

中共海軍水下戰力的發展與影響

翟文中

國防戰略與資源所

壹、前言

2024 年 3 月，中共中央軍委主席習近平在出席 14 屆全國人大二次會議解放軍和武警部隊代表團全體會議時強調，「要以加快新質戰鬥力供給為牽引，深化國防科技工業體制改革」以及「大膽創新探索新型作戰力量建設和運用模式，充分解放和發展新質戰鬥力」。雖然，中共軍方未對新質戰力進行明確定義，惟其指出大數據、區塊鏈、人工智能、網路空間、深海與太空等領域為新興領域，人民解放軍應向新興領域要新質戰鬥力。¹就此觀之，新質戰鬥力與新興科技的關係密不可分。²為對中共新質戰鬥力的發展進行說明，下文將以水下作戰為例，針對中共潛艦（柴電與核動力）與水下支援設施的發展進行分析，兼論相關發展對中共海軍戰力的可能影響。

貳、柴電動力潛艦

中共海軍目前擁有柴電潛艦計 48 艘，這些水下資產包括少量的 035 型「明級」潛艦、1990 年代至 2000 年代中期購自俄羅斯的 12 艘「K 級」潛艦以及自力研製的 039 型「宋級」（039 級）與「元級」（039A/B 型）潛艦。根據美國國防部發佈的《2024 年中共軍力報告》（*Military and Security Development Involving the People's*

¹ 桑林峰，〈向新興領域要新質戰鬥力〉，《人民網》，2024 年 3 月 8 日，<http://military.people.com.cn/n1/2024/0308/c1011-40191546.html>。

² 馬瑛，〈對加快新質戰鬥力供給的初步認識〉，《人民網》，2024 年 5 月 2 日，<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2024/0502/c1011-40228143.html>。

Republic of China 2024) 資料顯示，中共造船廠截至當前已將 13 艘「宋級」與 21 艘「元級」柴電潛艦交付人民解放軍海軍。³相較水面艦船淘汰換率，中共海軍柴電潛艦現代化採「一換一」途徑進行，因此 2040 年時預估其數量仍將維持現有規模。⁴中共潛艦部隊雖未出現令人印象深度的數量擴增，惟其透過引進先進科技使其戰力獲得大幅度提升，例如優化艇身設計降低潛艦噪音以及配備先進戰鬥系統強化整體戰力，這些舉措使得中共海軍柴電潛艦具有與先進海軍國家潛艦相埒的戰鬥效能。值得注意的，未來中共潛艦部隊的兵力結構將出現不同當前的巨大改變，美國國防部推估 2025 年時中共海軍將擁有至少 25 艘的「元級」潛艦。⁵就長期言，隨著「明級」與「K 級」潛艦的相繼除役，配備「絕氣推進系統」(air independent propulsion, AIP) 的「元級」潛艦將成為中共柴電潛艦部隊的主力。除購自俄羅斯首批 4 艘「K 級」潛艦外，⁶中共海軍現有柴電潛艦皆具水下發射飛彈能力，加上配備線導或艇跡歸向 (wake-homing) 魚雷與先進的戰鬥系統，⁷這是一支具相當戰力的現代化水下部隊。

對中共海軍言，柴電潛艦高「暴露率」(indiscretion rate)⁸問題長期來一直困擾著海軍高層，這項致命性弱點導致潛艦作戰運用受限，同時極易為敵方反潛兵力偵知，從而使潛艦官兵暴露於高度風險之中。「元級」潛艦的問世解決了中共海軍長期面對的戰術困境，原因在於此型潛艦具良好匿蹤性能可以低速長時間於水下潛航。「元級」潛艦配備「史特林引擎」(sterling engine)，可在母

³ U.S. Department of Defense, *Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2024* (Washington, D.C.: U.S. Department of Defense, 2024), pp. 52-53.

⁴ Ronald O'Rourke, *China Naval Modernization: Implications for U.S. Navy Capabilities – Background and Issues for Congress* (Washington, D.C.: Congressional Research Service, 2024), p. 11.

⁵ U.S. Department of Defense, *Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2024*, p. 53.

