



共軍對地精確導引炸彈發展現況簡介

作者簡介



李秦強上校，中正理工學院機械系77年班、國防管理學院資源管理研究所碩士；歷任飛彈保修廠廠長、飛彈群組長、飛彈砲兵學校防空組主任教官，現任飛勤廠飛彈修護工場上校場長。

提要>>>

- 一、在空用精確導引彈藥的發展領域中，相較於科技層次及政治敏感度較高，通常較易引起世界各國注意的巡弋飛彈等各型飛彈裝備，各式以傳統通用航空炸彈為研改對象，發展增程及導引套件，改裝傳統航空炸彈使其具備相當程度之視距外精準作戰能力，是今日空地精確導引彈藥領域中，另一蓬勃發展的武器類型。
- 二、共軍充分體認此一精確導引彈藥發展趨勢，正積極投入各型空用對地導引炸彈發展，且已頗具成效。目前已能自製「雷霆」(LT)、「雷石」(LS)、「飛騰」(FT)等系列導引炸彈，供其各式戰(轟)機配賦使用，執行對地攻擊任務。
- 三、共軍參考世界各國精確導引炸彈最新發展趨勢，於近期研發後續衍生彈型時多採「GPS複合慣性」、附加終端半主動雷射歸向等多模導引方式，可

有效克服天候等限制因素，並大幅提高打擊精度，增加對地攻擊威力。

四、本文即試以當前共軍空用精確導引炸彈發展成果及爾後此方面戰力可能增長方向加以研析，期能供我野戰防空部隊建構相應戰力及兵力發展時之參考。

關鍵詞：精確導引彈藥、空用導引炸彈

前言

從近年來「以、阿」及「美、伊」等幾次較大規模的區域戰事中可發現，取得最後勝利的一方，必定是能在遂行大規模地面主戰行動之前，先行掌握區域空優。再接續以有效的空襲行動，對敵重要軍、經設施及地面部隊戰力造成相當程度的毀傷，以減少緊接而來的地面作戰中我軍人員傷亡，並增快作戰進程，儘速取得決定性優勢，進而全面主導戰場。

以1990年第一次波灣戰爭「沙漠風暴」行動為例，作戰初期以美軍為首的多國部隊，在地面戰鬥展開前，即持續對伊拉克進行了42天又6小時的連續空襲行動，期間共出動戰機11餘萬架次，併用巡弋飛彈、反輻射飛彈、精確導引炸彈等高科技武器，對伊拉克政、軍指通網絡、防空系統、地面部隊實施攻擊。在空中攻擊階段即已摧毀伊軍所有的地面防空系統、80%的指揮網絡及30—50%的戰車，獲得作戰全程50%以上的戰果。¹

包括巡弋飛彈在內的各式空對面精確導引彈藥，在此次攻擊行動中大放異彩，獲得各國軍事專家一致矚目。其後，更在

「科索沃」及「阿富汗」等戰場中再度發揮強大作戰效能，予世人深刻印象。

共軍也經由「美、伊」、「科索沃」及「阿富汗反恐」等近期幾次區域衝突戰役中，美、英等國藉由使用高科技空對地精確導引武器所獲致的戰果，及其對整個戰役成敗所帶來的影響，得到極其深刻的印象。遂開始透過外購及自力研發等途徑，積極著手建立共軍海、空軍航空兵部隊之空中精準對地攻擊能力。徹底改變中共自民國38年建政並發展共軍航空兵部隊以來，一直以殲擊機為主戰兵力，並僅以制空防禦為主要任務的建軍方向，開始強化航空兵對地攻擊能力，以期能擔負更多元的空地支援任務。另一方面，由於近年來積極推動改革開放政策，擴大與西方科技先進國家接觸，於汲取更多西方先進航空技術及作戰概念後，體認到現代戰機除了基本空優作戰能力之外，對地攻擊能力也應成為重要的性能需求項目。

其後，隨著中共推動空軍現代化的腳步，相繼獲得俄製蘇愷-27/-30系列及自製成功殲-10、殲-11等新一代多用途高性能戰機，並藉此引進先進的機載航電設備及

1 中共軍事科學院軍事歷史研究部著，《海灣戰爭全史》（北京：解放軍出版社，2001年7月），頁289。



武器系統，海、空軍航空兵部隊對地攻擊能力也相應大幅提升。運用的武器已從機砲、火箭、傳統航空炸彈，進展至具備空對地(反裝甲)飛彈、反輻射飛彈、空射巡弋飛彈、導引炸彈等遠距遙攻精確導引武器投射能力。

在精確導引彈藥的發展領域中，相較於科技層次及政治敏感度較高，通常較易引起世人注意的巡弋飛彈等各型飛彈裝備。各式以傳統通用航空炸彈為研改對象，發展增程及導引改裝套件，改裝傳統航空炸彈使其具備相當程度之視距外精準作戰能力，則是今日空地精確導引彈藥領域中，另一蓬勃發展的武器類型。

