

淺談兵力設計理念與 各國巡邏艦效能比較分析

Comparative Analysis of Force Design Concepts and Patrol Ship
Effectiveness of Various Countries

江忻杓 先生

提 要：

- 一、濱海國家的海上武力建設必須根據天候與地理條件、安全與威脅環境、資源與籌獲能力，經過整體評估考量，選擇最能夠應對傳統安全威脅和適應非傳統安全挑戰的艦台和武器系統。
- 二、我國國防資源有限，建軍規劃不可能毫無限制，而建構一支「量適、質精、戰力強」的海上武力實為維護臺灣周邊海上安全的較佳選擇。為了達成這個目標，「高低組合」的兵力設計理念不僅能支持「分散式殺傷」的用兵概念，亦有利於促進艦隊落實「分散式海上作戰」-「分散配置，統合指揮」的作戰構想。
- 三、盱衡世界各國輕快高效巡邏艦的蓬勃發展，證明兵力規劃目標往往是在資源分配與安全威脅之間尋求平衡。我國「沱江級」飛彈巡邏艦的發展，與其他國家輕快高效巡邏艦比較的結果顯示，算是填補了「高低配」中低端艦台的高性價比缺口，「沱江級」後續艦也將成為我國在濱海地區捍衛領海主權的要角。

關鍵詞：兵力設計；高低組合；分散式殺傷；分散式海上作戰；高效巡邏艦

Abstract

1. Coastal nations must develop their maritime defense based on weather, geographical conditions, security threats, resource constraints, and operational capabilities. A well-balanced approach, considering both traditional security threats and adapting to non-traditional challenges, is essential.
2. Given our limited defense resources, a judicious military planning approach is necessary, aiming for a maritime force that is appropriately sized, highly capable, and formidable. To achieve this goal, the “high-low mix” force design concept not only supports the concept of “distributed lethality” but also facilitates the implementation of “distributed maritime

operations”- decentralized deployment with integrated command.

3.The dynamic growth of agile and efficient patrol corvettes worldwide highlights the ongoing pursuit of a balance between resource allocation and security threats in force planning. The development of our Tajiang-class missile corvette, compared with the latest agile and efficient patrol vessels from other countries, fills a cost-effective gap in the “high-low mix,” particularly in the lower-tier platform category. The Tajiang-class corvette is poised to play a significant role in safeguarding territorial sovereignty in littoral waters.

Keywords: Force Planning; High- Low Mix; Distributed Lethality (DL); Distributed Maritime Operations (DMO); High- effective Corvette

壹、前言

隨著海洋資源日益枯竭，導致海洋利益極大化，全世界但凡有點經濟實力的濱海國家莫不加強發展海上力量，不僅要能夠在非傳統安全領域維護經濟海域的權利，包括打擊海盜，防止盜採、濫捕，抓捕走私、偷渡、販毒、「人道援助」(Humanitarian Assistance，簡稱HA)，以及保護鑽油平臺和海洋環境等；必要時也要能夠在傳統安全領域上協同其他武裝力量，共同維護領海主權，確保國家利益。

為了能夠在承平時滿足非傳統安全的需要，又能夠在衝突時應對傳統安全威脅，多數濱海國家的海上力量建設採取「高低組合」(high-low mix)配置，而「分散式殺傷」(distributed lethality, DL)的兵力運用概念，也為海軍「高低組合」編配提供了合理的支撐。輕快兵力一方面有利於執行海域維權，另一方面也能夠協

同大型艦船捍衛海疆安全。通過對「分散式殺傷」概念的實踐，美國海軍進一步衍伸出「分散式海上作戰」(distributed maritime operations，以下簡稱DMO)構想，豐富了輕快兵力協同海軍艦隊和陸戰隊作戰的舞臺。

進入21世紀以來，若干濱海國家積極發展輕快高效的巡邏艦，有些是以海上維權為其主要任務，有些則是以鞏固海防為籌獲目標。我國海軍「沱江級」後續艦屬於後者，而交付給海巡的「沱江級」雙船體構型，則是擔任近海巡邏與執法任務的同型艦，並以維權為其任務屬性。另有一些國家則是透過武器裝備模組化設計，使其兼具執行平戰任務的能力。當這些輕快艦艇紛紛服役之際，我國「沱江級」後續艦的效能究竟居於國際間何種水平，應是個有價值的議題；因此，本文首先藉由分析「高低組合」和「分散式殺傷」的概念，解釋我國發展輕快巡邏艦的目的。其次

以當前世界最新服役的巡邏艦為研究對象，梳理各款軍艦發展情況與性能；接續根據各型艦的性能諸元實施比較，綜合分析效能排行，俾做為我國後續高效能艦艇後續發展之參據，這也是撰文主要目的。

貳、兵力規劃概念與作戰構想

大部分國家的海軍兵力規劃概念多採「高低配」，這些組合構想有來自空軍退役軍官的倡議、「二戰」時期兵力組合的靈感、高低組合的實踐檢驗、俄國海軍受創的教訓，最重要的是必須根據作戰需求決定。「高低配」兵力組合的作戰構想結合島嶼和海上平臺遂行「分散式殺傷」概念，發展成系統化的「分散式海上作戰」。分述如后：

一、「高低組合」的兵力規劃概念

(一)來自退役軍官的倡議

1970年代初，美軍面臨兵力重整的需要，4名空軍退役上校博伊德(John Boyd)、克里斯棣(Thomas Christie)、史賓耐(Franklin Spinney)和史普雷(Pierre Sprey)等人，反對空軍建設一味沉迷於高科技和精密複雜的武器系統，認為少量性能優越的飛機(高)，搭配大量價格較低廉的艦台(低)，將可累積發揮巨大的作戰效

益。¹由於「高低配」的兵力設計有利於整體預算和效能，並取得較好的平衡，於是這種兵力規劃概念遂成為美國空軍戰機籌購的主要策略。

(二)「二戰」兵力組合的靈感

1. 受到空軍的啟發，當時美國海軍軍令部長朱瓦特(Elmo R. Zumwalt)想到可以將「二戰」初期，海軍奉行的「護航籌獲概念」(concept of escort procurement)－「高低組合」制度化。²雖然受到李高佛(Hyman G. Rickover)等其他高階將領的反對，但是海軍兵力「高低配」的構想依然深植人心，尤其是進入1980年代，在雷根(Ronald W. Reagan)總統的支持下，對於要滿足600艘艦艇數量的美國海軍部長李曼(John Lehman)而言特別受用。

2. 朱瓦特於其回憶錄《守望》(On Watch)中闡明「高低組合」的概念，「高」是高性能艦艇和武器系統的簡稱，這些艦艇及其系統的造價很高，一次只能建造幾艘；但如果沒有這些艦艇的巨大靈活性和多功能性，海軍就無法執行某些任務。

「低」是艦艇及其系統的成本和性能適中的概念，這些艦艇和系統的數量相對較多；她們可以確保美國海軍能夠同時在多處執行任務。³

註1：Scott Bledsoe and Mike Benitez, "Re-Thinking the High-Low Mix, Part I: Origins Story," War on the Rocks, January 25, 2017, <https://warontherocks.com/2017/01/re-thinking-the-high-low-mix-part-i-origins-story/>，檢索日期：2025年7月14日。