⁶ Ibid. 2021 年末，中共海軍將首批購自俄羅斯四艘「K 級」潛艦中的兩艘除役，主因係其不具水下發射攻船飛彈能力。

⁷ Ronald O'Rourke, *China Naval Modernization: Implications for U.S. Navy Capabilities—Background and Issues for Congress*, p. 18.

⁸ 「暴露率」指潛艦巡航期間暴露行蹤時間佔全部巡航時間的比率。Commodore Lalit Kapur, "India's Submarine Decision," *Delhi Policy Group*, May 13, 2022, <https://www.delhipolicygroup.org/publication/policy-briefs/indias-submarine-decision.html>.

須上浮獲得氧氣情況下，透過柴油和液態氧燃燒產生電力提供潛艦動力，瑞典與日本海軍的部份潛艦亦採相同設計。⁹ 1980 年代，中共由瑞典考庫姆（Kockums）公司引進「史特林引擎」技術，其後經消化吸收從而實現國內自主製造，¹⁰上海齊耀動力技術有限公司係中共海軍潛艦史特林引擎的主要供應商。¹¹即令如此，史特林引擎的活動部件仍會產生輻射噪音，採用「絕氣推進」模式時有航速過慢與機動不足的缺點，加上操作水深受限，¹²為解決這些戰術性能不足問題，中共海軍勢將尋求替代史特林引擎的其他絕氣推進系統。

為使柴電潛艦的「絕氣推進」性能得到進一步提升，中共海軍近年在質子交換膜（proton exchange membrane, PEM）燃料電池與鋰離子電池（Lithium-ion battery, LIB）兩個領域進行廣泛的技術論證。前者因系統不具活動部件，可降低機械組件產生的輻射噪音，具有較史特林引擎為低的噪音與紅外線訊跡（IR Signature），同時擁有更大潛艦操作深度；後者可提供柴電潛艦更長的巡航時間與更快的水下航速。¹³當前，中共在儲氫製氫與鋰離子電池技術領域已具相當的能量，¹⁴未來這些技術可運用於新造柴電潛艦，進一步地提升

⁹ Ibid.

¹⁰ Sarah Kirchberger, “China’s Submarine Industrial Base: State-Led Innovation with Chinese Characteristics,” China Maritime Report No.31, *China Maritime Studies Institute*, September 29, 2023, p. 16, <https://digital-commons.usnwc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=cmsi-maritime-reports>.

¹¹ 上海齊耀動力技術有限公司的前身為中國艦船研究院第 711 研究所的特種發動機研究室，該室經重組與轉型成為上海齊耀動力技術有限公司，目前由中船重工集團公司與 711 研究所共同控股，係中共當前唯一的史特林引擎生產商。〈公司介紹〉，《上海齊耀動力技術有限公司》，<http://www.micropowers.com/m/company.aspx>；

梁利兵，〈中國掌握國產AIP發動機技術 並成功用於潛艇部隊〉，《鳳凰網》，2008年1月31日，https://news.ifeng.com/mil/2/200801/0131_340_385166.shtml。

¹² 史特林引擎的工作壓力為 20 巴（bar），配備此型絕氣推進系統的潛艦最大潛深被限制在水深 200 公尺內，欲在更深水域執行任務必須額外安裝一套排氣增壓系統（exhaust gas intensifier system）方能有以致之。Luca Peruzzi, “Developments in Lithium-ion Batteries and AIP Systems for Submarines,” *European Security & Defence*, 1 December 2023, <https://euro-sd.com/2023/12/articles/34972/developments-in-lithium-ion-batteries-and-aip-systems-for-submarines/>.

¹³ Ibid.

