

城鎮戰野戰砲兵射擊之研究

壹、作者

范愛德 中校

貳、單位

陸軍飛彈砲兵學校射擊組

參、審查委員（依初、複審順序排列）

張自治上校

何康濂上校

卓明位中校

肆、審查紀錄

收件：101 年 10 月 03 日

初審：101 年 10 月 11 日

複審：101 年 10 月 12 日

綜審：101 年 10 月 26 日

伍、內容簡介

聯合作戰為現今作戰之趨勢，尤其是在地空整體作戰及地面部隊之協同作戰方面，其成功與否將成為左右戰局的關鍵因素，另外，隨著人文環境的高度發展，城鎮已成為政治、經濟、軍事要地和交通樞紐，因此未來臺澎防衛作戰，勢必朝向城鎮作戰發展。城鎮的地形複雜，對聯合及協同作戰之指管聯絡產生一定程度之影響，尤其針對砲兵部隊射擊之影響。基此，筆者認為除必須精熟現有之射擊技術外，更須在現有基礎上謀求精進作法、創新思維，撰文提供砲兵同仁參考。

城鎮戰野戰砲兵射擊之研究

作者：范愛德中校

提要

- 一、聯合作戰為現今作戰之趨勢，尤其是在地空整體作戰及地面部隊之協同作戰方面，其成功與否將成為左右戰局的關鍵因素，另外，隨著人文環境的高度發展，城鎮已成為政治、經濟、軍事要地和交通樞紐，因此未來臺澎防衛作戰，勢必朝向城鎮作戰發展。城鎮的地形複雜，對聯合及協同作戰之指管聯絡產生一定程度之影響，尤其對砲兵部隊之影響更為巨大，以現有野戰砲兵之射擊方式實難以應付面對未來的主戰場，因此除必須精熟現有之射擊技術外，更須在現有基礎上謀求精進作法，創新思維，方能克敵制勝取得戰場優勢。
- 二、城鎮作戰易守難攻，面對未來台澎防衛作戰，野戰砲兵如何在重重限制下，充分發揮砲兵之火力，實為刻不容緩的課題，而「射擊」為砲兵發揚火力之唯一手段，因此如何精進野戰砲兵射擊方式及精進現有之目獲裝備、武器載台等，以提升野戰砲兵城鎮作戰之效能，期能為未來砲兵建軍備戰提供一個創新之思維。
- 三、國軍整軍備戰多年，亦投注大量國防經費及人力致力於確保國家安全，然而在野戰砲兵的裝備籌購及更新上似乎略嫌緩慢，以致不論在目獲裝備、武器載台及彈藥發展上仍以二次大戰裝備為主軸，面對未來城鎮作戰實難以應付，取得戰場上之優勢，因此武器裝備的更新已是砲兵部隊未來轉型的首要課題。
- 四、因此如能購置新的武器裝備並熟練各種野戰砲兵射擊技術，加以經常演練落實於部隊之駐地訓練、專精訓練、基地訓練，並於平時戰備整備時完成戰場景況之模擬，完成相關諸元及器材之製作，必能於未來防衛作戰時，提升射擊精度及戰場存活率，方能提供作戰部隊密切且熾盛之火力，順利取得作戰優勢，扭轉戰局，主宰戰場。

關鍵詞：城鎮戰、特種射擊指揮、射擊彈藥、武器載台

壹、諸論

一、研究動機

聯合作戰為現今作戰之趨勢，尤其是在地空整體作戰及地面部隊之協同作戰方面，其成功與否將成為左右戰局的關鍵因素，而隨著世界文明的發展趨勢，城鎮建設突飛猛進，使得城鎮已成為政治、經濟、文化中心、軍事要地和交通樞紐，亦是敵企圖首要破壞與奪取之重要目標，因此未來臺澎防衛作戰，勢必朝向城鎮作戰發展，濱海地區之城鎮，將成為敵我攻守必爭要地，亦是我們必須固守及保衛的要地；而城鎮的複雜地形將使得聯合及協同作戰在指管聯絡上產生一定程度之影響，尤其

對砲兵部隊之影響更為巨大如：觀測與射擊受限制、面積射擊效果降低、指揮掌握協調困難、陣地選擇部署不易等，以現有野戰砲兵之射擊方式實難以應付面對未來的主戰場，因此除必須精熟現有之射擊技術外，更須在現有基礎上謀求精進作法，創新思維，方能克敵制勝取得戰場優勢，此為本文之研究動機。

二、研究目的

孫子兵法第三篇有云「…上兵伐謀，其次伐交，其次伐兵，其下攻城，攻城之法，為不得已…殺士卒三分之一，而城不拔，此攻之災也」由此可見，城鎮作戰易守難攻，面對未來台澎防衛作戰，野戰砲兵如何在重重限制下，充分發揮砲兵之火力，實為刻不容緩的課題，而「射擊」為砲兵發揚火力之唯一手段，因此本次研究之主要目的，即在探討如何精進野戰砲兵射擊方式及精進現有之目獲裝備、武器載台等，以提升野戰砲兵城鎮作戰之效能，期能為未來砲兵建軍備戰提供一個創新之思維。

三、研究範圍

城鎮作戰具有多重之複雜性，牽涉的範圍非常廣泛，而本次研究之重點聚於城鎮作戰砲兵射擊方法、武器載台及精準砲彈之運用，以技術支持戰術作為，不論在攻擊及防禦方面均加以探討，惟囿於本人專長及所蒐集資料有限，加以城鎮作戰在砲兵運用上而言，在各項書籍及坊間資料不易獲得，故僅能就所獲得之有限資源加以探討，加以內容篇幅、研究時間以及本人之專業領域，故砲兵部隊與作戰部隊於城鎮作戰之小群協同，自力防護等作為，不在本次研究之範圍。

四、研究方法

參酌前人之著作、坊間書籍、網路資料、戰史歷證檢討與分析，以歸納出城鎮作戰中野戰砲兵之定位及所受之限制，在現有的基礎之上，探討出可為精進之作為，以「城鎮戰野戰砲兵射擊」為主軸，不論是在技術上之精進，亦或是武器裝備之革新，進而研究出未來城鎮作戰中野戰砲兵可行之具體作為及發展方向。

貳、城鎮戰戰法及對野戰砲兵射擊之限制

一、共軍城鎮作戰戰法

共軍自 1993 年起，將城鎮作戰列為對台四大戰法之一，在未來攻台將採「損小、效高、快打、速決」之戰役行動作為，另以不同的作戰對象、戰場環境、作戰背景、作戰目標、武器裝備對台進行武力威嚇與封鎖，並對共軍現階段犯台能力，確立了「縱深立體，同時整體，奪保結合，獨立戰鬥」的城市進攻戰鬥思想。¹

（一）共軍城鎮作戰指導構想

¹ 林哲群，〈從近代城鎮戰史探討組織調整後工兵部隊支援與運用之研析〉《陸軍學術雙月刊》（桃園），第 48 卷第 522 期，陸軍司令部，民國 101 年 4 月，頁 102。

共軍城市作戰之戰術戰法係於 80 年代吸取美、蘇兩國「空地一體」和「大縱深戰鬥」作戰基本思想，並結合共軍學術思想研究成果的基礎，根據主要作戰對象的特點以及共軍本身武器裝備實際現況，提出「全縱深戰鬥」協同戰鬥基本思想。²

(二)城鎮作戰主要戰法

由於城市地形特點，只能實施獨立戰鬥，侷限於不同的空間內獨立戰鬥，其城市進攻戰鬥之方式，概可分為行進間攻占、圍三缺一、攻城阻援、圍城打援、穿插分割、強攻等方式。³而其主要戰法，概可分為以下 8 種：

