

美軍火力雷達發展策略簡介

作者：耿國慶 備役中校

提要

- 一、美軍火力部隊之現代化策略，目的在強化作戰能力，迎接 2020 年與未來安全環境之挑戰。初期階段（2015-2019 會計年度）即計畫將目前老舊、維修預算龐大且偵蒐扇形僅 90 度之八種雷達系統，精簡為兩種偵蒐扇形 360 度，且具備電子優勢、高機動、多用途之 AN/TPQ-50「輕型反迫砲雷達」與 AN/TPQ-53「加強反火力目標獲得雷達」，俾對接近之敵火箭、砲兵與迫砲火力，實施火力反制與確保預警。
- 二、「訓練與準則指揮部能力管理者」(TRADOC Capability Manager, TCM) — 「火力旅」(FiB)，有責任檢討當前現役與部署中的野戰砲兵火箭、飛彈與雷達系統，並參考使用者與友軍意見，執行適切之管理。目前現役雷達系統包括 AN/TPQ-50、AN/TPQ-36 (V) 10、AN/TPQ-37 (V) 9 與 AN/TPQ-53 等四種，皆納入各別的現代化計畫，惟 AN/TPQ-36 (V) 10 與 AN/TPQ-37 (V) 9 兩種雷達，將分別於 2016 與 2019 會計年度除役。
- 三、偵測、追蹤、分類與識別「空域目標」(包括飛行器、飛彈、火箭、砲兵與迫砲彈等)之能力，誠屬反火力戰重要資源，即使目前各種現役雷達均已擬定各別的現代化計畫，惟仍非指導未來發展之統一策略。美軍「卓越火力中心」(FCoE)刻正研擬雷達策略，將作為計畫依據與未來科技發展方向，俾達成策略之願景。
- 四、美軍對戰場上反火力戰目標獲得之要求極為嚴苛，致對「火力雷達」之發展，始終不遺餘力。鑑於反火力戰迅速、精確目標獲得，為砲兵作戰重要之一環，亦為各國砲兵努力之目標。檢討國軍砲兵「機動目標雷達」缺裝問題存在已久，美軍砲兵追求「火力雷達」現代化與研擬發展策略之積極作為，可供國軍砲兵未來規劃與研發參考。

關鍵詞：火力雷達、火力雷達策略、輕型反迫砲雷達 (AN/TPQ-50)、加強反火力目標獲得雷達 (AN/TPQ-53)

前言

美軍邁入 2014 年後，野戰砲兵仍將致力貫徹既定目標，且持續評估潛在敵人戰力進步程度，確認整合投射火力能力之間隙，俾支援統一之地面作戰。美軍強調：火力部隊之現代化策略，野戰砲兵無法置外，應按評估程序擬定「發

展路徑圖」，提供 2020 年陸軍所需具備之作戰能力，並研擬與更新當前彌補作戰間隙之有效手段，俾利野戰砲兵面對 2020 年與未來安全環境之挑戰。

依據美國「陸軍野戰砲兵指揮部指揮官兼砲兵學校校長」布萊恩，麥坎南准將（BG Brian J. Mckiernan）政策指導，初期階段（2015-2019 會計年度）即開始將目前老舊、維修預算龐大且偵蒐扇形僅 90 度之八種雷達系統，精簡為兩種偵蒐扇形 360 度，且具備電子優勢、高機動、多用途，可架設於輪型載具（悍馬車）之 AN/TPQ-50「輕型反迫砲雷達」（LCMR）與安裝於載具之 AN/TPQ-53「加強反火力目標獲得雷達」，未來即將成為野戰砲兵「主要目標獲得雷達」。前述兩型雷達將刻意提供 360 度偵蒐涵蓋，俾對接近之敵火箭、砲兵與迫砲火力，實施火力反制與確保預警。¹本文旨在介紹美軍現階段火力雷達發展與未來發展策略，期能提供國軍「機動目標雷達」未來規劃與研發參考。

美軍現階段火力雷達發展

美軍「訓練與準則指揮部能力管理者」（TRADOC Capability Manager, TCM）負有整合、同步與協調之責，致力於跨越準則、編裝、訓練、軍品、領導與教育、人員與設備等範疇，俾支援火力旅確保戰場勝利。TCM—「火力旅」（Fires Brigade, FiB）亦有責任檢討當前現役與部署中的野戰砲兵火箭、飛彈與雷達系統，同時參考使用者與友軍意見，執行適切之管理。²目前美軍現役雷達系統特性與發展計畫（如表一），分述如後。