本文即試以此為範疇，並特別針對共軍目前在精確導引炸彈方面的發展成果及爾後戰力可能成長方向加以研析，期能供我野戰防空部隊於建構相應戰力及兵力發展時之參考。

空對地精確導引炸彈作戰能力

美軍於越戰期間就已開始在某些對地攻擊任務中使用雷射導引炸彈，可說是使用精確導引彈藥於空地作戰的濫觴。當時多用於戰機炸射地面重要橋樑等，不宜或無須以大面積毀滅方式攻擊的目標。由於當時投彈與目標照射任務分由不同戰機擔任，且可自距離目標數公里外的高空投彈，不僅可大幅降低參與空襲行動的戰機遭地面砲火擊中的風險，且使用雷射光束導引炸彈落點，可有效提升彈藥命中精度，節約投射彈藥數量及戰機出勤架次，作戰效益極佳。

但嚴格而論，直至1990年第一次波灣戰爭，才是空用精確導引彈藥首度在作戰中扮演引人注意的重要角色。其中為使空軍戰機投彈炸射達成精準命中，並有效摧毀各種小型、具強化工事地面目標之目的，為傳統空用炸彈加裝各型導引及增程滑翔套件，已成為各國空軍對地精確導引彈藥最新發展趨勢之一。將傳統炸彈改裝為各式精確導引炸彈，不僅耗費成本遠較研製及使用各型空地、地地飛彈低廉，且傳統航空炸彈可因此具備相當程度之精確打擊能力，執行更精密且多元的作戰任務。美軍經近年來多場戰役實戰驗證，其作戰效能頗能滿足空軍對地攻擊需求。

目前此類彈藥中，較為人知者如美製「鋪路」(Pave-way)系列導引炸彈及「聯合直攻彈藥」(Joint Direct Attack Munition; JDAM)等彈種。由於極佳的作戰表現，近10餘年來，美國已生產超過30萬枚鋪路系列導引炸彈，並廣獲世界各國採用。而聯合直攻彈藥亦於科索沃戰爭期間首度使用於對南斯拉夫轟炸任務，其後歷經阿富汗、伊拉克等戰場，至今亦已生產超過40萬枚，全世界已有18個國家先後訂購及使用此型運用GPS衛星導航的精確導引炸彈。²

以2003年第二次美、伊波灣戰爭之伊拉克戰場為例，互作戰全程，聯軍共使用包含「戰斧」及空射式「ALCM」在內的巡弋飛彈共計955枚，以及包含GBU-10及-12等各種彈型在內的「鋪路 / 」系列導引炸彈共計8,716枚，而包含GBU-31及-32等各種型式在內的「聯合直攻彈藥」

2 Roy Braybrook, 李永悌譯, 〈媲美飛彈的精確導引炸彈〉《國防譯粹》(臺北), 第35卷第12期, 民國97年12月, 頁96~102。

則共使用約6,542枚。³由此一統計數據可看出，經由加裝各式導引及增程套件，施以精準化性能改良後之各式精確導引炸彈，在可確保作戰成果的前提下，已逐漸成為空地精確導引彈藥的運用主力(如圖一)。

而此次伊拉克戰場作戰經驗更顯示，藉由這些精確導引炸彈的大量使用，不僅可大幅降低遂行大規模空中精準打擊行動的作戰成本，使作戰行動更符合成本效益；同時也使得執行對地攻擊任務的各型聯軍戰機，能在大多數現役地面野戰防空武器射程之外，較安全地遂行對地打擊任務。

概略言之，精確導引炸彈與各式攻陸巡弋飛彈及地對地戰術彈道飛彈作戰能力相較，其攻擊距離約為三者中最短，但炸射精度僅略遜於巡弋飛彈、大於或約略概等於戰術彈道飛彈，彈頭多樣性為三者之最，研製及作戰成本亦為三種武器系統中最低者。

共軍充分體認此一精確導引彈藥發展趨勢及導引炸彈於作戰中所具優勢，自21世紀初開始積極投入各型空用對地導引炸彈發展，且已頗具成效。以中共自製「雷石-6型」導引炸彈為例，其並非中共新研發的空用彈藥，而是藉由加裝滑翔翼及導引系統來改良傳統500公斤級航空炸彈攻擊能力(如圖二)。改良後之雷石-6型導引炸彈可一方面藉滑翔飛行之助，使其攻擊

圖一 2004年於伊拉克境內掛載2枚鋪路II型(左機翼下方紅圈處)及1枚JDAM(右機翼下方黃圈處)型精確導引炸彈，執行作戰任務之美軍F-16C戰機。



資料來源：Scott Reed, "GBU-10, GBU-12, GBU-16 Paveway II," Jane's Air-Launched Weapons, 07-Dec-2010, <http://10.22.155.6:80>

距離達40 60公里，遠超過當今各型地對空中、短程防空系統射程，具備一定程度之防區外攻擊能力。另加裝導引系統，以衛星定位導航方式使此型導引炸彈擁有相當程度之精確打擊能力。除此之外，共軍尚有多款已發展成熟的空對地導引炸彈，簡介於后：