1. 火力打擊、重點癱瘓。
2. 多路攻擊、條塊切割。
3. 多層突進、立體攻擊。
4. 小群滲透、首取要害。
5. 縱深切入、超越攻擊。
6. 中心開花、裡應外合。
7. 重點強擊、強攻硬打。
8. 攻城攻心、軟硬並重。⁴

(三)共軍城市進攻戰役砲兵作戰行動

區分先期火力打擊、支援突破外圍、支援市區攻堅三個階段，在進攻戰役全程中，對砲兵之運用，特別強調「火力封鎖、制壓、摧毀」、「遠近火力結合」、「重點突擊與精確命中」、「砲兵與其他軍兵種結合」等特點，現針對城鎮進攻砲兵之運用分述如后：

1. 先期火力打擊

(1)實施火力制壓

以戰術導彈突擊我機場及地面防護設施；以遠程砲兵重點打擊我防空系統、偵察預警系統；以制導砲彈摧毀我雷達站、通信站，協助其空軍奪取制空權。

(2)實施火力封鎖

以砲火對我城鎮外圍之據點，全面封鎖創造有利條件。採封內與阻外方式，以計畫火力形成封鎖區，切斷我城鎮之「生命線」。

(3)實施火力摧毀

遠程火力實施計畫火力射擊，摧毀我城鎮外圍砲兵陣地與目獲觀測系統；近程火力對我設置工事、障礙行破壞射擊；戰術導彈及遠程制導砲彈，則攻擊我城鎮內大型目標，並強調與其他軍兵種結合，全面對實施火力癱瘓。

2. 支援突破外圍作戰

(1)掩護主力部隊展開

² 同註 1，頁 102。

³ 同註 1，頁 102。

⁴ 同註 1，頁 102。

以掩護砲兵群與先遣部隊同時展開，保障其主力部隊前方安全，必要時以少量導彈及遠程砲兵增加掩護火力。

(2)火力壓制外圍陣地

以計畫火力協調遠、中、近程砲兵、戰術導彈，在數個方向上，沿攻擊軸線及兩側實施火力封鎖，為其兵力創造條件。

(3)火力突貫支援兵力

砲兵部隊及反坦克預備隊，配合兵力適時變換陣地和火力，掩護主力進攻，必要時與空軍、二砲部隊、陸航直升機等相互協調，組成遮斷火力，粉碎我反突擊行動。

3. 支援市區攻堅

以火力打開突破口，保障攻城部隊順利攻入市區。採抵近射擊方法，以直瞄或近距離射擊火力，支援攻城部隊近戰攻堅。必要時運用砲兵對敵市區發射宣傳彈，從精神、意志、心理上瓦解震撼敵人。⁵

二、城鎮戰野戰砲兵射擊之限制

根據美軍的統計，20 世紀所發生的城鎮戰自 1938 年埃布羅恩（Ebroin）一役起始至 1999 年科索沃省會皮其提納（Pristina）的 50 次大小戰役中，其中多數對城鎮發動攻擊，而進入 21 世紀後 2003 年美國自由伊拉克行動，對法魯城市地面作戰則屬較大型的城鎮攻擊，⁶由此我們可以知道城鎮作戰已成為現在作戰中的主戰場，而在現代化的城鎮內，交通網密佈，高樓林立，諸多限制影響砲兵射擊，故在運用砲兵時須突破傳統戰術觀念與集中方式，改變正規作戰方式，射擊技術重於戰術，著重在單砲、排之運用及提高戰場存活率，避開敵砲戰與火力危害，以精準砲彈打擊，方能有效摧毀目標。

因應城鎮作戰內交通網密佈，高樓林立，且受地形地物影響及環境之複雜性，考量其各種特性，因此要城鎮戰中發揮野戰砲兵之火力及效能，不論在射指，射觀、射砲等技術上均多所限制，必須有創新之思維方能在未來城鎮作戰中取得戰場優勢，以下就攻防雙方可能遭遇之問題提出說明：

(一)對攻擊一方而言

1. 城鎮多屬鋼筋水泥之高大建築，抗力甚強，不利於部隊攻擊，必須有適切編組、裝備與訓練始可致勝。
2. 城鎮建築物限制部隊運動與展開，觀測與連絡不易，指揮掌握困難，影響部隊戰力發揮。
3. 城鎮內因觀測不易，曲射武器不易集中射擊，砲兵、空軍及陸航火力效能減低。
4. 城鎮內受建築物之阻隔，侷限視線，以及各種通信效能減低，掌握

⁵ 李憶強，〈共軍城市進攻戰役-砲兵作戰行動之研究〉《砲兵學術季刊》（台南），第 126 期，砲訓部，民國 93 年第 3 季，頁 24。

⁶ 陳祿保，〈美軍城鎮戰戰術、戰法之研究-以步兵旅、營階層為例〉《國防雜誌雙月刊》（桃園），第 21 卷第 6 期，國防大學，民國 95 年 12 月，頁 141。

不易，故須有賴分權指揮與發揮獨立戰鬥之精神。

5. 易受建築物坍塌、道路破壞等因素，造成補給運輸困難。

6. 有線電架設速度遲緩，線路維護困難，視、聲號通信受建築物之遮蔽，連絡不易，居(難)民夾雜，敵我辨證不易。

(二)對防禦一方而言

1. 高大獨立之建築物因相互掩護不易，上層雖能提供良好之觀測，但易形成觀測死角，火力發揚不易。

2. 城鎮內建築物觀測死角甚多，曲射武器之運用受限制。

3. 車輛運輸困難，後勤補給依賴就地整補，地區內之蓄水池、水源地、發電廠、電信局、機場、火車站、行政中心及其他重要設施，易遭敵撒毒、縱火、破壞。

4. 易遭敵封鎖圍困。

5. 易遭敵斷水、斷電。

6. 城鎮對外連絡狀況及交通發達，易遭敵滲透。

(三)對砲兵之影響

美軍經由各項戰役中證明善用重要街道與運用兵力以分割城鎮地形，可不需佔領廣大地區，⁷克勞賽維茲稱：地形影響軍事行動所產生的三項性質為運動的障礙、通視的障礙、對槍砲射擊的掩護，⁸由此我們可以發現與國軍地形 5 大要素，觀測與射界、隱蔽與掩蔽、障礙物、地形要點、接近路線可謂不謀而合，⁹基於以上之特性，分析城鎮地形對砲兵部隊之影響如下：

1. 觀測範圍有限

現代化的城鎮，大樓林立、人口擁塞，使得觀測範圍、火力發揚與可用的接近路線，受到嚴重的限制。使砲兵部隊於支援城鎮作戰時，雖有高大建築物可開設觀測所，惟受街巷曲折、建築物密集之限制，其觀測視界與效果監視，受極大之影響。

2. 射擊精度降低

不論是砲兵或空中火力支援，除非是精準彈藥否則支援效果不佳，應謹慎為之，對於編組據點據守堅固建築物之敵，射擊效果減弱，難有效摧毀目標。對據守（或突入）城鎮中之敵軍，須行高射界射擊以減低落角之影響。

3. 指揮掌握協調困難

城鎮作戰中，各觀測所、陣地間通常受建築物與道路所分割，通信連絡、指揮掌握、協調困難，另受地形或地物之影響及限制，高頻及超高頻通信效能低，各級通信人員須考量無線電波傳遞特性。

