

中共潛射攻船飛彈發展與運用研析— 以鷹擊18飛彈為例

海軍少校 陳彥名、海軍中校 蔣忠諺

提 要：

- 一、近年來，共軍在現代化上取得了重大的進展，同時在武器研展及獲得上取得驚人成果，而中共海軍也一直以潛艦兵力為其發展之重點，尤其潛艦無論是數量上或是質量上，均取得相當程度的提升，成為建構其海上武力的重要組成分子。
- 二、中共同樣重視飛彈的運用，並在飛彈的研製上取得豐碩的成果，當然也包含其潛射飛彈。2012年試射的鷹擊18攻船飛彈無論在攻擊距離及性能上，都超越其以往的攻船飛彈；除可由水面艦艇發射外，亦可裝配於潛艦上發射，並可視為其潛射飛彈發展的里程碑。
- 三、中共潛艦在裝配具超視距攻擊能力的鷹擊18飛彈後，作戰能力將大幅提升，隨著新式武器之加入，亦將對中共潛艦戰術戰法的運用產生變化；為維護我國海域安全，國軍應對中共潛射攻船飛彈之發展及作戰能力有所瞭解，並儘早研擬因應對策及反制作為，以利海上任務之遂行。

關鍵詞：潛艦作戰、反潛作戰、潛射飛彈、鷹擊18攻船飛彈。

1. In recent year, the People's Liberation Army Navy (PLAN) has made significant strides in operationalizing as well as modernizing its force. And developing submarine force has considerably been concerned by PLAN from the past to present. Especially total numbers and quality of Chinese submarines has been improved significantly In recent years. It has already become an important section in its maritime force.
2. PLA also put emphasis on the missile usage. Owing to their effort on submarine-launched missiles, they achieved great accomplishment on submarine missile implication and accelerate research and development speed. The YJ-18 anti-ship cruise missile (ASCM) which appeared in the test shot in 2012 demonstrate long range ability and excellent performance than previous ASCMs. The PLAN deployed the YJ-18 on surface

ships and submarines, has been regarded as a milestone in the development of submarine-launched missiles.

3. After the PLAN's submarines equipped with the YJ-18 missiles with over-the-horizon attack capability, it will inevitably affect anti-submarine warfare. In order to protect security of Taiwan Strait, people must know the abilities and countermeasure about submarine-launched missiles which are developed by PLAN.

Keywords: Submarine-Warfare, ASW, submarine-launched missile, YJ-18 missile

壹、前言

各國海軍都將「潛艦」視為海上戰力組成的重要因素，中共海軍自建軍以來即非常重視潛艦兵力的發展¹。早期潛艦對水面艦艇的攻擊，是以魚雷為主；但魚雷受水下環境的影響，使其攻擊距離及偵蒐能力上受到限制，為了增加潛艦攻擊水面目標的距離，將攻船飛彈裝配於潛艦上已成為潛艦另一項攻擊武器。中共在經過逾30年技術引進及自主研發的努力，完成了首枚具備超視距攻擊能力的潛射鷹擊18(YJ-18)攻船飛彈(中共稱反艦導彈，以下簡稱鷹擊18飛彈或鷹擊18)，並在2012年成功試射²；使其潛艦的作戰能力更進一步。

潛艦裝配潛射攻船飛彈雖可大幅增加攻擊水面艦船的距離；但超視距飛彈的使用，尚須藉由偵蒐及指管系統的配合方能有效。在新式武器加入的同時，亦使潛艦的作戰方式發生變化。本文由中共潛射攻船飛彈的發展及能力，研析其潛艦在裝配鷹擊18後對潛

艦戰術戰法之改變；另在中共潛艦武器裝備及性能力提升後，對我防衛作戰之威脅將隨之加劇；因此瞭解其潛射攻船飛彈之發展及運用能力，並儘早針對其裝備性能研擬因應作為及對策，將有助於海軍海上任務之執行，並維護海上交通線安全。

貳、中共潛射攻船飛彈發展現況

潛艦使用魚雷對水面目標實施攻擊，除對目標具有較大的殺傷力外，同時可使潛艦在攻擊時，仍保有其一貫的「隱密性」。但現今魚雷的技術仍無法突破水文環境的影響，使其在動力及追蹤系統的功能上受到限制，除了在射程和速率上無法和飛彈相提並論外；在追蹤目標的能力上，無論是使用音響(如聲納)或是非音響追蹤(如航跡追蹤)技術，都無法像以雷達追蹤飛彈目標來的精確，因此將飛彈裝配於潛艦上成為其潛射武器的另一選項。蘇俄為世界上第一個研發潛射攻船飛彈的國家，1968年服役的「紫晶」飛彈(Amethyst，代號P-70，北約稱「星光」

註1：梅林，〈中共海軍傳統動力潛艦的發展與戰力(一)〉，《全球防衛雜誌》(臺北)，第182期，全球防衛雜誌社，1999年10月，頁57。

註2：劉亞迅，〈「水下獵手」雷霆出擊〉，《解放軍報》，2017年5月2日，http://www.81.cn/jfjbmap/content/2017-05/02/node_3.htm，檢索日期：2018年7月12日；H.I.C.M.S，〈中國海軍新一代反艦導彈〉，《現代艦船》(北京)，2018年，第5期，2018年5月，頁35-36。

Starbright，代號SS-N-7），為世界上首枚潛射攻船飛彈³。

一、潛艦攻船飛彈發展概況

(一) 鷹擊8型(YJ-8)

中共潛射飛彈的研發工作係於1976年開始⁴；最初是以R級潛艦(033型)做為加改裝攻船飛彈的載台，改裝後的R級潛艦被重新命名為武漢級(033G型)⁵。武漢級潛艦以上甲板兩側加裝飛彈發射器的方式搭載鷹擊8型攻船飛彈，並於1985年成功完成海上試射⁶(如圖一)。鷹擊8型導彈彈頭部重165公斤、射程約20浬、搭配內部慣性導引、具有主動搜索雷達與掠海飛行能力⁷，巡航階段飛行高度為20-30公尺，攻擊階段巡航高度則為5-7公尺⁸。武漢級潛艦雖成功裝配鷹擊8型導彈，但僅能於浮航時發射，發射時的海象限制須在4級以下⁹，但此型飛彈的設計雖不適合潛艦作戰使用，但仍為中共奠定了潛射攻船飛彈發展的基礎。