共軍導引炸彈發展現況

近期美、英等西方主要軍事強權，在科索沃、伊拉克、阿富汗等戰場，大量應用導引炸彈等精確導引彈藥於地面目標打擊，且獲致令人滿意的戰鬥效能。此一最新作戰發展趨勢，引起一向注重世界重大戰役研究的中共重視，而密切加以關注。並於察覺此一發展趨勢後，立即投入大量

3 Anthony H. Cordesman，國防部譯印，《伊拉克戰爭II》(臺北：國防部長辦公室，民國95年6月)，頁380～388。



圖二 共軍「雷石-6-500型」(LS-6-500)精確導引炸彈



資料來源：Robert Hewson, "LS-6 precision guided bombs," Jane's Air-Launched Weapons, 20-Jan-2011, <http://10.22.155.6:80>

資源於相關領域研究，目前已能自製「雷霆」(LT)、「雷石」(LS)、「飛騰」(FT)等系列導引炸彈，供其海、空軍各型戰(轟)機配賦使用，執行對地攻擊任務。

一、「雷霆」系列雷射導引炸彈

「雷霆」系列雷射導引炸彈是由位於中國大陸陝西省的「光電科技發展中心」負責研製，目前已發展完成「雷霆-2型」(LT-2)及「雷霆-3型」(LT-3)等兩種彈型。

(一)「雷霆-2型」雷射導引炸彈

「雷霆-2型」雷射導引炸彈，約自2003年開始發展、於2006年對外公開，可說是近期中共一系列空用對地精確導引炸彈中較早期的研發成果。「LT-2」通常用為此彈型之外銷型號，而配備人民解放軍後，型號則改編為「LS-500J」。且中共「雷霆」系列導引炸彈發展成功後即由

「雷霆-2型」開始賦予編號，並未使用「雷霆-1型」(LT-1)編號，為此系列彈種賦編命名較特別之處。⁴

雷霆-2型雷射導引炸彈使用500公斤級通用航空炸彈為彈體，並於彈鼻部加裝半球狀的半主動雷射尋標器，其形式與目前各國慣用之雷射導引炸彈尋標器構型相近。雷射尋標器視角約可達32.5度，有效感測距離約4公里，配合雷射導引莢艙可經由空中或地面導引，最大導引時間

約20秒。彈體尾部另裝有四片尾翼舵片，用於控制彈體飛行方向。⁵惟雷霆-2型於設計及製造改裝所需套件時並未運用模組化概念，致彈頭前端及彈尾經改裝後具特定彈體規格。雷霆-2型彈體略大於一般無導引能力的500公斤級航空炸彈，而外銷型的LT-2與共軍自身配賦的LS-500J，外型尺寸亦略有不同。

雷霆-2型雷射導引炸彈具備夜戰能力，可用於攻擊固定地面設施及慢速移動目標，部署共軍服役後，搭配「殲轟-7A」(JH-7A)及改良型「強五」(Q-5)攻擊機使用(如圖三)。另在共軍以模型機展示「殲-8」(J-8)及「殲-10A」(J-10A)等型戰機最新武器掛載能力時，其掛載武器亦已增加雷霆-2型(LT-2/LS-500J)雷射導引炸彈配賦。⁶

4 Robert Hewson, "LT-2 laser guided bomb (LS-500J)," Jane's Air-Launched Weapons, 26-Jan-2011, <http://10.22.155.6:80>

5 Robert Hewson, "China releases details of PGMs," JANE'S MISSILES AND ROCKETS, 01-FEB-2007, <http://10.22.155.6:80>

6 於下頁。

另據中共於2010年珠海航展中，同樣以模型機方式展示之自製「超7」(JF-17)型戰機(改良自MIG-21，於2002年量產後外銷巴基斯坦，外銷型號編為FC-1)，亦已掛載配合LT-2雷射導引炸彈使用之「WMD-7」型雷射標定莢艙，可合理判斷雷霆-2型雷射導引炸彈應已配賦於FC-1型戰機，並可能外銷至巴基斯坦。⁷

(二)「雷霆-3型」雷射導引炸彈⁸

「雷霆-3型」最早於2008年珠海航展中對外公開，是繼雷霆-2型之後，中共新一代的精確導引彈藥，並且是共軍首款採用「衛星及慣性導航」雙模式中途導引、附加終端半主動雷射歸向的精確導引炸彈，惟此型導引炸彈應尚未實際部署服役。

雷霆-3型以250公斤級航空炸彈為彈體，並採取較雷霆-2型等前一代導引炸彈更佳的模組化設計方式。半主動雷射尋標器裝設於彈體前端加長的彈鼻內，並同樣藉外加翼板增強彈體滑翔能力，其他如衛星訊號接收機、慣性導航系統、導引及驅動控制系統則配置於彈體尾端，彈體外型與美製MK-82型航空炸彈頗為類似(如圖四)。

據國外軍事媒體報導，雷霆-3

圖三 共軍為「殲轟-7型」戰機掛載「雷霆-2型」雷射導引炸彈



資料來源：Robert Hewson, "LT-2 laser guided bomb(LS-500J), "Jane's Air-Launched Weapons, 26-Jan-2011, <http://10.22.155.6:80>

