

砲兵射擊指揮自動化系統整合運用 之研究

壹、作者：張泳正 上尉

貳、單位：陸軍飛彈砲兵學校射擊組

參、審查委員：

謝敏華上校

王道順上校

羅賢輝上校

王述敏上校

宋雲智中校

肆、審查紀錄：

收件：98 年 08 月 26 日

初審：98 年 12 月 07 日

複審：98 年 12 月 09 日

綜審：98 年 12 月 16 日

伍、內容提要：

- 一、世界各國軍隊為增加戰鬥部隊作戰效能，都為裝備與機動速度而努力，因此在射擊指揮部份，努力不懈投資作戰自動化系統，使國防武力系統作業時間縮短，有效徹底解除軍事上威脅。
- 二、「砲兵射擊指揮自動化」整體規劃，係基於「偵測、射擊、評估同步」之現代化作戰理念，考量未來敵情威脅，前瞻戰場環境，結合武器發展，以貫徹防衛固守作戰方針。
- 三、「砲兵射擊指揮自動化系統」具備火力指揮、管制、計畫、目標分配等功能；在系統運用上，能達到縮短管制射擊時間、提昇射擊精度及嚴密安全管制作為的作戰效益。
- 四、科技裝備產品是一日千里不進則退，為突破現況以達作戰效益為目標，現行砲兵自動化系統，已配發部隊使用，然其周邊裝備之結合運用，並未全面編配或整合運用，使射擊指揮自動化系統未達到作戰效能。
- 五、砲兵射擊指揮自動化系統，為先進國家砲兵部隊發展必然之趨勢，各級幹部應精熟自動化系統之操作，並積極從事作戰效能驗證與傳承工作。

砲兵射擊指揮自動化系統整合運用之研究

作者：射擊組上尉教官張泳正

指導老師：朱慶貴

提要

- 一、世界各國軍隊為增加戰鬥部隊作戰效能，都為裝備與機動速度而努力，因此在射擊指揮部份，努力不懈投資作戰自動化系統，使國防武力系統作業時間縮短，有效徹底解除軍事上威脅。
- 二、「砲兵射擊指揮自動化」整體規劃，係基於「偵測、射擊、評估同步」之現代化作戰理念，考量未來敵情威脅，前瞻戰場環境，結合武器發展，以貫徹防衛固守作戰方針。
- 三、「砲兵射擊指揮自動化系統」具備火力指揮、管制、計畫、目標分配等功能；在系統運用上，能達到縮短管制射擊時間、提昇射擊精度及嚴密安全管制作為的作戰效益。
- 四、科技裝備產品是一日千里不進則退，為突破現況以達作戰效益為目標，現行砲兵自動化系統，已配發部隊使用，然其周邊裝備之結合運用，並未全面編配或整合運用，使射擊指揮自動化系統未達到作戰效能。
- 五、砲兵射擊指揮自動化系統，為先進國家砲兵部隊發展必然之趨勢，各級幹部應精熟自動化系統之操作，並積極從事作戰效能驗證與傳承工作。

壹、前言

長久以來軍事作戰，世界各國軍隊為增加戰鬥部隊作戰效能，都為裝備與機動速度而努力，因此在射擊指揮部份，努力不懈投資作戰自動化系統，因此使國防武力系統作業時間縮短，有效徹底解除軍事上威脅，卓然使射擊指揮自動化系統勃然興起，將電腦作業帶入軍事作戰，成為軍事裝備中重要一環。我砲兵部隊從 70 年代至今，在射擊指揮方面，已運用陸山、BCS 技術射擊指揮系統，唯系統僅限技術射擊指揮，為因應作戰需求，本校已積極規劃研發並已配賦部隊「砲兵射擊指揮自動化系統」，以取代人工作業，提高射擊精度與速度，減少人工作業誤差；本文所提出文章，以現行戰、技射擊指揮系統整體運用作法，提供參考。

貳、系統整體規劃

本軍「砲兵射擊指揮自動化」整體規劃，係基於「偵測、射擊、評估同步」之現代化作戰理念，考量未來敵情威脅，前瞻戰場環境，結合武器發展，以貫徹「防衛固守」作戰方針。¹以「戰、技術射擊指揮系統」，上承「目標獲得系統」，下接「武器投射（火砲、火箭）」機制，其運作概以「火協機構」為中樞，先將「目標獲得」情資，交由「戰術射擊指揮系統」遂行火力協調、計畫、分配、管制，繼由「技術射擊指揮系統」換算射擊諸元，下達射擊命令，終迄「效果評估」，連續循環不斷；並藉「戰術區域通信系統」構連，作戰區「指、管、通、情、計、監、偵」（C4ISR）體系，使砲兵火力運用達到「快、狠、準、猛」之要求。（整體運用構想圖如附圖一）