(二) 鷹擊82型(YJ-82)

1987年中共開始宋級(039型)潛艦的研發工作，在設計時即將潛射導彈列入其武器系統之中；宋級潛艦於1996年開始服役，裝配之鷹擊82是由鷹擊8型導彈改良而成，1999年完成潛射試驗(如圖二)¹⁰。鷹擊82導



圖一：武漢級潛艦發射鷹擊8攻船飛彈

資料來源：新浪軍事網，<http://mil.news.sina.com.cn/2005-06-09/1644295563.html>，檢索日期：2018年8月23日。



圖二：宋級潛艦發射鷹擊82攻船飛彈

資料來源：<http://www.haijun360.com/news/FJDD/2010/819/1081920201KA1H08IJIBHB149ECJH8.html>，檢索日期：2018年8月10日。

彈戰頭部重165公斤、射程約22浬，同樣具備搭配雷達主動搜索與慣性導引等能力¹¹，巡航時之飛行高度為20公尺，攻擊階段飛行高度為5-7公尺¹²；而宋級潛艦為中共第一艘具備發射潛射攻船飛彈能力之潛艦，雖然鷹

註3：劉桐林，《世界導彈精萃》(北京：軍事科學出版社，1999年11月)，頁58。

註4：鄧伯川，〈認識敵人專題系列-中共潛艦武力〉，《全球防衛雜誌》(臺北)，第25期，1986年9月，頁84-85。

註5：廖日昇，〈中共潛艦武力的發展〉，《展望與探索》(臺北)，第6卷，第6期，2008年5月，67頁。

註6：Free Hill著，西風譯，《中國海軍戰艦大全》(香港：全球防務出版公司，2014年)，頁148。

註7：Richard Shape, Jane's Fighting ship 1992-93 (United Kingdom: Jane's Information Group, 1992), P.111。

註8：〈鷹擊-82〉，環球網軍事，http://weapon.huanqiu.com/yj_82，檢索日期：2018年8月10日。

註9：同註6，頁148。

註10：同註6，頁145。

註11：Stephen Saunders, Jane's Fighting ship 2011-2012 (United Kingdom: Jane's Information Group; 114th edition 2011/6/1), p.131。

註12：〈鷹擊-8〉，環球網軍事，http://weapon.huanqiu.com/yj_8a，檢索日期：2018年8月10日。

擊82飛彈在射程設計上未見明顯的提升，但已可做為潛艦作戰上使用，且中共後續在宋改級(039G型)、元級(039B型)、漢級(091型)及商級(093型)潛艦上亦裝配此型飛彈¹³，顯見性能已十分穩定，足以擔負共軍潛艦運用飛彈攻擊的任務。

(三) 俱樂部飛彈(KLUB-S)

中共於2002年8月向俄羅斯購買第二批K級(636M型)潛艦，同時也獲得潛射俱樂部飛彈(KLUB-S，3M54E；北約代號SS-N-27)，(如圖三)¹⁴。俱樂部飛彈為一先進之潛射攻船飛彈，出口型之戰頭部重達200公斤，射程可達97浬，巡航速率上採超/次音速混合，巡航時速率為0.7馬赫、終端攻擊時則為2.5馬赫；巡航之飛行高度為10-15公尺，攻擊階段飛行高度為3-6公尺；導引方式以慣性搭配衛星導航方式¹⁵。由於俄製俱樂部飛彈的獲得，為中共潛射攻船飛彈的發展提供重要參考依據¹⁶。

(四) 潛射鷹擊18(YJ-18)

在技術引進及自主研發的基礎上，共軍於2004年開始鷹擊18飛彈的研製，分為垂直發射與魚雷管發射兩種版本：魚雷管發射時飛彈以莢囊(Capsule，為飛彈在水下的載運裝置)包覆(如圖四)，比照魚雷以高壓空氣由魚雷管發射，莢囊接近海面的時候開啟，



圖三：KIL0級潛艦俱樂部攻船飛彈

資料來源：《艦船知識》，2018年，第4期，2018年4月，頁53。



圖四：鷹擊18莢囊(配合魚雷管發射時使用)

資料來源：Jane's Defence Weekly，<http://www.janes.com/article/74404/images-show-possible-submarine-launched-variant-of-china-s-yj-18-missile>，檢索日期：2018年8月10日。

讓飛彈發射出海平面，此種發射方式據報載2012年已由元級潛艦完成試射成功¹⁷；而垂直發射部分，2013年時中共已運用清級(032型)潛艦試射鷹擊18垂直發射系統，並可能列裝於商改級(093B型)上¹⁸。因為同時具備魚雷管和垂直系統兩種發射方式，可適應各

註13：同註6，頁145-164。

註14：同註11，頁134。

註15：H.I.C.M.S，〈中國海軍新一代反艦導彈〉，《現代艦船》(北京)，第5期，2018年5月，頁40。

註16：Paul N. Schwartz, "Russia's Contribution to China's Surface Warfare Capabilities", 2015/8, p.20, <https://www.csis.org/analysis/russia%E2%80%99s-contribution-china%E2%80%99s-surface-warfare-capabilities>，檢索日期：2018年8月2日。

