



● 作者/Richard Weitz ● 譯者/王建基 ● 審者/丁勇仁

中共極音速飛彈發展現況

China's Hypersonic Missiles: Methods and Motives

取材/2021年7月20日美國詹姆斯頓基金會網站專文(*China Brief*, July 20/2021)

中共近年來在極音速投送系統上力求發展，期能實現共軍快速精準打擊，形成對敵有效嚇阻並強化核打擊能力。面對共軍強化軍備之各項威脅，美國及其盟邦亟應重新思考，妥善因應各項破壞印太地區穩定之潛在風險。

簡介

中共刻正尋求獲得各種極音速(Hypersonic)投送系統，以擴充其早已令人咋舌之多種精準打擊能力。極音速飛彈以高價值武器系統之姿，在共軍與其他各國先進軍隊之中嶄露頭角，原因在於其融合了各種特性，包括：(1)能維持高速(根據定義，「高速」係指在與發射器分離後，至少以五倍音速飛行)；(2)能提高機動性，可透過動力飛行或在朝向目標滑翔下降期間達成；以及(3)高度——極

音速飛彈大多飛在高層大氣，其彈道高過多數巡弋飛彈，但低於標準彈道飛彈之遠地點。

中共新型極音速投送載具可搭載傳統或核子彈頭，相較於非極音速飛彈或有/無人飛行器，更能有效對付多個具高時效性、機動或高價值目標。此能力將對當今印太地區之安全平衡造成衝擊，並使區域緊張情勢升高。極音速飛彈本身所具之特性，尤使其難以被美國及其盟邦現有之空/海/陸基飛彈防禦系統攔截。因為這些系統是專門用在反

東風-17型彈道飛彈於2017年試射情形。該型飛彈能攜帶DF-ZF極音速滑翔載具。(Source: Guancha.cn)



2019年中共於國慶閱兵時，展示東風-17型彈道飛彈。

(Source: AP/達志)

制那些外太空飛行、軌跡易於預測之彈道飛彈，或者貼近地球表面飛行之慢速巡弋飛彈。

中共極音速科技現況

共軍已投入鉅資打造極大量之中程飛彈。美國固然擁有更多戰略彈道飛彈，可在5,500公里以上之洲際距離投射核彈頭，然其於亞洲之前進部署部隊，卻主要依靠冷戰時期所發展的短程飛彈，如海軍部署於水面艦或潛艦之次音速戰斧(Tomahawk)攻陸飛彈等。的確，最近壽終正寢的《中程飛彈條約》(Intermediate-Range Nuclear Forces Treaty)，明文禁止美國製造、部署或試射射程500至5,500公里之陸射彈道與巡弋飛彈，但各方認為這點不利各戰區安全。同時，美國國防部《2020中共軍力報告》(2020 China Military Power Report)估計，中共(不受《中程飛彈條約》約束)，已部署超過1,250枚中程飛彈。¹ 其中若干

為射程1,500公里之「航艦殺手」東風-21D，射程4,000公里之「關島快車」東風-26，鷹擊-12與鷹擊-18超音速攻船巡弋飛彈，以及數款次音速巡弋飛彈(戰略與國際研究中心[CSIS]，更新日期為2020年7月16日)。

共軍刻正研發兩種基本款極音速飛彈。以推進方式區分，第一種為極音速巡弋飛彈(Hypersonic Cruise Missile, HCM)，採吸氣式發動機進行動力飛行。第二種為極音速滑翔載具(Hypersonic Glide Vehicle, HGV)，是先發射進入高層大氣(50-80公里)，然後以無動力滑翔方式飛向目標。此二種飛彈均能比中共現有之次音速或甚至超音速巡弋飛彈與現役戰機，更快速攻擊遠距目標。雖然中共彈道飛彈之飛行速度與這兩種極音速系統相當，但極音速巡弋飛彈與極音速滑翔載具之運動模式不易預判，因此當今美國彈道飛彈防禦(Ballistic Missile Defense, BMD)系統之若干功能，恐將無法發揮作用。²