註2：Trevor J. Bender, "High-Low Must Go," Proceedings, Vol. 121, No. 2, February 1995, <https://www.usni.org/magazines/proceedings/1995/february/high-low-must-go>，檢索日期：2025年7月14日。

註3：Elmo R. Zumwalt, On Watch (New York: Quadrangle/ The New York Times Book Co., 1977), p.72。

(三) 兵力高低組合的實踐

美國海軍「高低組合」的建軍構想發軔於上世紀70年代，海軍採取一項具體而明顯的作法，就是自1973年開始大量建造「派里級」(Perry-class)巡防艦，搭配大型作戰艦成為航艦戰鬥群的基本成員。並在30年後的2003年起，為因應各類型作戰需求，陸續建造「自由級」(Freedom-class)和「獨立級」(Independence-class)濱海作戰艦(littoral combat ship，以下稱LCS)，⁴並根據任務需要，更換戰鬥模組以遂行水面、反潛、水雷反制、兩棲作戰等主要任務；或執行「人道援助」與「非戰爭軍事行動」(military operations other than war, MOOTW)等次要任務。⁵雖然，LCS服役之後性能遠遠不如預期，但是其兵力規劃的方向基本上符合「高低組合」的兵力構想。

(四) 俄國海軍受創的教訓

「俄烏戰爭」期間，烏克蘭屢屢運用攻船飛彈、無人機和無人艇重創俄國「黑海艦隊」，迫使俄艦遠離奧德薩(Odessa)海岸避險，為烏國農產品通過海運出口爭取有利條件；亦證明武器科技的發展，豐富了兵力運用構想，並且改變傳統作戰的

型態，直接構成水面艦船安全的挑戰。可見，建軍規劃若將主要戰力集中於少數高端艦船，一旦這些艦台成為飽和攻擊的目標而遭到重創時，海軍將失去後續作戰能力。因此，為達成「確保有生戰力」的目的，應將戰鬥力平均分布於眾多艦台，方能化解主戰兵力折損造成海軍整體戰力癱瘓的困境。⁶

(五) 兵力組成依需求決定

除了美國海軍之外，採取「高低組合」配置的海軍還有法國、英國、西班牙、德國、土耳其、義大利、印度、日本、韓國、澳洲、俄羅斯、中共等國。也有更多國家基於海域幅員、威脅環境與任務需求等考量，讓海軍維持著「精小強」的規模，例如，瑞典、挪威、以色列和新加坡等國；而我國海軍一直以來也存在「高低配」和「精小強」建軍路線的思辨，以目前的威脅環境觀察，「高低組合」應該更符合我國國家安全的需求。

二、從「分散式殺傷」到「分散式海上作戰」

(一) 分散式殺傷的概念啟蒙

2015年1月，3位美國海軍將領在海軍學刊《Proceedings》上刊登〈分散式殺

註4：Emma Salisbury, "Lessons From the Littoral Combat Ship," War On the Rocks, November 15, 2021, <https://warontherocks.com/2021/11/lessons-from-the-littoral-combat-ship/>，檢索日期：2025年7月15日。

註5：The Industrial College of Armed Forces, Land Combat Systems Industry (Industry Study: Final Report) (Washington D.C.: National Defense University, Spring 2012), p.19。

註6：翟文中，〈我國海軍兵力整建的威脅評估與因應之道〉，《海軍高效能艦艇防空作戰能力運用研析》(臺北市：財團法人國防安全研究院)，2023年12月1日，頁8。

傷〉(Distributed Lethality)專文，內容呼籲「美國海軍應清楚認識，必須改變目前的作法…，才能維持在世界的霸權地位。」⁷渠等首先提出「分散式殺傷」的概念，藉提高水面艦台的殺傷力，為聯合部隊指揮官提供更多的戰術選擇；並將水面部隊從規避風險的防禦型部隊，轉變為積極進取的創新進攻型部隊。

(二)分散式殺傷目的與條件

2016年1月，海軍水面部隊指揮官羅登(Thomas S. Rowden)提出《水面部隊戰略：回歸制海》(Surface Force Strategy: Return to Sea Control)文件，指出「分散式殺傷」的三個要旨為：提高所有艦艇的攻擊殺傷力、分區配置攻擊力量、提供適當的資源組合，以利艦艇持久作戰。⁸要實現這些兵力運用構想，有兩個關鍵因素必須落實，其一是需要更多作戰艦台，而非將戰力置於少數高價艦台，如此可提升海上部隊的整體存活力，同時加大敵人接戰時的複雜性與不確定性；其二是如何將分散的戰力集結成等同於或超過原本少數高價艦台所擁有的戰力。⁹

(三)分散式殺傷的兵力選擇

滿足上述關鍵因素的較佳方案就是建

置數量眾多的輕快作戰艦台，不論是千噸級以下的巡邏艦，或是水面無人艦具(unmanned surface vessel, USV)，通過網路整合艦台、偵測器和武器，提高其戰場生存力、感知力和打擊力。2021年9月，美國「國會研究處」(Congressional Research Service, CRS)一份以《海軍兵力結構與造艦計畫：向國會報告的背景和議題》(Navy Force Structure and Shipbuilding Plans: Background and Issues for Congress)為題的文件指出：海軍兵力結構目標的特點為降低大型艦的比例，增加小型艦的規模，並提高大型無人艦具的數量。¹⁰可見，武器艦台小型化、無人化和多能化是落實「分散式殺傷」兵力運用的較佳選擇。

(四)分散式海上作戰的構想

2018年12月，海軍軍令部長李察森(John Richardson)基於「分散式殺傷」的概念，提出「分散式海上作戰」(DMO)構想，他認為「分散式殺傷」是單一艦船的兵力運用概念，而「分散式海上作戰」則是艦隊階層落實兵力運用概念的整體作戰構想，¹¹不僅能應對分散各地的「灰色地帶衝突」(gray-zone conflict)，亦可肆

註7：Thomas Rowden, Peter Gumataotao, and Peter Fanta, "Distributed Lethality," Proceedings, Vol. 141, No. 1, January 2015, <http://www.usni.org/print/48262>. 檢索日期：2025年7月18日。

註8：Thomas S. Rowden, "Surface Force Strategy: Return to Sea Control," US Naval Surface Commander, January 1, 2016, p.10。

註9：雷清宇，〈美海軍重新掌握制海之水面作戰戰略-分散式殺傷〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第54卷，第1期，2020年2月1日，頁14~15。

註10：Navy Force Structure and Shipbuilding Plans: Background and Issues for Congress (Washington D.C.: Congressional Research Service, April 22, 2021), pp.1, 4, 8。

應「島鏈防衛」(island-chain defense)的整體作戰需求。

(五) 分散式作戰整合與機動

2020年，美國海軍軍令副部長索耶(Phil Sawyer)詮釋「分散式海上作戰」的構想指出，DMO的主要目標是整合海軍艦隊與陸戰隊，以陸戰隊的兵力投射，支援海軍艦隊遂行制海和海上拒止，贏得「高端戰鬥」(high-end fight)勝利；其要旨係將分散兵力、整合效力與發揚機動力三者結合，為海軍部隊創造出奇不意、化解威脅和壓倒對手的機會，迫使敵人陷入「進退兩難」的困境。¹²而達成該目標的先決條件，必須將所有作戰艦台、武器和偵測系統整合成一個完整的作戰架構，使得艦船的生存力、戰場感知力和打擊力都得到最大化的提高。¹³

