道專輯：新時武器－無所遁逃 1800-1830 時

註 4：吳基諒少校，《標槍飛彈操作手冊草案》(陸軍司令部，2006 年)，頁 1-1 至 1-2 射筒之後，指揮發射單元將可自空筒取下，並再次與另一枚飛彈結合執行射擊任務。換言之，吾人必須要瞭解 CLU 是標槍飛彈各部主件中可重複使用的部分，主要功能在整合日夜間瞄準具、各控制鈕及指示燈 (如圖 2)。飛彈總成 (Round Description) 組成元件有發射管總成 (Launch Tube Assembly LTA)，電池冷卻單元 (Battery Coolant Unit BCU) 及飛彈 (Missile)。發射管總成內裝一枚飛彈並與 CLU 連結，電池冷卻單元主要是冷卻飛彈與電力提供主樣來源，而飛彈彈體主在摧毀目標。必須注意的是飛彈總成射擊後之空筒將無法再次裝填。而該二項配件之重要諸元摘錄如下：



圖 2：標槍飛彈組成圖

資料來源：

吳基諒少校，標槍飛彈操作手冊草案，陸軍司令部，2006 年

(一)指揮發射單元 (Command Launch Unit, CLU)

1、全重：6.12 公斤(含電池)。

2、視界：

(1)日間視界(FOV)：

I 倍率：4 倍。

II 視角：6.4 度×4.8 度。

(2)夜間寬視界(WFOV)：

I 倍率：4.2 倍。

II 視角：6.11 度×4.58 度。

(3)夜間窄視界(NFOV)：

I 倍率：9.2 倍。

II 視角：3 度×2 度。

3、電池使用時間：4 小時(在夜間模式狀態下)。

(二)飛彈總成 (Round Description)：

1、長度：120.9 公分。

2、發射直徑：14.00 公分。

3、重量：15.50 公斤。

4、飛彈：

(1)長度：108.27 公分。

(2)直徑：12.70 公分。

(3)重量：10.128 公斤。

(4)尋標器視界：

I 倍數：9 倍。

II 視角：1 度x1 度。

5、電池冷卻單元壽命：4 分鐘（使用氬氣）。

三、主要性能：

相較於第二代反裝甲飛彈受限導線控制無法射後不理、筒後噴火區域大無法在較小的空間射擊，且容易暴露射擊陣地位置，與反裝甲能力無法適應代主力戰車力發展等限制因素。標槍飛彈克服前述之缺失，成為第三代反裝甲飛彈佼佼者，所依賴的就是以下的主要性能：

- (一)單人攜行、重量輕、攜帶輕便，系統全重(含彈)23 公斤。
- (二)系統安裝迅速，無須使用工具操作，使用簡單射擊操作容易，合格之標槍飛彈射手可在 2 分鐘內接戰 3 個目標，對裝甲部隊可造成極大之威脅。
- (三)軟式發射 (soft fire)、無後座力，後方有筒後噴火距離小，人員可於長度 4.6 公尺、3.6 公尺、高度：2.1 公尺之室內面積內射擊，有效提升射手戰場存活率。
- (四)在 2000 公尺以內之目標，只須將目標鎖定，即可精確命中目標，無須取前置量或實施追瞄，命中率可達 97%，具備高命中率之效能。
- (五)彈頭採用串列式彈頭(Tandem warhead)，主裝藥為錐形裝藥 (Cone explosive)（如圖 3），可摧毀加裝反應式裝甲之各型裝甲車輛，穿甲能力強。[註 5](#)
- (六)具頂攻(Top attack)與直攻(Direct attack)兩種攻擊模式[註 6](#)，使標槍飛彈足以摧毀現在與未來的敵裝甲機具，適應戰場需求。
- (七)就射擊經驗發現，標槍飛彈發射之後，飛彈飛行路徑非為直線模式，使敵無法不易依據其飛行軌跡發現射手正確位置。
- (八)採取被動導引主動尋標模式，使其具備射後不理 (Fire-and-Forget) 特性，不易為敵所偵測有效提升戰場存活率。