中共於2019年國慶閱兵時，以東風-17型彈道飛彈(該型飛彈為消耗固態燃料之中程彈道飛彈，射程2,000公里)，搭載DF-ZF(亦稱WU-14)極音速滑翔載具，首次展示傳聞已久之極音速作戰能力(新華社，2019年10月1日)。多個中共媒體已有討論並指出，極音速滑翔載具可搭載遠程彈道飛彈(包括射程涵蓋美國本土之東風-41洲際彈道飛彈)，且該載具技術業已成為「核戰略之整體一環」(新華社，2018年1月3日)；另指出，該載具之「刁鑽彈道……(讓)突穿敵方防禦網變得輕而易舉。」(中國日報，2020年8月1日)。

2020年2月，時任美軍北方司令部司令之歐蕭



時任美北方司令部司令歐蕭內西(Terrence J. O' Shaughnessy)上將2020年2月13日於參議院軍事委員會指出，中共已於極音速滑翔載具研發獲得成果，可提升其突破飛彈防禦作為之能力。(Source: DoD)

內西(Terrence O' Shaughnessy)上將於參議院備詢時指出，中共已「測試……一款洲際射程之極音速滑翔載具——類似(俄羅斯)的『先鋒』(Avangard)載具。」(美國參議院軍事委員會，2020年2月13日)。同時擁有傳統重返大氣層載具能投送多個彈頭的彈道飛彈，以及雖然攜帶少量彈頭，卻能以無法預測的方式進行操控之極音速滑翔載具，必將強化中共突破敵方飛彈防禦作為之能力。中共海軍也可能想要模仿俄羅斯之艦

射「鋁石」(Tsirkon)極音速飛彈技術，在「巨浪二型」潛射彈道飛彈上加裝配備有核子彈頭之極音速滑翔載具，以進一步強化其戰略嚇阻能力。

在太空競賽與其他高科技領域中，中共一向不遺餘力，企圖超俄趕美。中共以往對極音速科技在軍事方面之研究落後美俄許多。但在十年前，中共開始投入鉅資，展開新一輪的極音速研發測評專案與設施興建，迄今中共與外國分析家均認為，中共的極音速研究成果，已

在某些方面超越美國(新華社，6月2日；美國國會研究處，7月9日更新資料)。中共刻正建構數個世界最高速的風洞(南華早報，5月31日)，在陸上模擬極音速飛行狀況，並進行流線測試(新浪網，2020年12月23日)。中共同時也在發展一項大規模超級電腦專案，以強化其極音速科技與其他先進武器研發之模擬、建模及發展(南華早報，4月10日)。中共國有中國航天科工集團所屬之「第十研究院」，先前便已引領大多數中共極音速

滑翔載具之研發作業(中國簡報[China Brief]，2016年4月21日)。其他深度參與極音速科技研發之組織，包括「中國科學院力學研究所」，以及軍事科學院所屬之「中國空氣動力研究與發展中心」(澳大利亞戰略政策研究所[Australia Strategic Policy Institute, ASPI]，2019年10月31日；中國簡報，2019年5月29日)。

中共企圖成為極音速領域之領導發明者，以建立國際聲望(《科學》[*Science*]，2020年1月8日)。2018年，中共科學家測試了三款不同設計、等縮比例的極音速飛行器，代號分別為D18-1S、D18-2S及D18-3S。以上三者具有下列獨特設計：第一架有一具垂直尾翼、第二架則有兩具；第三架在機體上方有一具單翼。這些不同的設計，能讓中共科學家評估，不同空氣動力特性如何影響飛行性能(環球時報，2018年11月6日)。該年8月，「中國航天空氣動力技術研究院」宣布「星空-2」首次正式試飛。「星空-2」係一種採用實驗中之「乘波體」(Waverider)科技，此一科技之內涵，是極音速投送載具運用自身飛行時所產生之震波以增加升力。該媒體報導指出，此一科技可用於「具躲避一切現有防空網能力」之極音速打擊載臺(中國日報，2018年8月6日)。

中共的軍工複合體刻正著手研究，以超音速燃燒衝壓發動機(Supersonic Combustion Ramjet, Scramjet)為動力來源之極音速巡弋飛彈，該發動機之作用原理，是將空氣壓縮後，引燃高速吸入之空氣以產生巨大推力。據媒體報導，中國科學院力學研究所於2020年進行了試驗，在地面運轉超音速燃燒衝壓發動機十分鐘，創下了地面測試