(六) 高低配置適應兵力需求

作戰艦台小型化、無人化和機動化，對幅員、資源、安全挑戰及作戰目標相對有限的其他濱海國家而言同樣受用；因此「高低組合」的兵力配置顯得相當普遍。若干國家海軍甚至除了補給艦和運輸艦不

可避免必須有較大的噸位提高運量之外，作戰艦艇的排水量大多在千噸級以下。此種兵力設計即是基於分散高價艦台的成本，讓多數輕快艦台能夠超過少數高價艦台戰力的一種「高性價比」考量，並結合「情報、監視與偵察」(intelligence, surveillance, and reconnaissance, ISR)手段，將能有效發揮「分散配置，統合指揮」的作戰效益，亦讓輕快高效巡邏艦發展更加蓬勃。

參、輕快高效巡邏艦發展情況

以下針對國際間較新型(最近15年內服役)的千噸級(1,999噸以下)先進艦艇為研究標的，整理出八款各國海軍目前最新的輕快巡邏艦，包括瑞典的「偉士比級」、法國「追風級」1,000噸型近岸巡邏艦(offshore patrol vessel, 以下稱OPV)、中共「056A型」、俄羅斯「22160型」巡邏艦、新加坡「獨立級」近海任務艦(Littoral Mission Vessel, LMV)、澳洲「阿拉弗拉級」近岸巡邏艦、以色列「薩爾6型」以及我國「塔江級」飛彈巡邏艦

註11：Megan Eckstein, "Navy Planning for Gray-Zone Conflict; Finalizing Distributed Maritime Operations for High-End Fight," USNI News, December 19, 2018. <https://news.usni.org/2018/12/19/navy-planning-for-gray-zone-conflict-finalizing-distributed-maritime-operations-for-high-end-fight>, 檢索日期：2025年7月18日。

註12：Edward Lundquist, "DMO is Navy's Operational Approach to Winning the High-End Fight at Sea," Seapower, February 2, 2021, <https://seapowermagazine.org/dmo-is-navys-operational-approach-to-winning-the-high-end-fight-at-sea/>, 檢索日期：2025年7月18日。

註13："Distributed Maritime Operations: A Resilient Force Structure Enabled by JADC2," Breaking Defense, October 19, 2021, <https://breakingdefense.com/2021/10/distributed-maritime-operations-a-resilient-force-structure-enabled-by-jadc2/>, 檢索日期：2025年7月19日。



列裝時間	2015年11月
排水量	640噸
長×寬×吃水	72.7×10.4×2.4公尺
最高航速	35節(65公里/時)
續航力	2,484浬
主要武器	RBS 15型攻船飛彈
乘員	43人

圖一：瑞典「偉士比級」巡邏艦首艦「偉士比艦(K 31)」

資料來源：參考“Visby class Corvette,” Sea Forces, <https://www.seaforces.org/marint/Swedish-Navy/Corvette/Visby-class.htm>，檢索日期：2025年7月14日，由作者蒐整製圖。

(PGG)。各艦性能概況，摘陳如后：

一、瑞典「偉士比級」(Visby-class corvette)

(一)構型肆應任務需求

該型巡邏艦由瑞典「紳寶集團」(以下稱SAAB)承造，主要任務是遂行水面、反潛和水雷反制作戰，該型艦運用大量的先進技術進行匿踪設計，艦上除一個錐形駕駛台(指揮台)和一門外殼覆蓋的艦砲外，其他設施都沒有外露，全艦由不規則的傾斜多面體組成，舉凡艦載雷達、衛星通信天線、各種電子設備天線、魚雷發射管、垂發系統都被包覆；此外艦上各種旋轉或照明設施，外表均塗有吸收雷達波的材料，並敷上偽裝迷彩，可以大幅減低被偵知的距離(如圖一)。¹⁴

(二)跨國合作滿足需求

瑞典海軍原計畫耗資100億瑞典克朗(折合10億4,267萬美元)採購6艘「偉士比級」巡邏艦(第六艘因故取消)，平均造價每艘1.84億美元。¹⁵瑞國軍費預算並不算寬裕，但其建設海軍的途徑，或由外國建造艦台，或自力設計裝備和系統，都朝打造一支符合自己戰略利益和作戰任務需求的艦隊發展。由於該型巡邏艦的匿踪性能優越，使其贏得「波羅的海魅影」(Ghost Ship of the Baltics)的稱號。¹⁶由於該型艦性能優異，瑞典「軍備獲得署」(Defence Materiel Administration, FMV)考慮下一代「偉士比級」巡邏艦由國外船廠建造船體，「紳寶公司」(SAAB)負責艙裝，以利迅速形成戰力。¹⁷此一頗具彈性的跨國合作，能夠快速滿足需求。

(三)聚焦任務持續優化

註14：“Visby-class Corvette,” Seaforces-online, <https://www.seaforces.org/marint/Swedish-Navy/Corvette/Visby-class.htm>，檢索日期：2025年7月19日。

註15：“Warships Costs,” New Wars, <https://newwars.wordpress.com/warship-costs/>，檢索日期：2025年7月19日。

註16：Dorian Archus, “Visby Class Corvette: Ghost Ship of the Baltics,” Naval Post, September 11, 2020, <https://navalpost.com/visby-class-corvette-ghost-ship-of-the-baltics/>，檢索日期：2025年7月19日。



列裝時間	2011年
排水量	1,000-2,500噸
長×寬×吃水	85-105×12.3-14.2×3-4.5公尺
最高航速	28節
續航力	3,700浬
主要武器	飛魚(Exocet) 4-8枚
乘員	35-60、15-25人

圖二：法國「追風級」1000噸型近岸巡邏艦「靈巧艦」(FS L'Adroit)

資料來源：參考“Gowind-class design ship,” Ship Hub, <https://shipshub.com/classes/136-2.html>，檢索日期：2025年7月14日，由作者蒐整製圖。

2021年1月，瑞典海軍簽署兩份合約，一份是對現役的5艘「偉士比級」巡邏艦進行中期延壽升級(mid-life upgrade)，另一份針對第二代「偉士比級」巡邏艦實施功能定義。兩份合約總值2,300萬美元(190兆瑞典克朗)，以確保該型艦於2040年以後仍然能夠繼續服役。SAAB公司表示，新一代巡邏艦將配備先進魚雷、攻船及防空飛彈系統，其先進輕型魚雷於2020年已在「偉士比級」巡邏艦與一艘「哥特蘭級」(Gotland-class)潛艦進行性能測試驗證，¹⁸相關數據也將做為第三代「偉士比級」巡邏艦新型反潛作戰系統升級、研改及優化的依據。

二、法國「追風級」艦(Gowind-class)