⁷ 古仲惟，〈反裝甲武器在城鎮戰中運用之研析〉《陸軍學術雙月刊》（桃園），第 41 卷第 516 期，陸軍司令部，民國 100 年 4 月，頁 75。

⁸ 柯上達，〈以地利觀點探討在軍事上的運用〉《國防雜誌雙月刊》（桃園），第 21 卷第 516 期，國防大學，民國 95 年 12 月，頁 130。

⁹ 同註 8，頁 131。

4. 陣地放列選擇不易

由於受到市街、地下道、轉角、天橋、房舍等建築物之阻隔，在城鎮作戰時，砲兵陣地位置，須避開前述之限制與影響，應考量下列事項：利用操場、公園做陣地佔領，並做好多方向射擊準備，盡量減少影響射擊之遮蔽物，力求火力不中斷；盡量能選擇隱蔽之陣地，並使陣地與環境相結合。

5. 地境線不易劃分

各級火協官應管制協調各火力單位及第一線部隊長，將禁射區、禁射線、火力支援協調線及空中安全走廊劃定界線，以免誤傷友軍。

三、成功運用砲兵火力之戰史例證

(一)第二次「格羅茲尼」戰役

1. 作戰經過

起因於 1999 年 8、9 月份，車臣人突擊吉斯坦，並且在俄羅斯境內發生一連串的公寓爆炸事件、人質挾持事件及恐怖行動事件等，俄軍開始進軍車臣，攻擊一方俄羅斯正規軍由內政部二個旅、陸軍一個團混編成突擊兵力，編配有摩托化步兵、裝甲、砲兵、空戰、特戰、狙擊兵、工兵及核生化等部隊約 10 餘萬部隊，當中裝甲機械化車輛、火箭發射器、榴彈砲、迫擊砲及防空飛彈等武器大量地運用在掃除城鎮叛軍，並將步兵部隊編成攻擊組（暴風分遣隊），在砲兵及空中部隊支援下，逐步奪取城市重要地區，且在最小損傷達成任務原則下避免近戰，只要步兵進入任何指定處所，都先經砲兵密集砲擊；地面部隊深入探查時，也先引誘車臣軍暴露位置，在撤出安全距離後，改由砲兵及空中部隊攻攻擊摧毀敵人，其作戰構想是以火力減少暴露近戰危害。¹⁰

2. 對我砲兵之省思

由上述戰史我們可以知道，俄軍由於充分運用了砲兵支援火力以及空中支援，進而減少了人員傷亡，獲得了決定性的勝利，由此我們可以知道城鎮作戰中，砲兵火力仍是主宰戰場的重要手段。

(二)第一次波灣戰爭

1. 作戰經過

1991 年 1 月 17 日爆發的波灣戰爭，是第二次世界大戰結束後進行規模最大、現代化程度最高的一次局部戰爭，亦是近代城鎮作戰的活教材，其戰爭爆發的原因是伊拉克為榨取石油資源，而攻佔科威特全境，成為波灣戰爭的導火線，¹¹聯軍參戰各式火炮約 1700 門，伊軍參戰各式火炮約 3100 門，¹²在砲兵火力運用方面聯軍砲兵火力

¹⁰ 林士毓，〈從「格羅茲尼」及「法魯加」戰役衍論我城鎮作戰的戰爭法問題〉《國防雜誌雙月刊》（桃園），第 24 卷第 1 期，國防大學，民國 98 年 2 月，頁 74。

¹¹ 陳勝昌，〈波灣戰爭—地面作戰砲兵運用之研析〉《砲兵季刊》（台南），第 127 期，砲訓部，民國 93 年 11 月，頁 66。

¹² 同註 11，頁 68。

組織靈活，廣泛實施砲火襲擊，為地面進攻做準備；¹³另外美軍十分重視與其他兵種目標偵察手段相配合，實施聯合目標偵察；¹⁴相對之下，伊軍是以導彈為主軸，對首都和大、中城市等，對此類大型目標進行導彈襲擊，有效發揮導彈威力，造成較大的破壞，直接震懾對方戰爭意志，產生最佳威懾作用。¹⁵

2. 對我砲兵之省思

由波灣戰爭中我們可以知道，砲兵特有的支援能力，使其成為地面作戰中最為有效的火力支援手段，高科技的發展，如雷射導引砲彈，自動定位定向系統，先進的目標獲系統，均能大幅精進野戰砲兵的火力支援能力，於波灣戰爭結束後，美陸軍野戰砲兵學校校長弗雷德·F·瑪蒂少將在總結波灣戰爭基本經驗時指出，「在西南亞戰場上，火力支援對於機動作戰部隊來說是一個具備決定性作用的夥伴」；¹⁶由此我們可以清楚的知道，砲兵部隊於未來城鎮戰中勢必扮演左右戰局的關鍵角色。

四、小結

從共軍城鎮作戰的戰術戰法，以及戰史的例證，我們可以知道野戰砲兵在城鎮作戰中其力量不可忽視，然因砲兵限制因素甚多，要在城鎮中發揚砲兵火力並非是一件易事，因此如何在現有技術上加以突破，發展新式的武器裝備、提升對目標射擊精度及速度，以期能結合城鎮作戰特性，滿足作戰支援之需求，實為刻不容緩之課題。

參、城鎮戰野戰砲兵射擊之探討

一、野戰砲兵觀測之探討

(一)砲兵觀測之目的

觀測係砲兵射擊程序之一，為砲兵發揚火力之基礎，良好之觀測技術，可測度敵軍動態、搜索目標、射彈修正、監視戰場，實乃砲兵達成任務之必備條件，亦為達成以下要求：

1. 目標蒐集

目標蒐集旨在搜索、偵測一般、目標情報之位置、大小、數量，以作為射擊諸元之依據及情報運用之參考。

2. 射彈觀測

當對射擊效果，不能收到預期時，觀測人員必須依觀測結果行射彈修正，俾導彈著於目標。

3. 效果監視

在對每一目標射擊過程中，觀測人員應監視射擊效果，並向射擊指

¹³ 同註 11，頁 73。

¹⁴ 同註 11，頁 75。

¹⁵ 同註 11，頁 75～76。

¹⁶ 同註 11，頁 76。

揮所報告，其所報告之事項，為該目標被損害之程度或為增進爾後射擊效果所需之修正。

4. 戰場監控

砲兵觀測人員，運用各種觀測手段，搜索戰場上之戰鬥情報，隨時將敵情、友軍狀況或射擊目標情資迅速報告。¹⁷

(二) 國軍現有之觀測手段

1. 在地面觀測方面

地面觀測為砲兵觀測之主要手段，從佔領觀測所後完成準備作業、目標搜索、情報報告、決定目標位置、射擊要求下達、射彈觀測及修正，對固定之點目標和面積目標及活動目標等射擊法則，均有一貫的作業程序，為一切觀測方法之基礎。¹⁸

目前國軍所使用之目獲裝備為 PAS-2A1 雷射觀測機、方向盤及雙目鏡，均未具備夜視之能力，目前雖有星光夜視鏡及熱感應夜視裝備，然尚無法與觀測器材結合，因此並未具備夜間之觀測能力，另外目前砲兵目標獲得部隊所擁有之 AN/TPQ-37 火砲定位雷達為主，此型裝備有先進的相位陣列雷達，系統總重 7523 公斤，可用 CH-47 運直升機空運，有效偵測距離對火砲 30 公里、對多管火箭可達 50 公里，掃描範圍 90 度；自動化程度高，系統反應時間約 7 至 10 秒，可對多門火砲進行首發定位。

城鎮作戰時地形複雜，受限於大型建築物以及空間之阻隔，除必須慎選觀測之地點外，以現有之目獲裝備，實難以於城鎮作戰中充分扮演砲兵之耳目，指示攻擊目標，搜索敵情以發揚熾盛火力，支援地面部隊作戰。