表一 美軍現役反火力雷達特性與未來發展分析

分析 項目 \ 區分	輕型反迫砲雷達 AN/TPQ-50 (LCMR)	反迫砲雷達 AN/TPQ-36 (V) 10 型	反砲兵雷達 AN/TPQ-37 (V) 9 型	加強反火力 目標獲得雷達 AN/TPQ-50
偵測目標 性質	短距離迫砲、砲兵 與火箭	中距離迫砲、砲兵 與火箭	長距離迫砲、砲 兵、火箭與飛彈	長距離迫砲、砲 兵、火箭與飛彈
偵蒐距離	500 公尺 至 10 公里	750 公尺 至 24 公里	砲兵 30 公里 火箭 50 公里	500 公尺 至 60 公里
偵蒐方位	360 度	90 度	60 至 90 度	90 度（固定） 360 度（旋轉）
操作方式 （位置）	載具放列 或三腳架	輕型載具 或地面放列	控制車廂	控制車廂
標準組成	貨櫃	輕型載具×2 天線拖車×1	中型載具×2 天線拖車×1	中型載具×2 拖車×2
操作人數	2 人	4 人	10 人	5 人

¹ BG Brian J. Mckiernan, "Field Artillery Modernization Strategy," Fires 2013 March-April (Fires Seminar 2013), p6.

² Mr. Jeff Froyland and CW4 Scott Prochniak, "Training and Doctrine Command Capability Manager-Fires Brigade," Fires 2013 March-April (Fires Seminar 2013), p40.

放列時間	20 分鐘	15 分鐘	30 分鐘	5 分鐘
撤收時間	5 分鐘	5 分鐘	15 分鐘	2 分鐘
未來規劃重點	提升快速反應能力	2016 會計年度除役	2019 會計年度除役	提升快速反應能力與記錄程式
需求數	400 套			174 套
量產時間	2013 年			2014 年

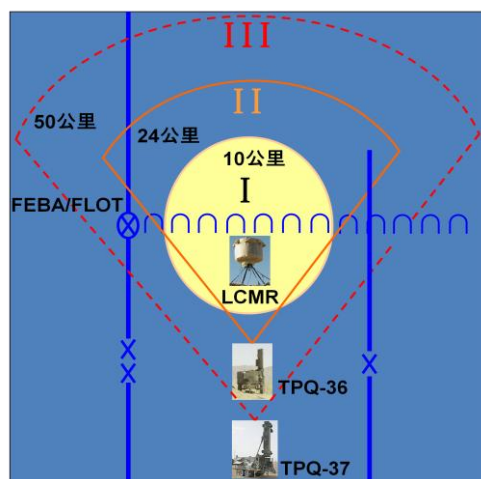
資料來源：作者自製

一、AN/TPQ-50 型「輕型反迫砲雷達」(A-LCMR)

AN/TPQ-50 型「輕型反迫砲雷達」(Lightweight Counter-Mortar Radar, A-LCMR) 列為「目標獲得類 III」(Acquisition Category III, ACAT III) 計畫，可提供關鍵的短距離 (500 公尺至 10 公里)、360 度之目標獲得能力，且防護部隊人員與裝備之安全。

(一) 特性：AN/TPQ-50 其主要設計為精確偵測短距離迫砲、砲兵與火箭等目標位置，確保第一群砲彈之射擊效果。每組僅須 2 人即可操作與維修，通常放列於載具或三腳架上使用，重量輕可裝載空運或支援空中突擊 (如圖一)。系統與「先進野戰砲兵戰術資料系統」(AFATDS)、「間接射擊防護能力火箭、砲兵、迫砲」(Indirect Fire Protection Capability Rocket Artillery Mortar, IFPC RAM) 警告任務管制系統完全相容。AN/TPQ-50 減低且彌補「近接戰鬥雷達」與現階段長距離雷達之涵蓋間隙 (如圖二)，可完全支援旅戰鬥 隊與火力旅作戰。³

圖一 AN/TPQ-50「輕型反迫砲雷達」 圖二 美軍現階段雷達三層涵蓋部署示意



資料來源：圖一 <http://10.22.155.6/intraspx/CACHE/00117285/JREWA202.HTM>, JREW06-Oct-2011*