(一) 型號全面有利外銷

法國「海軍造艦集團」(Naval Group)於2006年起建造一系列「追風級」軍艦，排水量從1,000-3,100噸不等，以滿足不同買家的需求。區分為1,000噸級適用於專屬經濟區活動的「主權維護」型(Sovereignty Enforcer)巡邏艦(如圖二)；2,000噸級的「公海主人型」(High Seas Master)輕巡防艦；2,500噸級「威懾勇士型」(Deterrent Warrior)巡防艦配備垂直發射系統，可以發射「雲母」(Mica)短程防空飛彈、「MM40飛魚」(Exocet)攻船飛彈，及3,100噸級配備拖曳式陣列聲納和全套反潛作戰裝備的「多功能戰鬥型」(Multi-Mission Combatant)巡防艦。¹⁹

(二) 客製設計吸引訂單

註17：Harry Lye, “Sweden rethinks plans for new ships with second-generation Visby programme in flux,” Shephard, February 28, 2023, <https://www.shephardmedia.com/news/naval-warfare/sweden-rethinks-plans-for-new-ships-second-generation-visby-plans-in-flux/>，檢索日期：2025年7月19日。

註18：Andrew Drwiega, “Upgrade Approved for Sweden’s Visby-class Corvettes; Generation 2 Definition gets ‘Green Light,’” Armada International, January 29, 2021, <https://www.armadainternational.com/2021/01/upgrade-approved-for-swedens-visby-class-corvettes-generation-2-definition-gets-green-light/>，檢索日期：2025年7月19日。



列裝時間	2018年1月15日
排水量	1,440噸
長×寬×吃水	88.9×11.14×4公尺
最高航速	28節
續航力	3,500浬
主要武器	鷹擊-83、紅旗-10
乘員	75人

圖三：中共「056A型」護衛艦「烏海艦」

資料來源：參考侯軍義，〈兩艘護衛艦，破了誰的防？〉，新浪網，2024年9月8日，https://news.sina.cn/2024-09-08/detail-incnkyeq6894182.d.html?cre=tianyi&mod=wuc&loc=13&r=0&rfunc=87&tj=cxvertical_wap_wuc&tr=182，檢索日期：2025年7月14日，由作者蒐整製圖。

1. 「追風級」巡邏艦設計簡潔，並可根據客戶需求安裝武器系統，以及授權於當地國建造。1000噸型採取接近水線排煙設計，降低排煙管高度，使其駕駛台擁有360度全景視野。武器裝備可選擇搭配遙控砲塔、飛彈及衛星通信系統，具備出色的海上機動性，也配備7公尺長的充氣式硬殼突擊艇和無人艇，²⁰可執行反海盜、反恐、緝毒和打擊走私、保護天然氣平臺、搜救、護漁、環保與HA任務。

2. 該型艦單價約8,000萬歐元(約8,460萬美元)，2014年以來，除法國海軍之外，「追風級」系列巡防艦分別出口埃及、馬來西亞、羅馬尼亞、阿根廷、印尼

、阿拉伯聯合大公國以及希臘，²¹部分也授權當地船廠建造，以獲取更多軍備出口的利益。

三、中共「056A型」艦

(一) 專司近海防衛任務

中共稱「056A型」為護衛艦，西方則稱其為「巡邏艦」(corvette)，平時的任務主要是執行近海巡邏和護漁護航，亦即擔任「流動哨」的工作；戰時則參與水面和反潛作戰以及基地防衛等任務(如圖三)。從2013年起陸續服役22艘，²²並逐漸取代「053系列」巡防艦和「037系列」驅潛艦。「056」的改進型「056A」於2014年起入列服役，主要是在艦艏加裝拖曳式陣

註19：Andrei Dcs, "Gowind-class design of surface combatants," Defence Database, https://defencedb.com/profile_page.php?item_id=23，檢索日期：2025年7月14日。

註20："Gowind Class Corvette Multi-Mission Combatant," Naval Technology, May 5, 2023, https://www.naval-technology.com/projects/gowind_corvettes/，檢索日期：2025年7月14日。

註21："Gowind-class design ship," Ship Hub, <https://shipshub.com/classes/136-2.html>，檢索日期：2025年7月14日。

註22：Eric Wertheim, "China's Jiangdao-class Corvette: Mainstay of the First Island Chain," Proceedings, Vol. 148, No.9, September 2022, <https://www.usni.org/magazines/proceedings/2022/september/chinas-jiangdao-class-corvette-mainstay-first-island-chain>，檢索日期：2025年7月14日。



列裝時間	2018年12月
排水量	1,700噸
長×寬×吃水	94×14×3.2-3.4公尺
最高航速	33節
續航力	6,000浬
主要武器	Klub-N攻船飛彈8枚
乘員	80人

圖四：俄羅斯「22160型」巡邏艦「瓦希里·畢科夫號(Vasily Bykov)」

資料來源：參考〈22160型巡邏艦〉，維基百科，<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/22160%E5%9E%8B%E5%B7%A1%E9%82%8F%E8%89%87>，檢索日期：2025年7月18日，由作者蒐整製圖。

列聲納，水下目標資訊可通過戰術數據鏈傳送給其他海、空作戰平臺，實施情資共享，有利提高協同反潛作戰能力。單價7億元人民幣(約1.02億美元)。²³

(二) 匿踪設計頗具效果

「056/056A型」是中共第一款採模組化結構的巡邏艦，²⁴其匿踪設計除艦艏主砲外，魚雷發射管、突擊小艇、吊桿等都包覆在艦身之內，日本軍事專家認為，該型艦的雷達截面積(RCS)與500噸級的軍艦相當。²⁵為減輕重量，上層採鋁合金結構，艦艙有直升機甲板，可供直升機臨時起降，由於沒有機庫，因此直升機於任務完成，或達油料限制時，即須起飛離艦返回

陸上基地。

(三) 數量眾多便利運用

「中」方負責承造「056/056A型」的船廠包括武漢、黃埔、滬東中華和遼寧等造船廠，一套藍圖由四家船廠建造，因此能夠像「下餃子」一般快速入列。22艘「056型」於2022年全部除役，移交給中共海警局編成海警船；另該系列曾外銷孟加拉、奈及利亞及阿爾及利亞等國。²⁶「056A型」艦目前有50艘在役(東部戰區19艘、南部戰區21艘、北部戰區10艘)。

四、俄國「22160型」

(一) 海測不順延誤交付

「22160計畫」係俄國海軍建造一系

註23：Martin Manaranche, "China Commissioned Its Ninth Type 056 Corvette So Far In 2020," Naval News, June 19, 2020, <https://www.navalnews.com/naval-news/2020/06/china-commissioned-its-ninth-type-056-corvette-so-far-in-2020/>，檢索日期：2025年7月18日。

註24："Jiangdao Class (Type 056) Corvette," Naval Technology, July 2, 2020, <https://www.naval-technology.com/projects/jiangdao-class-type-056-corvette/>，檢索日期：2025年7月18日。

註25：大塚好古，〈コルベット「江島」型(注目の中國軍艦)〉，《世界の艦船》，2014年，799期，頁98~99。

註26：Naval News Staff, "China Transferring Navy Type 056 Corvettes To The Coast Guard," Naval News, December 24, 2021, <https://www.navalnews.com/naval-news/2021/12/china-transferring-navy-type-056-corvettes-to-the-coast-guard/>，檢索日期：2025年7月18日。



列裝時間	2017年5月
排水量	1,250噸
長×寬×吃水	80×12×3公尺
最高航速	27節
續航力	3,500浬
主要武器	雲母攻船飛彈12枚
乘員	23+7人