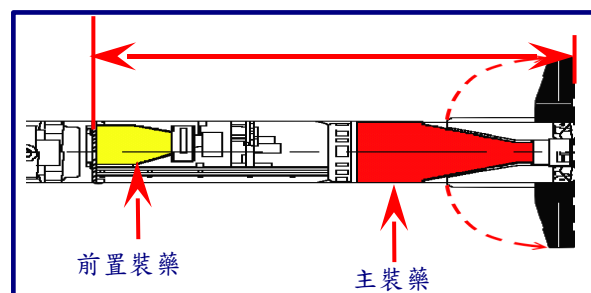


圖 3：標槍飛彈彈頭部示意圖

資料來源：

吳基諒少校，標槍飛彈操作手冊草案，陸軍司令部，2006 年

前文條列敘述眾多之標槍飛彈主要性能中，其先進優異的攻擊模式，可謂該飛彈之所以成為第三代裝甲飛彈佼佼者的的重要條件之一。然開啟頂攻模式之先河，卻當屬瑞典伯福斯公司於 1982 年研發成功之比爾-1 型反裝甲飛彈 (RBS-56 Bill Anti-tank Guided Missile)註 7。

註 5：串列式彈頭主要是針對反應式裝甲而研發，設計人員在飛彈彈體前端加裝前置裝藥，該裝藥主要功用在使飛彈撞擊目標瞬間，引爆外掛於戰甲車輛之反應裝甲，同時主裝藥在其作用後之萬分之三秒，再行迅速貫穿戰車之主裝甲，本軍使用之拖 2A 型反裝甲飛彈即採行此一裝藥模式。

註 6：所謂頂攻模式，意指飛彈發射之後，以較高的飛行高度向目標前進，以射擊 2000 公尺目標為例，其彈之飛行高度將約可達 160 公尺。待飛行至目標上方之後迅速向下落於目標頂端並爆炸。由於一般裝甲車輛頂端防護力最為薄弱，若藉此一攻擊模式打擊目標頂端，飛彈將能具備足夠的威力擊穿目標。唯必須注意目標若在掩體內，使用頂攻模式可能會撞擊建築物減低攻擊效能，為避免發生前述案例，建築物內之目標應選擇直攻模式較佳。而直攻模式則是相對於攻頂模式而言的飛彈飛行模式，以射擊 2000 公尺目標為例，其彈之飛行高度將約可達 60 公尺。飛彈飛行高度變化請參照標槍飛彈操作手冊，頁 2-26 至 2-28

註 7：人民網，<http://military.people.com.cn/BIG5/42963/3507922.html>

攻，飛行方式卻大不相同。相對於標槍飛彈高角度的飛行軌跡，比爾飛彈則是採取「飛躍頂部攻擊」方式實施。換言之，當射手發射比爾飛彈時，隨著操作人員持續追瞄準目標，該飛彈將會在瞄準線上方約 1 公尺的高度持續飛行(如圖 4)。待到達目標上方之適當點時，飛彈內部「磁感系統」將能判別目標—戰甲車所在位置，進而引爆彈藥內部「斜置式錐形裝藥」(如

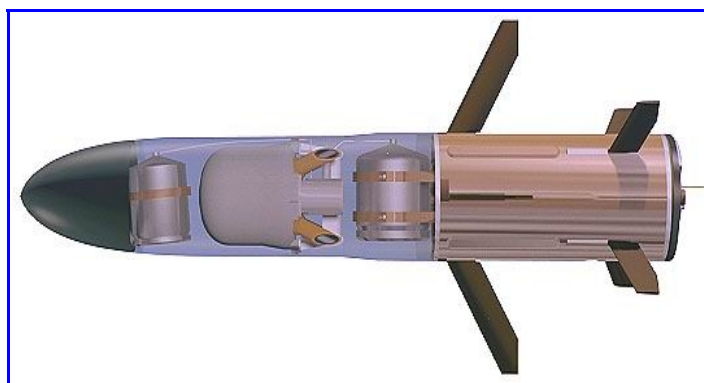
圖5)，有效貫穿戰車頂部摧毀目標。同時採取此一攻擊模式者，包含拖二式B型反裝甲飛彈等。註8兩者的相異之處，僅在於拖二式B之飛行高度位於目標上方約2.3公尺處。而當飛彈到達彈藥內部前端之「目標感測器」，將透過「雷射」和「電磁感應」二種尋標模式判別目標，進而起爆內部雙錐形裝藥擊毀敵戰、甲車。(如圖6)