2. 在空中觀測方面

空中觀測為砲兵重要觀測手段之一，適宜運用空中觀測，可增進觀測之效果，且可彌補地面觀測與射彈修正之不足，空中觀測官與飛行人員應同時予以觀測訓練，以便於其相互間之協調及空中觀測運用之彈性。

可供空中觀測使用之航空器為陸軍航空部隊之直升機，執行飛行任務時間愈久，則遭受敵對空火力威脅與敵機之危害愈大，因此空中觀測必須盡量減少試射時間，¹⁹復以陸航之 OH58D 戰搜直升機及 UAV 亦可為空中觀測之主要裝備，以彌補空中觀測之不足，然面對城鎮作戰，以 OH58D 戰搜直升機亦或是空中觀測之航空器，以美軍在索馬利亞的「摩加迪休戰鬥」為例，索馬利亞民兵即以 RPG-7 火箭彈擊落兩架黑鷹直升機，²⁰由此我們可以知道，在城鎮複雜環境下

¹⁷ 《野戰砲兵觀測訓練教範》（桃園：國防部陸軍司令部，92 年 5 月），頁 1-1。

¹⁸ 同註 17，頁 6-1。

¹⁹ 同註 17，頁 7-1。

²⁰ 同註 7，頁 71。

，直升機等陸航航空器實難以有生存之空間，所以城鎮作戰將使我軍現有之空中觀測能力，完全受到限制，難以發揮應有之效果。

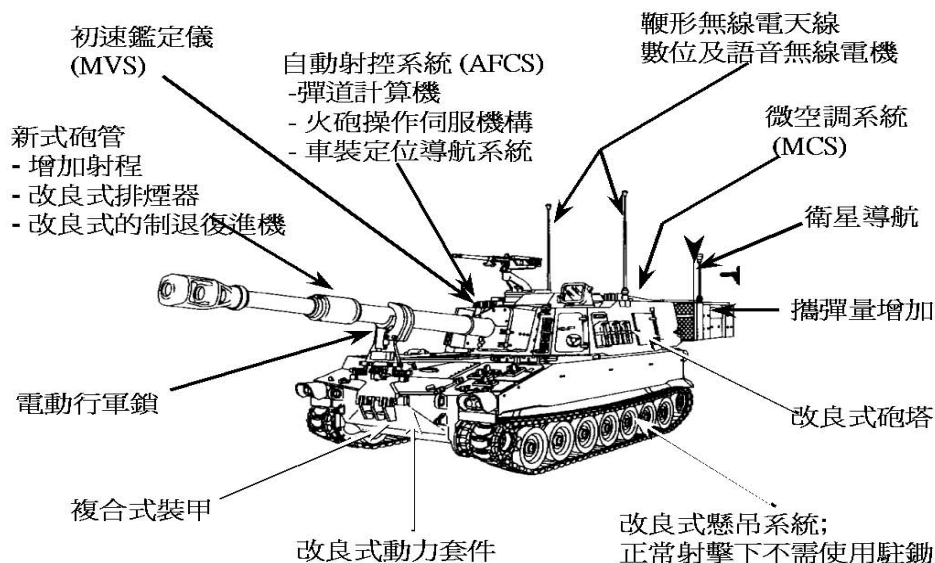
二、武器載台之探討

戰場之王－砲兵，在戰場上仍是主宰火力之兵種，雖然冷戰早已結束，但各國在冷戰末期積極發展砲兵技術不遺餘力，使得火砲呈現蓬勃的發展態勢。而本軍現有之野戰砲兵主戰裝備除 M109A2、A5 自走砲以及雷霆 2000 多管火箭外，其餘如 105 牽引砲、155 牽引砲、八吋牽引砲及 M110 自走砲等多屬二次大戰後期之主戰武器，除雷霆 2000 外均未具備 GPS 定位系統，不論是在陣地佔領、射擊精度方面，面對未來之主戰場－城鎮作戰講求機動，迅速，分散之要求下，實難以發揮有效之支援火力，更難以提升戰場存活率，相較各國先進之武器載台，本軍現有之載台勢必有精進、變革之必要性。就城鎮作戰機動之必要性，新一代自走砲性能符合城鎮作戰之需求，以下就各國先進之武器載台提出說明：

(一)美國M109A6（帕拉丁）155公厘自走砲

1. 機動力：M109A6為M109系列最新改良型（改良要點如圖一），由4員砲手操作，採用強化底盤及高性能引擎，火砲運動時速38哩（61公里），最大巡遊里程186哩（299公里），攜行油量133加侖，戰鬥裝載總重為32噸。
2. 防護力：為提升自走砲裝甲防護力，M109A6採用鋁合金全裝甲構型，車首及砲塔加裝凱夫勒材質防破片內襯，重新設計拋射藥儲存位置，並新增遙控電動行軍鎖，操作時砲手可不離開砲車。
3. 射擊力：隨車可攜行37枚傳統全備彈及2枚銅斑蛇砲彈。採用M284砲身總成搭配M182A1砲座，M203系列彈藥射程為24公里，火箭增程彈最大射程為30公里。前3分鐘最大射速每分鐘4發，持續射速每分鐘1發。

圖一 美國M109A6自走砲



資料來源：《FM 3-09.70 M109A6自走砲作戰教則》（華盛頓：美陸軍部，2000年8月），頁1-5。

(二)法國凱撒(Caesar)155公厘自走砲

1. 機動力：凱撒155 公厘輪型自走砲系統是法國蓋亞特（Giat）公司研製，將155公厘52倍徑的砲管和整個作戰系統，全部整合於Mercedes-Benz U2450L 式6x6輪車底盤上，其最大巡航距離可達600公里，具有良好的越野機動性能，可在公路上以時速90公里的高速行駛，在越野條件下最大速度達時速50公里，在各種環境下機動能力經過長期測試，都獲得極佳的結果。
2. 防護力：駕駛室具備輕型裝甲防護力，提供駕駛員和砲手成員機動期間的安全。
3. 射擊力：配備ATLAS 射控系統，結合有SAGEM公司的Sigma 30 慣性導航系統、GPS 全球定位系統，以及ROB-4砲口初速雷達，射擊前無須進行測量，遂行陣地佔領可迅速定位定向待命射擊。火砲配備有快速送彈裝置，最大射速可達到每15秒3發的速度，持續射速為分鐘6發。火砲左側可儲存18發砲彈，右側存放裝藥。射擊時在車體後部放下大型駐鋤，使火砲成為穩固的射擊平臺。

圖二 法國 Caesar155 公厘自走砲



資料來源:李應慶，《155公厘輪式自走砲現況說明》〈報告資料〉
(台北市：軍備局 202 廠，96 年 1 月 24 日)，頁 6。

(三)以色列 ATMOS 2000 自走砲

1. 機動力：以色列 Soltam 系統公司，開發出新型 ATMOS 2000 型 52 倍徑 155 公厘自走砲系統。ATMOS 2000 安裝在具有高度靈活性的 TATRA 6x6 輪車，採用 V-12 發動機，最大的公路速度時速 80 公里，而且最大巡航距離為 1,000 公里，涉水深度達 1.40 公尺。
2. 防護力：駕駛室採用裝甲防護，可以抵抗輕武器射擊和砲彈碎片。
3. 射擊力：使用先進射控電腦系統處理，包括導航、射向賦予系統和彈道計算系統。可選擇 39 倍、45 倍或 52 倍徑砲管；52 倍徑砲管射擊全膛底部排氣增程彈時，射程達 41 公里，在發射時點燃彈底凹