圖五：新加坡「獨立級」巡邏艦首艦「獨立艦」

資料來源：參考江飛宇，〈新加坡完成第5艘自製沿岸任務艇〉，中時新聞網，2018年4月29日，<https://www.china-times.com/realtimenews/20180429002604-260518?chdtv>，檢索日期：2025年7月19日，由作者蒐整製圖。

列大型巡邏艦之一，由該國「JSC Severnoye船舶設計公司」設計，「JSC Zenodolsk造船廠」承造6艘，首艦原訂2017年交付(如圖四)，²⁷但海測過程出現狀況，經過船廠修改再測，2018年11月終於通過海軍驗收，並於同年12月交付給「黑海艦隊」，單價約為60億盧布(折合約6,000萬美元)。

(二)防護力弱適航性差

「22160型」巡邏艦平時執行災害救援、海洋環境監測與打擊走私行動；戰時用於開放和封閉水域執行巡邏、監偵和護航任務。²⁸武器簡潔但火力頗強，艙內貨櫃箱可根據不同任務需求搭配武器，包括攻船飛彈、巡弋飛彈、拖曳式聲納、魚雷等；但存在適航性差，鋼板防護力及防空

能力薄弱等缺點。鑒於在「俄烏戰爭」中的表現，後續艦應已加裝防空飛彈，以強化其防空作戰能力。

五、新加坡「獨立級」

(一)跨國設計星國製造

2013年新加坡海軍決定採購相較於「勝利級」(Victory-class)噸位更大，性能更先進的近海任務艦(LMV)。這項任務交給新加坡「ST Marine」和瑞典「紳寶Kockums造船公司」聯合設計，「國防科技局」(Defence Science and Technology Agency, DSTA)負責LMV計畫的整體項目管理和系統總成；²⁹SAAB又找上法國「海軍造艦集團」，以「追風級」為基礎設計出「獨立級」巡邏艦(如圖五)，單價2.5億星幣(約1.8億美元)。該型艦自動化程度

註27：“Project 22160 Class Patrol Ships,” Naval Technology, March 30, 2016, <https://www.naval-technology.com/projects/project-22160-class-patrol-ships/>，檢索日期：2025年7月18日。

註28：“Russian Navy New Project 22160 Patrol Ships to Be Used for Wide Range of Missions,” Navy Recognition, Feb. 24, 2016, <https://reurl.cc/Y0V5RD>，檢索日期：2025年7月19日。

註29：“Independence class Littoral Mission Vessel (LMV),” Seaforces- online, <https://www.seaforces.org/marint/Singapore-Navy/Patrol-Vessel/Independence-class.htm>，檢索日期：2025年7月19日。



列裝時間	2021年
排水量	1,640噸
長×寬×吃水	80×13×4公尺
最高航速	20節
續航力	4,000浬
主要武器	Oto Marlin 40mm艦砲
乘員	40人，另可搭載20人

圖六：澳洲海岸巡邏艦「吉普斯蘭號」(Gippsland)

資料來源：參考〈阿拉弗拉級海洋巡邏艦〉，軍武狂人夢MDC，<http://www.mdc.idv.tw/mdc/navy/othernavy/sea1180.htm>，檢索日期：2025年7月19日，由作者蒐整製圖。

非常高，只需23名乘員，另可容納7名支隊指揮官和幕僚人員。

(二) 兼顧傳統與非傳統任務

2017年新加坡海軍建軍50週年，自建的「獨立級」近海任務艦-「獨立號」入列服役，共造8艘以取代6艘「勝利級」。新造艦的設計概念，主要參考美國的LCS，作戰環境以近海保護為主，平時巡邏監視周邊海域，戰時則根據任務需求搭配裝備模組，以執行作戰任務、保護海域安全。其第二任務為執行人道援助和災害反應(Disaster Response, DR)與搜救行動(Search and Rescue, SAR)。³⁰

六、澳洲「阿拉弗拉級」(Arafura-class)

(一) 執行近岸巡邏為主的設計

「SEA 1180巡邏艦計畫」第一階段係建造12艘近岸巡邏艦(如圖六)，以替換13艘「阿米代爾級」(Armidale-class)巡邏艇。這型艦的主要任務是執行安全維護，也是澳洲「國防軍」執行海上巡邏和事態反應的主要武力。澳洲海軍於2015年底啟動「競爭性評估程序」(competitive evaluation process, CEP)，2016年11月30日發布招標並由該國「盧爾森公司」(Lürssen Australia)得標；2018年1月31日，海軍與得標廠商簽約，³¹採「PV80型」近岸巡邏艦(OPV)設計構型，預劃建造12艘。³²

(二) 模組化系統增加運用彈性

註30：“Independence-Class Littoral Mission Vessel (LMV),” Naval Technology, Nov. 23, 2020, <https://www.naval-technology.com/projects/independence-class-littoral-mission-vessel-lmv/>，檢索日期：2025年7月19日。

註31：“Offshore Patrol Vessels,” Australian Government Defence, SEA 1180 Phase 1, July 2019, <https://www.defence.gov.au/project/offshore-patrol-vessels>，檢索日期：2025年7月19日。

註32：“Arafura Class OPV,” Navy Serving Australia with Pride, <https://www.navy.gov.au/fleet/ships-boats-craft/future/opv>，檢索日期：2025年7月19日。本案規劃前2艘在南澳「奧斯本海軍造船廠」(Osborne Naval Shipyard)建造，後10艘由西澳「亨德森海洋工程造船廠」(Henderson Australian Marine Complex)生產。



列裝時間	2020年12月
排水量	2,000噸
長×寬×吃水	90×13.2×4公尺
最高航速	26節
續航力	2,500浬
主要武器	8聯裝Barak II防空飛彈
乘員	70人

圖七：以色列「薩爾6型」護衛艦

資料來源：參考江飛宇，〈以色列薩爾6型巡邏艦 2千噸的海上鐵穹〉，中時新聞網，2020年11月9日，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20201109004426-260417?chdtv>，檢索日期：2025年7月20日，由作者蒐整製圖。

該計畫全案預算為56.7億澳元(約36億美元)，³³平均單價為4.7億澳元(約3億美元)。首艦「阿拉弗拉號」(HMAS Arafura)³⁴於2023年交付海軍服役。該艦擁有最先進的感測器以及指揮和通信系統，使得其能與澳洲的海巡艦艇、國防軍其他部隊，或印太及「北約」地區的合作夥伴並肩作戰。OPV設計支援專業任務包，如海上戰術無人機系統以及未來的快速環境評估和水雷反制能力，可依需要抽換模組，為執行任務增加很多彈性。

七、以色列「薩爾6型」(Sa' ar 6)

(一) 以德合作兼顧防空和水面作戰

2015年，以國採用德國「MEKO 100型

」巡邏艦為基礎，建造「薩爾6型」巡邏艦(如圖七)，其船體和動力系統由德國「蒂森克虜伯船舶系統公司」(ThyssenKrupp Marine Systems)負責，³⁵除了動力相關系統外，其他都是以國自供裝備，每艘造價約4.8億美元。首艦「馬根號」(INS Magen)³⁶於2020年底交付以國海軍，艦上配備先進的感測器、武器和通信系統，全艦有20套各種系統，其中18套由以色列製造，包括海用型「鐵穹」系統(Iron Dome，又稱C-Dome)、「加百列五型」(Gabriel V)攻船飛彈和長程防空(Long Range Air Defense, LRAD)飛彈系統，後者更可反制巡弋和彈道飛彈。³⁷