Battlefield, missile control and ground surveillance radar system P1-3。(檢索日期 2012 年 2 月 15 日)；圖二作者自繪。

(二) 計畫內容：計畫「C 階段目標」定於 2012 年 3 月，「初始作戰評估」(Initial Operational Test & Evaluation, IOT&E) 已於 2012 年 6 月順利完成，「量

³ 同註 2，p42。

產」(Full Rate Production, FRP)則定於 2013 年 5 月。AN/TPQ-50 獲得策略包括「快速反應能力」(Quick Reaction Capability, QRC)、「記錄程式」(Program Of Record, POR)兩個部分。為達到「快速反應能力」(QRC)階段，2009 與 2010 會計年度預算使用中提撥兩個「初始合約行動」(Undet-initized Contract Actions, UCA)與一個「絕對固定價格」(Firm Fixed Price, FFP)合約。2011 至 2015 會計年度「專案經理」(POM)將資助「少量初始生產」(Low Rate Initial Production, LRIP)，並與「西納庫斯研究科技公司」(Syracuse Research Corporation Technologies, SRCTec)簽署量產總數合約，當前「目標陸軍裝備」(Objective Army Requirements, OAR)中 AN/TPQ-50 之需求總數為 400 套。⁴

二、AN/TPQ-36 (V) 10 型「反迫砲雷達」

AN/TPQ-36 (V) 10 型「反迫砲雷達」(Firefinder Radar System)為美軍現役裝備，屬多目標能力之脈衝「都普勒」(Doppler)雷達，目前部隊編制總數為 116 套。AN/TPQ-36 為「對外軍售」(Foreign Military Sales, FMS)計畫之一部，搭配不同軟體與性能向全球出售。⁵

(一) 特性：雷達裝置利用「相位陣列天線」控制掃描的相位方位與頻率高度。雷達編組 4 人，於輪型載具或不須載具置於地面之「操作中心」(Operations Central)操作，可連續不斷偵測與定位越過 750 至 24,000 公尺射程與方位 1,600 密位掃描扇形內之砲彈，並顯示其發射點，亦可提供友軍砲兵紀錄與射彈修正(如圖三)。

(二) 計畫內容：AN/TPQ-36 系統計畫於 2016 會計年度於部隊中除役，爾後將由 AN/TPQ-53 取代。⁶

三、AN/TPQ-37 (V) 9 型「反砲兵雷達」

AN/TPQ-37 (V) 9 型「反砲兵雷達」(Firefinder Radar System)目前正執行「可靠性/可持續性提升」(Reliability/Maintainability Initiative, RMI)研發，目的在降低系統維持費用與增大雷達壽期。⁷

(一) 特性：AN/TPQ-37 (V) 9 型為連續性、電子掃描、距離閘門之脈衝都普勒雷達，刻意設計偵測長距離(50 公里)之敵火箭、砲兵、迫砲與飛彈(如

⁴同註 2，p42-43。

⁵同註 2，p43-44。

⁶同註 2，p43-44。

⁷同註 2，p44。

圖四)。雷達可持續 90 度掃描，最多可定位與追蹤 10 個目標，當地對地飛彈發射架已被定位後，可使用 60 度扇形模式延伸雷達距離，除可藉提供紀錄與修正資料，追蹤、修正與增進友軍武器射擊之精度，亦可識別彈著點，增進在第一時間反制高優先目標之效能。雷達標準配備為 2 部載具與天線拖車，每組 8 至 12 人（目前為 10 人），放列須 30 分鐘，撤收則為 15 分鐘。⁸

（二）計畫內容：AN/TPQ-37（V）9 型計畫採用 59 套 RMI 套件，將由 Tobyhanna 陸軍儲備庫依年度計畫採購與安裝。RMI 套件中已將液冷系統，改為先進的吸熱器與氣流科技；原本「移動波映像管」(Traveling Wave Tube, TWT) 故障的單點，在「鳳凰計畫」(Phoenix program) 中研發更換為「強力增幅模組」(Power Amplification Modules)，不僅將接收機/發射機升級，且新「雷達承包商」(Radar Processor, RP) 將為 AN/TPQ-36 與 AN/TPQ-37 雷達研發一組共用的處理機。AN/TPQ-37（V）9 型雷達之 RMI 套件預定 2014 會計年度完成部隊安裝，計畫於 2019 會計年度初，將 AN/TPQ-37（V）9 型雷達除役。⁹

圖三 AN/TPQ-36（V）10 型反迫砲雷達



圖四 駐南韓美軍 210 火力旅展示之 AN/TPQ-37（V）9 型反砲兵雷達



資料來源：圖三，<http://10.22.155.6/intraspx/intraspx.dll>（檢索日期 2010 年 6 月 5 日）；圖四，Mr. Daryl Youngman, "Fires Radar Strategy," *Fires* 2013 March-April (Fires Seminar 2013), p45.