¹⁴ 1970 年代後期，南開大學、北京有色金屬研究總院、浙江大學和中國科學院上海冶金所等機構開始儲氫材料的基礎研究，在化學法製備合金儲氫材料領域在國際上已取得領先。此外，中國科學院大連化學物理所已擁有甲醇重組製氫系統的完整製造能力。平濤、陳瑾與張南林，〈艇用燃料電池 AIP 氫系統研究〉，《柴油機》，2003 年第 2 期，頁 44 至 45。

其整體的水下作戰能力。隨著這些靜音性能佳且可長期潛航的柴電潛艦陸續服役，若能配合相應發展的嶄新戰術與戰法，中共海軍可於濱海與太平洋第一島鏈內水域有效執行反介入／區域拒止（anti-access/area denial, A2AD）任務。

參、核動力潛艦

長期以來，中共核海軍在數量與質量上均遠遜於美國海軍，由於這支兵力擔負著戰略嚇阻、戰略反潛與海上打擊等重要任務，為填補其與美國海軍在此領域的戰力差距，中共近年來加速推動核動力攻擊潛艦與核動力彈道飛彈潛艦的造艦計畫。中共海軍目前擁有 12 艘核動力潛艦，其組成包括 6 艘 093 型「商」級核動力攻擊潛艦與 6 艘 094 型「晉」級核動力彈道飛彈潛艦，這些潛艦在過去 15 年間陸續建成，¹⁵由於採「同型小批次定型生產」的創新模式，中共可在同型後續艦建造過程中引進新興科技，這種作法有助加速中共海軍戰力的建立與軍事現代化的進程。美國國會研究處（Congressional Research Service, CRS）公布的《中共海軍現代化：對美國海軍能力的意涵——背景與國會議題》（*China Naval Modernization: Implications for U.S. Navy Capabilities – Background and Issues for Congress*）報告指出，預估 2040 年時中共海軍將擁有 10 艘核動力彈道飛彈潛艦與 16 艘核動力攻擊潛艦。¹⁶屆時這支水下兵力規模雖仍不及美國海軍，惟在中共海軍不進行全球部署情況下，這個數量應能滿足其執行戰略嚇阻與反介入／區域拒止等不同任務需求。

中共海軍 093 型「商級」核動力潛艦，其規劃的任務計有戰略反潛、遠海打擊、情監偵整備與特種作戰支援等等。該型潛艦的噪

¹⁵ U.S. Department of Defense, *Military and Security Development Involving the People's Republic of China 2024*, p. 53.

¹⁶ Ronald O'Rourke, *China Naval Modernization: Implications for U.S. Navy Capabilities – Background and Issues for Congress*, p. 11.

音水平與前蘇聯海軍「阿庫拉級」(Akula class)潛艦相埒，約在 110 分貝左右，遜於美國海軍的「海狼級」與「維吉尼亞級」潛艦（兩者均為 95 分貝）。093 型核動力潛艦具有較前一代 091 型「漢級」核動力潛艦為優的靜音性能，由於可在遙遠水域對敵水面艦船發起攻擊，係中共海軍反制美國海軍航艦打擊群的一項利器，西方軍事觀察家將其視為中共海軍邁向遠洋的一個重要指標。¹⁷關於中共海軍研製中的新一代核動力攻擊潛艦，外界咸認其構型將是可攜行攻陸巡航飛彈的核動力導彈飛彈攻擊潛艦 (guided-missile nuclear attack submarine, SSGN)，倘若屬實中共海軍核動力攻擊潛艦將具強大的對陸打擊能力，其整體戰力將可獲得進一步提升。¹⁸

對中共海軍言，094 型「晉級」核動力彈道飛彈潛艦的成軍服勤，標示著其作為中共主要核反擊的角色更形穩固。該型潛艦可攜行 12 枚巨浪二型潛射彈道飛彈，射程 4,000 海里 (7,400 公里)，¹⁹可從中國大陸周邊「稜堡」(bastion) 水域對印度、澳洲與美國阿拉斯加部份地區進行打擊。²⁰根據美國政府公開資訊顯示，中共海軍下一代 096 型核動力彈道飛彈潛艦將部署新款的巨浪三型潛射彈道飛彈，其射程超過 10,000 公里，屆時美國本土將悉數涵蓋在其打擊範圍內。²¹過去，中共海軍戰略飛彈潛艦最為人詬病的一點，即是甚少離開海岸活動更遑論執行長期的戰略嚇阻巡弋 (strategic deterrence patrol)，這和美國海軍俄亥俄級 (Ohio-class) 潛艦定期執行長達 70 天的戰略嚇阻巡弋任務天差地別。²²美國國防情報局

¹⁷ “Type 093 Shang-class Nuclear Attack Submarine,” *GlobalSecurity.org*, <https://www.globalsecurity.org/military/world/china/type-93.htm>.