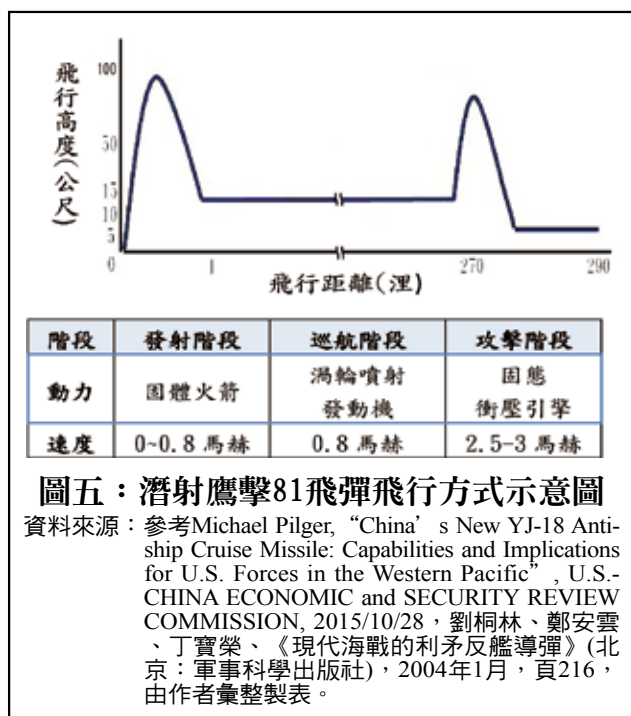
註17：同註15，頁35-36。

註18：Richard D Fisher Jr, "Images show possible YJ-18 ASCM in Chinese Shang-class submarine", Jane's Defence Weekly, 2015/10/28, <http://www.janes.com/article/81176/images-show-possible-yj-18-ascm-in-chinese-shang-class-submarine>，檢索日期：2018年7月20日。

表一：中共各型潛射攻船飛彈性能諸元比較

飛彈型式	鷹擊8 (YJ-8)	鷹擊82 (YJ-82)	俱樂部 (KLUB-S)	鷹擊18 (YJ-18)
服役年份	1983	1995	1998	2017
裝載艦型	武漢級	宋、宋改、元、漢、商級	K級 (636M)	宋、元、商、元級
彈頭重(公斤)	165	165	200	300
射程(哩)	20	22	97	290
速度(馬赫)	0.9	0.9	巡航：0.7 終端：2.5	巡航：0.8 終端：2.5-3
發射方式	浮航發射	魚雷管	魚雷管	魚雷管 垂直發射系統
飛行高度(公尺)	巡航：20-30 終端：5-7	巡航：20 終端：5-7	巡航：10-15 終端：3-6	巡航：10-15 終端：3-5
導引系統	慣性與末端 主動雷達導引	慣性與末端 主動雷達導引	慣性/衛星導航 末端主動雷達導引	慣性/衛星導航 末端主動雷達導引

資料來源：綜整《艦船知識》、《現代艦船》、環球網及Jane's Fighting ship等書籍，由作者彙整製表。



圖五：潛射鷹擊81飛彈飛行方式示意圖

資料來源：參考Michael Pilger, "China's New YJ-18 Anti-ship Cruise Missile: Capabilities and Implications for U.S. Forces in the Western Pacific", U.S.-CHINA ECONOMIC and SECURITY REVIEW COMMISSION, 2015/10/28, 劉桐林、鄭安雲、丁寶榮、《現代海戰的利矛反艦導彈》(北京：軍事科學出版社，2004年1月，頁216，由作者彙整製表。

型潛艦之配裝，歸納各種消息內容，咸信鷹擊18後續可能成為中共潛艦主要之潛射攻船飛彈武器首選¹⁹(潛射攻船飛彈性能諸元，如表一)。

二、攻擊方式

潛射鷹擊18飛彈長約8.22公尺；戰頭部重約300公斤，攻擊距離已可達290哩²⁰；在動力設計上研判參考俄國俱樂部飛彈，以「固體火箭助推器」、「渦輪噴射發動機」及「固態衝壓式引擎」三種動力混合運用，藉由不同階段提供動力的方式改變，使其成為一「超音/次音速」速率混合之飛彈²¹。由飛彈發射到命中目標，可區分為下列幾個階段(飛行方式，如圖五)：

(一)發射(爬升)階段

註19：付毅飛，〈屢敗屢戰成就一代宗師記-航太科工三院國家重點型號總師朱坤〉，《科學之友》，(山西省科學技術學會出版)，2018年，第3期，頁36-37。

註20：Michael Pilger, "China's New YJ-18 Anti-ship Cruise Missile: Capabilities and Implications for U.S. Forces in the Western Pacific", U.S.-CHINA ECONOMIC and SECURITY REVIEW COMMISSION, 2015/10/28, p.2, <https://www.uscc.gov/sites/default/files/Research/China%E2%80%99s%20New%20YJ-18%20Anti-ship%20Cruise%20Missile.pdf>, 檢索日期：2018年8月2日。

註21：同註19，頁36-37。該文中提到鷹擊18攻船飛彈比國外同類型產品更小更輕，而俄國自用版KLUB飛彈長度，為8.22公尺。



在魚雷管內的飛彈彈體安裝在所謂的莢囊內，透過魚雷管系統中的高壓氣體推出魚雷管，飛彈靠莢囊的浮力傾斜上浮，到達水面後，飛彈點火推出莢囊²²；而裝備在垂直發射系統內之飛彈通常在潛艦確認水深適合發射後，將飛彈發射筒內進行充水，待筒內壓力與海水衡壓後，開啟發射筒蓋，此時便可藉由系統之高壓氣體推出²³。飛彈發射後先由固體火箭助推器將其推升至約100公尺之彈道高度，彈翼打開後脫離助推器並降至巡航高度，此階段飛行距離約1浬²⁴。

(二) 巡航階段

飛彈發射後到距目標前20浬之間，使用渦輪噴射發動機以提供0.8馬赫(時速約980公里)的巡航速率。飛彈於此階段藉由高度

計向海面發射脈衝信號，以保持在海平面上10-15公尺的高度²⁵。

(三) 攻擊階段

飛彈到達目標前20浬時進入攻擊階段。此時飛彈將再次爬升並開啟雷達搜索及追蹤目標，於鎖定目標後，飛彈將再次降低高度至3-5公尺，並將前段彈體和中段彈體分離(如圖六)²⁶。飛彈則改由固態衝壓式引擎提供3馬赫(時速約3,675公里)的速率對目標實施攻擊²⁷，此種速度不但縮短近迫武器的反應時間，因速度而增加的動能也增加防禦的難度。