四、AN/TPQ-53（EQ-36）型「加強反火力目標獲得雷達」

AN/TPQ-53 型「加強反火力目標獲得雷達」(Enhanced Counterfire Target Acquisition Radar) 列為「目標獲得類 II」(ACAT II) 計畫，在美國防部監督下執行作戰測試與評估。目前編制於旅戰鬥隊與火力旅，可憑藉 360 度偵蒐能力減低雷達涵蓋間隙，亦將取代 AN/TPQ-36 與 AN/TPQ-37 雷達系統。¹⁰

（一）特性：AN/TPQ-53 型具高機動力，可迅速提供「先進野戰砲兵戰術

⁸ AN/TPQ-37（V）Firefinder weapon locating radar, <http://10.22.155.6/intraspx/intraspx.dll>...（檢索日期 2010 年 6 月 5 日）

⁹ 同註 2，p44。

¹⁰ 同註 2，p42。

資料系統」(AFATDS)任務指管節點與近乎精確之目標位置資料。在 500 公尺至 60 公里與 90 度(固定)、360 度(旋轉)偵蒐扇形執行反迫砲、砲兵與火箭，且主要感應器可對「間接射擊防護能力火箭、砲兵、迫砲」(Indirect Fire Protection Capability Rocket Artillery Mortar, IFPC RAM)發出警告，提供旅戰鬥隊早期預警，增大部隊人員安全(如圖五)。目前雷達編制人數已精簡一半(由 10 人減為 5 人)，放列時間須 5 分鐘，撤收則為 2 分鐘，並可滿足 AN/TPQ-50(A-LAMR)之應變距離需求。

(二)計畫內容：獲得策略包括「快速反應能力」(Quick Reaction Capability, QRC)、「記錄程式」(Program Of Record, POR)兩個部分。現階段「目標陸軍需求」(Objective Army Requirement, OAR)為 174 套系統。在「快速反應能力」(QRC)階段，陸軍部直接需求 45 套系統，已獲得 32 套，其中 13 套撥發部隊，另 6 套支援「持久自由作戰」(Operation Enduring Freedom, OEF)。「快速反應能力」(QRC)系統翻修後將更改為「目標陸軍需求」(OAR)之一部；「記錄程式」(POR)部分則於 2012 年 2 月 27 日經「C 階段目標」核定，更新採購 25 套「少量初始生產」(LRIP)系統，已於 2012 年 2 月 29 日授予合約。「限制使用者測試」(Limited User Test LUT)則於 2012 年 10 月完成(2013 會計年度第一季)，「初始作戰測評」(Initial Operational Test & Evaluation, IOT & E)排定於 2014 會計年度第一季。¹¹

圖五 AN/TPQ-53 (EQ-36)「加強反火力目標獲得雷達系統」



資料來源：Mr. Daryl Youngman, “Fires Radar Strategy,” Fires 2013 March-April (Fires Seminar 2013), p47.

美軍火力雷達未來發展策略

偵測、追蹤、分類與識別「空域目標」(包括「有人」與「無人」駕駛之飛行器、彈道與巡弋飛彈、火箭、砲兵與迫砲彈等)之能力，誠屬反火力戰運用部分之重要資源。前瞻未來使用「無人空中系統」(Unmanned Aerial Systems,