型導引炸彈對於美製「GPS」、俄製「GLONASS」及中共「北斗」等三大衛星定位系統信號資料均可接收運用。並可在彈體飛行過程中，藉由所接收之最新衛星定位資料，即時更新內建慣性導航系統資訊。至最後導航階段，再改由裝設在彈體鼻端之半主動雷射尋標器執行終端歸向。彈體投射後最大滑翔距離可達24公里，彈著命中之圓形公算誤差(Circular Error Probable, CEP)值小於3公尺，且具備穿透能力，可有效貫穿厚度1.5公尺之強化混凝土結構體。

二、「雷石-6型」(LS-6)精確導引炸彈

「雷石-6型」精確導引炸彈也是由完成中共「雷霆」系列雷射導引炸彈研發的

6 "In-service combat aircraft and their air-launched weapons capabilities,China, "Jane's Air-Launched Weapons, 28-Jan-2011, <http://10.22.155.6:80>

7 Robert Hewson, "LT-2 laser guided bomb (LS-500J), " Jane's Air-Launched Weapons, 26-Jan-2011, <http://10.22.155.6:80>

8 Robert Hewson, "LT-3, "Jane's Air-Launched Weapons, 20-Jan-2011, <http://10.22.155.6:80>



「光電科技發展中心」負責研製，但是採用較「雷霆-2型」更複雜、精密的複合導引技術。雖然與雷霆-2型雷射導引炸彈同時於2006年對外公開，但雷石-6型已被視為是繼雷霆-2型雷射導引炸彈之後，共軍的新一代空對面精確導引彈藥。雷石-6型導引炸彈採用之增程彈翼組件及彈尾導航包件均採模組化設計，且研發時產品定位主要針對外銷軍火市場，因此，其規格亦適合於包括美製Mk-83及Mk-84等型航空炸彈在內的多種通用炸彈改裝所需。另雷石-6型導引炸彈在研製期間雖僅以共軍自製「殲-8」型戰機為測試載臺(如圖五)，但因配賦軍規「MIL-STD-1553B」資料匯流排，致雷石-6型仍可與西方新式戰機等作戰載臺相容。且於載機投擲彈體前，經由資料匯流排可隨時更新彈體內的目標資料。

雷石-6型導引炸彈於研製初期即已發展出「雷石-6-500」(LS-6-500)及「雷石-6-250」(LS-6-250)等兩種不同的彈體構型，分別以500公斤及250公斤級傳統通用航空炸彈為改裝對象，於加裝增程彈翼組件及導航包件後，成為具備精確對地打擊能力的現代化精確導引彈藥。兩種彈型主要差異在於使用不同重量的彈體及導引方式，第一代生產的雷石-6型導引炸彈(雷石-6-500型)，使用500公斤級通用航空炸

圖四 中共「雷霆-3型」精確導引炸彈



資料來源：Robert Hewson, "LT-3", Jane's Air-Launched Weapons, 26-Jan-2011, <http://10.22.155.6:80>

圖五 共軍以「殲-8」型戰機掛載「雷石-6型」導引炸彈執行飛行測試



資料來源：Robert Hewson, "LS-6 precision guided bombs, " Jane's Air-Launched Weapons, 20-Jan-2011, <http://10.22.155.6:80>

彈，具備較大的彈體外型，導引方式係採用美製GPS與慣性導航複合導引。至2008年推出第二種雷石-6型導引炸彈，則為滿足對地密接支援的作戰需求，改採較小型之250公斤級航空炸彈為彈體。除仍採用與先前雷石-6-500型相同的增程彈翼及導航包件外，導引方式則進一步於原有的「GPS複合慣性」雙導航模式之外，再增加終端半主動雷射歸向導引能力。但這兩種彈體構型已頗為不同的導引炸彈，卻仍舊

9 Robert Hewson, " China releases details of PGMs, "JANE'S MISSILES AND ROCKETS, 01-FEB-2007, <http://10.22.155.6:80>

使用相同的「雷石-6」型號，僅以「雷石-6-500」及「雷石-6-250」做為區分。此外，雷石-6-500及雷石-6-250均因配備強化硬度的彈鼻罩，而具備有限程度的穿透(鑽地)打擊能力。

執行對地攻擊任務時，於雷石-6型導引炸彈投放離開載臺後，即張開增程彈翼，並由四片彈尾翼板控制方向。雷石-6-500型導引炸彈之彈著圓形公算誤差約15公尺，於8,000公尺高度投擲時，滑翔距離可達48公里；於11,000公尺高度投擲時，滑翔距離則可增至60公里。在可相應提升彈頭尋標器及彈體資料鏈路性能前提下，額外加裝助推火箭尚可大幅增加遙攻距離。

至於雷石-6-250型的攻擊距離及炸射精度，則與雷石-6-500型約略相等。¹⁰根據國外軍事媒體資料研判，雷石-6-500型應已部署共軍服役，有可能搭配中共殲-8、殲-10及殲轟-7等型戰機使用，並已隨JF-17(超7)型戰機一併外銷，配賦巴基斯坦空軍。¹¹