與單一航速的飛彈相比，「超音/次音速」混合航速之飛彈具有攻擊距離加大、體積較小及較不易反制等特點；鷹擊18飛彈另具備「適應海象的掠海飛行」能力²⁸，使其在巡航及攻擊階段時能隨海象調整飛行高度。這些特性使一般水面艦艇使用搜索雷達發現此一飛彈的距離縮減到18浬內²⁹，對飛彈反制的時間亦隨之縮短。

三、導引方式

鷹擊18攻船飛彈為一具超視距攻擊能力的飛彈，飛彈本身的導控方式將影響攻擊目標的距離及準確度。中共目前對飛彈的導控能力來看，鷹擊18攻船飛彈於巡航階段採用「慣性導航」及「衛星導航」系統同時運作

註22：王月霞，《武器知識篇(三)》(北京：海乾文化公司，2017年5月31日)，頁19-20。

註23：陳志剛、齊強、周源，〈潛地導彈出筒運動仿真〉，《海軍航空工程學院學報》(山東)，第28卷，第3期，2013年3月，頁281-282。

註24：劉桐林、鄭安雲、丁寶榮，《現代海戰的利矛反艦導彈》(北京：軍事科學出版社，2004年1月)，頁216。

註25：同註15，頁40-42。

註26：同註15，頁41。

註27：同註20，頁2。

註28：同註15，頁39。

註29：同註20，頁2。

，使其能隨時修正飛彈之位置³⁰。再以中共北斗衛星的能力預判，於此階段導引飛彈的誤差可控制在10公尺的範圍內³¹。

在進入攻擊階段後，鷹擊18須再次爬升至約80公尺³²的雷達搜索高度，並開啟雷達搜索目標。飛彈在巡航階段中並沒有中繼導引模式，因此由發射到進入攻擊階段的目標距離誤差，預判將超過15浬³³，二次爬升雖會暴露飛彈自身的位置，但對鷹擊18而言仍屬必要之動作。當鷹擊18搜索到目標後，將再次降低高度，並同時採取雷達、紅外線或光學等複合方式進行搜索及歸向³⁴；運用不同的導引方式，除了使飛彈能更準確的攻擊目標外，亦兼具有不易同時遭受電子反制的優點。

參、潛射鷹擊18之能力與限制

潛艦於作戰時為了保持自身隱密的特性，限制了其在偵蒐能力及指管通信能力上的使用。對偵蒐範圍以外的目標須依賴岸臺指揮所或友軍，以情傳方式實施目標傳遞³⁵。中共潛艦雖已配備超視距攻擊能力的鷹擊18，但在作戰運用上仍須在其他裝備或兵力的配合，方能有效應用。

一、攻擊條件

潛艦在使用魚雷攻擊水面艦艇時，主要依靠其聲納系統對目標進行解算；若使用飛彈對目標實施攻擊，則不一定要使用到自身的偵蒐裝備搜索目標，因此發射飛彈時的步驟及所要達成的發射條件也和魚雷不同。鷹擊18飛彈雖具自行導控能力，且發射後無須再由潛艦持續導引其攻擊，但為使鷹擊18得以順利攻擊目標，潛艦仍須在發射的各個階段達成以下相關條件：

(一)發射前，目標(情資)獲得及定位

使用攻船飛彈攻擊的第一個步驟是實施目標選定及解算。水面艦艇一般會利用雷達、電偵信號等方式對目標進行搜索與分析，或藉由接收指管系統的攻擊指令，對目標進行超視距攻擊³⁶。但潛艦為保持隱密性，並不會輕易的使用雷達偵蒐目標；且聲納的使用亦是以「被動」為主。由於被動聲納搜索的距離受水文環境影響，除了對目標距離的判別並不精確外，亦須耗費較長時間³⁷。潛艦對超出被動聲納偵蒐範圍的目標，仍須藉由通信裝備接收信文，以獲得情資。為達到此一目的，潛艦須維持在可接收無線電信文的潛望鏡深度，等待指揮所或友軍傳達目標

註30：同註24，頁216。

註31：“China’s Beidou GPS-substitute open to public in Asia”, BBC NEWS, 2012/11/27, <https://www.bbc.co.uk/news/technology-20852150>，檢索日期：2018年8月2日。

註32：鷹擊18二次爬升高度未見公開資料；本處高度值係以雷達對20浬範圍目標所須的偵蒐高度計算 $R=1.23*\sqrt{(h1+h2)}$ ， $(20/1.23)^{2/3}\approx 80$ ，亦即爬高至80公尺後可以看見20浬內水平上的所有目標。

註33：以0.8馬赫的巡航速率對最大射程290浬的目標實施攻擊，整個巡航的時間約為30分鐘，1馬赫=1225KM/H=660節 $(290/660*0.8*60\approx 30)$ ；於此情況下目標若以30節航速航行時，誤差半徑為15浬。

註34：同註16，頁36。

註35：杜毅、孟范棟、李建輝，〈資訊化條件下潛艇作戰的關鍵技術與作戰原則〉，《四川兵工學報》(四川)，第30卷，第2期，2009年2月，頁18-19。

註36：遲國倉、端木兆榮，《潛艇作戰訓練百問》(北京：海潮出版社，2014年3月)，頁103。

註37：黃曙光，〈潛艦屏衛穿越與屏衛外攻擊之研究〉，《海軍學術月刊》，第32卷，第5期，1998年5月1日，頁45。

情資³⁸；或先採深潛待命姿態，於收到可利用水下傳送資料的極低頻(VLF)通信指示後，再行改變深度至潛望鏡深度以接收目標情資³⁹。潛艦必須處在潛望鏡深度的另一目的，是須透過衛星定位方式獲得自身的精確位置，對鷹擊18而言，獲取準確的定位資訊，為執行後續發射程序之先決條件。