註33：“SEA 1180 Arafura class Offshore Patrol Vessels,” Defence Connect, <https://www.defenceconnect.com.au/major-programs/sea-1180-arafura-class-offshore-patrol-vessels>，檢索日期：2025年7月19日。

註34：澳洲為「大英國協」的成員，因此其武裝力量仍冠上「皇家」，RAN即Royal Australian Navy，「HMAS」是His Majesty's Australian Ship的縮寫，敬稱「陛下之艦」。

註35：“Sa' ar 6 Class Corvettes,” Naval Technology, Aug. 27, 2020, <https://www.naval-technology.com/projects/saar-6-class-corvettes/>，檢索日期：2025年7月20日。

註36：「INS」為以國海軍艦艇(Israeli Navy Ship)的縮寫。國際海軍艦艇通常會在艦名之前冠上「國家海軍艦艇」的簡稱，以利方便識別該艦國籍。



列裝時間	2021年9月
排水量	685噸
長×寬×吃水	65×14.8×2.7公尺
最高航速	43節
續航力	1,800浬
主要武器	雄風二/三型飛彈
乘員	53人

圖八：我國海軍「塔江艦」

資料來源：參考〈海軍沱江及塔江軍艦執行拖船被拖操演〉，中華民國海軍全球資訊網，2024年4月26日，https://navy.mnd.gov.tw/NewsRoom/News_Info.aspx?ID=1&NID=21938，檢索日期：2025年7月21日，由作者蒐整製圖。

（二）前後桅設計可能不利匿踪性

該型艦的主要任務是保護以色列的海上鑽油平臺和航運安全，該型艦的排水量和能力遠較「薩爾5型」艦更大更強；³⁸惟其相位陣列雷達更小，許多電子裝備天線都被裝配在上層結構的一體化桅杆，但前、後桅杆設計，可能不利其匿踪性。

八、我國「沱江級」後續艦

（一）以任務為導向的設計理念

塔江艦是「沱江級」的二號艦，不過尺寸大小有一些改動，排水量略增，續航力則稍降(如圖八)。後續艦區分為防空型和反艦型，具噸位小、速度快、火力強等特點，被歸屬為高效能艦艇。射控系統採用「STIR」光電照明雷達，後因商源限制，後續艦改以「CS/MPQ-90蜂眼」X波段相

位陣列雷達取代，具備強大的水面及防空作戰能力，頗有「薩爾5型」艦的特色。

「沱江級」後續艦的排水量和續航力，使得其作戰範圍侷限在臺海周邊，因此也是一款另類的濱海作戰艦。

（二）水面打擊與防空能力提升

該型艦於輕負載時，最大速率可達43節；於滿載情況下，仍能達30節，突出了高機動的特性。「塔江級」後續艦的水面打擊和防空能力明顯優於沱江艦，整體火力高於新加坡「獨立級」艦。塔江艦交付初期，射控裝備和雷達的小狀況很多，戰鬥系統運作不穩定的現象，現均已大幅改善；³⁹觀察其執行任務及參加軍事演習實彈射擊的效果，應可滿足近海防衛任務需求。

註37：Emanuel Fabian, "Larger, more powerful: Navy declares fleet of Sa' ar 6-class warships operational," The Times of Israel, April 23, 2023, <https://www.timesofisrael.com/larger-more-powerful-navy-declares-fleet-of-saar-6-class-warships-operational/>，檢索日期：2025年7月20日。

註38：DefenseMirror.com Bureau, "Israel Declares Sa' ar 6 Fleet Operational," DefenseMirror.com, April 24, 2023, https://www.defensemirror.com/news/34050/Israel_Declares_Sa_ar_6_Fleet_Operational，檢索日期：2025年7月20日。

表一：世界各國輕快巡邏艦效能比較表(一)

艦型級別	偉士比級	追風級1000型	056A型	22160型
最大速率	35節	28節	28節	33節
巡航速率	15節	N/A	18節	16節
續航力	2,500浬	21天	3,500浬	6,000浬/60天
火力	76mm艦砲、機槍、火箭砲、攻船飛彈、魚雷、深水炸彈	30mm艦砲、重機槍	76mm艦砲、機槍、CIWS、魚雷、ASROC、SSM、SAM、水下音響反制裝備	57mm艦砲、重機槍、巡弋飛彈、榴彈發射器
電戰能力	電子反制系統、干擾彈發射器	干擾彈發射器	干擾彈發射器	電子反制系統、干擾彈發射器
聲納系統	艦艏、可變深度、拖曳聲納	無	艦艏、拖曳陣列聲納	無
偵搜系統	3D對空搜索、監視、射控雷達	平面、對空搜索雷達、光電系統	導航、平面、對空、射控雷達	導航、3D對空、射控雷達
動力系統	CODOG、水泵推進	CODLOG、柴電混合推進	柴油主機、雙軸雙傳推進	CODAG、水泵推進
飛行甲板	有	有	有	有/機庫
製造單價	1.84億美元	8,460萬美元	1.02億美元	6,000萬美元
主要任務	水面、反潛、水雷作戰	海域維權、反恐、油井保護	近海巡邏、基地防衛	巡邏、監視、護航

說明：

- 一、「全燃交替動力系統(Combined Gas or Gas, CODOG)」指船舶以兩部不同功率的燃氣渦輪機為傳葉傳動軸提供動力，巡航使用一般低功率燃氣渦輪機提供動力，高速航行則用高功率燃氣渦輪機。
- 二、「柴油電力或燃氣組合系統(Combined Diesel- Electric or Gas, CODLOG)」指船舶航行可採取不同的動力系統推進，但不允許並聯使用。
- 三、「複合柴油燃氣組合系統(Combined Diesel and Gas, CODAG)」指船舶低速巡航時可使用柴油機組推進，較高負載時可用燃氣渦輪機驅動，最高負載時可將兩機並聯推進。
- 四、「製造單價」包含艦體、動力系統、戰鬥系統、偵搜系統等作戰需求設計的成本，不含武器彈藥的費用。

資料來源：作者自行彙整製表。

肆、各款輕快巡邏艦效能分析與比較

由於各國輕快巡邏艦的資料來源不盡相同，數據仍以官方及造艦機構發布數據為主；儘管所選數據仍可能存在微小誤差，但並不影響其效能呈現。艦艇效能分析比較(如表一)，摘陳如后：

一、各艦分析

(一)偉士比級

瑞典此款近岸巡邏艦採用輕質全碳纖維複合材料製造，平整的上層結構可降低雷達反射信號，材料的良好隔熱性可降低紅外線跡訊，並可提高火災的生存力；而且與傳統鋼材建造的艦艇相比，可節省一半的排水量，在相同主機動力推進之下，將能獲得更高的速度。⁴⁰除享有能耗比低的效益，亦促成其機動性強與吃水淺的優勢