內藥柱，向後排出燃氣，減少了彈底大氣渦流的負面影響，以減少阻力、增加射程；使用北約 L15 高爆彈的射程是 30 公里；發射標準 M107 高爆彈時，射程可達 22 公里，該火砲可攜帶 27 發砲彈。ATMOS 2000 配備液壓套件，用於輔助裝填系統、射向賦予和駐鋤的操作。火砲最大射速達每 20 秒發射 3 發砲彈，持續射速在 60 分鐘內可發射 70 發砲彈。

圖三 以色列 Atmos2000 155 公厘自走砲



資料來源:同圖一，頁 6。

(四)南非 G6 自走砲

1. 機動力：南非 G6 輪型式自走砲，是與加拿大魁北克航太研究公司 (SRC-Q) 合作，於 1980 年代初製成 G5 式 155 公厘加榴砲。它採用 6 輪型車輛底盤，動力裝置為一部 386 千瓦的氣冷式柴油發動機。扭力桿式懸吊裝置上配備液氣式緩衝器和避震器，6 個輪胎都有胎壓調節裝置，可在崎嶇不平的道路上平穩地行駛，而在硬質路面上的行駛速度達到 85 公里/小時，油箱加滿油以後最大巡航距離可達 700 公里，從行軍狀態轉入戰鬥狀態只需 60 秒鐘。
2. 防護力：為了提高戰場生存能力，車體佈局上採取了一系列防護措施，駕駛室除裝有防彈玻璃外，還在外面裝有一層活動的裝甲。兩側安裝的防護裝甲可防禦 20 公厘砲彈和大口徑砲彈破片。車體底部加裝的裝甲可以承受 3 個地雷爆炸時產生的衝擊波。底盤前部設有孔狀的三角形加強板，一旦觸發地雷時可使爆炸氣體迅速向上散開。戰鬥艙底部還有緊急出口。
3. 射擊力：火砲採用 G5 式牽引砲的砲管，前端裝有小型單隔板式砲口制退器，尾部為半自動螺紋式砲門和電擊發機構。車內裝有 45 發彈藥和液壓電動快速輸彈機，因而有較高射擊速度，可用強裝藥以 3 發/分的速度連續射擊 15 分鐘。發射制式榴彈最大射程 33 公里，彈底排氣式增程彈達到 42 公里。使用陀螺定向與導航系統，故火砲具有良好的定位定向功能和快速反應能力，並可簡化作業程序，提

高自主作戰能力。

圖四 南非 G6 155 公厘自走砲



資料來源:同圖二，頁 7。

三、射擊彈藥

國軍目前所使用之彈藥仍以傳統彈藥為主體，雖然傳統砲彈在戰車 2 公尺以範圍內爆炸可能掀翻戰車或炸斷履帶，但其命中機率極低。故美國軍方開始研製導引砲彈，提高對機動目標的命中率。²¹砲兵部隊作戰始終都是在顧及友軍安全、百姓傷亡降至最低之情況下以擊敗敵人為目標。而在城鎮戰的環境下執行火力支援任務時，此一挑戰更為嚴峻。

科技發展日新月異，當前砲兵發展已尤甚以往，如何在需要維持治安與興滅繼絕的城鎮作戰中，提供強力、迅捷與精準定點的致命火力，為我砲兵未來所面臨的挑戰。精準彈藥不僅是全天候，也是全地形的，在城鎮、複雜地區、山地或開闊地形都非常有效。由於其近乎垂直的攻擊角度，這些武器能夠達到最大的殺傷並將伴隨戰爭而來的平民傷亡降至最低。減少了無辜的傷亡，就可以讓他們在最複雜的地形下，於其交戰規則（ROE）之範圍內使用，期達到所望之效果。

導引砲彈發展史開始於東西方兩大陣營冷戰時期，70 年代美國等西方國家為了制壓前蘇聯的戰車優勢，而將導引技術運用在砲彈上；精確導引武器的使用，在 1991 年波灣戰爭時達到極致，其後歷經科索沃、阿富汗、二次波灣戰爭等諸戰事，因此而大幅提高的武器打擊精度，已成為主宰作戰勝利所不可輕忽的重要因素，身為地面火力骨幹的砲兵當然也不能自外於這樣的發展潮流；當前世界各國砲兵精準彈藥方面的努力，主要是致力於具備彈道導引功能的導引砲彈研製工作；直至 90 年代末，繼之而起引起世界各國砲兵重視的則是針對傳統砲彈改良而來的彈道修正引信砲彈。²²以下就各國精確導引砲彈提出說明：

²¹ 林展慶，〈野戰砲兵彈藥發展之研究〉《砲兵季刊》（台南），第 151 期，陸軍飛彈砲兵學校，民國 99 年第 4 季，12 頁。

²² 李秦強，〈淺談砲兵精準彈藥的新方向－彈道修正引信〉《砲兵季刊》（台南），第 143 期，陸軍飛彈砲兵學校，民國 97 年第 4 季，頁 3。

(一)薩達姆砲彈（終端導引）

1. 導引砲彈的發展轉由「半自動」朝著「射後不理」的全自動導引砲彈。
2. 1998 年美軍正式使用的全自動導引砲彈「M 898 薩達姆砲彈」，便不需要人工的標定程序，而是在其次子彈上裝置探測裝置以產生目標識別能力，薩達姆砲彈的射程可達 22.5 公里。²³
3. 薩達姆砲彈內含兩個次子彈，彈體發射至目標上空約 1000 公尺處，由彈底拋出這兩個次子彈，該裝置具有傘投功能以及偵搜功能。偵搜技術運用主動、被動厘米波感應器（雷達）各一個和紅外感測器這三種探測裝置，偵搜範圍可達 150 公尺，並於目標確定後於上空引爆，以火焰噴流貫穿目標。若偵搜不到目標，則兩個次子彈於著地後將自動引爆。兩個次子彈自彈底拋出至引爆時間約為 30 秒。²⁴

圖五 薩達姆砲彈



資料來源：同註 22，頁 13。

(二)石中劍砲彈（GPS 導引）

1. 目前美軍現役的精準砲彈：「XM 982 石中劍」（Excalibur）²⁵導引砲彈，已由最初導引砲彈廣泛應用的半主動雷射導引方式改為採用較先進的全球定位系統與慣性導航系統複合方式導引（Global Position System / Inertial Navigation System, GPS / INS），除抗干擾性更佳之外，圓形公算偏差（Circle Error Probability, CEP）極小。²⁶
2. 可發射石中劍砲彈之 39 倍徑 155 公厘火炮包括非線性火炮（NLOS-C）、美國 XM777A2 牽引砲、美國 M109A6 自走砲，以及與 M109A6 自走砲具備同樣砲管（M284）之本軍現役 M109A5 自走砲。彈體重量約為 48 公斤，彈身長度達 99 公分，最大射程可達 50 公里，最小

²³ 同註 21，頁 13

²⁴ 同註 21，頁 14

²⁵ Danny Sprengle•Donald Durant 著，胡元傑譯，〈陸軍增程精準砲彈：石中劍〉《砲兵季刊》（台南），第 130 期，陸軍飛彈砲兵學校，民國 97 年 8 月，頁 5。

²⁶ 余忠勇譯，〈城鎮戰在轉型時面臨的挑戰〉《陸軍譯粹》（桃園），第 15 輯，民國 95 年，頁 7。

射程可達 6 公里。

3. 石中劍砲彈目前信管為內建之電子信管，不需人工設定，其功能包括近發、瞬發以及延期三種功能。在美軍未來的規劃中，信管將更新為感測型信管，該型信管將可賦予石中劍更高的命中精準度。²⁷