圖4:比爾飛彈飛越戰車頂部圖

資料來源：人民網：

<http://military.people.com.cn/BIG5/42963/3507922.html>



斜置式
錐形裝

圖5:比爾飛彈內部示意圖

資料來源：人民網：

<http://military.people.com.cn/BIG5/42963/3507922.html>

註8：「頂攻模式」幾乎已成為第三代反裝甲飛彈設計概念的「顯學」，例如以色列拉斐爾公司(Rafael)所研製的「神標反裝甲飛彈」(SPIKE)亦採取此一攻擊模式。

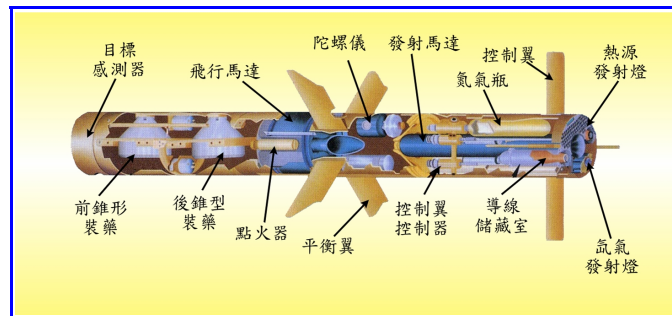


圖 6:拖二式 B 型飛彈內部構造圖

資料來源：[步兵學校拖式飛彈兵器教練教案](#)

四、標槍飛彈夜間瞄準具成像原理：

現代武器發展之所以日新月異，其觀瞄、射控系統的改良與突破，實佔有相當重要條件，標槍亦復如此。以 CLU 為例，該觀瞄、射控系統視界整合了日、夜間瞄準具，當射手運用日間視界時，光學鏡片成像模式將所接收的景象，類比出如吾人透過望遠鏡觀測目標一般（如圖 7）。由於光學瞄準具並不具備熱像成效，因此當能見度較差時，自然影響其辨識能力，此時 CLU 內部的夜間視界將會適時發揮其重要性。夜間觀瞄、射控系統主要是利用熱成像（亦稱之熱顯像）原理與技術，將物體自身所產生或吸收的溫度（紅外線波）相對於比較周邊背景所形成的溫差值註9，讓射手可以清晰分辨目標

每一不同部位的影像（如圖 8）。對應熱成像理論，另一類的星光夜視裝備，則是視透過微光放大技術註 10，將視界內的景象按現況展示於使用者的眼前，然卻無法辨別目標特殊之形體。進而言之，星光夜視鏡在光度極為強烈之下（如晝間），以及無任何光源時，該裝備性能發揮將受到限制甚至無法



圖 7：光學瞄準具顯像示意圖



圖 8：熱顯象瞄準具顯像示意圖

資料來源：吳基諒少校，標槍飛彈操作手冊草案，陸軍司令部，2006 年

註 9：任何地球表面之物體都能輻射出標槍飛彈所運用紅外線區間，越熱的物體將能福射出越多的紅外線，反之則會減少。然而，有些物體本身就是紅外線源，也就是說它們本身藉著使用另一種形式的能量以持續發熱，例如核能量、燃燒及摩擦都能產生熱能量。進而言之，所有物體都有紅外線特性，包含反射、吸收及放射。紅外線對物體產生的效果端看物體在紅外線不斷的反射、吸收、放射中產生的紅外線量。就像光線在穿透大氣中紅外線受到影響。資料來源：吳基諒少校，《標槍飛彈操作手冊草案》，（陸軍司令部，2006 年），頁 1-1 至 1-2