註39：朱明，〈海軍傷腦筋！「塔江軍艦」成軍服役半年，砲控、雷達系統測評狀況多〉，上報，2022年4月4日，https://www.upmedia.mg/news_info.php?Type=1&SerialNo=141550，檢索日期：2025年7月21日。

註40：“Visby-class Corvettes,” SAAB (Stockholm, Sweden: SAAB, March 2020), p.2。

，使其非常適合於濱海地區活動。加以水線以上的構型採全匿踪設計，有利提高其存活力和任務的有效性。⁴¹

(二) 追風級1000型

法國此型巡邏艦「一體化」桅杆的結構頗具現代感，尤其是其全景式艦橋，值更人員全景視野，有利提高對海面動態的掌握與判斷。飛行甲板可以提供直升機執行海上搜救和人員後送；惟其武力顯得單薄，較適於經濟海域執行應對非傳統安全領域的行動。她能夠勝任包括反海盜、查緝走私偷渡、近海巡邏、保護鑽油平臺等海域維權任務；但並不適合面對張力和強度更高的海上作戰環境，惟其造價僅8,000餘萬美元，頗具出口競爭力。

(三) 056A型

該型艦是目前中共各級船艦中數量最多的一款巡邏艦，主要執行大陸沿海巡邏任務，該型艦除擁有艦艏聲納之外，亦配備主、被動拖曳式陣列聲納，偵搜距離50餘浬；艦舦上層甲板安裝兩座雙聯裝「鷹擊83」攻船導彈，具備基本的水面打擊能力；八聯裝「海紅旗10」導彈使其擁有基本的「點」防空自衛能力；兩組三聯裝「324mm魚雷」發射管置於艦體內部，飛行甲板可供「直9型」反潛直升機起降遂行海空協同反潛。

(四) 22160型

俄國此款巡邏艦的排水量僅次於以色列「薩爾6型」，火力雖顯得一般，並無特別出色之處，但其續航力和自持力在各型艦中卻是首屈一指的佼佼者。其與「薩爾6型」一樣，成為前述各艦中唯二設有機庫和飛行甲板的巡邏艦，可搭載「卡-27型」反潛直升機和「S-100型」無人機，兩款艦載航空器可以伴隨巡邏艦長時間在海上執行任務；且有無人機互相搭配，有利延伸超水平面以外的目標偵察，加上單價僅6,000萬美元，屬於一款高性價比的軍艦。

(五) 獨立級

星國此型巡邏艦的火力射程涵蓋很全面，遠、中、近程打擊與自衛兼顧，較突出的部分是具有反飛彈能力和水砲，使其除執行作戰任務之外，還能夠應處打擊走私、偷渡及反海盜任務。反潛作戰上則必須依賴反潛直升機，艦艏飛行甲板可供直升機和無人機使用，但因未建置機庫，也使得艦載機必須返場待命或休整，固定於甲板上長時間處在高溫、高濕、高鹽的環境，極容易對艦載航空器的飛行效能造成不利的影響。

(六) 阿拉弗拉級

該款澳洲巡邏艦擁有攻船飛彈，使其火力稍稍優於法國的「追風級」1000型艦。採用傳統軍艦構型設計，不具匿踪效果

註41：“Visby Class Corvettes,” Naval Technology, December 4, 2020, <https://www.naval-technology.com/projects/visby/>，檢索日期：2025年7月22日。

表一：世界各國輕快巡邏艦效能比較表(二)

艦型級別	獨立級	阿拉弗拉級	薩爾6型	沱江級後續艦
最大速率	27節	20節	26節	43節
巡航速率	18節	N/A	N/A	N/A
續航力	3,500浬/14天	4,000浬	2,500浬	1,800浬
火力	76mm艦砲、RCWS、垂發SSM、SAM、反飛彈、遙控長程音響裝置、水砲	57mm艦砲、25mm機砲、重機槍、SSM	76mm艦砲、30mm遙控砲塔、機槍、垂發SSM、SAM、鐵穹系統、魚雷	76mm艦砲、SSM、SAM、CIWS、通用機槍
電戰能力	N/A	N/A	整合式電戰系統、網絡防衛系統	干擾彈發射器 電子支援系統
聲納系統	N/A	N/A	N/A	N/A
偵搜系統	導航雷達、光電系統、日夜全景攝影、多功能主動電子掃描陣列雷達	導航、射控雷達	多功能主動電子掃描陣列雷達、多功能監視、追蹤、導引雷達、光學偵測系統	導航、相位陣列、射控照明雷達
動力系統	CODAD、雙軸雙俥	兩部柴油主機	CODAD、雙軸雙可變螺距俥葉	柴油主機、水泵推進
飛行甲板	有	有	有	有/機庫
製造單價	1.8億美元	3億美元	4.8億美元	1.25億美元
主要任務	巡邏監偵、HA/DR、SAR	海上巡邏、護漁、HA/DR	海上巡邏、保護鑽油平臺	濱海防衛

說明：「全柴聯合推進系統(Combined Diesel and Diesel，CODAD)」指船舶以兩部柴油主機並聯驅動俥葉推進。

資料來源：作者自行彙整製表。

；排水量1,600餘噸，只需要40人，主要是因為沒有太多的武器裝備需要操作。兩部柴油主機驅動雙軸雙俥，最高速率僅20節，速度甚至連海盜船和走私偷渡的快艇都不如，造價竟約3億美元，性價比略低。

(七)薩爾6型

以色列此型巡邏艦近2,000噸的排水量為前述各艦之最，其艦身長度的最長，速度與續航力則顯得一般，僅具中等水準，但在打擊力、防護力、偵搜力以及電子戰(EW)能力皆屬上乘之作；另因不具備聲納系統，其魚雷攻擊必須獲得反潛直升機提供目標資訊，始能發揮作用，可依此判定

該艦與反潛直升機具有情傳鏈路通聯。艦艉有飛行甲板和機庫，可長時間搭載反潛直升機和無人機，造價4.8億美元也是八款巡邏艦中最高者。

(八)沱江級後續艦

我國「沱江級」後續艦最大速率可達43節，在各款巡邏艦中速度最快，即便於滿載情況仍可達30節航速，顯見其機動性甚高。該型艦的另一重要特色是火力超強，她配備攻船飛彈12枚(「雄三」8枚、「雄二」4枚)、「海劍二型」防空飛彈16枚，艦艏一門76mm快砲，「海蜂眼雷達」後方安裝一座方陣近迫武器系統(Closed-in Weapon System，CIWS)，藉系統整合使

其具備相當程度的水面與防空作戰能力。單價約為1.25億美元，對照澳洲海軍的「阿拉弗拉級」巡邏艦3億美元的造價，顯然各國造艦均受到物料價格上漲的不利影響，但其在性價比顯然更具優勢。

二、效能比較

前述八款輕快巡邏艦，係各國針對不同的任務屬性與需求而設計建造，儘管各有其功能屬性如OPV、LMV或PGG等，基本上仍不脫巡邏艦的範疇，排水量從600餘噸到1,900噸不等，武器配備各擅勝場、動力性能亦不相上下。根據各型艦機動力、續航力、打擊力、防禦力、反潛力、偵蒐力、飛航設施、匿踪性、噸位、成本、人力等11項指標，賦予1-8相應權重(1表示性能最低，8表示能力最強)比較。綜評內容，概述如后：