參、現行射擊指揮自動化系統簡介

「砲兵射擊指揮自動化系統」區分戰、技術射擊指揮儀、數據輸入器及射令顯示器等四部份組成。具備火力指揮、管制、計畫、目標分配等功能；在系統運用上，能達到縮短管制射擊時間、提昇射擊精度及嚴密安全管制作為的作戰效益。²

一、硬體模組

¹ 姚克明，〈砲兵射擊指揮系統整體規劃〉（砲校未出版），86 年 5 月 10 日，第 8 頁。

² 陳富城，〈砲兵射擊指揮自動化系統簡報資料〉（砲校未出版），98 年 3 月 11 日，第 10 頁。

系統硬體模組採用國內廠商研制之軍規筆記型電腦，具防水、防撞、防塵、抗高低溫及電磁波，足以適應及克服戰場上嚴峻作戰環境。

戰術射擊指揮儀配置於各級火力支援協調組及砲兵指揮所，執行目標處理、火力分配及安全管制；技術射擊指揮配發於砲兵射擊指揮所，遂行射擊指揮作業；數據輸入器配置於觀測所，由觀測官執行目標獲得及射彈修正；射令顯示器配發於砲陣地，顯示射擊諸元，供砲班遂行射擊任務。³



附圖一、射擊指揮自動化整體運用構想圖(作者自繪)

二、系統功能

(一) 戰術射擊指揮儀：⁴ (如附圖二)

1. 指揮管制:可建置安全管制作為、掌握火力單位。
2. 目標處理:建議最佳攻擊手段、目標管理、決定最佳射擊單位任務。
3. 圖資管理:顯示數位地理戰場景況、可實施多點距離量測。
4. 火力支援:火力支援計畫擬定、砲兵火力計畫調製及反舟波火力計畫訂定。

³ 同註 2，第 14 頁。

⁴ 同註 2，第 18 頁。

5. 後勤支援：掌握彈藥使用狀況、能執行彈藥(信管)管理與警示。

(二) 觀測所—數據輸入器：⁵ (如附圖三)

1. 可同時連線至營、連射擊指揮所，單獨或同時下達射擊要求。
2. 可鍵入四種目標指示法射擊要求。
3. 可傳遞自由電文。
4. 可以傳送修正報告、觀彈諸元、以及交會觀測法。
5. 結合國軍制式通信裝備達成數據傳輸。

(三) 射擊指揮所—技術射擊指揮儀 (如附圖四)

1. 面積射擊(四種目標指示法)。
2. 精密、平高檢驗計算。
3. 氣象修正計算。
4. 營集中射擊。
5. 原級校正。
6. 彈幕射擊。
7. 特種彈藥射擊(黃磷、毒、煙、照明、銅斑蛇砲彈)。
8. 水上、活動目標射擊。

(四) 砲陣地—射令顯示器：(如附圖五)

