

重型火砲初速求取與運用之研究

壹、作者：鄭榮傑中校、朱慶貴雇員教師

貳、單位：陸軍 58 砲兵指揮部、陸軍飛彈砲兵學校射擊組

參、審查委員：

王東祿上校

王道順上校

羅賢輝上校

王述敏上校

肆、審查紀錄：

收件：98 年 06 月 18 日

初審：98 年 08 月 31 日

複審：98 年 09 月 17 日

綜審：98 年 09 月 22 日

伍、內容提要：

- 一、砲兵火力運用主在迅速、快速、精確提供戰鬥部隊火力支援，侷限敵軍行動，爭取反應時間，亦在所望之時機，對所望之地區，於最短之時間內，徹底集中優勢火力，予敵以有效性打擊，瓦解敵人戰鬥意志，以獲致決定之戰果。
- 二、重型火砲每射擊一發砲彈，對初速之損失，其影響甚為顯著，除非營內各砲發射之彈數相等外，否則必須實施原級校正，求得初速值編組火砲及鑑定砲管壽命，並正確記錄於火砲記錄書中。。
- 三、修正量之獲得最佳方式，以精密檢驗或平高檢驗射擊，然經常戰備時期受陣地位置與目標區域之影響，無法實施檢驗射擊，因此利用我軍制式氣象測算雷達、DR-810 初速測算雷達，運用氣象加初速誤差修正量之原理可求得未檢驗射擊時之修正量。
- 四、火砲射擊的快速、精準，除有賴於新式戰具之研發外，更重要的是吾人需能在既有基礎上研究發展，經研探討各種不同之戰技與射擊方式，才能使砲兵之射擊更為精準。

重型火炮初速求取與運用之研究

作者：鄭榮傑中校、朱慶貴老師

提要

- 一、砲兵火力運用主在迅速、快速、精確提供戰鬥部隊火力支援，侷限敵軍行動，爭取反應時間，亦在所望之時機，對所望之地區，於最短之時間內，徹底集中優勢火力，予敵以有效性打擊，瓦解敵人戰鬥意志，以獲致決定之戰果。
- 二、重型火炮每射擊一發砲彈，對初速之損失，其影響甚為顯著，除非營內各砲發射之彈數相等外，否則必須實施原級校正，求得初速值編組火炮及鑑定砲管壽命，並正確記錄於火炮記錄書中。。
- 三、修正量之獲得最佳方式，以精密檢驗或平高檢驗射擊，然經常戰備時期受陣地位置與目標區域之影響，無法實施檢驗射擊，因此利用我軍制式氣象測算雷達、DR-810初速測算雷達，運用氣象加初速誤差修正量之原理可求得未檢驗射擊時之修正量。
- 四、火炮射擊的快速、精準，除有賴於新式戰具之研發外，更重要的是吾人需能在既有基礎上研究發展，經研探討各種不同之戰技與射擊方式，才能使砲兵之射擊更為精準。

壹、前言

砲兵火力運用主在迅速、快速、精確提供戰鬥部隊火力支援，侷限敵軍行動，爭取反應時間，亦在所望之時機，對所望之地區，於最短之時間內，徹底集中優勢火力，予敵以有效性打擊，瓦解敵人戰鬥意志，以獲致決定之戰果。射擊欲要精確有效命中涵蓋目標區，必須先有精確測地資料、完善射擊設備、各種檢驗修正量之獲得始可達成，然國軍現行火砲多屬老舊，輕型火砲仍可藉多次演訓及時機，實施檢驗射擊或原級校正求得火砲初速，換算修正量加以運用；而重型火砲僅限一年一次重砲射擊，且著重在砲身運動及砲班人員實彈射擊訓練，因此本篇在提供重型火砲如何運用有限射擊任務，而能充份運用修正量，以增進射擊精度、實彈射擊訓練、火砲鑑定之效能。

貳、火砲初速獲得之重要性

初速是火砲與彈藥組合所產生，各種火砲射表所載之初速，均記載有各號裝藥之標準初速，此標準初速係根據一假定之標準狀況下製定。¹實際上，任何砲兵部隊使用之火砲與彈藥很少有符合標準者，故其初速，很難與射表所載者一致，且戰砲連內之各砲，由於砲膛在製造上及磨損以後之程度不同，即使用同一批號之彈藥及仰度射擊，亦很難獲得同一距離之效果，換言之，若不求得初速亦影響射擊精度，射擊效果亦差。

砲兵營內各砲之初速相似，可減少對各砲實施特別修正，並可根據原級校正結果初速值編組火砲。重型火砲每射擊一發砲彈，對初速之損失，其影響甚為顯著，除非營內各砲發射之彈數相等外，否則必須實施原級校正²，求得初速值編組火砲及鑑定砲管壽命，並正確記錄於火砲記錄書中。