時間最久之紀錄。若該發動機能在高速飛行中成功運作，將可能使飛彈在極音速下持續飛行約4,000公里(南華早報，2020年5月31日)，相關測試成果，最終可為發展全球戰力投射能力所用。³

對軍事作戰與戰略競爭之意涵

無論空射或艦射型極音速飛彈，都比從地上發射的陸射型飛彈系統打得更遠。更重要的是，前兩者均能比後者，從更多不同地點射向目標，再加上原有之躲避彈道飛彈防禦系統能力，打擊效果更強。2020年10月，網路上一段由業餘愛好者拍攝的影片，似乎指出共軍當時正發展一種如轟-6N轟炸機，或可能機型更先進之戰略轟炸機，以掛載空射極音速巡弋飛彈(推特，2020年10月17日)。2021年3月，北京理工大學發表了〈超高速無人戰鬥航空載具蜂群網絡〉報告，其中在論述未來「無人戰鬥飛行載具」機群(UCAVs即無人機)，如何透過網狀化感測器與極音速通信方式，進行協同作戰之可能。⁴

共軍很可能會將極音速系統，結合運用次、超音速投送系統。鑑於極音速飛彈之速度與獨特彈道等功能，可於首攻時藉其癱瘓敵之防空與飛彈防禦系統，以協助非極音速打擊系統展開後續攻擊行動。中共某國防專家特別觀察到，東風-17彈道飛彈有可能使該系統之射程，涵蓋部署於南韓、用於彈道飛彈防禦之「終端高空區域防禦」(Terminal High Altitude Area Defense, THAAD)系統，以及部署於日本的「標準三型」(SM-3)彈道飛彈防禦攔截飛彈(環球時報，2019年10月1日)。



除能直接增強共軍戰力外，中共亦企圖藉極音速投送系統，削弱華府對其亞洲盟邦之延伸嚇阻保證。美國「美中經濟暨安全檢討委員會」(U.S.-China Economic and Security Review Commission)的近期報告指出，「此類戰力足以威脅美軍，並且透過加深美國是否有能力或意願介入危機之疑慮，以達到北京恫嚇、脅迫周邊區域國家之目標。」⁵

結論

共軍之各型極音速投送系統，加強北京對美國在印太地區政軍領導地位之挑戰。中共

極音速能力作戰效能究竟如何，目前仍不確定，其原因除了共軍大抵仍未經實戰考驗外，極音速目前也只是個在起步階段的軍事科技。此外，我們仍不清楚中共是否會像美國一樣，只會在極音速飛彈上使用傳統彈藥；也不確定中共是否會仿效俄羅斯的作法，在極音速投送系統上配備核彈頭。無論如何，中共最新發展之極音速能力，隨著共軍整體戰力成長，可能會增強中共決策者對於以武力成功對抗美軍之信心。如果中共領導人相信他們能夠以這些能力，對美國關鍵國防系統發動先制手段，並且加以摧毀或

癱瘓，那這就可能提供北京先發制人之動機，而提高危機期間衝突擴大與交戰之風險。⁶ 若其他亞洲國家認為中共能更有效對抗美軍，則可能弱化美國對亞洲盟邦安全保證之可信度，並進一步破壞周邊區域穩定。

美國及其印太盟邦若干降低共軍傳統飛彈打擊能力危害之現行措施，亦可強化對抗共軍極音速武器之防禦能力。例如，美軍刻正設法補強美國前進基地各部隊與設施之弱點，以提升因應中共彈道飛彈與巡弋飛彈之威脅，相關被動防禦作為包括實施欺敵、分散部署、強固陣地、運用隱蔽、提高機動力、擬定預備方案及規劃復原與重建措施。⁷ 未來，美國會採取更多主動(且更昂貴)之因應對策，可能包括干擾極音速數據鏈路與感測器、能在高層大氣追蹤飛彈的太空感測器，以及與攔截飛彈有關的新科技。2019年美國《飛彈防禦檢討》(Missile Defense Review)所做之指導為，「要更向前推展，美國及其盟邦須追求一種全面的飛彈防禦戰略，運用各種整合且有效之能力，以反制彈道、巡弋及極音速



