

題目：非致命性武器——次聲波武器簡介



作者簡介：

柯貝德少校，陸軍官校專 18 期，步校正規班 336 期，曾任排長、連長、情報官，現任職於步兵學校裝步組教官。

提要：

- 一、「非致命性」武器在使部隊於低強度戰爭中能減少敵我士兵之傷亡，有效破壞或摧毀軍事設施（裝備）之關鍵部位，使其不能發揮應有功能，達到「不戰而屈人之兵」。
- 二、次聲波武器係指利用與人體各主要器官固有頻率相當的高強度次聲波作用於人體，使人體相應器官產生共振，進而殺傷人員的武器。
次聲波武器特性：(一)殺傷距離遠；(二)穿透能力強；(三)傳送速度快；(四)具奇襲效果；(五)不污染環境；(六)具全天候作戰之能力。
- 三、中共近年來不斷增加國防經費，研發各式新武器，次聲波武器發展也被列為發展重點。雖次聲波武器尚在發展階段，但我亦應密切注意其發展，以期早日研發防護與因應之道。

壹、前言：

「非致命性」武器是一種為保護人命而設計的智慧型武器，目的在使部隊於低強度戰爭中不用犧牲士兵的性命，或殺死敵軍士兵，而能使敵軍事目標全部被破壞或摧毀其軍事設施（裝備）之關鍵部位，使之不能發揮應有功能，達到「不戰而屈人之兵」。回顧冷戰時代的武器，諸如為核武、戰略轟炸機、核能潛艦、巡弋飛彈、生化戰劑等，這些武器的特徵為具有高度的破壞力與殺傷力。冷戰結束後，美蘇全面戰爭的危機也隨之消失，戰爭型態也轉變成應付低強度戰爭及恐怖活動戰爭型態，為因應此類型戰爭，許多國家已展開新一代「非致命性」武器研製作業。這如化學物質武器、次聲波武器、碳纖維武器、雷射致盲性武器、微波武器、幻覺武器、致僵武器等等，本篇僅就此類武器中之次聲波武器作一簡介，並提出對我之啟示與因應之道，俾供參考。

貳、次聲波武器簡介：

聲波即為人耳所能聽到的聲音，頻率範圍在 20 赫茲到 20,000 赫茲；頻率高於 20,000 赫茲的聲波，人耳聽不見，稱為超聲波；頻率低於 20 赫茲，人耳也聽不見，稱為次聲波。聲波武器簡而言之就是利用聲波進行作戰的武器，一般而言，區分為超聲波武器與次聲波武

器。所謂次聲波武器，係指利用與人體各主要器官固有頻率相當的高強度次聲波作用於人體，使人體相應器官產生共振，進而殺傷人員的武器。其分類與特性如下：

參、次聲波武器種類：

一、依殺傷效應區分：

(一)神經型次聲波武器：

神經型次聲波武器，它的振動頻率同人類大腦的 α 節律（8～12 赫茲）極為接近，因此當次聲波作用時，引起的共振會輕重不同程度的損害人體的神經系統，影響人的意識和心理。輕者，使人感覺不適，注意力無法集中，難以從事複雜細緻的工作，有時還會出現頭痛、噁心、暈眩、心悸、恐懼不安；重者，甚至會使人神經錯亂，癲狂不止，休克昏絕，喪失思維能力¹。

(二)器官殺傷型次聲波武器：

當次聲波的頻率和人體內臟器官的固有頻率（4～18 赫茲）相當時，將會使人體的五臟六腑產生強烈共振，輕者使人員肌肉痙攣，全身顫抖，呼吸困難；重者甚至可造成血管破裂，內臟損傷而迅速死亡²。

二、依武器設計原理³：

(一)氣爆式次聲波武器：

氣爆式次聲波武器是將壓縮空氣、高壓蒸氣或高壓燃氣有所控制的以脈衝方式突然脈衝出，以這些高速排出的氣體來引起周圍媒介質的低頻振動，形成所需要的次聲波。近幾年已有國家利用此原理發展出次聲波槍，但目前次聲波槍的聲波強度尚低，只有在近距離使用才能產生功效。