使用。而熱成像裝備，只要目標能產生高於絕對零度（ -273°C ），或與其背景有華氏 1 度以上之溫差值，即能展現成像作用。這也就是為何熱成像系統之裝備，能在晝間使用的重要關鍵技術註 11。在探討熱成像技術理論時，吾人必須要瞭解此一類型的紅外線系統依據武器系能需求區分「無影像」及

「有影像」兩大類：

(一)無影像系統：本系統正如刺針地對空飛彈一般，主要是利用大家眾所皆知的「熱源尋標器」(Heat seeker)系統性能特點。射手於操作過程中，從瞄準具中射手雖能觀測目標之形體特徵，然當電子訊號傳送至飛彈內部之尋標器時，尋標器視界將僅能偵測到目標重要熱源點（如圖 9），而非目標全體顯示之紅外線影像。又因該系統在追蹤目標時，所鎖定之熱源範圍較小，尋標系統在計算目標之距離與位置時自然較「有影像系統」為快，故常為防空飛彈系統所使用。

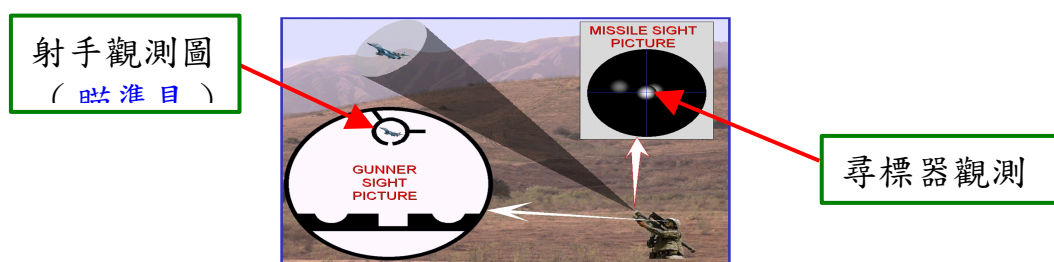


圖 9: 刺針飛彈瞄準具與尋標器視界示意圖

資料來源：

吳基諒少校，標槍飛彈操作手冊草案，陸軍司令部，2006 年

註 10：所謂微光放大技術，是當夜視鏡之接物鏡接收外來之微弱光源，藉由光度放大管 (Image Intensifier) 內之微通導板 (Microchannel plate, MCP) 轉換成大量二次電子，最後將其初始的微弱光源轉成數萬倍之可見光。因此星光夜視鏡可以在夜間極低光度 10^{-6} Lux 下，執行任務。（人眼在 10^{-2} Lux 時，即無法辨識目標）

資料來源：苗沛元，征服夜暗 創造優勢—新一代夜視裝備發展趨勢，(軍品科技新知第 119 期)，頁 66

註 11：無論是星光夜視鏡或是熱顯像，其實皆是運用紅外線 (Infrared Rays: IR) 光電技術執行之，其主要原理是利用光電轉換技術與電子成像技術，進一步獲得人眼無法看見之目標物體。換言之，紅外線波常為

介於可見光與微波間的電磁輻射，星光夜視鏡運用的是近紅外線波段，熱成像則多中波及長波紅外線。

資料來源：苗沛元，征服夜暗 創造優勢—新一代夜視裝備發展趨勢，（軍品科技新知第 119 期），頁 66

（二）有影像系統：係藉將紅外線轉換成可見影像，讓射手有效觀測目標。正如標槍飛彈一般，透過 CLU 內接收目標的紅外線影像，傳達至尋標器內部。在飛彈發射後，尋標器內部影像進一步導引飛彈射向目標。換言之，標槍飛彈 CLU 所接收之目標影像，與傳達至尋標器之影像是相同的（如圖 10、11）。從前述之分析，可知熱成像與熱源影像所形塑的成像結果是截然不同。吾人常言之追熱系統乃泛指如前者之刺針地對空飛彈追蹤效果，標槍飛彈則透過熱成像技術將目標影像成形，並如相片一般傳輸至尋標器內形成鎖定效果。