(二) 射控解算及飛彈發射

潛艦在收到目標情資及完成自身的定位工作後，即開始進行對目標的射控解算。射控解算包括判斷目標是否在飛彈攻擊範圍內，並對目標實施飛行路徑規劃、導引參數設定及飛彈發射控制系統自我檢測等工作。在確認上述動作後，飛彈便完成發射前的準備，此時為確保飛彈有良好的出水姿態，潛艦通常會保持在水下10-20公尺之深度⁴⁰。保持此一深度的另一目的，是有利於潛艦將射擊資料同步回傳至指揮所或友軍單位，以便於告知其他單位本次飛彈攻擊目標的參數資料及攻擊時間。

(三) 飛彈發射後

鷹擊18為一具備「射後不理」能力的飛彈，故於發射後潛艦無須持續對其實施導引。但潛艦於飛彈發射的出水點易遭敵方偵知，故此時必須立即實施位置轉移，如深潛或加速脫離等迴避手段，以保持其隱密性；但

若在無敵情威脅或在友軍兵力掩護的情況下，仍可能處於潛望鏡深度接收信文，以瞭解攻擊成效或等待後續攻擊指令。

二、攻擊限制

(一) 鷹擊18飛彈雖具備先進導引能力的控制系統，但中共潛艦及支援兵力目前C4ISR的能力尚未能完全支援飛彈射控系統的運作⁴¹，因而造成若干運用上的限制。首先在目標偵蒐方面，中共雖已可利用偵察衛星對特定海域上的目標實施偵蒐⁴²，但仍無法立即完成識別。以中共現階段對目標鑑別的能力來看，即便是對特定海域實施偵察，僅依靠偵察衛星的識別時效將超過30分鐘⁴³，對鷹擊18而言，此一時間的目標誤差將大幅影響攻擊的成效。

(二) 中共目前雖已完成天波超視距雷達站(Skywave OTH Radar)的建置，對於海上目標的偵測範圍約在431-1,800浬⁴⁴；但仍同樣需與衛星系統、空中預警機等載臺配合，方能完成對目標的識別及追蹤。

(三) 在通訊情傳的能力上，使用一般的無線電通信雖可即時傳遞信文，但易使潛艦受到電偵截收而暴露船位；如使用極低頻(VLF)的水下通信方式，雖可保持隱密，但傳輸之數據量較少且傳輸時間較長，亦會造成攻擊時效延誤⁴⁵。一般潛艦為了保持隱密

註38：中國軍事百科全書編審委員，《中國軍事百科全書增補》(北京：軍事科學出版社，2002年11月)，頁411。

註39：同註35，頁18-19。

註40：同註36，頁112、116。

註41：同註20，頁3。

註42：童志鵬，《綜合電子信息系統》(北京：國防工業出版社，2008年1月)，頁202。

註43：〈傳可追蹤美航母 中國發射衛星失敗〉，東方ONLINE，2016年10月4日，<http://www.orientaldaily.com.my/s/164357>，檢索日期：2018年5月5日。

註44：蔡浩祥，〈陸天波雷達 涵蓋臺灣、東海全境〉，中時電子報，2016年1月23日，<http://www.chinatimes.com/newspapers/20160123000894-260301>，檢索日期：2018年8月20日。

註45：張冬辰、周吉，《軍事通信-信息化戰爭的神經系統(第二版)》(北京：國防工業出版社，2008年7月)，頁428。

表二：中共潛艦運用攻船飛彈作戰研析

潛艦戰法	定義	攻擊距離	攻船飛彈運用
陣地伏擊	部署於敵可能航經之區域或固定之狹窄航道。	50哩內 (伏擊區範圍)	1. 魚雷攻擊為主。 2. 對敵實施擾亂或是攻擊目標較遠時，可能使用飛彈。
區域游獵	於一寬廣的游獵區域內待命並主動搜索並攻擊。	25哩內 (聲納有效偵蒐距離)	1. 魚雷攻擊為主。 2. 偵獲目標距離過遠時可能使用飛彈。
引導截擊	由友軍引導至敵艦船前方展開攻擊。	50哩內 (引導後之區域範圍)	1. 魚雷攻擊為主。 2. 在對敵實施擾亂或是攻擊目標較遠時，可能使用飛彈。
指令打擊	在友軍提供目標情資的狀況下實施攻擊。	50哩以外 (中、遠距離目標)	僅能使用飛彈攻擊。

資料來源：參考黃曙光，〈中共潛艦戰術運用之研究〉，《國防雜誌》，第12卷，第9期，1997年3月，頁85；李杰、亞平著，《海軍與海上作戰》(北京：解放軍出版社，1997年4月)，頁74及《中國海軍百科全書》(北京：海潮出版社，1998年12月1日)，頁526，由作者彙整製表。

作為，多不會主動使用「雙向通信」進行資料情傳。這些因素都使中共潛艦在與其他兵力配合實施飛彈「協同突擊」時⁴⁶，影響飛彈飽合攻擊的成效。

(四)中共目前尚無法完全以衛星系統即時對目標識別及對潛艦通信，故使用鷹擊18飛彈對超視距目標實施攻擊時，須配合友軍兵力實施識別及情傳方能執行。然因水面艦艇偵蒐範圍仍受地球曲度之影響，故以空中兵力配合潛艦實施鷹擊18導彈之攻擊較為適合⁴⁷，亦可提高飛彈命中率。

肆、潛射鷹擊18戰術戰法運用

潛艦係水下攻擊的載台，不論是部署一艘或多艘潛艦，都必須注意隱蔽、奇襲，才能發揮潛艦獨立作戰效能，以下就中共潛艦戰法與飛彈戰術運用分別說明：

一、潛艦戰法

中共潛艦對水面艦艇攻擊可區分為「陣地伏擊」、「區域游獵」、「引導截擊」及「指令打擊」等戰法⁴⁸。對於原先以「魚雷」為攻擊武器的潛艦而言，在攻船飛彈加入武器選項後，將使其在執行各種攻擊戰術時的作為發生改變(如表二)，分述如后：

