

共軍裝甲部隊通信裝備之沿革與介紹

呂景琳上尉

提要

- 一、因應世界各國及共軍裝甲部隊通信裝備發展相當迅速，然而我們必須先做好情報蒐集，分析敵我現況。
- 二、針對共軍裝甲部隊通信裝備之沿革發展及共軍目前現行主力坦克所配賦之通信裝備實施探討，因此才能依照所取得的資料分析兩軍之差異。
- 三、近年來共軍武器裝備發展迅速，但共軍不可能各式裝備都能達到水準之上，必定有其弱點或不足之處，進而分析共軍裝甲部隊通信裝備之未來可能發展。
- 四、經過種種的研究分析及介紹後，我軍必須有所自覺，加強我軍在這方面之不足，才能有效嚇阻共軍威脅，達到防衛台灣之目的。

壹、前言

一、研究動機：

在這各式武器裝備日新又新的時代下，通信裝備更是不可或缺的一環，因為過去許多戰役中，惟無線電之信號只要遭敵所偵測或截取，戰役勢必走向失敗一途，所以現今各國及共軍皆不斷研發新式的通信裝備，主要就是增強其保密的功能及訊息傳送的能力，相對的我軍必須知己知彼，了解共軍發展程度。

二、研究目的：

車裝型無線電機是我裝甲部隊訊息傳遞之主要手段，而共軍近年來隨著戰車不斷精進改良，相對在通信裝備研發上更是不遺餘力，如今已不像從前，通信設備只靠無線電機實施通聯，共軍已朝向數位化發展並具有

雷射通信系統，本文則希望能以客觀的角度來評析中共對我國帶來的威脅，進而才能有效防衛台灣。

貳、共軍裝甲部隊通信裝備之沿革：

- 一、早期坦克間的通信聯絡，乘員借助信號旗、信號槍或規定手勢等簡易信號實施，也曾使用信鴿進行遠距離的通信，乘員間的聯絡則是靠拍打、觸摸等辦法進行。
- 二、60 年代，因為通信聯絡相當重要，傳統的方式已不適用於新世代，因此為了強化戰場上通信聯絡方式，共軍進而生產調頻式坦克電臺(A-220 電臺)，坦克電臺是坦克乘員對外聯絡的主要通信工具，其由收發信機、電源和

1 胡家盛、姚欣國，〈坦克通信裝備〉，中國軍事百科全書。

天線裝置等組成，主要用於收發無線電話，有的也可收發電報。對外有了坦克電臺的出現，對內戰車成員的聯絡方式也跟著現代化，所以世界各國研發出車內通話器，且積極增強其功能，然而共軍便向各國購置了新型電子管與電晶體混合式坦克電臺和電晶體式車內通話器，強化坦克通信設備。

三、70 年代，因應坦克裝備日新又新不斷精進，相對之下通信裝備必須跟進，所以共軍針對頻寬方面，研製生產了寬頻段的調頻坦克電臺和單邊帶電臺(A-220A 電臺)，其通道數和頻率範圍相較舊式通信裝備擴展了 2 倍之多。

四、80 年代，這是通信裝備大改革的時代，因為坦克通信裝備廣泛被使用，所以在戰場上衍生出許多的問題，必須一一的改善與突破，而此時最大的問題不外乎就是保密功能，過去在許多戰役中往往因為作戰計畫或戰場指導被敵軍破解，而導致戰役的失敗，跳頻抗干擾坦克電臺（VRC-8000 電臺）的出現有了非常大的改變，其利用瞬間變化幾十次的頻率，使對方一般電子偵察手段很難測出通信網準確的頻率，進而達到保密的功能與目的。此時共軍還無法研發出相關的通信裝備，所以必須從國外引

進世界先進水準的坦克電臺，其具有超短波調頻及跳頻抗干擾技術。

五、近年來，已不在著重點於無線電機的研發上，而是致力於輔助設備的創新，就新型主力 98 式坦克而言，其所採用的是新型 VHF-2000 型坦克通信系統，更配賦雷射通信系統（激光系統）、9602 型 GPS 衛星導航儀等系統增強其性能，這些輔助設備漸漸已成為裝甲部隊在戰場中制勝的關鍵。