雷石系列精確導引彈藥發展之初，係以重型航空炸彈為改裝對象。其後為能更有效因應空中密接支援作戰的需求，於2010年起轉而針對較小直徑航空炸彈進行研改，又持續完成雷石系列另兩種全新衍生彈型的研製，並分別命名為「雷石-6-100」(LS-6-100)及「雷石-6-50」(LS-6-50)。這兩款新衍生型雷石導引炸彈，無論在設計概念及彈體構型上都與同系列

先前彈型完全不同，係分別採用重量較輕、彈體直徑較小，且重新設計彈體外型的100公斤及50公斤級航空炸彈為彈體。雖仍採用GPS複合慣性，並附加終端雷射歸向之複合導引方式，但改用精度更高之雷射尋標器，可大幅提升攻擊精度，減少炸射目標之外不必要的意外損害。且雷石-6-100及雷石-6-50採用小直徑炸彈(Small Diameter Bomb, SDB)後，除可相對增加戰機酬載彈數外，並可由無人飛行載具掛載此兩型導引炸彈，執行對地精確打擊任務，運用方式更趨靈活。

三、飛騰(FT)系列

「飛騰」系列精確導引彈藥自2006年首度對外公開「飛騰-1型」(FT-1)至今，已有「飛騰-1」、「飛騰-2」、「飛騰-3」、「飛騰-5」及「飛騰-6」等多種衍生彈型問世。其中飛騰-2及飛騰-6型分別由飛騰-1、-3型改良而來，而飛騰-5型則是另闢蹊徑，改採小直徑炸彈，以利對地密接支援任務遂行的嶄新設計(各彈型衍生關係整理如表一)。根據中共已發布的資料研判，飛騰系列中，除飛騰-1及飛騰-3等彈型已於2006年完成部署服役，其餘各衍生型彈藥亦均已完成驗證，可供共軍殲-8、殲-10、殲-11及殲轟-7等各式戰機掛載，執行空對面精確打擊任務。

(一)「飛騰-1型」及「飛騰-2型」導引炸彈

1. 飛騰-1型

飛騰-1型可說是飛騰系列導引彈

10 Robert Hewson, "LS-6 precision guided bombs", "Jane's Air-Launched Weapons, 20-Jan-2011, <http://10.22.155.6:80>

11 Robert Hewson, "LS-6 precision guided bombs", "Jane's Air-Launched Weapons, 20-Jan-2011, <http://10.22.155.6:80>



表一 飛騰系列各彈型衍生關係

彈 型	衍 生 彈 型	備 註
飛騰-1	飛騰-2	由500公斤級通用航空炸彈改裝。
飛騰-3	飛騰-6	由250公斤級通用航空炸彈改裝。
飛騰-5	無	採用小直徑炸彈，強化對地密接支援能力，增加作戰彈性。

資料來源：作者自行整理。

藥中的基本型，大約於2006年首度對外公開，採用衛星(俄製GLONASS或中共自製北斗衛星定位信號)及慣性複合導引方式，並可於衛星信號失效時，單獨以慣性導引模式攻擊目標。飛騰-1型採用500公斤級航空炸彈，與美製GBU-32系列「聯合直攻彈藥」(JDAM)極為類似(如圖六)，某些國外軍事專家將其視為中共版的JDAM。¹²

飛騰-1型於5,000公尺高度投擲時，滑翔距離可達7公里；於12,000公尺高度投擲時，滑翔距離則可增至18 20公里。中共雖宣稱其彈著圓形公算誤差可小於20公尺，但判斷其攻擊精度應仍略遜於美製JDAM。¹³

2.飛騰-2型

飛騰-2型係根據飛騰-1型改良而來，約於2010年研發完成並對外公開。仍採用500公斤級航空炸彈，但改採翼展達

圖六 共軍「飛騰-1型」精確導引炸彈



資料來源：Robert Hewson, "Fei Teng guided bombs(FT-1, FT-2, FT-3, FT-5, FT-6), "Jane's Air-Launched Weapons, 25-Jan-2011, [http : //10.22.155.6:80](http://10.22.155.6:80)

3公尺、可大幅延伸彈體滑翔距離及打擊精度的大型彈翼模組(如圖七)。經此改良後，飛騰-2型依不同的投擲高度(3,000 12,000公尺)，具備遠達60 90公里的滑翔距離，但仍可保持約20公尺的彈著圓形公算誤差。¹⁴

除改良彈翼模組之外，飛騰-2型亦應已加裝半主動雷射尋標器實施終端導引，具備對地面慢速移動目標打擊能力。

(二)「飛騰-3型」及「飛騰-6型」導

12 Robert Hewson, " China releases details of PGMs, " JANE'S MISSILES AND ROCKETS, 01-FEB-2007, [http : //10.22.155.6:80](http://10.22.155.6:80)