(一)陣地伏擊

本戰法係將潛艦預先部署於敵艦船可能之航行區域或固定之狹窄航道中，待敵艦船通過時再予以攻擊⁴⁹。由於已準確預判敵必經的航道，所以先安排潛艦在可能通過的區域內，其次考量潛艦本身打擊和聲納偵蒐的能力，來規範陣地的大小。一般而言，核動力潛艦伏擊陣地通常為聲納有效偵蒐距離的2倍，柴電潛艦則採魚雷攻擊半徑的2倍⁵⁰。以中共潛艦「魚-5」魚雷攻擊距離16哩⁵¹及

註46：同註36，頁116。

註47：黃家福，〈鷹擊18的作戰使用〉，《艦船知識》，2018年4月，頁51。

註48：同註36，頁39。

註49：《中國海軍百科全書》(北京：海潮出版社，1998年12月1日)，頁526。

註50：同註38，頁410-411。

註51：同註6，頁143。

聲納一般偵蒐距離10-25浬⁵²，研判此陣地大小之範圍應在50平方浬左右。在此範圍內潛艦可保持於陣地內搜索目標，並完成對敵目標的射控解算後進行攻擊。

因使用此戰法的中共潛艦於攻擊敵目標時的距離少於50浬，若使用潛射飛彈攻擊可能暴露自身位置⁵³；而潛艦缺少隱密性也將對其自身造成極大的威脅。因此運用潛射攻船飛彈取代魚雷攻擊的可能性不大，僅在對敵實施擾亂攻擊或是在敵目標即將遠離，卻仍未完成攻擊解算的狀況下，才可能以搜索能力較佳、速度較快的潛射飛彈取代魚雷攻擊。

(二) 區域游獵

本戰法為指定潛艦於一較寬廣的游獵區內待機，主動搜索攻擊敵艦；亦可稱為區域巡邏或戰鬥巡邏⁵⁴。使用此戰法之潛艦以獨立作戰為主⁵⁵，強調以較少之潛艦兵力在較寬廣的海域中對敵方造成威脅⁵⁶。游獵區域的範圍並沒有明確律定，但仍應在考量自身偵蒐距離及接受友軍可支援的條件下，律訂游獵區域。

中共潛艦使用此戰法時，無論是運用自身偵蒐裝備，或是以接收友軍信文方式獲得情資；後續都要透過「占領陣位」的戰術運動後，方能縮短對目標的攻擊距離⁵⁷。當潛

艦獲得目標情資時，應先行對目標實施解算，若經解算後，可透過戰術運動對其攻擊時，則將以魚雷攻擊為主。若攻擊目標距離過遠，經「占領陣位」的運動後仍無法進入魚雷射程；或是進入魚雷射程後無法於時效內完成對目標的攻擊解算，此時攻擊距離較遠、且不須長時解算目標的潛射攻船飛彈，則可能成為攻擊武器的主要選項。

(三) 引導截擊

中共潛艦使用此戰法時須先設定一巡邏區，並指定潛艦於該區域內待命⁵⁸，再運用岸臺或其他偵察兵力引導到敵艦船前方實施攻擊⁵⁹。當潛艦受指示到敵艦前方一定距離後，便運用自身的能力執行偵察、攻擊等作為。

潛艦運用此戰法的攻擊時機，發生在其被導引至指定海域之後。而被導引到敵艦船前方時，往往與敵人的距離在其魚雷攻擊範圍、或是潛艦聲納偵測有效距離附近，潛艦為保持其隱密性與確保能夠一次擊沉敵艦船，仍以魚雷攻擊為優先考慮選項，而使用潛射攻船飛彈機率較低。

(四) 指令打擊

指令打擊戰法為中共潛艦在裝配攻船飛彈後才發展的攻擊戰法；是指潛艦在指揮所或偵蒐兵力提供目標情資的狀況下，對敵中

註52：楊連新，《走進核潛艇》(北京：海洋出版社，2007年1月)，頁43。

註53：姚奕、張國慶、徐杭田，〈潛艇發射深度對潛艦導彈綜合作戰效能的影響〉，《戰術導彈技術》(北京，中國航太科工集團公司，2007年7月)，2007年7月號，頁21。

註54：同註38，頁408。

註55：黃曙光，〈中共潛艦戰術運用之研究〉，《國防雜誌》，第12卷，第9期，1997年3月，頁85。

註56：李杰、亞平著，《海軍與海上作戰》(北京：解放軍出版社，1997年4月)，頁74。

註57：同註56，頁74。

註58：同註49，頁526。

註59：同註55，頁85。

、遠距離的艦船實施攻擊；中距離指目標距離約為50-100浬、遠距離目標則超過100浬⁶⁰。

由於潛艦本身於潛航階段並無法運用目視手段來判斷中、遠距離的目標，所以需要由偵查衛星、預警機或超視距雷達等遠程偵查裝備組成完善的偵察系統，潛艦藉由偵查系統所建立的戰場圖像情資，擷取目標資料進行攻擊，優點為飛彈運用的機動性高，減少因船位運動造成暴露的風險；其次，潛艦不需要再次主動偵測確認目標資料，如此一來更可增加其隱蔽性，因為透過接收指揮中心所傳來的目標資訊，僅須交由射控系統判斷是否符合發射條件，在完成飛彈發射準備後即可發起攻擊，目標資料的準確性就交給飛彈上的尋標器來解決。以飛彈的射程來看，裝配俱樂部飛彈之Kilo級潛艦，或是裝配鷹擊18飛彈之潛艦最適合運用此一戰法。

二、戰術運用

上述所謂陣地伏擊、區域游獵、引導截擊、指令打擊是潛艦因應當前戰場環境狀況，決定活動範圍的大小或是被引導前往某地進行攻擊的戰法，但是因具備攻船飛彈使得潛艦在攻擊船艦上增加更多彈性，分述如下：