參、共軍裝甲部隊通信裝備之性能介紹：

一、59 式坦克通信裝備之性能介紹：

59 式中型坦克是中國於 50 年代引進前蘇聯 T-54A 坦克生產技術研製生產的，這台經過 79 年戰火洗禮的 59 式坦克 A-220 電臺，雖然已退役多年，但在當時卻佔有一席之地，在那年代它主要有兩突出功能，第一是防震強，A-220 電臺主機防震動能力，超越了普通無線電機，表現在面板的設計安裝，內部的插件，內外引線，電子管及原件的強化固定，從實戰上，保證坦克在行駛和作戰的移動環境中，電臺始終保持最佳狀態。第二是通信快，A-220 電臺主機頻率為波段開關固定式，無需細調，可快速進

2 中華網，軍事頻道，〈中國新式主戰坦克大揭秘〉。

3 中國武器大全網，中國陸軍裝備，〈坦克〉。

行雙向通訊和緊急更換頻道，電臺上可調節不同高度的天線組合，在敵後方隱蔽和發起進攻時，靈活進行配合以保證最佳效果。相對的它也有兩項缺點，第一是機器過重，正常工作時要電源箱，天線線，分組箱一個個對接好，缺一不可。第二是頻率窄，且波道數僅僅 96 個，相對在頻率選擇上受到限制。

(一)A-220 電臺之組成：

1. 收發信機。
2. 電源裝置。
3. 天線調諧器。
4. 天線裝置。
5. 工作帽。
6. 備分零件箱。



圖(一) A-220 電臺收發信機

圖片來源：摘自網路

http://bbs.leowood.net/forum_read.asp



圖(二) DY-26 電源裝置

圖片來源：摘自網路

http://bbs.leowood.net/forum_read.asp

(二)A-220 電臺之技術特性：

1. 工作種類：

單工：用胸前開關控制電臺的收發。

雙工：用話音控制電臺的收發。

值班收聽：只能收信，不能發信。

2. 頻率範圍：

從 20000--22375 千赫，共有 96 個固定頻率，頻率間隔為 25 千赫。

3. 通信距離：

用 4 節鞭型天線，在中等起伏地為 16 公里，而雜訊抑制器開關在工作位置時，約為 10 公里。若雙方使用 2.5 公里應急天線在運動中採用拋出方式工作，可達 1 公里，發射訊息的一方用應急天線，接收訊息的一方用 4 節鞭型天線，約為 2.5 公里。

4. 輸出功率：

發信機的輸出功率不小於 16 瓦。

5. 工作時間：

接收信與發信時間的比例為 3:1，每次發信時間不超過 10 分鐘，則可以長時間工作。

6. 使用電源：

有 26 伏和 3 伏支流電源兩種。

(三)A-221A 車內通話器之組成：

1. 供車長用的一號盒 1 個。
2. 供一砲手用的二號盒 1 個。
3. 供駕駛員和二砲手用的三號盒兩個。

4. 供車外搭載步兵用的車外通話插座 1 個。
5. 工作帽 5 頂。
6. 供一號盒高壓電的電源裝置（與電臺共用）。

二、79 式坦克通信裝備之性能介紹：

79 式中型坦克通信裝備主要使用 VRC — 8000 電臺。該電臺是中國從國外引進的具有 20 世紀 80 年代初世界先進水準的超短波調頻坦克電臺。該型電臺有 6 大特點。首先是頻率範圍明顯擴寬、波道數量明顯增多，該電臺的頻率範圍比 A-220A 電臺增加了 56 兆赫，電臺的波道數更是 A — 220A 電臺所望塵莫及的，嚴重改善了老式電臺頻率選擇不足的狀況。其次是通信距離遠、通話品質好。該型電臺的通信距離達到了近 40 公里，是 A — 220A 電臺通信距離的 2 倍，滿足了裝甲兵部隊在運動中指揮的需求。第三是該電臺還可根據需求，進而變換發射功率（分為大、中、小功率 3 檔），使用小功率發射訊息時功率只有零點幾瓦特，可以用最大限度減少電磁信號特徵，防止敵方偵測和干擾。而 A — 220A 電臺的發射功率固定不變，要想降低電磁信號輻射強度，只能降低天線高度。第四是該型電臺採用了模組化的設計，整個電臺由主機單元、功能單元、保密單元、跳頻單元等組成，使用時可根據不同需要靈活組合，主機部分（為低功率）還可以很方便地拆下來當背負