圖六 石中劍砲彈



資料來源：同註 22，頁 6。

4. 2010 年增程的石中劍砲彈可由現有的射擊平台延伸砲彈射程至 35 公里；當 2012 年精準攻擊飛彈服役後，各級指揮官有能力在 40 公里以外精準的攻擊運動中之目標。
5. 運用於城鎮戰方面之精準度的討論，在 2010 年製造商雷神公司商情簡報中提出，石中劍砲彈的圓形機率誤差，已可達僅約 10 公尺範圍的水準（即有 90% 的機率可在預測落點半徑 5 公尺內爆炸）。

(三) 由以上精準彈藥的說明我們可以知道，大型火力發揮於林立的建物群中，只會造成瓦礫四竄；飛機以及其他施放精準導引炸彈的系統能在某種程度上隔絕城鎮戰場，因為彈藥均具有末端導引之功能，於發射後即可自動追尋目標，達成摧毀之效果，因此能於城鎮戰中發揮精準之打擊火力我們亦應致力發展能在城鎮戰中取得任何優勢的科技。但此種型態的作戰仍具有獨特的挑戰，其作戰節奏與本質將因個別的威脅與任務而更為多變，但城鎮戰仍將是能讓敵我立足點平等的環境。戰鬥部隊如未充分準備，將會在這種環境付出慘痛代價。²⁸

四、特種射擊指揮方法

城鎮戰通常區分為外圍與市區作戰兩部分；內陸城市的外圍作戰，通常按照陣地進攻戰役組織實施；依共軍城鎮戰戰術，其作戰力量包括攻城集團、阻援集團、戰役預備隊和其他作戰編組在內的集團式戰役部隊；當市區防禦較強時，突破外圍後，可進一步進行準備，重新選擇市區作戰主要突擊方向和突破口，力求把主要突擊方向選擇在市區防禦敵兵力、火力和工事較薄弱之處，並於要害相連的市區防禦側後，把突破

²⁷ 同註 25，頁 6。

²⁸ 同註 25，頁 5。

口選擇在主要突擊方向內有良好地形為攻擊依托，便於展開兵力、兵器的地段上，並儘量避開高大建築物和主要交通要道。

面對城鎮作戰的特殊性及限制，砲兵火力無法以一般的射擊技術及方法實施火力之發揚，而必須採用特殊狀況下之射擊指揮方式方能獲得所望之支援效果，以下就可行之射擊指揮方法，提出說明：

(一)挺進破壞射擊

挺進破壞射擊為近距離間接瞄準射擊之特種射擊方式，將火砲推進至近距離，以最精確之間接瞄準方法射擊敵之洞穴、碉堡或其他具有垂直面之堅固工事，期能連續命中目標之同一部位而破壞之。²⁹

射擊指揮所人員為挺進破壞射擊組之一部，應於進入陣地前，完成所要之準備，諸如調製射擊圖，計算最初射擊諸元，調製方向修正卡與射角修正卡等，周密計畫與準備，俾能增進最初射擊諸元精度，並可縮短試射時間；欲獲得所需精度，應開設單砲射擊指揮所。

在試射過程中，運用一般觀測及射擊指揮程序，選用可安全通過遮蔽頂之最大號裝藥，以期獲致最大初速及侵澈效果，由於較大號裝藥射表計算尺上，未刻製近距離分劃，故必須使用射表查算射擊諸元。³⁰挺進破壞射擊應依射擊目的及目標性質，以選定火砲與彈藥對堅固目標欲行徹底破壞，應選用最大口徑自走火砲，並放列於距目標 3000 公尺以內。³¹

表一 方向修正卡

方向修正卡	圖上距離 2000M
觀測官方向修正 (公尺)	方向修正量 (密位)
1/2	1/4
1	1/2
2	1
3	2
4	2
5	2
6	3
7	4
8	4
9	4
10	5

資料來源：本研究整理

²⁹ 同註 17，頁 6-68。

³⁰ 陸軍砲兵訓練指揮部暨飛彈砲兵學校，《野戰砲兵射擊訓練教範》〈桃園：國防部陸軍司令部，95 年 5 月〉，頁 7-1。

³¹ 同註 30，頁 7-2。

表二 射角修正卡

射角修正卡	圖上距離 2000M
觀測官高低修正量 (公尺)	射角修正量 (密位)
1/2	0.2
1	0.5
2	1
3	2
4	2
5	2
6	3
7	4
8	4
9	4
10	5

資料來源：本研究整理

(二)高射界射擊

凡射擊之仰度超過最大射程相應之仰度者，謂之高射界射擊，³²因應城鎮作戰的特殊地形行高射界射擊，可超越及克服城鎮之複雜地形，攻擊高大建築物後方之敵人，攻其不備達奇襲之效果，低射界經試射之射擊，及不經試射之射擊原則，概適用於高射界射擊。惟高射界射擊仰度增加（減少）則射距離減少（增加）；高射界射擊彈道甚高，飛行時間甚長，雖小距離之改變，亦可使最大彈道高度及飛行時間發生甚大之變化。³³為便於觀測員觀測射擊，射擊指揮所除通知「發射了」外，並在射彈落達前5秒鐘，預告「注意觀測」。

下達高射界射擊口令時，應於特別規定項內下「高射界射擊」以促使砲手注意，有關精密射擊及面積射擊試射連射擊口令之其餘部份，均與低射界射擊相同；至於非試射連之射擊口令，除裝藥與射角至效力射始行下達外餘與前述同。