¹⁸ U.S. Department of Defense, *Military and Security Development Involving the People’s Republic of China 2023* (Washington, D.C.: U.S. Department of Defense, 2023), p. 56.

¹⁹ “China’s Submarine Force Plans Its Great Leap Forward,” *Jane’s Navy International*, April, 1997, p. 17.

²⁰ Thangavel K. Balasubramaniam, and Ashok Kumar Murugesan, “China’s Rising Missile and Naval Capabilities in the Indo-Pacific Region: Security Implications for India and Its Allies,” *Journal of Indo-Pacific Affairs*, Vol.3, No.2, June, 2020, pp. 98-111.

²¹ Timothy Wright, “China Beyond Minimum Deterrence; Reading Beijing’s Nuclear Developments,” *IJSS*, January 13, 2023, <https://www.ijss.org/online-analysis/military-balance/2023/01/china-beyond-minimum-deterrence-reading-beijings-nuclear-developments/>.

²² 1960 年至 2017 年間，美國海軍核動力彈道飛彈潛艦共執行 4,083 次嚇阻巡弋，約略為每艘潛

(Defense Intelligence Agency, DIA) 曾估算，中共海軍至少需要 5 艘核動力彈道飛彈潛艦，4 艘處於服勤狀態方能保有持續性海上嚇阻能力。²³就此觀之，中共海軍現有的核動力彈道飛彈潛艦數量，使其擁有具可信度的「海基式嚇阻」能力。²⁴在可預見未來，隨著新款核動力彈道飛彈潛艦與攻擊潛艦的成軍，將可為中共整體核態勢的鞏固提供強力支撐。

影響中共潛艦新質戰力的關鍵性議題，即是如何有效降低潛艦產生的各種噪音，包括俾葉噪音、裝備震動與流體動力噪音 (hydrodynamic noise)。過去很長時間，中共在潛艦降噪領域投注相當努力進行改善，例如建造 094 型「晉」級核動力彈道飛彈潛艦時，運用橡膠吸音瓦、管路振動隔絕與淚滴型流體阻尼傳輸 (drop-type hydraulic damping transmission) 等技術，成功地降低後兩種噪音，惟俾葉噪音仍未能有效地解決。²⁵因此，中共海軍下一代核潛艦極可能採用噪音水平較低的「泵噴推進」(pump-jet) 系統。另有媒體報導指出，中共海軍有可能採用「無軸泵噴」(electric rim-driven pump-jet) 系統作為潛艦推進之用，²⁶惟此系統存在著輸出功率低、電磁訊跡強與故障排除難等工程挑戰，若中共海軍能在相關技術取得突破性進展，其潛艦將成為全球靜音性能最佳的潛艦。

艦每年執行三次嚇阻巡弋任務。在正常狀態下，美國海軍擁有 12 艘可進行部署的核動力彈道飛彈潛艦，其中 8 至 9 艘出海執行任務，當中的 4 至 5 艘係處於高度警戒 (hard alert)，這意味著這艘潛艦的位置與武器射程已進入優先打擊目標範圍內。相關說明參見 Hans Kristensen, "US SSBN Patrols Steady, But Mysterious Reduction In Pacific In 2017," *Federation of American Scientists*, May 24, 2018, <https://fas.org/blogs/security/2018/05/ssbnpatrols1960-2017/>。

²³ Defense Intelligence Agency, *China Military Power: Modernizing A Force to Fight and Win*, 2019, Defense Intelligence Agency, January 16, 2019, p. 73, https://www.dia.mil/Portals/110/Images/News/Military_Powers_Publications/China_Military_Power_FINAL_5MB_20190103.pdf.