¹¹ 同註 2, p42。

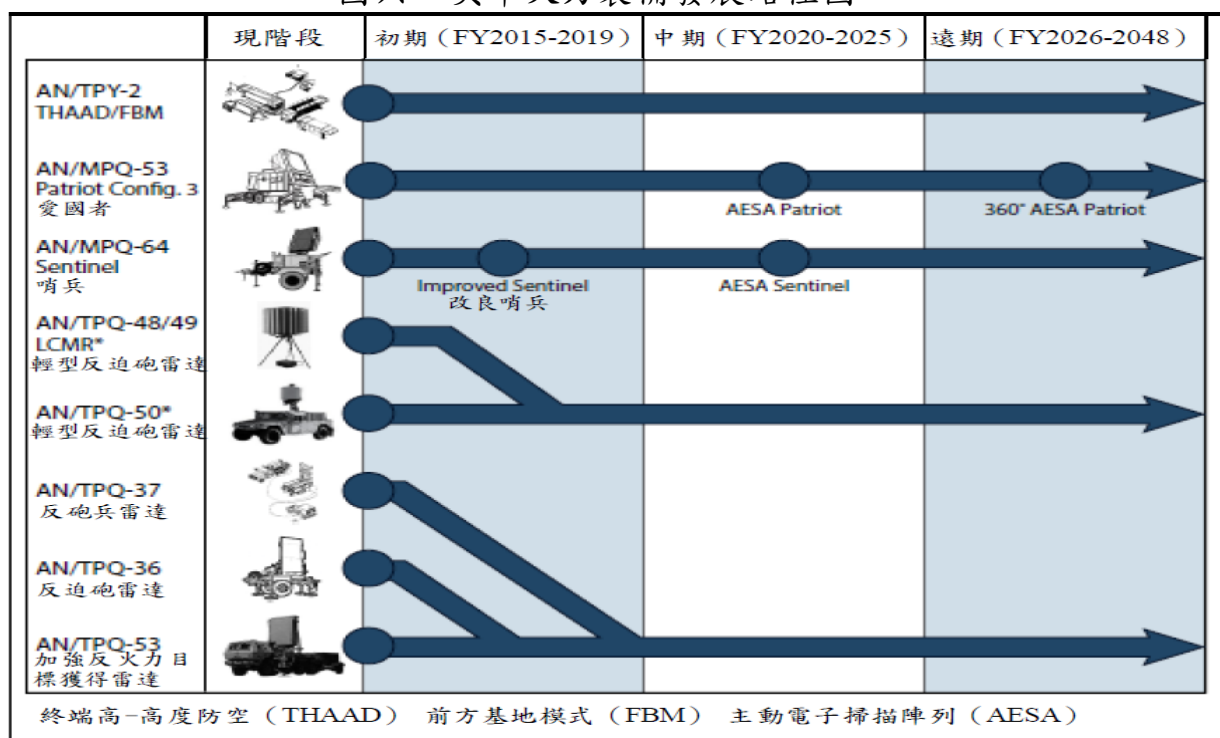
UAS) 之可能性激增，致在友軍與威脅兩者之間，空域涵蓋需求為必然趨勢。即使目前各種現役雷達均已擬定各別的現代化計畫，惟此舉仍非指導未來發展方向之統一策略。

長久以來，美軍一直擁有明確的構想與策略，指導雷達分配決策。惟礙於財政窘迫之關鍵因素，位於奧克拉荷馬州，西爾堡 (Fort Sill, Okla) 的「卓越火力中心」(Fires Center of Excellence, FCoE) 刻正研擬雷達策略，將作為計畫方案依據與指導未來科技發展方向，俾致力於達成下列各項策略之願景。¹²

一、目的

對支援國土防衛、聯合、組合與統一的陸地作戰，提供持續的整合、全天候、無所不在的火力（包括防空砲兵與野戰砲兵）雷達涵蓋。策略發展之第一步須擬定當前「火力裝備發展路徑圖」文件（如圖六），降低特殊雷達總數與改變型式，以符合當前的現代化計畫。目前美軍火力部隊現役八種較具代表性的防空砲兵與野戰砲兵雷達，其他少數不同型式之雷達則不單獨列入。如「輕型反迫砲雷達」(Lightweight Counter-Mortar Radar, AN/TPQ-48 與 AN/TPQ-49 型) 歸併為一種，「多功能無線電頻率系統」(Multi-functional Radio Frequency System) 則未列入計畫。

圖六 美軍火力裝備發展路徑圖



資料來源: Mr. Daryl Youngman, "Fires Radar Strategy," Fires 2013 March-April (Fires Seminar 2013), p46.

¹² Mr. Daryl Youngman, "Fires Radar Strategy," Fires 2013 March-April (Fires Seminar 2013), p45.