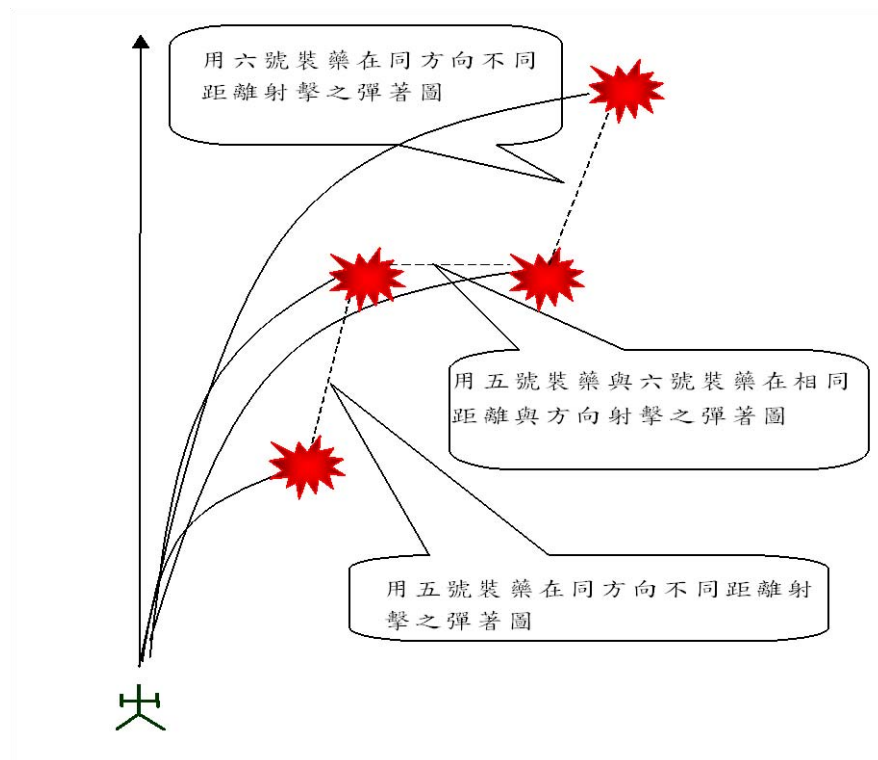
在方向由於偏流影響加大，故必須逐發修正偏流，另外在高低方面，

³² 同註 30，頁 7-9。

³³ 同註 30，頁 7-10。

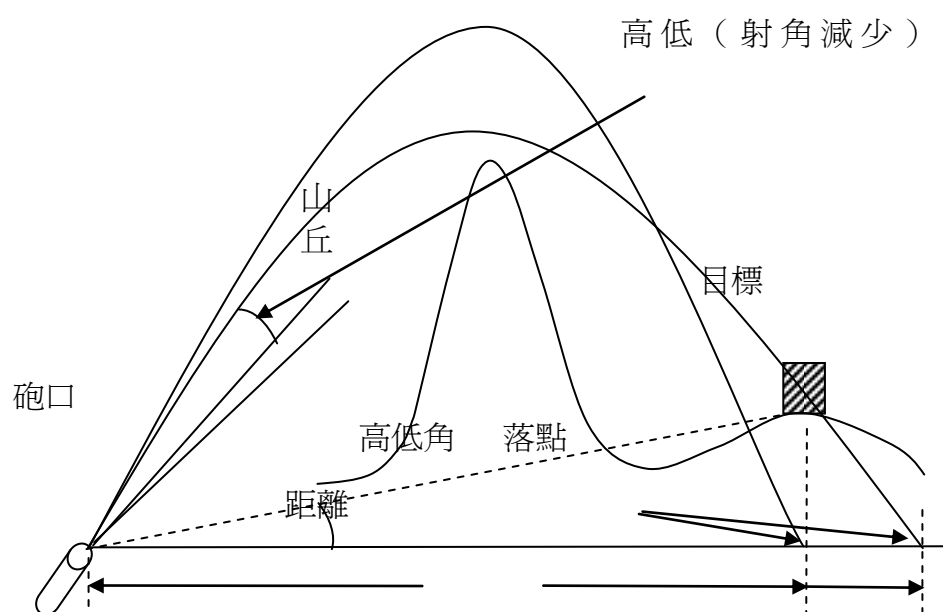
因落角甚大，接近落點之彈道幾成垂直，故其對高低所產生之影響甚小

圖七 高射界射擊偏流影響



資料來源：同註 30，頁 7-14。

圖八 在彈道上加高低之影響



資料來源：同註 30，頁 7-14。

(三)直接瞄準射擊

因應城鎮道路及建築物之阻隔，為突破敵之掩護，亦或是砲兵部隊於城鎮運動中極有可能與敵人產生正面之遭遇，此時除實施自衛戰鬥外，火炮必須實施直接瞄準射擊，以獲得作戰之優勢，火炮採直接瞄準之方式實施射擊即為直接瞄準射擊，依據不同之火炮，可實施之射擊方式不同，為有效發揚火力，於平時訓練即必須熟練直接瞄準射擊方式，方能於城鎮作戰時取得戰場之優勢。

表三 砲兵各型火炮直接瞄準射擊之瞄準方式

砲兵各型火炮直接瞄準射擊之瞄準方式適用表				
砲種	瞄 準 方 式			備 考
	單人單鏡	雙人單鏡	雙人雙鏡	
105H	V	V	V	
155H	V	X	X	
155G	X	V	V	
8inH	X	V	V	
M109	O	V	V	O：配合液壓動力操作
M110	O	V	V	

(四)放列觀測射擊

由於城鎮作戰的地形特殊，可能使得觀測人員與陣地結合在一起，亦為減少射擊指揮所操作所耗費時間，可由觀測人員直接實施放列觀測射擊，其實施方式係在放列陣地附近設置觀測所，直接觀測射彈對於目標之偏差、距離及炸高，而逕行實施修正之射擊；此法最大之特點為觀測所必須靠近放列陣地（150 公尺以內），且射擊時可不經射擊指揮所之作業，而由擔任觀測之人員，直接將口令下達至各砲，故射擊作業簡單，指揮掌握確實，試射修正速捷，³⁴非常適合於城鎮作戰以急迫狀況下之作戰。實施放列觀測射擊，通常以連為單位，在連長統一指揮下執行任務，其觀測作業可指派觀通組長、前進觀測官或連附擔任，有時連長亦可自己擔任，以充分發揚火力，有效達到殲敵之目的。³⁵

五、小結

城鎮戰則是二十一世紀戰爭所必須之熟悉之作戰環境，吾人可知近代戰爭之潮流已由廣闊平原之大軍作戰，改為城鎮巷弄之小部隊佔領作戰，為因應未來城鎮作戰主戰場，勢必要從現有之觀測系統，武器載台、射擊彈藥以及現有之射擊技術上謀求精進及創新，方能為我砲兵部隊

³⁴ 同註 17，頁 6-70。

³⁵ 同註 17，頁 6-70。

取得戰場上之優勢。

肆、精進城鎮戰野戰砲兵射擊具體作法及建議

一、就野戰砲兵觀測而言

現代高科技戰爭為講求速度之戰爭，敵我雙方誰能先敵掌握戰場，即能先發制敵，³⁶尤其面對城鎮作戰時的戰場迷霧，誰能透明戰場景況，瞭解掌握敵軍之兵力、位置，完成最佳之編組，適時將火力投注在戰場，有效支援地面部隊遂行城鎮之作戰任務。

(一)購置迷你無人飛行載具

城鎮戰的重點已由傳統的「接戰」轉為「知敵」，藉由提升城鎮戰場的知敵能力可有效鎮定敵人致命要害並獲致所望戰果，³⁷精確指引攻擊目標，另外由於迷你（微）型無人飛行器體積小，可適應城鎮戰之複雜地形提供建築物後及內部的偵察能力，另外可避免敵之伏擊，減少人員之作戰傷亡。

(二)發展多用途機器人

在城鎮戰除面臨各種傳統的危險外，廣大的城鎮，高樓林立與地下設施等均增加作戰行動的複雜度，³⁸利用多用途機器人可深入複雜之城鎮環境實施搜索、偵察，其可搭載監視攝影機、距離感測器、雷射標定器，可用於目標指示導引攻擊目標，可大幅減低人員傷亡。

(三)購置新式目獲系統

現有砲兵觀測人員所使用之雷觀機、雙目鏡、方向盤等目獲裝備，均已老舊且未具有夜視之能力，實難以應付城鎮作戰之需求，應購置新式之雷觀機（具夜視功能），如此方能於城鎮作戰時發揮砲兵耳目之功能，精確指示攻擊目標，發揚砲兵火力。

二、就武器載台方面而言

國軍野戰砲兵部隊目前所使用之火砲均已老舊，且不論在機動力及精準度上均難以各國之新式火砲相互比擬，更難以於城鎮作戰中取得作戰優勢，比較新、舊型自走砲之優缺點，我們可以知道新一代自走砲具有以下之優點：

(一)具有砲上彈道計算機並可結合國軍現行射擊指揮自動化系統，可大幅提升射擊之精度

(二)機動力佳、能快速完成射擊準備、操作容易且精簡人力，與便於陣地變換，提升戰場存活率。

(三)射擊侵澈力強，火砲倍徑大彈道低深，可增強砲彈之侵澈力和直接瞄準射擊能力。

³⁶ 李昌茂，〈各國迷你（微）型無人飛行器發展兼論對我之啟示與建議〉《陸軍學術雙月刊》（桃園），第43卷第496期，陸軍司令部，民國96年12月，頁76。

³⁷ 陳崑屏，〈C4ISR架構下之城鎮作戰模式的探討〉《陸軍學術雙月刊》（桃園），第46卷第501期，陸軍司令部，民國99年4月，頁10。

³⁸ 同註37，頁11。

- (四)後勤維修容易，火炮故障率低，保養維修容易，可大幅縮短維修時間，減少後勤維修之成本。

三、就射擊彈藥運用而言

精確導引砲彈無論於攻勢或守勢作戰時，均具備不必清掃射界或對準砲目線，可離砲目線 3 公尺誤差內之射擊，無須如傳統彈藥般須實施射彈修正，可獲得奇襲效果。基此，觀測官的職責主要在尋找目標，回報目標之確切位置，提供指揮所換算射擊諸元。在精確導引砲彈的射指與觀測部分的需求，就精準彈藥而言可大幅的減少了我軍火力投射的時間。它可使我們得以避免傷亡，同時又能保持戰鬥的動力。由此我們可以知道精確導引砲彈反應比密接支援或攻擊機來得快多了。這對城鎮戰火力之運用甚為重要，因此籌購精確導引砲彈，已為當前重要之課題亦是未來城鎮作戰能否獲得取得優勢之重要關鍵。