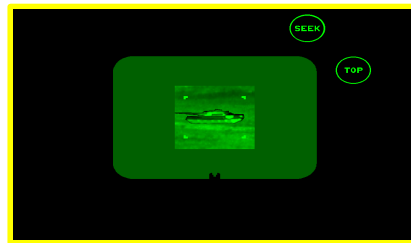


圖 10:CLU 夜視鏡窄視界成像 圖 11:尋標器視界示意圖

資料來源:吳基諒少校，標槍飛彈操作手冊草案，陸軍司令部，2006 年

五、飛彈內部結構研究：

若要了解標槍飛彈如何能形成「射後不理」，就必須要從飛彈內部作用原理，當是不得疏忽的重要一環。飛彈本身內部包含導引系統、彈頭部，彈體

中端，推進系統，與控制制動器五大部分(如圖 12)，如此方建構出標槍飛彈導引模式重要結構。

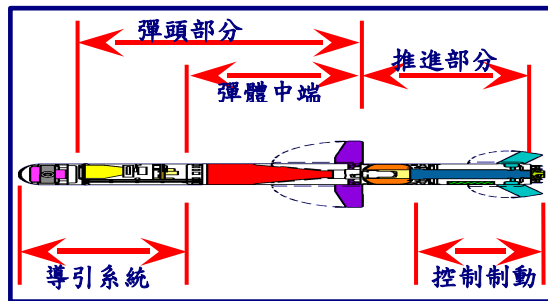


圖 12:標槍飛彈內部示意圖

資料來源:

吳基諒少校，標槍飛彈操作手冊草案，陸軍司令部，2006 年

- (一)導引系統：位於飛彈前端部份，包含尋標器部份與導引電子單元。導引系統提供目標追蹤與飛行控制信號。
- (二)尋標器(SEEKER)：尋標器包含飛彈顯像紅外線(I^2R)系統與觸發彈頭的觸動開關。當射手發射飛彈時，尋標器視界影像將被傳送至導引電子單元，飛行過程中，飛彈紅外線顯像系統在導引電子單元及控制制動器共同作用下，將持續追瞄目標同時傳送目標位置至導引電子單元，提供飛彈「射後不理」之功能。觸發開關則是在飛彈撞擊目標時引爆彈頭。整體言之，尋標器提供射手放大倍率 9 倍的視界影像，功用將目標紅外線訊號轉換成為電子訊號，傳送至陰極射線管將電子訊號轉換成可見影像，以提供導引電子單元追蹤目標之依據。在尋標器視界影像內所觀察之影像，並不如夜間視界影像來的精細，其中除因鏡頭解析度不同外，更重要的是射手在使用尋標器視界時，已經瞭解敵目標種類、距離、位置等射擊諸元，故目標影像無須過於精細。
- (三)電子導引單元(GUIDANCE ELECTRONICS UNIT)：

1、在飛彈發射前，與指揮發射單元作以下的溝通聯繫：

(1)發送尋標器視界影像、信號及各相關飛彈狀況至指揮發射單元。

(2)對追瞄閘門調整／對比與亮度調整鈕(GATE ADJ／CTRS & BRT)、攻擊模式選擇鈕(ATTK SEL)、尋標扳機及擊發扳機做反應。

2、鎖定目標後，則持續將尋標器鎖定於目標，並傳送信號至控制制動器來導引飛彈飛行。

3、發射飛彈之後，傳送信號至控制制動器來導引飛彈飛行。

(四)彈頭部分：彈頭部分位於導引部分及彈體中端部分之間，包含了破壞反應式裝甲前置裝藥及穿透主裝甲的主裝藥兩大部分。

(五)彈體中端部分：

1、彈翼：提供升力並使飛彈在飛行時穩定。其與飛彈尾翼目的相同，當飛彈仍在發射筒總成中，彈翼折入飛彈外殼的槽中，在離開發射筒總成後即向外伸張進一步穩定飛彈飛行。

2、電子安全備炸與發射單元(ESAF)：啟動飛彈各馬達及彈頭的引爆。

(六)推進系統 (PROPULSION SECTION)：

1、發射馬達：將飛彈推出發射管總成距離射手約 15 呎的安全距離，故射手不會暴露在飛行馬達的筒後噴火區之下。其低爆音低形跡的軟發射特性，同時降低了被敵偵測的可能性。