(一) 近期 (2015-2019 會計年度)：計畫涵蓋目前各種不同的「短距離反火力戰雷達」(short range-counter-fire radar)，惟保留符合需求的 AN/TPQ-50，且計畫將老舊的 AN/TPQ-36 與 AN/TPQ-37「長距離反火力雷達」除役，僅保留 AN/TPQ-53 (EQ-36)「加強反火力目標獲得雷達」。¹³

(二) 中期 (2020-2025 會計年度)：計畫將「哨兵」(Sentinel) AN/MPQ-64 與「愛國者」(Patriot) AN/MPQ-53 兩型防空砲兵雷達，更新為現代化「主動式電子掃描陣列」(Active Electronically Scanned Arrays, AESA) 科技，其中更新「愛國者」雷達係刻意降低作戰與保修支援預算，並同時改良有效性與戰備程度。鑑於新科技為提供性能改良與對抗突發威脅之基礎，務須同時兼顧未來與當前「作戰物資軍備發展路徑圖」之四個主要手段。惟當實際作為超越火力部門之權責範圍時，期盼仍能提供協助如期達成陸軍願景。¹⁴

二、手段

包括共同的、遠征的、網狀組織整合與充分運用部隊組織等四項。¹⁵

(一)「共同的」(Commonality)：須符合充分利用、再利用且適應硬體結構元件、軟體與介面，期能增大作戰彈性、後勤與訓練效益，達到共同的輕型等級。共同的內涵包括共同的人機介面、共同的數學演算或共同的組成元件，達到最重要的樽節預算之目標。當科技成熟後，共同性可延伸至多功能或多任務雷達，增大作戰適應性與效能，並同時達到樽節預算之目標。

(二)「遠征的」(Expeditionary)：依據任務特性須確保火力雷達可聯合部署與機動至支援聯合、組合與單一的地面作戰。例如：「戰術性」反火力雷達必須具備跨越國家之機動力與利用 C-130 運輸機之運輸能力；「戰略性」彈道飛彈防禦雷達則僅須提供雷達機動力與利用 C-5 與 (或) C-17 運輸機運輸之能力。

(三)「網狀組織整合」(Network integration)：透過「網狀組織整合與感應器融合」後之資料共享，可充分運用在最大限度之火力雷達涵蓋與能力。如感應器融合，當多重反火力雷達偵測目標後，可刻意降低目標定位誤差。在防空任務區域內如網狀組織整合，當交戰位於網狀組織時，將可確保「增進戰鬥確認」與「先進交戰技巧」兩項功能。其他如雷達須發展至多功能與多任務時，網狀組織整合將可提供適切資訊至跨任務區域。¹⁶

(四) 充分運用部隊組織 (Optimize force structure)：充分運用部隊組織將

¹³同註 12，p46。

¹⁴同註 12，p46。

¹⁵同註 12，p46-47。

¹⁶同註 12，p47。

可提供「增加至最高或最大限度」之能力與彈性，並精簡部隊組織至最低限度。如達到更多的共同性與改進網狀組織整合，即具提供更多完整的涵蓋之潛力，並同時可降低部隊組織、雷達數量與「軍事職務專長」需求，甚至降低操作人員編制數。¹⁷

三、資源

火力策略之最終步驟為開發「資源」(Means)¹⁸。「卓越火力中心」(FCoE)將綜合考量雷達部署與科技發展，延伸必要之步驟與期程，達到前述目標之要點。開發資源將包括集中科學與技術，並依據情報判斷，致力達成未來現代化目標。

資源策略之技巧，將增大投資於多角色、多功能與（或）多任務雷達。今日雷達均已逐漸朝向多角色且同時滿足前述多重角色之任務。如「愛國者」雷達，可同時存在提供防空監視與火力控制。當技術成熟後，更多的現代化雷達，如「主動式電子操控陣列」(Active Electronically Steered Array, AESA)雷達技術，¹⁹將可能發展成「多功能雷達」，在不同的時間執行多重任務或由「多重任務雷達」同時執行多重任務。此種技術可支援共同、網狀組織與充分運用部隊組織，協力達成策略上之願景。²⁰

對國軍之啟示

美軍現階段火力雷達現代化與未來發展策略，係針對其「聯戰最高指導構想」²¹與預防衝突、形塑作戰環境與打贏戰爭之角色所規劃，²²雖與國軍「防衛作戰」型態迥異。惟「他山之石，可以攻錯」，特將美軍可供國軍未來建軍發展之啟示，列舉如後：