(二)炸彈式次聲波武器：

炸彈式次聲波武器，是利用爆炸來產生強大次聲波。炸藥在爆炸時所釋放出的能量，約有 50%形成爆震波，而絕大部分的爆震波在最後又都轉變成次聲波，所以以爆炸方式產生高強次聲波比較理想。目前構想的一種方式是將已有的燃料空氣炸彈加以改進，使原來只能引爆一次和只能形成一個空氣雲霧團，設計成可形成若干雲霧團和多次引爆的次聲波彈。其構想是將每顆燃料空氣炸彈按需要形成 17 個雲霧團，然後再按一定時間之間隔逐次引爆，這樣產生的脈衝波和聲響，就可以形成一定強度和頻率的次聲波脈衝串，獲得所需頻率的次聲波。

(三)管式次聲波武器：

¹李傳臚，〈新概念武器〉（北京，國防工業出版社，1997 年 7 月），頁 205。

²同註 1。

³王瑩等著，〈新概念兵器〉（北京，兵器工業出版社，1998 年 1 月），頁 81～83。

管式次聲波武器，是利用管內空氣柱與管子本身產生的共振來形成次聲波，其構造和原理很像樂器中的笛子，如果管子中的空氣柱的振動頻率和管子本身頻率相同時，就可產生較強的次聲波。

(四)揚聲器式次聲波武器：

揚聲器式次聲波武器的原理，如同收音機的揚聲器，利用振動膜片（紙盒）的振動來產生一定頻率的聲波，一次使用兩個不同頻率的聲波發生器同時工作，利用他們頻率相減的原理來獲得所需頻率的次聲波。

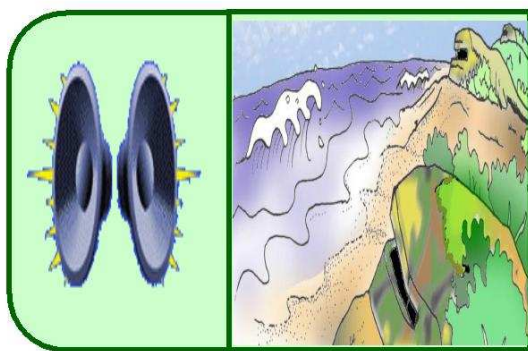
肆、次聲波武器特性：

一、殺傷距離遠：

對聲波而言，其頻率越高，諸如空氣、水等介質對它的吸收越大，能量衰減越快，傳輸的距離越近；反之，則吸收小，衰減慢，傳輸距離遠。如砲彈爆炸時，頻率較高的可聽聲波，最大傳輸距離只有幾公里，但它產生的次聲波，卻可傳到 80 多公里，而氫彈爆炸所產生的次聲波，甚至可以繞地球好幾圈，距離有十幾萬公里。因此，次聲波武器作用距離遠，有人甚至認為它具有洲際作戰能力。

二、穿透能力強：

一般的可聽聲波，由於頻率較高，一堵牆就可能把它擋住，頻率更高的超聲波，甚至一張紙就可能遮擋它的去路，而面對次聲波，即使人員乘坐在戰車、裝甲車內，躲藏在鋼筋混凝土的掩蔽部裏，甚至在潛艇中，也難逃它的攻擊，而且次聲波還可穿過設施的孔洞或縫隙，殺傷內部人員（如圖一）。