式電臺使用，大大增強了電臺的使用靈活性。第五是該電臺還設計了“輕聲”功能，即在發射訊息時以很輕的聲音發話，也能讓對方聽得清清楚楚，這個功能對於在敵後，實施偵察的分隊非常實用。第六是該型電臺的操作十分方便，頻率變換實現了數位鍵盤直接輸入，並可預置 10 個頻率，顯得快捷和方便。

79 式中型坦克 VRC — 8000 電臺的抗干擾能力強、保密性好。該電臺使用保密單元通話時，由於對通話內容進行了數位加密，因此，一般電臺難以竊聽（聽起來就是啪啦啪啦的聲音），而 A — 220A 電臺通信時，竊聽電臺只要把頻率對準，就能聽得一清二楚。最值得一提的是該電臺的跳頻抗干擾能力。眾所皆知，電子干擾是現代戰場實施軟殺傷的銳利武器，而通信干擾又在電子干擾中擔任相當重要的角色，而裝甲兵部隊主要依靠無線電通信實施指揮和協同，所以通信抗干擾問題更顯重要，VRC — 8000 電臺運用了當時最先進的跳頻抗干擾技術。所謂跳頻，就是同一通信網路內的所有電臺的頻率根據一定規律自動進行統一的頻率跳躍，從一個頻率自動跳到另一個頻率，瞬間變化幾十次，使對方一般電子偵察手段很難偵測出通信網準確的頻率，使其無法實施瞄準式干擾或阻塞式干擾，進

5 孔凡清，〈國產 81 系列及出口型裝甲指揮車性能詳解〉，新浪網，坦克裝甲車專題。

而達到通信抗干擾的目的，此為無線電機改善的非常重要的環節。

(一)VRC — 8000 電臺之組成：

1. 收發信機 RT-3088。
2. 音頻設備 VAU-6088。
3. 50 瓦射頻放大器 AM-5088。
4. 送收話器。

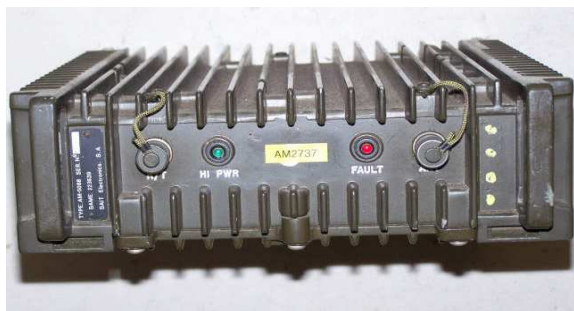
(二)VRC — 8000 電臺之技術特性：

1. 頻率範圍：30~87.975 兆赫。
2. 波道間隔：25 千赫。
3. 波道數：2320 個波道。
4. 預置波道：10 個波道。
5. 跳頻速率：256 次/秒。
6. 通信距離：40 公里。
7. 所需電源：24 伏特直流。



圖(三) 收發信機 RT-3088

圖片來源：摘自網路
http://www.china001.com/show_hdr.php



圖(四) 50 瓦射頻放大器 AM-5088

圖片來源：摘自網路
http://www.china001.com/show_hdr.php

三、新型主力 98 式坦克通信裝備之性能介紹：

(一)VHF-2000 型坦克通信系統：

新型 98 式主力坦克上採用的是新型 VHF-2000 型坦克通信系統，該系統具備良好的電子對抗性能，系統通用性好，便於使用維修，可靠性高，電磁相容性及同台多機工作性能良好等特點。

(二)雷射通信系統（激光系統）：

在 98 式坦克砲塔後部右側，有一具敵我識別與雷射通信系統（激光系統），其雷射敵我識別與雷射光波作為載波傳遞訊號。這是一套小型化的一機多功能的車載系統，供車長用於敵我識別、發射數位指令、進行語音通信，並可發展用於雷射搜索。系統的全方位接收機控制頭也可用於對 0.9~1.06 μm 雷射警告器，該系統可抗光、電、磁干擾，工作距離小於 3.6 公里，有 60 種敵我識別密碼。此系統最主要的用處在於，若當戰車遭敵強電磁干擾陷入癱瘓的情況下，可迅速啟動雷射通信系統，恢復指揮掌握且迅速殲滅敵人。