一、彌補偵蒐間隙為雷達部署重要考量

美軍砲兵自 1980 年起汰除聲、光測，改採 AN/TPQ-36 反迫砲與 AN/TPQ-37 反砲兵雷達偵蒐反火力戰目標，惟為減低、彌補「近接戰鬥雷達」與「長距離雷達」之涵蓋間隙，2004 年部署 AN/TPQ-50「輕型反迫砲雷達」(LCMR)，將三種不同性能與偵蒐距離之雷達形成「三層涵蓋部署」。2013 年擬定之火力雷達

¹⁷同註 12，p47。

¹⁸宋開榮，〈美軍作戰藝術之研究〉《國防雜誌》(桃園)，第 26 卷第 2 期，國防大學，2011 年 4 月，頁 87。

¹⁹此處所敘述之「主動式電子操控陣列」(AESA)，與第 11 頁「主動式電子掃描陣列」(AESA)，兩者英文縮寫均為 AESA，惟技術內容不同。

²⁰同註 12，p47。

²¹Dennis Steele 著，黃淑芬譯，〈塑造 2020 年聯合部隊：全球整合作戰與任務式指揮〉《國防譯粹》(臺北)，第 40 卷第 2 期，國防部，民國 102 年 2 月，頁 23。

²²J.P. Clark 著，黃文啓譯，〈論統合地面作戰〉《國防譯粹》(臺北)，第 40 卷第 2 期，國防大學，民國 102 年 2 月，頁 5。

策略將降低特殊雷達總數與改變型式，惟保留 AN/TPQ-50 與 AN/TPQ-53(EQ-36)「反火力戰目標獲得雷達」，形成 500 公尺至 60 公里間之涵蓋部署，顯見彌補偵蒐間隙、充分涵蓋為雷達部署之首要考量。如僅部署單一類型長距離雷達，其關鍵性全方位、短距離之目獲與預警能力堪虞。

二、雷達性能與運用須「與時俱進」

美軍對現役各型火力雷達均依據戰場環境改變與作戰需求，逐年檢討雷達性能與運用策略，並進行軟體升級、系統研改或新系統研發，致可延長雷達壽命與發揮其最大效益。美軍對雷達性能與運用其「與時俱進」之作為列舉如後：

(一) 美軍砲兵自 1980 年換裝 AN/TPQ-36 與 AN/TPQ-37 反砲兵（迫砲）兩種「武器定位雷達」，在歷經多次戰役與長達 30 年之研改後，已提升為 AN/TPQ-36(V) 10 型與 AN/TPQ-37(V) 9 型，不僅性能精進、功能完整，且符合現階段各種作戰要求。

(二) 1992—1999 年美軍在巴爾幹半島衝突期間，發現 AN/TPQ-36 不易偵測敵高角度、射程短與全方位之迫砲火力，特於 2004 年納編短距離 AN/TPQ-50「輕型反迫砲雷達」作為雷達三層涵蓋之第一層部署。2007 年美軍開始研發 AN/TPQ-53(EQ-36)「反火力戰目標獲得雷達」，除大幅超越 AN/TPQ-36 之性能外，最終將取代 AN/TPQ-36 與 AN/TPQ-37。

三、「多功能雷達」為未來發展策略

當前美軍火力雷達策略願景，為朝向多角色、多功能與多任務。因此須先行預判未來戰場環境與作戰任務，運用先進科技發展「多功能雷達」，在不同的時間執行多重任務或由「多重任務雷達」同時執行多重任務，充分滿足支援效益。惟多功能雷達除須具備前述多角色、多任務之功能外，最重要的附加價值為降低後勤支援與保修預算，且更可精簡部隊組織，達到「樽節預算」之效果。

四、樽節預算、節約投資已成全球共識

美軍無疑為世界上少數擁有足夠財力與科技條件，可依據實際作戰需求研發所望戰具之國家。然即使是美國，在經濟長期不景氣且軍備預算緊縮之際，²³任何現代化與策略皆刻意「精簡」（或簡併）並符合降低作戰、保修支援與人事預算之目標。基此，「樽節預算、節約投資」實已成為全球共識，我國基於缺乏資源與國防預算有限，更應深切省思。