參、現行作法缺失探討

一、實彈射擊訓練課目少：

現行重砲射擊，因受限射擊場地，為非制式靶場，陣地、目標區安全管制

¹ 李尚儒，〈火砲初速影響精準射擊之研究〉《砲兵季刊》，142 期，陸軍飛彈砲兵學校，民國 97 年 8 月，頁 34。

² 《野戰砲兵射擊訓練教範》，（桃園：國防部陸軍司令部，民國 95 年 5 月 30 日），頁 8-1。

不易，也因此壓縮射擊訓練課目，然目前僅實施火砲砲身運動實彈射擊課目，且未能以有限射擊彈藥數，實施有效訓練，如平均彈著檢驗、原級校正、面積射擊，及完整陣地佔領訓練。

二、未充分運用火砲射擊求得初速：

未能充分運用，重砲射擊特性，火砲均一線放列、各砲射擊發數少、射擊時間集中，亦可藉絕對原級校正射擊方法，求得火砲初速加以運用。

三、未能運用檢驗修正量：

重砲射擊因射擊目標區為海上，較無射擊基準點，在射擊指揮作業上，未能實施平均彈著點檢驗求得修正量加以計算運用，造成諸元表無修正量值，僅考量砲彈能落達目標，而未驗證各砲射擊精準度。

四、氣象資料計算未運用：

氣象資料之運用會受到時間、空間之限制，因為氣象隨著時間地點變化甚大；而檢驗射擊求取修正量，常為狀況所不允許，僅能藉發布氣象資料計算求取氣象修正量加以運用。然重砲射擊時有些單位會發布氣象報告，但未加以計算求得初速值記錄，作為爾後修正量之運用或鑑定火砲。

五、射擊彈藥數不足：

為達重砲射擊火砲砲身運動目的，實彈射擊各砲射擊發數僅一至三發，數量太少，且未建立各類彈藥批號之射擊記錄，實彈射擊訓練效益相對降低。

肆、精進重砲射擊具體作法

一、精確良好之測地成果：

年度例行演訓重砲射擊，不可因常在同一地點實施，忽略測地成果檢查，適時檢查測量器材與校正，修正測地成果資料，以利建立精確測地資料，並訓練測量人員。

二、善於運用獲得之修正量：

砲兵射擊修正量之獲得最佳者為檢驗射擊，然檢驗時機並非隨時可執行，重砲對海射擊狀態下，因受海上難尋基準點及射擊彈藥、時間限制

因素下，檢驗射擊機率亦相對減低，可實施平高檢驗修正量之求取，亦可運用氣象修正量加初速誤差修正量之獲得方式為佳，其作法敘述如下：

該陣地先前已行檢驗射擊且求出初速誤差（VE），則可由當時所得氣象資料求得總修正量。若該陣地從未實施檢驗射擊時，則射擊指揮所便無法得知該陣地的初速誤差（VE），因此可利用先前陣地之初速誤差（VE），配合目前陣地所發佈的氣象報告求得總修正量供使用之，若無先前陣地之經驗修正量可使用時，亦可使用基準砲砲歷書中所載該砲初速誤差求算距離總修正量供應急使用。

三、運用儀器裝備-初速測算雷達：

實施重砲射擊時，於火砲附近架設初速測算雷達DR-810（如附圖），使各砲於射擊中均可測算初速。初速測算雷達測出各砲初速變化量（MVV），以氣象所求之初速誤差（VE）減去該值即可得到各連陣地初速誤差常數值（POS），各連保留該陣地初速誤差常數值，待爾後氣象變化過大，而又不能行檢驗射擊時，以初速測算雷達對各連基準砲重新測算初速變化量（MVV），加上各連陣地初速誤差常數值，便可得到各連初速誤差（VE），配合新的氣象報告即可得到各連相異的總距離修正量，如此可調製新的射表計算尺裝訂值。

範例：

情況一：設105榴砲營已完成檢驗射擊，並配合氣象修正量求出初速誤差（VE）為-30呎／秒，初速測算雷達測出各連初速（MVV）經求算初速誤差分別為：第一連-25呎／秒；第二連-22呎／秒；第三連-24呎／秒；試求各連陣地初速誤差常數值（POS）。

第一連 $POS = -30 - (-25) = -5$ 呎／秒。

第二連 $POS = -30 - (-22) = -8$ 呎／秒。

第三連 $POS = -30 - (-24) = -6$ 呎／秒。

情況二：經過四小時後氣象產生明顯變化，營長令各連使用初速測算雷達對各連基準砲測得初速(M V V) 經求算初速誤差分別為：第一連－30呎／秒；第二連－28呎／秒；第三連－31呎／秒；試求各連初速誤差(V E) 值。