根據報導，共軍在的一次演練中，瀋陽軍區某裝甲團連長就是當通信系統遭敵強電磁波干擾且失效的狀況下，連長迅速啟動雷射通信系統，並指揮全連先敵開火，準確命中目標，得到了該次演練的勝利，由此

6 牛輝、蔡慶雙、安普忠，〈解放軍新型坦克配雷射通信系統可防電磁干擾〉，新華網。

可見雷射通信系統的重要性。

(三)9602 型 GPS 衛星導航儀：

在坦克砲塔尾艙右側頂甲板上，裝有 9602 型 GPS 導航定位接收天線，負責接收並放大導航衛星發射的高頻訊號，並變成中頻訊號送入接收機，接收並處理來自天線的中頻訊號和來自 GPS 接收機顯示控制器的控制指令，其顯示控制器安裝在砲塔內右側座圈下方，顯示導航資訊並輸入輸出控制指令。9602 型 GPS 衛星導航儀是二通道的 C/A 碼接收機，可對四顆衛星按時分制進行時序觀測，採用 L1 載波上調製的 C/A 碼進行續距測量，由導航處理機即時求出三維位置和速度。而本裝置在訊息傳送的功能上，可全天候向乘員提供坦克所處位置的三維座標式以及軍用網路的直角坐標，且能提供坦克的行進方位、行進速度等資料。輸入目標後，可提供目標的方位和距離。輸入多個航路點後，則可建立航線，並對偏航距離和接近目標距離進行報警。設備本身具備進行狀況性能自我檢查和故障診斷功能。現今共軍若能發展數位傳輸系統，加上 9602 型 GPS 衛星導航儀後，則可與車內電臺、雷射測距等設備連接起來，構成車際資訊系統，可達成戰場管理，火力支援、目標營救、敵我識別等多種戰術任務，屆時

98 改進型坦克將成為解放軍最新的數位化坦克。

肆、共軍裝甲部隊通信裝備

之未來發展：

一、加強擴展頻譜技術：

目前共軍所使用之跳頻無線電機，在性能上遠遠不及其他先進國家，而發展跳頻通信技術，可對抗敵方電子干擾且達到保密之功能，所以共軍必須提高跳頻速率、加大跳頻頻寬、發展變速跳頻，才可與世界各國抗衡。

目前共軍在這方面的發展較不成熟，也由於擴展頻譜技術具有信號頻譜寬、波形複雜、參數多變、安全隱蔽等顯著特點，已成為當代通信抗干擾技術的重要發展方向和體制。國外常用的有跳頻技術、直接序列擴頻技術、跳時技術、混合擴頻技術等，當然還有非擴展頻譜類的抗干擾技術，如自適應天線技術、猝發通信技術、糾錯編碼與交織編碼技術、分集技術等。目前各國都以擴展頻譜技術為主，對車裝無線電通信裝備更是以跳頻技術廣為發展，它是一種比較成熟的抗干擾技術，具有較強的抗干擾能力，已在戰術通信中得到廣泛的應用，雖然我軍也已經開始使用跳頻無線電機，但與共軍相同，還有需要改

7 柴壽德，郭勝偉，高建林，〈中國新型主戰坦克車內裝有衛星導航定位系統〉。

8 全球防務網-軍事科學，〈通信抗干擾技術〉2004 年 12 月。

9 全球防務網-軍事科學，〈戰車通信技術〉2004 年 12 月。

跳頻技術發展精良之國家	
國	家特 性
美 國	1995 年出產的 HF 增強型相關跳頻無線電機是一種能抑制截收和檢測概率及高抗干擾能力的高速短波跳頻系統，它是新一代短波擴展頻譜技術的代表，跳速可達到 5000 跳/秒。
法 國	1996 年推出的 PR4G 系列跳頻無線電機具有快速/中速跳頻速度變換能力，更增加了跳頻空間通道搜索功能，這種方式在每次通話前對全部通道進行空間通道檢測，即使大部分頻率被干擾，仍可保持通信。