13 Robert Hewson, " Fei-Teng guided bombs(FT-1,FT-2,FT-3,FT-5,FT-6), " Jane's Air-Launched Weapons, 25-Jan-2011, [http : //10.22.155.6:80](http://10.22.155.6:80)

14 Robert Hewson, " Fei-Teng guided bombs(FT-1,FT-2,FT-3,FT-5,FT-6), " Jane's Air-Launched Weapons, 25-Jan-2011, [http : //10.22.155.6:80](http://10.22.155.6:80)

圖七 改良自飛騰-1型之共軍「飛騰-2型」精確導引炸彈(加裝大型彈翼組件)



資料來源：Robert Hewson, " Fei Teng guided bombs(FT-1, FT-2, FT-3, FT-5, FT-6), " Jane's Air-Launched Weapons, 25-Jan-2011, [http : //10.22.155.6:80](http://10.22.155.6:80)

引炸彈

1.飛騰-3型

飛騰-3型與飛騰-1型同為飛騰系列中最早期的發展彈型，惟飛騰-3型係250公斤級導引炸彈。於2006年珠海航展中初次展示的飛騰-3型導引炸彈，彈體中後段共配置四片與導引系統相連的固定式小型彈翼，彈體構型及導控設計均較飛騰-1型更為簡潔、精密。而飛騰-3型在2006年首度對外公開後，又分別於2008及2010年多次實施性能提升及構型修改。

2008年飛騰-3型完成性能研改後，其構型與2006年初出廠彈型已有明顯不同，除改採低阻力彈體設計，原裝設衛星及慣性導航信號接收器的彈尾部位修改的較原來更修長外，並採用較第一代飛騰

-3型更高程度的模組化設計方式。經此改良後，飛騰-3型與之後陸續研製成功的飛騰-2、-5及-6型，具有更高的系統相通性，飛騰系列各衍生彈種發展至此亦已漸趨成熟。而2010年中共又再度針對飛騰-3型實施研改，將原本採用的自製250公斤級彈體，改為較多國家使用的美製MK-82型航空炸彈，惟仍沿用原改裝及導引套件。¹⁵

2.飛騰-6型

「飛騰-6型」於2010年對外公開，是根據2008年完成性能研改後之飛騰-3型衍生而來，主要在彈翼及尾翼方面做了較大程度的修改，可說是飛騰-3的增程改良型，但其外型與先前飛騰-3型已有明顯不同。雖然與飛騰-2型(改良自500公斤級彈體之飛騰-1型)同為飛騰系列中加裝大型增程彈翼模組的彈種，但是增程彈翼的設計構型與飛騰-2型卻又不盡相同(如圖八)。

根據中共已發布的技術資料研判，飛騰-6型亦具備約20公尺的圓形公算誤差，且除了延伸滑翔距離的大型彈翼模組之外，應已加裝用於終端階段導引的半主動雷射尋標器，具備對地面慢速移動目標精確打擊能力。¹⁶

(三)「飛騰-5型」導引炸彈

飛騰系列中的「飛騰-5型」於

15 Robert Hewson, " China releases details of PGMs, " JANE'S MISSILES AND ROCKETS, 01-FEB-2007, [http : //10.22.155.6:80](http://10.22.155.6:80)

16 Robert Hewson, " Fei-Teng guided bombs(FT-1,FT-2,FT-3,FT-5,FT-6), " Jane's Air-Launched Weapons, 25-Jan-2011, [http : //10.22.155.6:80](http://10.22.155.6:80)



2008年首度對外展示，彈重約55~75公斤、彈體長約1.5公尺、彈體直徑僅約20公分，是一種小型的精確導引炸彈。除可供一般戰機掛載外，也適用於無人飛行載具等小型作戰載臺(如圖九)。

由於強調可使用無人飛行載具為作戰載臺，執行對地密接支援任務，飛騰-5型較飛騰系列其他精確導引炸彈具備更佳的低空、慢速攻擊能力。由無人飛行載具在500~5,000公尺高度投擲時，以每秒40~55公尺的速度，可滑翔2~5公里，彈著圓形公算誤差約5公尺。由於彈體小、爆炸威力較收斂、具有較高的炸射精度、具備精確攻擊小型點目標的能力。若改以戰機為作戰載臺時，則投擲高度須保持在3,000~12,000公尺，但滑翔距離亦可相應延伸至35公里。¹⁷

共軍目前除已完成飛騰-5型導引炸彈與其自製「CH-3」攻擊型無人飛行載具整合測試外，另正積極推動飛騰-5型導引炸彈與共軍近期大力發展中的第

圖八 共軍「飛騰-6型」精確導引炸彈(圖片上方綠色圈內為「飛騰-3型」導引炸彈)



資料來源：Robert Hewson, "Fei Teng guided bombs (FT-1, FT-2, FT-3, FT-5, FT-6), " Jane's Air-Launched Weapons, 25-Jan-2011, <http://10.22.155.6:80>

圖九 共軍「飛騰-5型」精確導引炸彈



資料來源：Robert Hewson, "Fei Teng guided bombs (FT-1, FT-2, FT-3, FT-5, FT-6), " Jane's Air-Launched Weapons, 25-Jan-2011, <http://10.22.155.6:80>