第一連 $VE = -30 + (-5) = -35$ 呎／秒。

第二連 $VE = -28 + (-8) = -36$ 呎／秒。

第三連 $VE = -31 + (-6) = -37$ 呎／秒。

求得各連修正之初速誤差，依據初速誤差加氣象修正量運算方式可獲的新的距離修正量，亦可裝定射表計算尺、調製方向修正尺。

在方向修正量部份：

方向總修正量=氣象方向修正量+陣地方向修正量

根據新氣象方向修正量求出新方向總修正量，應事先求取陣地方向修正量（由檢驗所得之總修正量減去檢驗當時之氣象方向修正量即得）。爾後再根據新氣象報告求算新氣象方向修正量，以此新氣象方向修正量加陣地方向修正量，即得新方向總修正量。此時即應使用新射表計算尺裝定值以調製方向修正尺。如無法檢驗射擊僅能使用經驗修正量加以計算獲得³。

四、計算氣象修正量：

經常實施檢驗射擊實會消耗彈藥，且有時會因狀況限制不能實施，如使用氣象修正量求出初速誤差，亦能獲得與檢驗射擊相同之效果。作法：氣象修正量獲得，是以氣象排運用氣象測算雷達測得公尺制氣象報告，查算射表及運用氣象修正量計算表，求算獲得氣象方向、距離修正量，並可求得初速誤差值，亦可在未實施檢驗射擊時，求得新總修正量。

五、建立火砲初速值：

（一）初速為標準狀況下，使用標準火砲彈藥組合所鑑定而得之火砲射擊能力，然而由於砲管之磨損程度不同，彈藥不易達到標準狀況，而在標準氣象更幾乎不可能同時存在得條件下，初速射擊距離便難與

³ 《野戰砲兵射擊訓練教範》，（桃園：陸軍司令部，民國95年5月30日），頁6-100。

射表一致，因此我們必須實施火砲初速之求算，以求得正確之初速。

- (二)其實施方式必須將全營火砲一線放列射擊，以平均彈著點法求得各砲初速誤差，此法為比較原校正，求得之初速誤差僅能提供火砲從新排列，在現行狀況下可實施時機，僅砲兵下基地或三軍聯訓時使用輕、中型砲，而重型火砲受限地幅及目標區難尋之影響無法實施，因此可運用絕對原級校正，求得火砲實際初速，並能以氣象加初速誤差修正量計算，求修正量加以運用。

六、建立各批號彈藥資料：

初速為發射藥與砲管影響之組合，代表火砲之射擊能力，然而砲彈之推進，係來自發射藥爆炸所產生之高溫壓氣體，因此火砲之射擊能力與發射藥之燃燒關係密切。發射藥在製造之初，由於製造或儲存時間、製造廠商、製造機具、製造環境或天候等因素不同，亦使製造發射藥各具特性，因此砲兵部隊必須運用各種射擊之時機，由副連長或彈藥班長，藉由射擊指揮所計算初速，建立各種彈藥批號之初速值。

七、精進射擊設備：

- (一)運用射擊指揮資訊化系統：技術射擊指揮資訊化系統，以配賦砲兵部隊使用，然在各項演訓因通資裝不足，未能充分運用，我們應可運用現有通資裝備適切運用資訊化系統，增加射擊指揮作業速度與精度。
- (二)構建初速測算雷達：陸軍砲兵部隊均無配賦初速測算雷達，僅學校有一套教學裝備，然就裝備效能：射擊時機較不受限制、射擊彈藥數量少，亦可減少危安因素及軍民糾紛，且價格不昂貴，可視為我砲兵未來兵力整建一個重要考量採購之裝備。

伍、結論

砲兵火力運用，主在迅速應變，提供地面部隊快速、精確之火力支援，預達此目標基本上必須要有良好修正量，然在台澎防衛作戰地狹人稠的地理環境下，實施檢驗射擊之時機亦不多，要達到精確射擊，在未獲得整體射擊指揮自

動化系統前，運用上述方法是為經濟有效之良策。要使火炮射擊的快速、精準，除有賴於新式戰具之研發外，更重要的是吾人需能在既有基礎上研究發展，經研探討各種不同之戰技與射擊方式，才能使砲兵之射擊更為精準，進而獲致良好之射擊效果。

附圖：初速鑑定儀DR—810(作者自攝)



初速測算雷達架設於 155H



天線儀

火炮實彈射擊景況



測算儀



資料測算控制儀

作者簡介

鄭榮傑中校，陸官 85 年班，陸院 98 年班，美國兵器學校履帶保修軍官班 89 年班，歷任連長、教官，現任職於第 58 砲兵指揮部砲一營營長。

朱慶貴老師，陸官 55 期，現任職於砲兵飛彈學校射擊教官組。