戰略嚇阻為美軍飛彈防禦檢討中所提及手段之一，圖為美田納西號(USS Tennessee)核子潛艦完成戰略嚇阻巡航任務後，返回軍港實施整補。

(Source: USN/ Bryan Tomforde)

飛彈威脅。」(國防部長辦公室, 2019年1月17日)⁸ 然美國政策制定者, 迄今尚未在極音速武器系統投資、科技運用、研發機構充實及極音速飛彈防禦等方面達成共識(美國國會研究處, 2021年7月9日更新資料)。

美國面對中共極音速挑戰之因應作為, 亦應包括非軍事手段。中共未簽署如今已作廢的《中程飛彈條約》, 使其得以發展與部署彈道與巡弋飛彈系統, 破壞區域穩定。美國應防範此事重演, 設法將中共納入未來的各項飛彈限制條約中。美國政府亦應與其盟邦(包括歐洲各國與以色列)共同合作, 強化管控有助於中共發展極音速武器之各種裝備、物資及科技的轉移。此外, 美

國官員或可就禁止對伊朗、北韓等流氓國家出售極音速武器乙節, 與中共及其他有意研究極音速領域之各國進行討論。⁹ 政策制定者與國防計畫官員應共同擬定相關措施, 盡其所能妥善處理各種可能破壞區域穩定之潛在風險, 同時更深入研究中對極音速科技之戰略思維及其各種新興軍事能力。

作者簡介

Richard Weitz博士係華府「哈德遜研究所」(Hudson Institute)資深學者及「政軍分析中心」(Center for Political-Military Analysis)主任。

Reprint from *The Jamestown Foundation* with permission.

註釋

1. Office of the Secretary of Defense, Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2020 (Arlington, VA: Department of Defense, 1 September 2020), <https://media.defense.gov/2020/Sep/01/2002488689/-1/-1/1/2020-DOD-CHINA-MILITARY-POWER-REPORT-FINAL.PDF>.
2. Margot van Loon, "Hypersonic Weapons: A Primer," in American Foreign Policy Council, Defense Technology Program Brief, no. 18 (May 2019), p. 3.
3. Paul Bernstein and Dain Hancock, "China's Hypersonic Weapons," Georgetown Journal of International Affairs, January 27, 2021, <https://gjia.georgetown.edu/2021/01/27/chinas-hypersonic-weapons/>.
4. Shixun Luo, Zhongshan Zhang, Shuai Wang, Shuo Zhang, Jibo Dai, Xiangyuan Bu and Jianping An, "Network for hypersonic UCAV swarms," *Science China Information Sciences*, volume 63, Article number: 140311 (2020), <https://link.springer.com/article/10.1007/s11432-019-2765-7>.
5. Jacob Stokes, "China's Missile Program and U.S. Withdrawal from the Intermediate-Range Nuclear Forces (INF) Treaty," U.S.-China Economic and Security Review Commission, Updated February 4, 2019, p.5, https://www.uscc.gov/sites/default/files/Research/China%20and%20INF_0.pdf.
6. John T. Watts, Christian Trotti, Mark J. Massa, "Primer on Hypersonic Weapons in the Indo-Pacific Region," Atlantic Council, August 2020, <https://www.atlantic-council.org/wp-content/uploads/2020/08/Hypersonics-Weapons-Primer-Report.pdf>.
7. U.S. Joint Chiefs of Staff, "Countering Air and Missile Threats," Joint Publication 3-01, April 21, 2017; validated May 2, 2018, V-15-18, https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp3_01_pa.pdf.
8. "2019 Missile Defense Review," U.S. Department of Defense, https://www.defense.gov/Portals/1/Interactive/2018/11-2019-Missile-Defense-Review/The%202019%20MDR_Executive%20Summary.pdf, p. 22.
9. Richard H. Speier, George Nacouzi, Carrie A. Lee and Richard M. Moore, "Hypersonic Missile Nonproliferation," (RAND Cooperation Report, RADN, 2018), https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2137.html.