1. 可傳送陣地準備報告表。
2. 可傳送自由電文。
3. 回報射擊狀態。

火協機構
戰術射擊指揮儀



附圖二、戰術射擊指揮儀

資料來源：砲兵技術射擊指揮系統操作手冊

觀測所
數據輸入器



附圖三、數據輸入器

資料來源：砲兵技術射擊指揮系統操作手冊

⁵ 《砲兵技術射擊指揮資訊化操作手冊》(砲校未出版)，98年3月，第8頁

射擊指揮所
技術射擊指揮儀



附圖四、技術射擊指揮儀

資料來源：砲兵技術射擊指揮系統操作手冊

砲陣地
陣地顯示器



附圖五、陣地顯示器

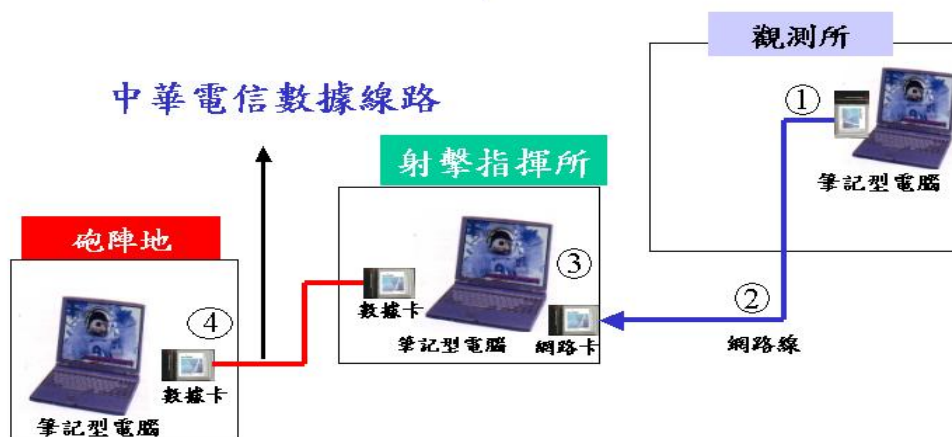
資料來源：砲兵技術射擊指揮系統操作手冊

三、通資系統

在通信通連裝備方面，系統可以相容商用及國軍制式通信平台：

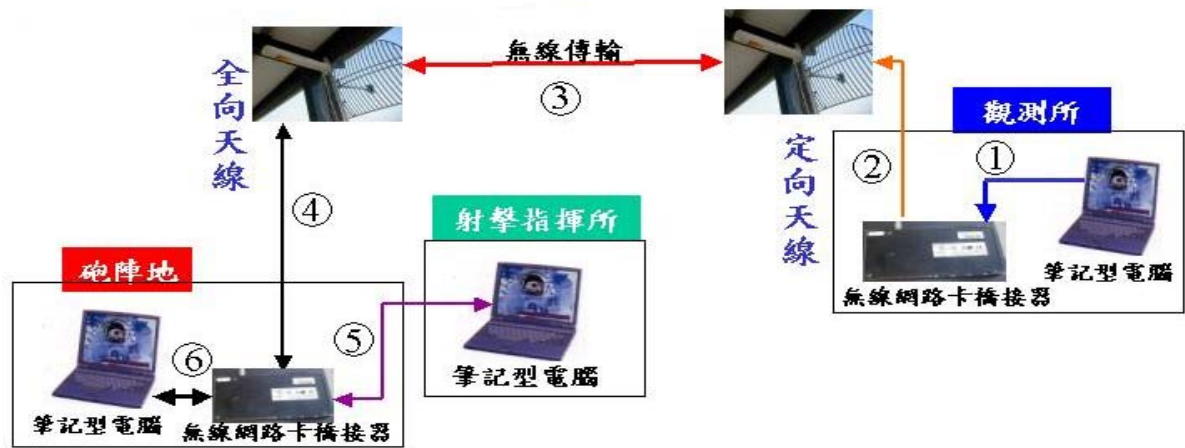
(一) 商用通裝：

1. 中華電信數據線路：防衛作戰佔領陣地時，各部隊可運用附近軍租線路架設數據網路，傳遞訊息穩定、任務傳遞快速。(架構圖如附圖六)



附圖六、中華電信數據線路架構圖(作者自繪)

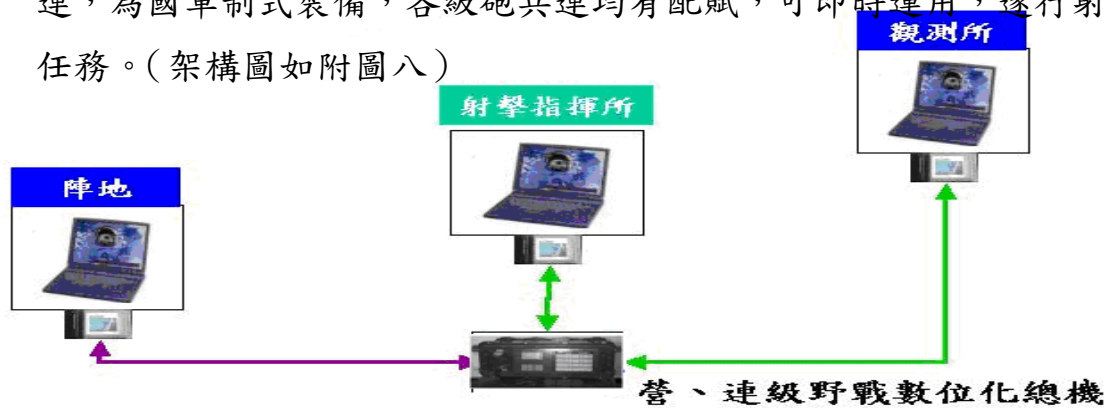
2. 民間全向天線：此無線網路適用防衛作戰砲兵部隊進入既設戰術位置，遂行無線射擊指揮數據傳輸，傳輸距離可達二十公里。(架構圖如附圖七)