結語

²³ Eric Schuck 著，余忠勇譯，〈預算緊縮與防衛轉型〉《國防譯粹》（臺北），第 40 卷第 7 期，國防部，民國 102 年 7 月，頁 50。

長久以來，美軍對戰場上反火力戰目標獲得之要求極為嚴苛，務必符合精確、適時、同步、持續不斷與重點使用，除須確保火力支援任務達成外，並有效因應全球各地發生之衝突狀況。基此，美軍砲兵對「火力雷達」之發展，小從軟體升級，大至新系統研發，始終不遺餘力，誠為其作戰勝利之保證。本文所介紹之火力雷達之策略，為其針對未來擬定之整體規劃，期能引導前進方向，實現火力戰功能重點：偵測、追蹤、分類與識別「空域目標」（包括飛行器、飛彈、火箭、砲兵與迫砲彈等）之能力，亦將引導未來科學與技術走向，實現現階段雷達現代化與研發新式雷達系統。

鑑於反火力戰迅速、精確目標獲得，為砲兵作戰重要之一環，亦為各國砲兵努力之目標。檢討國軍砲兵「機動目標雷達」缺裝問題存在已久，惟目前正值檢討與規劃之際，美軍砲兵追求「火力雷達」現代化與研擬發展策略之積極作為，實可供國軍砲兵未來規劃與研發參考。

參考文獻

- 一、BG Brian J.Mckiernan,“Field Artillery Modernization Strategy,” Fires 2013 March-April (Fires Seminar 2013) .
- 二、Mr.Jeff Froysland and CW4 Scott Prochniak, “Training and Doctrine Command Capability Manager-Fires Brigade,” Fires 2013 March-April (Fires Seminar 2013) .
- 三、AN/TPQ-37 (V) Firefinder weapon locating radar, <http://10.22.155.6/intraspex/intraspex.dll...> (檢索日期 2010 年 6 月 5 日)
- 四、Mr.Daryl Youngman, “Fires Radar Strategy,” Fires 2013 March-April (Fires Seminar 2013) .
- 五、宋開榮，〈美軍作戰藝術之研究〉《國防雜誌》(桃園)，第 26 卷第 2 期，國防大學，民國 100 年 4 月。
- 六、《陸軍野戰砲兵部隊指揮教則-第二版》(桃園：國防部陸軍司令部，民國 98 年 4 月)。
- 七、Dennis Steele 著，黃淑芬譯，〈塑造 2020 年聯合部隊：全球整合作戰與任務式指揮〉《國防譯粹》(臺北)，第 40 卷第 2 期，國防部，民國 102 年 2 月。
- 八、J.P.Clark 著，黃文啓譯，〈論統合地面作戰〉《國防譯粹》(臺北)，第 40 卷第 2 期，國防部，民國 102 年 2 月。
- 九、耿國慶，〈美軍砲兵目標獲得雷達因應「不對稱戰爭」之發展與運用〉《砲兵

季刊》(臺南)，第 131 期，陸軍砲訓部，民國 94 年第 4 季。

十、耿國慶，〈美軍「伊拉克自由作戰」(OIF)反火力戰之目標獲得簡介〉《砲兵季刊》(臺南)，第 137 期，陸軍砲訓部，民國 96 年第 2 季。

十一、徐坤松，〈反登陸作戰目標獲得能力檢討與整合運用之研究〉《砲兵季刊》(臺南)，第 151 期，陸軍砲訓部，民國 99 年第 4 季。

十二、耿國慶，〈美軍「反砲兵(迫砲)」雷達陣地分析系統(FFPAS)簡介〉《砲兵季刊》(臺南)，第 154 期，陸軍砲訓部，民國 100 年第 3 季。

十三、耿國慶，〈美軍 AN/TPQ-50「輕型反迫砲雷達」(LCMR)簡介〉《砲兵季刊》(臺南)，第 158 期，陸軍砲訓部，民國 101 年第 3 季。

十四、耿國慶，〈歐洲砲兵「眼鏡蛇」(COBRA)反砲兵雷達簡介〉《砲兵季刊》(臺南)，第 151 期，陸軍砲訓部，民國 99 年第 4 季。

作者簡介

耿國慶老師，陸軍官校正 46 期(66 年班)畢業，經歷排長、測量官、連、營長、主任教官，民國 86 年退伍，現任職於陸軍砲兵訓練指揮部目標獲得教官組。