四代戰機(隱形戰機)的整合發展計畫，以期能成為未來共軍第四代戰機研發成功

17 Robert Hewson, "Fei-Teng guided bombs(FT-1,FT-2,FT-3,FT-5,FT-6), " Jane's Air-Launched Weapons, 25-Jan-2011, <http://10.22.155.6:80>

服役後攻擊武器酬載選項之一。

精確導引炸彈對共軍未來空地戰力發展可能影響

共軍追隨世界各國腳步，約自21世紀初開始著手空地精確導引炸彈的發展，從研發至配屬部隊服役，至今尚未超過10年時間。雖然是藉由新研製的滑翔及導引套件，改良其傳統空用彈藥作戰性能，但是仍具備精確打擊等更先進作戰能力的導引炸彈，可能為共軍空對地作戰帶來何種嶄新的面貌及戰術，卻頗值得吾人特別加以注意。

一、共軍精確導引炸彈發展特色

(一)採用多模導引方式

除最早期發展成功之雷霆-2型導引炸彈係單獨採用雷射導引方式外，其後包括雷霆、雷石及飛騰等各系列導引炸彈及其衍生彈型，均已參考世界各國導引炸彈最新發展趨勢，改採GPS複合慣性，並附加終端半主動雷射歸向等多模導引方式，可有效克服天候等限制因素，並大幅提高打擊精度，增加對地攻擊威力。

(二)朝向小型化發展

除針對傳統之500或250公斤級航空炸彈，研發導引及增程彈翼等改裝套件，增強傳統彈藥對地攻擊能力外。近期更加強小直徑精確導引炸彈發展，不僅大幅增加精確導引彈藥作戰彈性，強化共軍戰機對地密接支援作戰能力。更可藉此與共軍正蓬勃發展中的無人飛行載具及第四代隱形戰機戰力相結合，發揮更佳的防空穿透及打擊能力。

二、對共軍未來空地戰力發展可能影響

(一)大幅增長共軍空對面精確打擊能力

力

隨著雷霆、雷石及飛騰等各系列導引炸彈陸續研製成功，並完成與共軍各式戰機整合驗證程序，部分彈種並已納入戰鬥序列，開始服役，使得共軍在空用精確導引炸彈方面的戰力大幅成長。近幾年普遍採用模組化設計概念後，更使得相關之滑翔及導引套件具備更大的系統相容性，共軍可視各系列彈藥特性及作戰需求，彈性選擇最適彈種，對於其對地精確打擊戰力增長的助益，不容小覷。

此外，尚值得吾人注意的是多項報導指出，除新一代各型戰機之外，此類導引炸彈更可由共軍「轟六」等老一代戰機配掛使用。藉由先進遙攻彈藥的部署服役，賦予其「轟六」、「強五」等數量龐大、性能老舊之戰轟機群新的作戰能力。除原有之機砲、火箭外，大幅增進中共海、空軍航空兵之對地打擊能力，倍增我野戰防空作戰壓力。

(二)共軍對地打擊戰力運用更具彈性

自2006年以來，共軍即陸續公開其致力空地精確導引炸彈發展的豐碩成果，由於精確導引炸彈與巡弋飛彈等武器比較，具備相對較低的研製及服役成本，但仍具有相當程度的精確打擊能力。於共軍進行犯臺作戰時，可與攻陸巡弋飛彈及中、短程戰術彈道飛彈等高科技、高單價精準遙攻武器，形成戰力上的高低搭配運用。

如共軍運用巡弋飛彈或戰術彈道飛彈對我實施第一波攻擊，於打擊我指管通情系統、重要機場、雷達站及中、長程防空飛彈陣地等首要目標，奪取臺海地區制空及制電磁權後。隨後即可由



戰機或無人飛行載具掛載各式精確導引炸彈，持續對作戰地區內、於前波攻擊中實施戰力保存的倖存目標，或各級指揮所、砲兵(火箭)陣地、機動打擊部隊集結區等，實施後續打擊擴張對地攻擊戰果，增加我實施戰力保存及後續反擊作戰難度。

三、未來精確打擊戰力仍可能持續增長

(一)即將具備獨立自主且作戰效益更佳的衛星導航系統

共軍雖能符合世界精確導引炸彈最新發展趨勢，於後續衍生彈型研發時，改採複合雷射、衛星定位及慣性導航之多模導引方式，以期能有效克服天候等限制因素，並增加導航精度。

但初期受限於中共獨力籌建之北斗衛星定位導航系統尚未建置完成，因此其自製之各型導引炸彈反而多以美製GPS為衛星導航系統。不僅定位精度受限，且戰時易受美方掣肘，作戰能力堪虞，成為中共自行研製衛星導航模式之導引炸彈時一大發展隱憂。¹⁸