附圖七、全向天線數據線路架構圖(作者自繪)

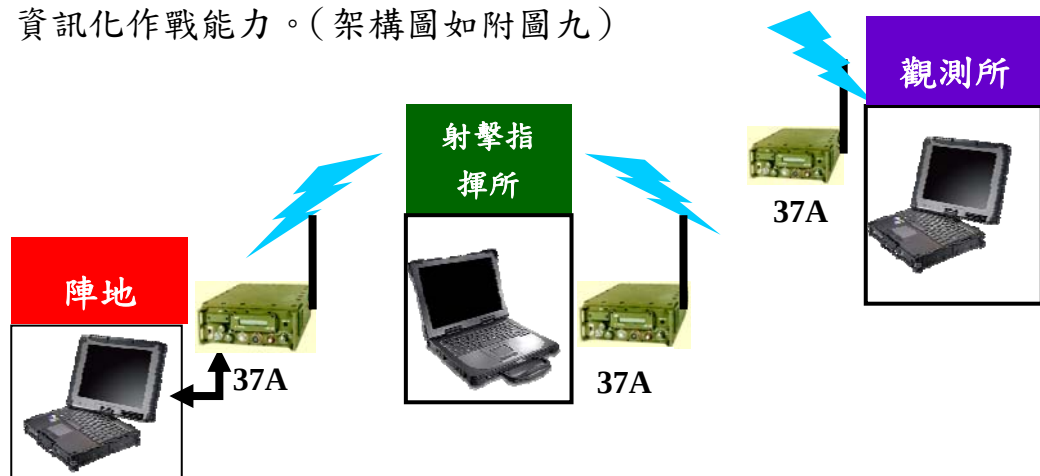
(二) 國軍制式通裝：

1. KY-32 野戰營、連數據總機：適用於野戰架設，完成射擊指揮數據通連，為國軍制式裝備，各級砲兵連均有配賦，可即時運用，遂行射擊任務。(架構圖如附圖八)



附圖八、KY-32 數據線路架構圖(作者自繪)

2. 無線通信平台 37A 跳頻無線機，可實施無線數據傳輸作業，有效提升資訊化作戰能力。(架構圖如附圖九)



附圖九無線通信數據線路架構圖(作者自繪)

肆、現況檢討

精進案後，軍團（防衛部）、砲兵群、營射擊指揮所及各級火協機構，已配發戰、技術射擊指揮系統，而砲兵目標獲得及部分射擊指揮仍是語音連結戰、技術射擊指揮系統執行運作，與現代砲兵應有之自動化作業標準，仍有相當距離，其分項檢討如后。

一、C4ISR系統有待整合

目前國內之科技水準已具備發展各項系統之能力，惟單一系統內之各項子系統及各單一系統間之整合能力尚有不足，且有部分系統已自國外獲得，如軍團級以上，使用 AFATDS 系統，其系統為英文模組，與戰術射擊指揮系統中文模組介面無法結合，以致整合困難，未來系統獲得亦優先考量；解決各系統間之介面整合問題，如此才能使火力支援系統鏈結 C4ISR 系統。

二、火力支援系統建構需補強

火協機構對上多重情資分研系統未建置，對下各級射擊指揮所通資設備不健全，部分資料傳遞仍採人工作業，無法有效、安全、即時協調掌握管制射擊單位。

三、目標獲得系統不健全

目標獲得與射擊能力上，均應本諸「向前爭取縱深、發揮早期預警」⁶之作為，現行目標獲得缺失：

- (一)戰時友軍雷達站定點配置、戰損偏高，不易為我所用，屆時我將喪失目標情資來源。
- (二)因作戰任務派遣連絡官進駐海軍雷達站，其協調、連絡及目標資料傳送均感生疏，且未能實施雷達方位校正，影響射擊任務執行。
- (三)砲兵現有之光學器材及目視觀測受不良天候及夜暗影響甚大。
- (四)傳統交會觀測作業，其測取海上目標位置，受海上目標物之分散性及活動性而無法有效確認，進而造成射擊火力效果不佳。
- (五)UAV 無人搖控載具之情資，無法透過數據鏈路傳遞至火協中心及射擊指揮所。