(一) 單發突擊戰術

單發突擊戰術為使用單發飛彈對目標進行突襲的戰術，通常是為了達成某一特定的戰鬥目的而採取的方法，這種戰術通常著重

在不完全摧毀敵艦，但重視對敵的心理威懾⁶¹。像共軍轟六G配掛的鷹擊12，結合飛機的速度和飛彈超音速的特性⁶²，最適合運用在此戰術上，但海航機升空後敵船團目標多半會有預警，預做反飛彈之準備，突襲的效果便打了折扣，而潛艦可在290浬外發射鷹擊18，雖然飛彈巡航速度未達超音速，但目標卻很難提前做好準備。

(二) 飛彈集群火力網協同突擊戰術

集群火力網協同突擊戰術也就是分波次的飽和攻擊，每次發起一波攻擊前會根據前一波次的戰果來進行新波次的攻擊，具備路徑規劃能力的飛彈射控系統，會根據目標位置的參數、齊射時間、飛彈數量與環境資料計算出每一枚飛彈發射的時機，規劃不同的航路，實現對目標的飽和攻擊⁶³。2016年9月8日共軍372潛艦便在內部之實彈射擊訓練中，演練類似的突擊戰術⁶⁴。並準確命中目標。

(三) 區分方向或目標之協同突擊戰術

此戰術為在飽和攻擊手段上做出瞄準不同目標、或是劃分攻擊扇區的差異，區分目標之協同突擊戰術主要運用在部署分散的情況下，同時打擊不同目標，適合在敵船團有主體與護衛艦區分之狀況，先行組織一波飛彈攻擊，趁敵方護衛艦進行自身防禦時，再運用飛彈突襲主體；而區分方向協同突擊戰術係在準備階段時便規劃好各自攻擊的扇區

註60：同註36，頁39、103、114。

註61：北京之春編輯部，《高技術戰爭的導彈戰》(北京：北京之春，2009年10月26日)，頁73-79。

註62：Dennis M.Gormley, Andrew S.Erickson, and Jingdong Yuan, A Potent Vector: Assessing Chinese Cruise Missile Developments (Washington DC, National Defense University, 4th Quarters 2014), pp.102-103。內文提到鷹擊12為可藉由空中載台發射之超音速攻船飛彈。

註63：同註61。

註64：周啟清、陳國全、李唐，〈372潛艇兩彈齊射精確命中目標〉，《解放軍報》，2016年9月8日，https://www.81.cn/big5/jmywyl/2016-09/08/content_7246946.htm，檢索日期：2018年5月5日。

，組織數群潛艦從不同方向對敵船團進行飛彈攻擊，使用分區的方式，可以有效避免誤擊或過擊⁶⁵。

綜上所述，因應不一樣的水文環境及地理狀況，潛艦可能採取游獵或伏擊等戰法，而選擇飛彈攻擊通常採取飽和攻擊，再輔以劃分目標或區域等戰術為主，這些戰法與戰術若使用得當，將對防禦方造成沉重的壓力，同時在因應作為上，勢必面臨重大改變。

伍、我軍因應作為

中共潛艦在配備鷹擊18飛彈後，對我艦隊之威脅亦隨之升高。在瞭解其飛彈性能及其潛艦運用此型飛彈之能力後，有必要針對當前威脅提出因應作為，期能提高艦隊面對威脅時之存活機率。

一、提升艦船偵知能力

鷹擊18具備的掠海飛行能力、彈體截面積較小及攻擊階段時的彈體前後段分離等特性，都將影響我艦船對此一飛彈的偵知時間。艦艇雷達受地球曲度影響，飛彈被偵知的距離通常不超過18浬，代表艦艇對此型飛彈的反應時間將少於32秒⁶⁶。為了因應此型彈體小、具超音速及掠海飛行能力的飛彈攻擊，勢必要擁有新型式的雷達來提高反應時間，而相位陣列雷達捨棄機械掃描的方式透過

改變頻率或相位來達到變化雷達波束的方向，可在極短的時間內迅速改變波束指向，比起純機械式旋轉掃描雷達，具有更強多目標接戰與跟蹤能力，我艦艇若能裝配相位陣列雷達，再搭配電戰信號接收的方式，應可提升飛彈攔截的機率，若再搭配直升機、P-3C甚至是未來的無人機布置在艦艇平面雷達涵蓋範圍外，將提升艦艇偵知飛彈來襲的距離，並增加我艦艇的預警時間，提高戰場存活率。

二、發展自動化反飛彈武器及系統

以飛彈或近迫武器摧毀來襲飛彈，為反飛彈作為中的「硬殺」手段。鷹擊18飛彈於攻擊階段的超音速飛行，雖使「硬殺」手段的反制作為難度增高，但在實戰經驗中仍有以「硬殺」手段反制超音速攻船飛彈成功的案例⁶⁷。因此我海軍水面艦艇在硬殺手段上應在「攔截武器」及「射控系統」二方面，朝「快速輕巧」與「系統自動化」的方向加速發展⁶⁸，以系統反制取代人力接戰的模式，必能增加對潛艦來襲飛彈的攔截機率。

三、強化對飛彈之干擾能力

飛彈干擾作為是指針對敵方攻船飛彈尋標器電磁特性，施以干擾與欺騙，使其導控功能失靈或被誤導，而無法攻擊目標、或轉而攻擊假目標等「軟殺」手段⁶⁹。鷹擊18飛

註65：黃家福，〈鷹擊18的作戰使用〉，《艦船知識》，2018年4月，頁53。

註66：偵測距離 $R = 1.23 * (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})$ ，R單位為浬、 h_1 及 h_2 為雷達高度與目標高度(呎)，假設軍艦桅杆高度115呎，飛彈掠海飛行高度15呎， $1.23 * (\sqrt{100} + \sqrt{15}) = 18$ ，可得到偵獲距離R約18浬，以鷹擊18攻擊階段速率3馬赫(1馬赫=1225KM/H=660節)、被偵測距離18浬，計算飛彈飛行時間(距離/速率=時間)， $18 / (3 * 660) = 0.009$ (小時)，僅約32秒。