表(一) 跳頻技術發展精良之國家介紹

表格來源：作者繪製

善與精進的地方。

關於跳頻技術的發展，目前已有許多高科技先進國家具有相當成熟的技術，故共軍可以試著向各國購置新型通信裝備，以增強其不足之處。

二、朝向數位化發展：

雖然共軍已有初步的發展，但數位化戰車，是具有資訊感知、資訊共用和處理能力的戰車，數位化戰車與普通戰車在功能上的差異，主要表現在它必須具有精確定位導航功能及數位傳輸功能兩項性能，才能發揮最大功效，而共軍目前尚未發展完整。

數位化發展更提高了戰車的綜合作戰能力，而戰車的作戰能力除了

武器效能外，還包括通信能力、指揮能力等，數位化通信系統在戰車上的運用，使戰車能夠高效率地傳輸車內外資訊，並且提高通信能力、指揮能力等。

(一)定位導航系統：

其主要用於戰車在戰場的定位和導航，能適時提供戰車所處的座標位置、行駛方向及與目標的距離，不但減輕了車長的導航負擔，更提高了戰車的戰場態勢感知能力；而駕駛則不必頻繁地查看地圖，也不必不斷地

10 中國學校國防教育網，〈軍用通信裝備〉。

11 〈數位化坦克〉<http://www.hudong.com/wiki/>。

接受車長的導向指令，可以集中精力於戰術機動，主要改善了戰車乘員和各系統之間資訊的交流，從而有利於提昇作戰能力。

(二)數位傳輸功能：

主要靠車際資訊系統和資料數據機完成通信連絡。數位化戰車的車際資訊系統既是一個各車間指揮通信系統，又是一個車內通信系統。車際資訊系統利用數位地圖、敵我識別、定位導航、資料通信及顯示、故障診斷等技術，達成各系統與乘員之間、乘員與乘員之間以及與友鄰之間的資訊交換與共用。可交換和共用的資訊林林總總，包括車輛位置、地形、作戰圖表、敵人與友鄰的位置、戰鬥報告、戰鬥計畫與命令、火力支援、目標指示，油料和彈藥消耗、車輛技術狀況等。該系統使部隊能有效地集中和協調火力、提高資料傳輸速度、減少乘員誤差，大大提高部隊作戰效能。資料數據機相對發揮很重要的作用，資料數據機是戰車與直升機、戰車和火炮之間達到橫向連接的重要設備，使戰車與直升機、自行火炮、步兵戰車之間確保車輛的資訊資源分享和資訊即時傳送。

伍、結論：

軍隊以作戰為主，而作戰以求勝為先，而求勝的先決條件就是要以通信為第一要務，所謂「作戰靠指揮，指揮靠通信」就可知通信之重要性，

通信在現代戰役中，更扮演著重要之角色。隨著數位化和其他通信技術的發展，車裝通信的發展已經引進了一個革命型的新技術時代，未來車輛將可以獲得戰場資訊優勢，實現真正“耳聰目明”，通信指揮暢通無阻，能夠使作戰人員可以準確地掌握戰作戰形勢，有效地進行通信連絡。然而因應這些未來戰爭的趨勢及變化，國軍應知己知彼、持續精進，才能面對未來嚴酷的考驗進而有效防衛台灣。

參考文獻：

- 一、胡家盛、姚欣國，〈坦克通信裝備〉，中國軍事百科全書。
- 二、中華網，軍事頻道，〈中國新式主戰坦克大揭秘〉。
- 三、中國武器大全網，中國陸軍裝備，坦克。
- 四、柴壽德、郭勝偉、高建林，〈中國新型主戰坦克車內裝有衛星導航定位系統〉。
- 五、共軍編〈坦克通信教材〉，1982年5月。
- 六、孔凡清，〈國產81系列及出口型裝甲指揮車性能詳解〉，新浪網-坦克裝甲車專題。
- 七、牛輝、蔡慶雙、安普忠，〈解放軍新型坦克配雷射通信系統可防電磁干擾〉，新華網。
- 八、全球防務網-軍事科學，〈通信抗干擾技術〉(2004年12月)。

九、全球防務網-軍事科學，〈戰車
通信技術〉(2004 年 12 月)。
十、中國學校國防教育網，〈軍用通
信裝備〉。

十一、〈數位化坦克〉，
<http://www.hudong.com/wiki/>
。

作者簡介：

單位：裝甲兵學校通信組

級職：上尉教官

姓名：呂景琳

學歷：陸軍官校正 74 期、理工學院兵器所 97 年班

經歷：排長、教官