四、通資系統速建置

二十一世紀戰場為數位化、資訊化之戰場，其戰力之發揮全賴通信手段而

⁶ 同註 1，第 10 頁

造成，是故「通信」為未來戰場之靈魂；但是目前無論是海軍之「大成計畫」、空軍之「天網計畫」或是陸軍之「戰術區域通信系統」，基層通資系統，有線電野戰線路架設費時費力，易遭敵砲火損壞；無線電網路複雜、電台多、佔用頻率廣，呼叫辨證繁複費時，聯絡不易；裝備老舊，效能欠佳，且無抗干擾功能，在敵電子反制狀況下無法構連；多波道系統軍團砲兵與所屬砲兵營間無編配。上述通資裝備，均尚存在若干不易解決之盲點，如何解決這些盲點實為當務之急。

五、戰訓整備須並進

武器系統功能的發揮端賴於人為的操作，人員的訓練應配合武器及作業管制系統，作嚴格的管制，並落實訓後職務之派遣。唯有訓用合一，落實「按專長派職，依編制用人」，才能提昇人員的本職學能，發揮武器性能於極致，達到克敵勝敵之目標。高科技裝備所需之操作人員素質需求高且訓練時間長，應儘可能培訓志願役軍士官，以發揮武器裝備特性。

六、主官自動化觀念建立

要能達到「全軍破敵」的戰爭最高指導原則，其最終的要求就是指、管、通、情科技化，指揮官應接受新觀念，不可以新式武器系統易損壞為理由而禁止所屬使用；人員理應人性化，不可因個人好惡而調整具有專業專職人員之職務，武器系統使用應有壽限觀念，善用電腦科技裝備，為我國軍幹部應具備知識。

伍、整合運用具體作法

科技裝備產品是一日千里不進則退，為突破現況達成作戰效益為目標，現行砲兵自動化系統，已配發部隊使用，然其周邊裝備之結合運用，並未全面編配或整合運用，使系統未達到全射擊指揮自動化作戰效能，吾人提出淺見如下。

一、目標獲得系統建購與整合

現行目標獲得系統遠程已有建案之 UAV 無人遙控載具，然其系統獲得之情資，是否可直接數據傳遞至火協中心及射擊指揮，應有待確立與驗證；中程目獲系統，應建構海岸機動偵蒐雷達，使砲兵部隊有制式建置雷達；近程目獲系統現有 CA/PAS-2 雷觀機，未增加作戰效能，應增加夜視功能，發揮夜戰功能。上述系統裝備應積極籌建外，還需能鏈結至火協中心遂行

數據傳輸功能。

二、強化現有裝備使用率

目前自動化系統裝備已撥發部隊，為使裝備使用率高，除強化部隊駐地訓練外，應重視基地測考與部隊演訓運用，以提昇砲兵幹部對射擊指揮自動化操作能力。

三、建立完整自動化系統

戰術射擊指揮自動化系統配賦各級火協機構，鏈結軍團級 AFATDS 系統，而近接鏈結 C4ISR 系統，然其系統間中英文介面無法相容，是有待克服之處，並要注意與雷霆連射控系統介面需相容，方能執行火力指揮、管制、分配任務；射擊指揮所部份，需能達到射擊指揮機動化作業，迅速精確有效，應建購射擊指揮車（如附圖十），內配賦發電機、傳真機；在砲兵陣地部份，現配賦發令所一台陣地顯示器軍規電腦，後續應建置火炮射令顯示器（每砲一具如附圖十一），以達全自動化作業流程，方能充分發揮武器裝備系統之全效能。



附圖十、射擊指揮車(作者自攝)



附圖十一、火炮射令顯示器(作者自製)

四、通資系統充分運用

增加 IMSE 陸區系統與多波道系統運用範圍，能達砲兵營連級以下，構連射擊指揮網，如數量不足應積極籌建，並儘速撥發 37A 跳頻無線電機，使其系統能達無線數據傳輸效能。

陸、結論

砲兵射擊指揮自動化系統，為先進國家砲兵部隊發展必然之趨勢，中共砲兵目前已具備自動化射擊指揮能力，而國軍砲兵部隊射擊指揮至今自動化

作業仍是雛型階段，就訓練強度而言，已無法與之抗衡，應儘速建立砲兵部隊完整射擊指揮自動化系統，以提昇砲兵具現代化作戰能力。現代的戰爭完全講求時效，各級幹部應精熟自動化系統之操作，並積極從事作戰效能驗證與傳承工作，學校本著兵監立場及提升砲兵戰力之方針，努力研究發展主在提升作戰效能，建立現代化之砲兵。

作者簡介：

張泳正上尉，陸軍官校專 22 期砲科，砲校正規班 190 期，曾任排長、副連長、連長、連絡官，現任職於飛彈砲兵學校射擊組教官。