但隨著中共建構北斗系統所需衛星陸續成功發射，並置入地球軌道運行，發揮預期之定位功能。預計於2012年前可完成覆蓋範圍涵蓋亞太地區的導航系統，至2020年前則可完成覆蓋全球的衛星導航系統。一旦北斗系統建置成功，中共將擁有一套可完全自主控制的衛星定位系統，屆時共軍所有海、空載具、作戰系統、各

式導引武器中所需之衛星導航系統，預判均將由其自製北斗系統取代，成為各項作戰行動中，不可或缺的重要元素。¹⁹不僅作戰時可擺脫對其他國家衛星導航系統的依賴，且導航精度及作戰效益均可大幅提升。

(二)導引方式更多元，可有效提升導引炸彈作戰能力

除了即將建置完成可獨立運作，並運用於精確導引炸彈導航的衛星導航系統之外，共軍基於巡弋飛彈及導引砲彈、遠程火箭等其他精確遙攻武器導引系統研發需求，對於各式電視、紅外線等終端導向技術亦早有深入研究，待其技術發展成熟並降低運用成本後，即可將相關研發成果轉用於精確導引炸彈之導引系統。屆時若配合衛星導航等其他導引方式一併運用，將可再度大幅提升導引炸彈之戰場適應性、導引精度及反制難度等相關作戰效能，並可進一步強化對地面移動目標攻擊能力。

而近期世界先進國家對於導引炸彈之最新研究方向，還包括朝向彈體投射後、可於飛行途中重新執行目標再定位方面發展。未來若成功具備此一作戰能力，則可運用導引炸彈攻擊地面快速移動目標，使導引炸彈作戰能力倍增。²⁰此一最新發展概念，不久亦恐為共軍採用，值得我防空及地面作戰單位加倍注意。

18 元樂義，〈北斗二代升空 衛星導航邁大步〉《中國時報》(臺北)，民國99年1月18日，版13。

19 李志德，〈中共第7顆北斗衛星升空〉《聯合報》(臺北)，民國99年12月19日，版17。

20 Roy Braybrook，李永悌譯，〈媲美飛彈的精確導引炸彈〉《國防譯粹》(臺北)，第35卷第12期，民國97年12月，頁98、99。

及早籌謀反制共軍精確導引炸彈攻擊之可能方案

如同在空射巡弋飛彈或反輻射飛彈方面已有顯著的戰力成長；共軍在空地精確導引炸彈方面亦已形成可觀之戰力。且由於導引炸彈在相對其他空用精確導引彈藥具備更低的作戰成本條件下，仍擁有相當程度的精確攻擊能力，未來勢必在共軍攻臺作戰中之對地攻擊或密接支援作戰方面扮演重要角色。

面對此一新興空中威脅，我各級防空部隊實應及早籌劃因應對策。而共軍現已發展成熟的各系列導引炸彈，其投擲(滑翔)距離多數更已超過我野戰防空部隊現有武器系統射程，對我野戰防空部隊形成的作戰壓力更加嚴苛。

而諸如加強部隊設施及陣地偽裝、強化各級部隊及武器系統機動作戰能力、選用具備反彈(包含反導引炸彈)作戰能力之野戰防空系統等，均為可行之反制方案，惟應及早正視此一課題，群策群力共同研討完善因應對策及戰術、戰法，方可於有效反制此一新興空中威脅方面，收立竿見影之效。

結語

近代科技發展日新月異，且不斷對新型式武器研發產生革命性的影響，進而帶動作戰型態產生不同於以往、巨大且快速的變化。隨著共軍海、空軍航空兵部隊對地攻擊能力逐步現代化，對我政、經、軍事作戰設施及陸軍地面部隊威脅與日俱增。我野戰防空作戰面臨日益嚴峻挑戰之際，必須即時針對敵人戰力增長變化，快速有效做出反應與調整，才能有效面對日漸

複雜多元的戰場威脅，滿足新的作戰需求。並於嚴酷敵我競爭中，立我於不敗之地，持續提供地面作戰部隊更完整、有效的戰場防護。

參考文獻

- 一、粵儒，拒敵千里、精準打擊 《亞太防務雜誌》(臺北)，第34期，Feb 2011。
- 二、高雄柏，全天候空對地武器(上) 《尖端科技軍事雜誌》(臺北)，第241期，2004年9月。
- 三、高雄柏，全天候空對地武器(下) 《尖端科技軍事雜誌》(臺北)，第242期，2004年10月。
- 四、中共軍事科學院軍事歷史研究部著，《海灣戰爭全史》(北京：解放軍出版社，2001年7月)。
- 五、Roy Braybrook，李永悌譯，媲美飛彈的精確導引炸彈 《國防譯粹》(臺北)，第35卷第12期，民國97年12月。
- 六、Anthony H. Cordesman，國防部譯印，《伊拉克戰爭》(臺北：國防部長辦公室，民國95年6月)。
- 七、元樂義，北斗二代升空 衛星導航邁大步 《中國時報》(臺北)，民國99年1月18日，版13。
- 八、李志德，中共第7顆北斗衛星升空 《聯合報》(臺北)，民國99年12月19日，版17。

收件：101年4月9日

修正：101年4月11日

接受：101年4月12日