2、飛行馬達：提供持續飛行動力，1000 公尺飛行時間約 4.3 秒，飛行時速可達 514 公里或 319 英哩註 12。摧毀現在與未來的敵裝甲機具，適應戰場需求。

(七)控制系統：控制系統接收來自導引電子單元的控制信號，並反應此信號

以控制飛行控制翼，變更飛行路徑。

五、標槍飛彈如何射後不理：

當射手完成目標鎖定，（圖 13）電子導引單元即開始持續將尋標器鎖定於目標，同時傳送信號至控制制動器來導引飛彈飛行直致命重目標。射手按壓擊發板機後，武器系統會啟動飛彈的「發射馬達」，其所產生的動力將飛彈推出至射手前方之安全距離外（約 15 呎）。隨後飛行馬達提供持續飛行動力，以時速近達 514 公里的速度，向目標持續飛行。飛彈離開發射之後，射手將毋需持續追瞄而迅速離開射擊位置，增加戰場生存率。

標槍飛彈飛行過程中，尋標器會將目標影像資訊傳送至導引電子單元內部，藉由內建計算軟體算出修正誤差值後，再將修正資訊送至飛彈控制系統以改變飛彈飛行路徑。期間導引電子單元同時控制尋標器保持追瞄目標，尋標器並以每秒 60 張影像資訊改變速度，以隨時修正影像資訊使飛彈保持最新目標資訊，飛彈就在此一重複循環下持續修正飛行路徑，使飛彈能飛越戰場，並完成精密打擊目標的任務。整體而言，標槍飛彈即是透過前述之



高精密度的主動尋標系統，在射擊全期達到射後不理功能。（如圖 14）

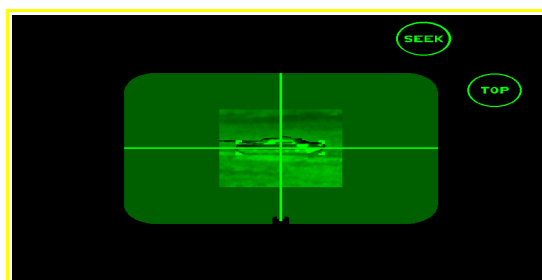


圖13: 尋標器完成鎖定示意圖

資料來源:

吳基諒少校，標槍飛彈操作手冊草案，陸軍司令部，2006 年

註 12：諸多武器系統中對於推進系統多以「馬達」(Motor)稱之，然吾人必須瞭解，該名稱之定義並非以機械或電機動能為基準，主要是透過發射藥爆炸後所產生之動能，將彈體推送至所望之距離。因此，在飛彈發射期間，吾人所聽見的是火藥爆炸所產生的音爆，而非機械(電機)作用下所產生的聲響。

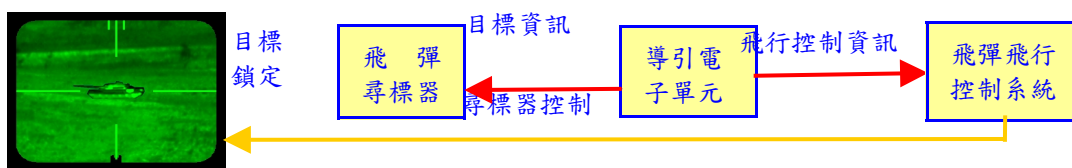


圖14 標槍飛彈修正路徑示意圖

資料來源: 作者自行繪製

飛 彈 飛 行 路 徑

肆、研究心得：（代結語）

一、加強學習與運用高科技武器能力：

現代戰爭在高科技技術發展條件下，武器性能的良好對於戰爭勝負早已形成關鍵性的角色。即便以「小米加步槍」起家的中共，在大聲疾呼高技術條件下的局部戰爭時，即證明中共對於現代化戰爭型態的領悟。國軍近幾年來積極強化軍事事務革新發展，先進的武器裝備汰換時有所行，本軍幹部如何積極加強自身本職學能，以因應未來戰爭型態變化的挑戰，加強學習與運