圖一 次聲波武器能穿透堅固陣地

三、傳送速度快：

因為次聲波看不見，也聽不到，所以它的作用非常隱蔽；又由於次聲波在空氣中傳速度達每秒 300 多公尺，水中更快，達每秒 1,600 公尺，攻擊時可迅速擊中目標⁴。

⁴胡海棠主編，〈現代戰爭所展現的新式武器〉（北京，科學出版社出版，1998 年 6 月），頁二

四、具奇襲效果：

次聲波在傳送過程中，因不會發出聲響與光亮，故不易為敵方所察覺，作戰時極具奇襲效果。

五、不污染環境：

次聲波武器較一般武器最大的優點為不污染環境，不會對環境造成破壞，一經停止使用，便消失於無形。不會如核生化般有輻射與後續污染問題，故不會造成環境的污染。

六、具全天候作戰能力：

次聲波武器在使用上不會受天候與季節影響，全天候均可有效地遂行作戰⁵。

伍、次聲波武器傷人案例：

一、1906 年，一支沙俄軍隊在通過彼得堡附近的豐坦卡河大橋時，由於指揮官下令齊步走，結果整齊的步伐和橋產生了強烈的共振導致大橋斷裂，部隊落入河中之慘劇⁶。

二、1948 年，一艘名為「烏蘭格梅奇號」的貨輪，在航經麻六甲海峽時，突遇海上風暴，當搜救人員趕到救援時，船上所有人員已莫名奇妙死亡，後經科學家查驗，造成人員死亡的原因為風暴與海面之巨大浪濤所產生的次聲波⁷。

三、1972 年，法國就發明第一個次聲波產生器，產生的次聲波可傷害 5 公里以外的人，並發現頻率為 7 赫茲的次聲波可對人體造成致命的攻擊。1986 年法國國防部次聲波實驗所進行次聲波實驗時，由於技術疏忽使次聲波衝出實驗室，致造成 16 公里外的一個正在吃飯的 20 口之家和另正在田間工作的 10 個人全部喪命⁸。

四、美國也曾做過實驗，把一個小型次聲波發生器帶到一個大劇院，開機後不久，劇院的氣氛完全改變，充滿著迷惑不解和恐慌不安⁹。

五、前蘇聯用次聲波裝置做實驗時，也曾造成附近駐軍的身體不適現象。所以有人認為，次聲波武器有可能成為未來戰爭大量癱瘓敵人有生力量的重要武器¹⁰。

六、1991 年一次波灣戰爭期間，美軍就曾使用次聲波產生器發射次聲波，幾秒鐘後使伊軍大批人員喪失戰鬥力¹¹。

陸、次聲波武器發展限制因素：

225。

⁵龔建強，〈未來戰場上的新利器——聲音（波）武器之探討〉《陸軍月刊》，第 40 卷第 469 期，民國 93 年 9 月 1 日，頁 80。

⁶林仁華主編，〈高新技術兵器〉（廣西，科學技術出版社出版，1997 年 9 月），頁 188。

⁷新網網，<http://www.sina.com.tw/jczs/pc/2003-09-30/29/494.html>

⁸《環球時報》，1999 年 10 月 29 日，版 10。

⁹同註 6。

¹⁰同註 6。

¹¹losn 網，<http://bj.losn.cn/jstd/kingdom>

由於次聲武器的研製技術限制較多，如炸彈式次聲波武器，如何產生大量高強度次聲波；又如氣爆式、管式、揚聲氣式次聲波武器，則是體積太大，因為形成定向輻射的次聲波必須具備尺寸可與輻射波長相比比例的天線系統，其面積約 104~105 平方公尺，而且還需要相當大的耗電量，所以體積很難縮小。時至今日，次聲武器的研製工作仍在繼續，但是，尚未有一種能實際應用的武器成品問世，只是研製出了一些頻率超過 2 萬赫茲的超聲波武器。但科學技術的不斷發展，次聲武器的發展限制因素也會逐漸被克服¹²，判斷未來將成為非致命性武器之主力兵器。