²⁴ China Power Team, "Does China Have an Effective Sea-based Nuclear Deterrence?" *Center for Strategic and International Studies*, August 26, 2020, <https://chinapower.csis.org/ssbn/>.

²⁵ "Type 094 Jin-class Design," *GlobalSecurity.org*, https://www.globalsecurity.org/wmd/world/china/type_94-design.htm.

²⁶ 〈力壓歐美！帶你見識核潛艇「無軸泵推進器」〉，《軍事》，2017 年 6 月 6 日，<https://kknews.cc/military/mabem4p.html>；江飛宇，〈大陸靜音噴射潛艦，如同紅色十月號？〉，《中時新聞網》，2017 年 7 月 09 日，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20170709002783-260417?chdtv>。

肆、水下支援系統

為加速新質戰力建設，中共海軍除研製部署新型載台與武器系統外，亦對支援水下作戰的其他系統與裝備進行巨大的投資，下文將對其近期發展與任務功能進行扼要說明：

一、通信系統

如其他國家海軍般，中共海軍對潛指管的主要手段係甚低頻（Very Low Frequency, VLF）通信，根據報導中共當前在廣東湛江、海南榆林、山西大同與湖南慈利等地共建造 12 座 VLF 通信站。²⁷隨著中共海軍戰略飛彈潛艦陸續成軍服役，為能對這些經常在遠距深潛下作業的潛艦進行指管，中共積極地從事極低頻（Extremely Low Frequency, ELF）通信技術開發，香港《南華日報》報導曾經揭露，中共在華中山區建立一個巨型 ELF 天線陣列基地，其面積是美國紐約市大小的數倍，該設施雖以地震和礦物探測為名興建，惟研判其設施應可用來支援 SSBN 的遠距指管與通信之用。²⁸為強化水中通信的韌性與存活度，中共近年開始研發電磁波通信外的其他通信技術，包括衛星通信、水聲通信與藍綠光雷射等等，²⁹例如，中共海軍 094 型戰略飛彈潛艦配備「深海藍光雷射資訊傳送系統」（Deep Sea Blue Laser Information Transmission System），此系統使潛艦能在數十米水深接收信號，未來可望在水深數百米處進行信號傳輸。³⁰ 2022 年 1 月，中國工程院院士馬遠良

²⁷ Peter Wood, Alex Stone, and Thomas Corbett, *Chinese Nuclear Command, Control and Communications* (Montgomery, AL: China Aerospace Studies Institute, USAF Air University, 2024), pp. 67-69.

²⁸ Ibid., p.69; Joseph Trevithick, “China’s NYC-Sized ‘Earthquake Warning Systems’ Array Sounds More Like A Way To Talk To Submarines,” *The WARZONE*, December 31, 2018, <https://www.twz.com/25728/chinas-new-york-city-sized-earthquake-warning-system-sounds-more-like-way-to-talk-to-subs>; 張婷，〈中共在人口密集區建巨型天線引發致癌憂慮〉，《大紀元》，2019 年 1 月 2 日，<https://www.epochtimes.com/b5/19/1/2/n10949221.htm>。

²⁹ 張瓊敏與玥凡，〈建立暢通的水下通信系統對未來作戰至關重要——大洋深處的“戰地告白”〉，《解放軍報》，2019 年 3 月 1 日，版 11。

³⁰ “Type 094 Jin-class Design,” *GlobalSecurity.org*, https://www.globalsecurity.org/wmd/world/china/type_94-design.htm。

與兩名學者在該院院刊《工程》聯名發表《6G 無處不再——向廣袤海洋的水下世界延伸》一文，指出建構一體化「空—面—潛」（air-surface-undersea）網絡係可行的，³¹顯示中共正積極探討將水聲與無線電通信整合，若果將使其對潛指管更加安全與多元化。