用高科技武器的能力與素質將是未來軍隊成員不可或缺的專業素養。

二、步兵反裝甲飛彈化之必然發展趨勢：

裝甲與反裝甲一直是一場矛與盾之爭，戰爭經驗告訴吾人，步兵若具備先進的反裝甲武器，配合先進嚴整的聯合作戰機制，依然能夠有效反制裝甲部隊。又因現今戰場需要，遠距、高效能與精準的飛彈技術若能運用在反裝甲武器上，將更能有效提昇作戰效能。因此，現今許多先進國家依然致力研發步兵使用之反裝甲飛彈。僅以中共為例，1999 年即成功研發具備光學瞄準、紅外線自動尋標系統、有效射程達 5000 公尺與穿甲厚度 120 公分之紅箭—9 反裝甲飛彈，正式步入第三代反裝甲研發作為。美國甚至研發如掠奪者飛彈之近程反裝甲飛彈，強化 1000 公尺以內目標反制能力，確實展現「長、短相輔」的戰場需求。

三、加速建構本軍反裝甲武力：

第三代反裝甲飛彈所具備的優異先進性能，使美國等其他先進國家皆不時研究發展該類型之飛彈。台灣本島雖四面環海，然在未來的戰爭型態中，吾人將可預見地面戰爭依然為其主體。如何掌握地面作戰的優勢，除要有嚴整的聯戰機制外，陸軍如何有效掌握軍種戰場優勢，反裝甲作戰將是重要一環。雖然反裝甲作戰並非是要一成不變或主觀認為由步兵執行，然若在基礎上即建構嚴密的反裝甲火力，未來在面對敵裝(機)甲部隊時，透過軍(兵)種聯合作戰機制將更能有效達成反制作為與成效。唯現今本軍反裝甲之能力，受限許多主、客觀因素(如自我研發力之不足、先進裝備採購不易等)致使戰力

仍較薄弱，如何改進此一缺失，將是本軍建軍發展必須深思之重要議題。

四、建立高素質之反裝甲部隊：

隨著高精密武器的發展，代表建立一支高科技專業技能的軍隊將是刻不容緩的任務。標槍飛彈雖然操作便捷，然要有效發揮武器效能，惟賴高素質的人員方能產生「事半功倍」之效。據聞以色列軍隊在面對阿拉伯國家的軍事威脅時，人員素質的差異決定了戰爭的勝負。例如當以色列軍隊俘獲俄製裝備時，往往能在短時間內學習與運用該裝備，反之，素質較差的阿拉伯軍隊，則是形成反差的效果。因此越為精密之裝備，無論是教育訓練、後勤補保、作戰運用等；越需依賴高素質人員。未來面對國軍兵役制度，將轉以志願役為主的發展形態，如何吸收高素質的人員進入軍中甚至成為反裝甲部隊的一份子，將是未來建立反裝甲武力的重要工作。

參考資料：

1. 滕昕雲審訂，《世界軍武發展史－飛彈篇》，台北：世潮出版，2003年1月。
2. DISCOVER 頻道專輯：新時武器－無所遁逃 1800-1830 時
3. 吳基諒少校，《標槍飛彈操作手冊草案》，陸軍司令部，2006 年
4. 軍品科技新知第 119 期
5. 步兵學校，拖式飛彈兵器教練教案
6. 常和主編，《武器百科》，台北，漢宇國際文化，2007 年
7. 王儒策主編，《彈藥工程》，北京，北京理工大學，2002 年 12 月

8. 標槍飛彈接裝訓練筆記

8. 大紀元:<http://www.epochtimes.com/b5/7/5/18/n1714129.htm>

9. 人民網:

<http://military.people.com.cn/BIG5/42963/3507922.html>