四、就特種射擊指揮方面而言

台灣地狹人稠，為一高度都市化之地區，萬一發生戰事，城鎮戰鬥必然不可避免，由於城鎮建築物的死角極多，觀測射界不良，因此為期能在未來城鎮作戰中取得作戰優勢，面對如此複雜之作戰環境，砲兵部隊必須在現有之基礎上，謀求創新作法，方能有效發揚砲兵之支援作戰能力。

(一)完成兵要調查，先行調製諸元表

因城鎮中大樓林立，地形複雜，火炮射擊易受地形干擾，進而產生諸多之限制，故必須依據各城鎮之特性及地形，仔細調製火炮之射擊能力圖及死界圖，方能運用於城鎮作戰，否則將致使野戰砲兵無法發揚火力。

1. 預判與敵遭遇及可為陣地之位置，先期完成射擊諸元之調製，並時時更新以保持最新之射擊諸元。
2. 依據作戰地境內各個可能與敵遭遇之城鎮，依據陣地與目標位置完成方向修正卡以及射角修正卡之調製，並納入各級幹部之戰鬥手板中。
3. 應依據各個不同之城鎮之地形，完成距離卡之調製，時時依據最近之地貌完成更新，並納入各級幹部之戰鬥手板中，期能於戰時發揮直接瞄準射擊之最大效能。
4. 因應城鎮複雜之地形先期完成可為觀測所位置之偵察，以利於城鎮作戰時能發揮砲兵耳目的功效。

(二)強化聯合操作，落實幹部訓練

1. 各級幹部應熟諳挺進破壞射擊之修正方式及聯合操作，方能有效發揮火炮之破壞效果。
2. 各級幹部應於平時不斷演練直接瞄準射擊之射擊口令，並與砲班實施聯合操作，如此方能於城鎮作戰時發揮最大之射擊效果。

3. 各級幹部應於平時完成放列觀測要領及射擊程序之演練，熟練觀測及修彈之技巧，方能於無射擊指揮所以狀況之下，可下達射擊口令指揮砲班遂行射擊任務。

(三)技術射擊指揮系統研改

目前已將可運用於城鎮作戰之射擊方式挺進破壞射擊、高射界射擊等運用技術射擊指揮系統實施諸元計算、口令傳遞以完成射擊操作，然於方向修正方面僅可修正至個位數整數，而在直接瞄準射擊、放列觀測射擊方面，目前於系統中並無法實施操作，有鑑於此為使野戰砲兵射擊指揮能更切合城鎮戰之需要，針對上述不足項目，將其列入優先課題研改技術射擊指揮系統，使能發揮迅速，精確之火力。

伍、結語

近年來，中共不斷提高國防預算以擴充軍備，並精研城鎮作戰之戰術戰法，快速建立軍事強權，以超越美、俄，並不斷進行兩棲登陸作戰模擬演練，企圖干擾及威脅我國軍民士氣；城鎮作戰為未來台澎防衛作戰之主要戰場，如能研發購置新式之目標系統、輪型自走砲，熟練各種野戰砲兵特種射擊技術，配合精準彈藥之精確打擊，並加以經常演練，落實於部隊之駐地訓練，專精訓練，基地訓練中，並於平時戰備整備時完成戰場景況之模擬，完成相關諸元及器材之製作，必能於未來防衛作戰時，提升射擊精度及戰場存活率，方能提供作戰部隊密切且熾盛之火力，順利取得作戰優勢，扭轉戰局，主宰戰場。

參考文獻

- 1、林哲群，〈從近代城鎮戰史探討組織調整後工兵部隊支援與運用之研析〉《陸軍學術雙月刊》（桃園），第 48 卷第 522 期，陸軍司令部，民國 101 年 4 月。
- 2、李憶強，〈共軍城市進攻戰役-砲兵作戰行動之研究〉《砲兵學術季刊》（台南），第 126 期，砲訓部，民國 93 年第 3 季。
- 3、陳祿保，〈美軍城鎮戰戰術、戰法之研究-以步兵旅、營階層為例〉《國防雜誌雙月刊》（桃園），第 21 卷第 6 期，國防大學，民國 95 年 12 月。
- 4、古仲惟，〈反裝甲武器在城鎮戰中運用之研析〉《陸軍學術雙月刊》（桃園），第 41 卷第 516 期，陸軍司令部，民國 100 年 4 月。
- 5、柯上達，〈以地利觀點探討在軍事上的運用〉《國防雜誌雙月刊》（桃園），第 21 卷第 516 期，國防大學，民國 95 年 12 月。
- 6、林士毓，〈從「格羅茲尼」及「法魯加」戰役衍論我城鎮作戰的戰爭法問題〉《國防雜誌雙月刊》（桃園），第 24 卷第 1 期，國防大學，民國 98 年 2 月。
- 7、陳勝昌，〈波灣戰爭-地面作戰砲兵運用之研析〉《砲兵季刊》（台南），第 127 期，砲訓部，民國 93 年 11 月。
- 8、林展慶，〈野戰砲兵彈藥發展之研究〉《砲兵季刊》（台南），第 151 期，砲訓部，民國 99 年第 4 季。

- 9、李秦強，〈淺談砲兵精準彈藥的新方向－彈道修正引信〉《砲兵季刊》（台南），第 143 期，砲訓部，民國 97 年第 4 季。
- 10、Danny Sprengle•Donald Durant 著，胡元傑譯，〈陸軍增程精準砲彈：石中劍〉《砲兵季刊》（台南），第 130 期，砲訓部，民國 97 年 8 月。
- 11、余忠勇譯，〈城鎮戰在轉型時面臨的挑戰〉《陸軍譯粹》（桃園），第 15 輯，民國 95 年。
- 12、李昌茂，〈各國迷小(微)型無人飛行器發展兼論對我之啟示與建議〉《陸軍學術雙月刊》（桃園），第 43 卷第 496 期，陸軍司令部，民國 96 年 12 月。
- 13、陳崑屏，〈C4ISR 架構下之城鎮作戰模式的探討〉《陸軍學術雙月刊》（桃園），第 46 卷第 501 期，陸軍司令部，民國 99 年 4 月。
- 14、砲訓部，《野戰砲兵觀測訓練教範》〈桃園：國防部陸軍司令部，92 年 5 月〉。
- 15、砲訓部，《野戰砲兵射擊訓練教範》〈桃園：國防部陸軍司令部，95 年 5 月〉。
- 16、李應慶，《155 公厘輪式自走砲現況說明》〈報告資料〉(台北市：軍備局 202 廠，96 年 1 月 24 日)。

作者簡介

范愛德中校，陸軍官校專科18期，砲兵學校正規班183 期，國防大學陸軍學院 97年班，曾任連長，參謀主任，副營長，營長，現任於陸軍飛彈砲兵學校射擊組主任教官。