柒、中共發展次聲波武器情資：

中共對於聲波武器的研發起步較美、俄稍晚，但在竊取、高價收買與自力研發三管齊下的策略下，成效卻是不可忽視的。1986 年 3 月 3 日，中共原子彈之父王淦昌和另外 3 位科學家向中共中央提出「863 計畫」¹³，便為其指向性武器技術奠定良好基礎；1989 年，除雷射武器外，在聲波武器的技術方面，亦有重大突破性的成果。據外電報導，中共上世紀末所研發成功的一批高科技武器中，便包括有聲波武器，短期內將可正式裝備部隊並開始服役¹⁴。另美國軍事專家研判中共正在研究的新作戰概念有：雷射、超高頻、超聲波、隱身、等離子體、生態、智慧、邏輯和次聲波武器以及電磁砲等新概念武器¹⁵。

捌、對我之啟示與因應之道：

一、對我之啟示：

傳統武器皆具對人體有殺傷力量，只是殺傷力量強弱有別。由於科學技術的不斷進步，相對的亦使得武器科技得以推陳出新。「非致命性」這類武器在冷戰結束後，逐漸浮出檯面，成為研發重點之原因，即在於其武器特性可有效癱瘓敵軍設施、干擾敵之指揮並促使敵人喪失武力功能等。次聲波武器具有隱蔽性強、傳播速度快、傳播距離遠、穿透力強、不污染環境等特點，是世界各國軍方爭相研製的非致命武器之一，判斷未來將成為未來低強度戰爭中非常重要的新概念武器。

二、部隊因應之道：

(一)綿密情資蒐整，研擬反制之道：

科學發展一日千里，時常會有新武器系統研發概念傳出，如臭氣彈、粒子束武器、智慧地雷、閃電武器、氣象武器、金屬風暴武器等等，但也不是每一種武器都可能研發出來或使用於戰

¹²同註 3。

¹³《共軍的未來》(台北：國防部史政編譯局，民國 89 年 8 月)，頁 214。

¹⁴同註 5，頁 81~82。

¹⁵世界論壇軍事論壇，〈中國軍事改革震驚美國專家〉，<http://www.wforum.com/wmf>

場。因此，我們應加強情資蒐整，密切注意中共次聲波武器發展情資，經分析判斷若其次聲波武器已達成熟階段時，便積極研擬反制方法，如使用特殊耳塞、或於重要指揮所、戰（甲）車內設置隔音器、吸音器等，以減低其使用效應，並確保戰鬥人員安全。

(二)研究救護之道，納入部隊演訓：

遭各種武器攻擊後之受傷症狀皆不盡相同，其急救與救護方式亦有所不同，若敵次聲波武器已發展成功，我們應針對其特性深入瞭解，剖析其受傷機制，研究急救與救護之道，並納入部隊演訓急救演練項目，以減少人員傷亡，保存戰力。

玖、結語：

雖然現在次聲波武器發展上存在許多窒礙之處，但由於次聲波武器具有隱蔽性強、傳播速度快、傳播距離遠、穿透力強、不污染環境等特點，歐、美、中共等國都列為武器研發項目，如美國部署於伊拉克的美國海軍陸戰隊，已經開始接收一批名為「長程聲波裝置」(LRAD)的非致命性武器系統，已運用於實戰中；同期間，美國陸軍亦正針對車載型的效果，進行實戰測試，顯示此種運用新式科技的聲波武器，正受到各方關注（如圖二）¹⁶。中共近年來有發展此類武器跡象，因此，我亦應密切注意其發展，以期早日研發防護與因應之道。



圖二 美軍測試「長程聲波裝置」LRAD

資料來源：

<http://news.gpwb.gov.tw/Prosubpage.asp?DPT=%B7s%BBD%B1M%C3D&DBT=%ADx%AAZ%A4j%C6%5B&Nno=367rmp>

¹⁶軍事新聞網站，〈長程聲波裝置〉，<http://news.gpwb.gov.tw/Prosubpage.asp?DPT=%B7s%BBD%B1M%C3D&DBT=%ADx%AAZ%A4j%C6%5B&Nno=367rmp>