註67：Sam LaGrone, "USS Mason Fired 3 Missiles to Defend From Yemen Cruise Missiles Attack", USNI NEWS, 2016/10/11, <https://news.usni.org/2016/10/11/uss-mason-fired-3-missiles-to-defend-from-yemen-cruise-missiles-attack> www.omnitalk.com/milliarch/gb2b5.pl?msgno=messages/2406.html，檢索日期：2018年5月28日。

註68："Rolling Airframe Missile (RAM) Guided Missile System", Raytheon, <https://www.raytheon.com/capabilities/products/ram>，檢索日期：2018年5月28日。

註69：應紹基，《攻艦飛彈概論》(臺北：啟新出版社，1990年)，頁369-395。

彈的搜索雷達除具有抗干擾能力外，攻擊階段更能同時以雷達、紅外線及光學等複合式搜索方式追蹤目標。因此在對此型導彈實施軟殺作為時，須對其所具備的偵蒐信號同時實施干擾或欺騙等作為，方能影響其攻擊成效。

四、嚴密電磁波發射管制作為

中共目前在使用鷹擊18實施超視距攻擊時，受到衛星偵察能力、指管能力的不足，而影響其對攻擊目標的鑑別能力及時效；因而在發動攻擊時仍須藉由其他監偵兵力協助識別。而中共輔助偵蒐的手段亦以雷達偵蒐及電偵截收兩者為主，無論雷達偵蒐範圍多廣，若無電偵信號輔助研判，將無法判明目標種類。因此本軍艦艇若能擬訂適宜之電磁波發射管制作為並加以落實，將可延長中共潛艦對我艦艇識別之時間，進而影響其鷹擊18飛彈之使用機會。

五、調整反潛作戰方式

中共潛艦對超視距潛射攻船飛彈的使用上，仍將隱密性視為其使用飛彈攻擊的基礎⁷⁰，因此我方的反潛作為必須限制其潛射攻船飛彈之使用，才能在臺海戰場上克敵制敵。另一方面配備鷹擊18飛彈之中共潛艦，因飛彈射程的增加，也將使艦隊參與反潛作戰之兵力及反潛區域的範圍同時增加⁷¹，所以以往須投入大量海空兵力的反潛獵殺作為，在中共潛艦具備攻船飛彈後，相關作為必須儘快調整才能符合戰場環境需要。若能善用水下監聽系統，配合P-3C反潛機實施廣域的

反潛搜索方式，將使中共潛艦意識到有被攻擊的威脅存在，進而放棄攻擊，亦不失為有效的反潛手段。

陸、結語

潛艦作戰具有「獨立」和「隱密」的特性，使其得以在沒有其他兵力的掩護上遂行各種任務。中共潛艦裝配鷹擊18飛彈的同時，亦表示中共海軍已可在沒有海、空優勢的情況下，大幅延伸其對海上目標的打擊距離，進而支持其在海上的各種軍事行動。尤其中共潛射鷹擊18飛彈的發展及能力，已達世界先進飛彈之水準，目前雖在指管系統及監偵能力的限制下，無法完全發揮超視距攻船飛彈的性能；但因中共具備自主研發偵察衛星及通訊系統的能力，亦積極投入二代北斗通信衛星與遙感、高景等偵察衛星方面的建設，假以時日，可預判中共未來在完成衛星偵察、通信網路建置，並搭配其海、空兵力的數據鏈路相結合後，將可完全發揮鷹擊18飛彈之效能。

中共潛艦在裝配鷹擊18後，亦將提升其潛艦與海、空兵力執行協同作戰的能力。由中共近年潛艦參加海上演習的科目來看，不難發現其潛艦的另一項任務係擔任武器載臺的角色，並配合其水面與空中兵力對遠距離目標實施「多彈飽合」攻擊。因潛艦在未發起攻擊前不易遭敵察覺，故我艦隊於執行海上任務時應著重反潛作為準備，以限制敵人潛艦兵力之運用，亦應加強自身飛彈反制作

註70：馬志民、劉搏，〈潛射反潛導彈超視距攻擊作戰能力評估指標體系〉，《飛航導彈》，（北京：海鷹科技情報研究所，2008年4月），2008年，第4期，頁16。

註71：蘭寧利，〈由潛艦的發展看反潛作戰〉，《海軍學術月刊》，第37卷，第4期，2015年4月，頁10。

為，防敵「猝然攻擊」，尤其面對中共威脅不斷升高的前提下，國軍唯有充分蒐集相關情資，才能確保自身安全，並針對武器裝備效能之弱點予以反制，實為本軍刻不容緩的課題，透過「創新、不對稱」的思維，發展相應之克制對策，才能確保制海與維護我海上交通線暢通。

作者簡介：

陳彥名少校，海軍官校96年班、國防大學海軍指揮參謀學院107年班，曾任成功級艦作戰長、海獅艦通信官，現服務於海軍艦隊指揮部。

蔣忠諺中校，海軍官校92年班、國防大學海軍指揮參謀學院104年班、曾任海豹艦艦務官、成功級艦反潛官、海虎艦輪機長、海軍司令部作戰官、陸軍金防部聯絡官，現服務於國防大學海軍指揮參謀學院。

老軍艦的故事

永清軍艦 MSC-163

永清軍艦為海岸掃雷艦，係由美國Sparkmnn&Stephen公司所建造，1951年8月4日安放龍骨，1952年8月9日下水成軍，在美服役時命名為Eekloo，編號MSC-101。成軍後該艦即交由比利時海軍使用，編號為911。1969年隨其他艘同型艦轉贈我國。民國59年2月19日該艦拖抵高雄港，並開始各項啟封工程，同年3月5日由總司令馮啟聰上將主持成軍命名典禮，命名為「永清」軍艦，編號為MSC-163。

該艦成軍後隸屬水雷艦隊，後改隸掃佈雷艦隊，負責執行沿岸掃佈雷作業及偵巡等任務，並先後參加海龍、海鯊、聯興等演習。民國69年9月該艦於海軍第一造船廠出塢後，由於艦體變形已不克擔任海上任務。民國72年1月奉令除役。(取材自老軍艦的故事)