二、監聽系統

中共海軍在發展新質水下戰力時，積極地強化「海洋領域覺知」（maritime domain awareness）能力的建設，例如其曾公開招標借助人工智慧將海底地形與水中信號處理整合，用以提升解放軍海軍對水下不明目標的識別能力。³²在這些建設中，水下監聽系統（Sound Surveillance System, SOSUS）應是重中之重。此系統由水下聽音陣列、通信電纜與岸基分析站組成，可對水下目標進行偵測、辨識與追蹤，協助潛艦部署與支援反潛作戰任務。在 2016 年的「十二五」科技創新成就展會場，中共公開展示被稱為「水下長城」的海洋水聲監聽系統，外界咸信當前中共應已完成該系統布放，範圍涵蓋南海與東海水域，³³透過此系統中共海軍可獲得他國潛艦實時位置（real-time location）用以進行追蹤，從而對其在中共周邊海域的海下入侵形成制約。此外，中共亦在發展能進行區域掃描的衛星搭載高能雷射，作為水中監聽系統補足手段。2018 年 10 月，香港《南華早報》報導，中共青島海洋科學與技術國家實驗室研製的「觀瀾號」衛星於該年 5 月對外亮相，外媒認為該衛星能穿透 500 公尺海水執行偵潛作業，³⁴偵測範圍遠超過美國海軍俄亥俄級潛艦的 240 公

³¹ 馬遠良、張群飛與王宏磊，「6G 無處不在——向廣袤海洋的水下世界延伸」，《工程》，第 8 卷第 1 期，2022 年 1 月，頁 12 至 17。

³² Ryan Fedasiuk, "Leviathan Wakes: China's Growing Fleet of Autonomous Undersea Vehicles," *Center for International Maritime Security*, August 17, 2021, <https://cset.georgetown.edu/article/leviathan-wakes-chinas-growing-fleet-of-autonomous-undersea-vehicles/>.

³³ 〈大陸建立「水下長城」監聽系統，東海南海潛艦「全都抓」〉，《ETtoday 新聞雲》，2018 年 3 月 6 日，<https://www.ettoday.net/news/20180306/1124991.htm>；B. K. Bhuvasha, "China's Growing Capability in Underwater Warfare: Implications for the Indo-Pacific," *Center for Joint Warfare Studies*, October 12, 2023, <https://cenjows.in/chinas-growing-capability-in-underwater-warfare-implications-for-the-indo-pacific/>.

³⁴ 〈雷射照亮海底 5 百公尺，中國新衛星真是「潛艦殺手」嗎？〉，《上報》，2018 年 10 月 11 日，

尺操作水深。³⁵報導雖然渲染誇張，惟中共強化在此領域相關技術的開發卻是不爭事實。

三、無人水下載具

無人水下載具（unmanned underwater vehicle, UUV）是中共發展水下新質戰力的重要領域，由於在此領域的起步與發展較美國與西方國家為晚，近年來其開始投入大量資源加快裝備與系統的開發。在此領域，中共海軍透過「軍民融合」途徑將計畫隱藏在高校、國企與科研機構進行的科研項目中，³⁶當前開發的各式水下載具雖宣稱用於水文調查與海圖繪製等目的，惟在情況需要時轉化支援軍事作戰則並非難事。中共目前已研製成功多款無人水下載具，包括「潛龍」系列自主無人水下載具、「悟空號」自主無人水下載具、仿蝠鱝柔體潛水器（仿生無人水下載具）、「海燕」系列水下滑翔機、³⁷海鯨-2000、SIA-4500 與 HSU001 等型無人水下載具，³⁸這些水下載具均擁有大潛深並可攜行各式感測器於水下進行長期作業，稍做改裝即可用於執行特定水下軍事任務。此外，中共亦在研發配備四具魚雷發射管的超大型無人水下載具，³⁹這將賦予無人水下載具前所未有的攻擊能力。為提升對敵潛艦的偵測率，中共海軍可將聲學與非聲學感測器部署於無人水下載具，由於可接近目標進行近距離偵測，較現行偵潛技術擁有更高的對潛偵測機率。

https://www.upmedia.mg/news_info.php?Type=3&SerialNo=49729。

³⁵ Evan Lisman, “Non-acoustic Submarine Detection,” *Center for Strategic & International Studies*, November 5, 2019, p. 7, https://res.cloudinary.com/csisideaslab/image/upload/v1574455202/on-the-radar/Non-acoustic_Sub_Detection_Primer_c7ntof.pdf.