(一)機動力以最大速率做為評估內容；續航力則以航程或自持力的天數為評估依據；噸位以公開的排水量列入評估基準，數據越大，權重越低。

(二)打擊力以火力為評估基準，但不包含反飛彈、近迫武器系統和電子戰能力；防禦力的評估包含反飛彈(如「鐵穹」系統)、電子戰(包含網路防衛)以及近距離防護能力；匿踪性則以各級(型)艦設計構想及實際構型為權衡依據。

(三)偵搜力的評估內容包括各式搜索雷達、電子截收、光電設施等；反潛力以

具備聲納裝備、攻擊魚雷或反潛迫擊砲的軍艦為評估項目，但不包含飛行甲板和機庫設施。至於飛航設施是指飛行甲板和機庫，無前項設施者的權重為「0」，具飛行甲板者為「1」，兼具飛機庫者較高權重「2」。

(四)成本係根據該艦的平均單價給予權重，單價越高，分數越低；人力則以各艦編制人數為評估基準，人數越多代表自動化程度較低，權重越低。

三、綜合結果

根據前述研究及數據分析比較，計算綜合排名結果(如表二)，其中數項結果發現，應可提供我國海軍、武器研發機構及造船產業界參考，摘陳如下：

(一)過去15年以來的新造艦艇構型，普遍具有濃厚的現代感，而且非常強調匿踪效果。而八款巡邏艦中僅「偉士比級」和「沱江級」後續艦兩款排水量不足700噸，其餘六款介於1,000-2,000噸之間，顯示該級距噸位的巡邏艦普遍為各國海軍接受。

(二)「追風級」1000型及「阿拉弗拉級」的設計構想，係為滿足經濟海域維權等非傳統安全行動為任務需求；因此，並不強調較為全面的武器配置。若要配置更多武器，噸位可能增加，除非如「偉士比級」一般使用碳纖材質建造，但又會出現抗彈防護力不足的顧慮。

表二：各級(型)艦性能權重分析表

評估指標	偉士比級	追風級 1000型	056A型	22160型	獨立級	阿拉弗 拉級	薩爾6型	沱江級 後續艦
機 動 力	7	2	5	6	4	1	3	8
續 航 力	4	8	3	7	5	6	4	2
打 擊 力	5	1	4	3	6	2	8	7
防 禦 力	4	3	5	4	6	2	8	7
反 潛 力	2	0	3	0	0	0	1	0
偵 搜 力	8	6	7	8	7	5	8	7
飛航設施	1	1	1	2	1	1	2	0
匿 踪 性	8	2	5	4	6	1	3	7
噸 位	8	3	5	2	6	4	1	7
成 本	3	7	6	8	4	2	1	5
人 力	6	5	2	1	8	7	3	4
總 分	56	38	46	45	53	31	42	54
綜合排名	1	7	4	5	3	8	6	2

資料來源：作者自行彙整製表。

(三)「偉士比級」、「056A型」、「22160型」、「獨立級」及「薩爾6型」等巡邏艦，其機動性和火力配置，兼具平時經濟海域巡邏、維權、打擊走私偷渡，以及戰時應對軍事衝突的作戰能力；凸顯輕快高效艦艇執行任務的多樣性，將是未來艦艇設計的重要考量因素。

(四)採用水泵推進的艦艇速度較高，如「偉士比級」、「22160型」及我國「塔江級」艦，預判水泵推進的動力系統應該是未來輕型艦艇設計建造的一種趨勢。另國造「沱江級」後續艦在八款巡邏艦綜合能力排名第二，分數略低於「維士比級」，亦略優於星國的「獨立級」，顯示國造艦艇的效能值得肯定。

(五)除「追風級」系列巡邏艦及「

056A型」輕型護衛艦有外銷到其他國家外，其餘六款均僅在各國海軍或海岸巡防機構服役；另外「22160型」及「阿拉弗拉級」巡邏艦也希望拓展外銷訂單，儘管尚無明確的買主，但軍品外銷確為降低成本的絕佳途徑。

伍、結語

濱海國家海軍兵力設計理念，往往係因應其自身安全環境和任務需求，就臺灣周邊海域氣候條件及海軍任務類型，艦船噸位太小，不利於冬天風季海上巡邏，也難以有效執行反封鎖護航作戰；但若完全朝向大型艦台發展，資源分配上亦恐亦「力有未逮」。故採「高低組合」搭配的兵力設計，實為我國海軍較為合宜的發展方

向。

前揭各款輕快巡邏艦均針對各自國家的任務屬性，普遍具有較高效能，有利「分散式殺傷」的用兵理念付諸實踐，特別是對處於防衛作戰第一線的海軍。從性能數據評估，對比於其他各類新款輕快兵力，我國「沱江級」後續艦的確係一款相當優異的近岸巡邏艦。首艦成軍一定存在些許繼續改善和提升的空間，有賴官兵通過實際操作驗證，進一步將問題回饋給船廠和武器系統供應商，俾尋求於後續艦改進；因此，對該型艦的未來發展，除應廣續量產，以肆應臺海防衛作戰需要外；亦應在既有基礎上努力研改，包含適度增加排水量，以提高其綜合作戰效能。

除法、俄、澳、「中」等國外，其餘瑞典、新加坡、以色列和我國建造之軍艦，想要外銷並不容易，主要受武器裝備和技術來自其他國家限制；且軍備出口必須得到相關國家授權。如以色列「薩爾6型」飛彈巡邏艦為德國所造，直接限制以國輸出的可能性，而瑞、星與我國也存在些許困境；因此，儘管我國武器和艦台建造品質已趨近世界先進水平，卻仍無法拓展外銷的根本原因。唯有軍品武器外銷才能擴大產業鏈的利基，也才會建立全方位產業型態，降低生產成本，帶動國家經濟發展。基於這些可見利益而加速「國防自主」，自有其必要性和迫切性，值得國人正

視其效益和價值，從而敦促政府加速落實執行。

美軍「分散式殺傷」的兵力運用概念，強力地支持「高低組合」兵力規劃理念，為「分散式海上作戰」構想的落實，提供更大的可操作性。回顧我國海軍於抗戰時期在長江中、下游通過「分散作戰」阻滯敵軍的戰術戰法，以及當前飛彈快艇和海鋒大隊分布各要點駐防，所建構的「分散配置，統合指揮」機制，實際上就是美軍應對中共軍事擴張、並在「第一島鏈」採取「分散式殺傷」與「分散式海上作戰」的構想，並結合「島鏈防衛」概念的具體落實。為實踐「島鏈防衛」概念，美方已在琉球群島和菲律賓增加陸戰隊兵力部署，並針對各種艦台和系統需求加緊建設。當前我國兵力「分散配置」運用已累積多年經驗，未來最重要的是強化「統合指揮」機制的防衛韌性，保證指揮與管制（command and control, C2）的力度和效能，才可能在整體防衛作戰中發揮「分散式海上作戰」的效果，維護國家安全。 ㊦

作者簡介：

江忻杓先生，退役海軍上校，海軍軍官學校73年班、美國海軍指揮參謀學院1995年班、國防大學戰爭學院90年班、政治大學外交系法學碩士、淡江大學國際事務與戰略研究所博士。現為國防安全研究院國防戰略與資源研究所助理研究員。