³⁶ 政府單位包括中國國家海洋局第一研究所與中國科學院瀋陽自動化研究所等等；學術單位則有上海交通大學與哈爾濱工程大學等等；國營企業主要以中國船舶重工集團公司為核心，相關研究散布於其下屬的第 701 與第 704 等各個不同研究所。蔡榮峰，〈美中水下無人載具國防產業之研析〉，《國防安全週報》，第 53 期，2019 年 6 月，頁 31。

³⁷ 李閣閣、賈世鯤、趙海侗、蘭世泉、孫通帥與楊紹瓊，「基於 UUV 的目標非聲探測技術發展及趨勢分析」，《水下無人系統學報》，第 31 卷第 4 期，2023 年 8 月，頁 513。

³⁸ 歐錫富，〈中國發展水下無人潛航器〉，《國防安全週報》，第 73 期，2019 年 11 月，頁 13 至 18。

³⁹ H. I. Sutton, “China Reveals New Heavily Armed Extra-Large Uncrewed Submarine,” *NAVALNEWS*, February 23 2023, <https://www.navalnews.com/event-news/navdex-2023/2023/02/china-reveals-new-heavily-armed-extra-large-uncrewed-submarine/>.

伍、結語

藉由以上說明，可知中共海軍在水下新質戰力的建設相當周延，不僅涵蓋載台性能提升，同時亦包括相應設施的完善，透過這種系統性的精進協同，在戰術與戰略領域可獲得以下的優勢：

- 一、柴電潛艦配備「絕氣推進系統」將具有更佳的匿蹤性，加上其皆具發射潛射飛彈能力，兩者結合具有更佳的奇襲性與打擊力。
- 二、核潛艦透過降噪技術可減少航行時的整體噪音，被敵方反潛兵力偵獲的機率下降，提供具可信度的「第二擊能力」，中共整體核武態勢得以進一步地獲得鞏固。
- 三、發展嶄新水下通信技術，用以完善中共的核武指管與通信系統（Nuclear Command, Control, and Communication, NC3），防止通信失聯導致核動力彈道飛彈潛艦無法發起核反擊。
- 四、建立覆蓋中共周遭水域的全面性水下監聽系統，有利加快對水下不明目標偵測、辨識與追蹤流程，擴大對水下目標的戰略預警
- 五、擴大無人水下載具的研發與運用，其可配合有人載台執行任務，亦可執行危險、骯髒與單調工作，降低人員傷亡與官兵任務負荷。
- 六、中共海軍新質戰力的建立，除可強化其反介入／區域拒止能力，亦將增加國軍在台海作戰的挑戰以及美軍介入台海軍事衝突的難度。

本文作者翟文中為淡江大學國際事務與戰略研究所碩士，現為財團法人國防安全研究院國防戰略與資源所助理研究員，主要研究領域為中共海軍戰略、中共海軍兵力發展與海軍科技發展。

The Chinese Navy's Undersea Warfare Capabilities Development and Its Strategic Implications

Wen-chung Chai

Division of Defense Strategy and Resources

Abstract

In March 2024, the Chairman of the Central Military Commission, Xi Jinping called on the PLA to accelerate the development of new combat capabilities at the National People's Congress. For a long time, the underwater domain has been seen as a relatively weak component of China's naval power. To address these shortcomings, the PLAN has invested tremendous resources in undersea-related capabilities. The PLAN has been actively upgrading its diesel-electric submarines with air-independent propulsion (AIP) systems, reducing acoustic signatures of its nuclear-powered submarines, and advancing underwater communication, surveillance, and unmanned underwater vehicle (UUV) technologies. These improvements are designed not only to enhance overall combat capabilities but also to promote China's ability to execute Anti-Access/Area Denial (A2/AD) tactics. Furthermore, such advancements could raise the risks and costs for foreign military intervention in the Taiwan Strait, serving as a credible strategic deterrence tool.

Keywords: PLAN, air-independent propulsion, underwater surveillance, anti-access/area denial