

從新加坡海軍建軍與武獲政策 論我海軍精進作為

The refinement of the navy from the perspective
of the Singapore Navy's army building and arms purchase policies

海軍上校 胡丞駿、陸軍上校 彭群堂

提 要：

- 一、中共國力崛起得自於經濟上的強大實力，使其軍力快速成長，尤其在海軍發展上更是明顯，致兩岸武力益發失衡。我國位處東亞「第一島鏈」戰略要域，海軍更負有保衛海疆之責任；當中共國防力量飛速增長，臺灣海峽與中央山脈形成的天然防禦縱深，正迅速消失，海軍艦隊壓力「顯而易見」。
- 二、艦隊是海軍的骨幹，造艦更是國防工業的重要指標。依國軍建軍規劃及武器籌獲相關規定，軍艦從建案作業、審查至原型艦服役，至少需耗時8年以上，期程不算短。位於麻六甲海峽關鍵位置的新加坡，同樣需依靠堅強海上武力做後盾，其軍艦備臺籌獲奠基於完整的建軍規劃及軍工實力，以最新的「獨立級」濱海任務艦為例，從建案開始至8艘成軍，僅耗時10年，成為星國海軍快速現代化之關鍵。
- 三、我國海軍應參考新加坡海軍造艦之優點，調整建案籌獲、合約簽署期程，及成軍後面臨之後勤維保與可能產生的消失性商源等問題，納入通盤考量、做出完整效益評估後，據以加速新興兵力建置，提升國防自主實力，俾能確保海上交通線與國家安全。

關鍵詞：國防自主、建軍武獲、新加坡海軍、國防科技局

Abstract

1. The rise of the CCP is due to its strong economic strength, which has made its military power grow rapidly, especially in the development of the navy, resulting in an increasingly unbalanced military force on both sides of the strait. my country is located in the strategic area of ?? the "first island chain" in East Asia, and the navy is more responsible for defending the sea and borders. When the Chinese defense force is growing rapidly, the depth of defense formed by the strait and the central moun-

tain range is rapidly dissipating, and the pressure on the naval fleet is obvious.

2. The fleet is the backbone of the navy, and shipbuilding is an important indicator of the national defense industry. According to the National Army's military construction plan and weapons acquisition operation regulations, it will take at least 8 years for warships to go from construction, review to prototype ship service. Singapore, which is located in a key position in the Strait of Malacca, also needs to rely on strong maritime force as a backing. The preparation of its warship platform is based on a complete military construction plan and military industrial strength. Take the "Independence-class" coastal mission ship as an example, from the construction of the case. It only took 10 years from the beginning to the formation of 8 ships, which became the key to the rapid modernization of the Navy.
3. The R.O.C. Navy should learn from the Singapore Navy and adjust the construction and acquisition schedule, the contract signing schedule, and the logistics maintenance and the possible disappearance of commercial sources after the formation of the army. After taking into account the overall consideration and benefit evaluation, According to this, the construction of new forces will be accelerated, the independent strength of national defense will be enhanced, and the sea lines of communication and national security will be ensured.

Keywords: Defense Independence, Military Achievements, Singapore Navy, Defense Science and Technology Agency

壹、前言

中共近年來積極實踐國防現代化及軍事事務革新，2012年，自習近平接掌國家主席後，宣稱新的「三步走」政策，第一步是確保到2020年實現機械化、信息化建設取得重大進展，第二步是到2035年，基本實現國防和軍隊現代化建設，第三步於21世紀中葉，將共軍全面建成為世界一流軍隊。¹中共中央對有關海上武力發展尤為積極重視，海軍之軍事戰略，已由建軍初期之「近岸防禦」

，調整至「近海防禦」，2015年軍改後，更演進為「近岸防禦與遠海防禦結合」，各型艦艇、武器戰台藉由外購、仿造到自製，「更迭換代」速度之快，已讓全球海權國家側目，其實力更朝向世界第一流海軍邁進，同時持續邁向全球軍力投送及多元用兵方向發展。正因為中共致力建立可恃海上戰力及戰略防禦能力，不僅威懾周邊國家，更嚴重威脅到我國生存發展與海上交通線安全。

位於東南亞的新加坡(以下簡稱星國)與我國極度相似，國家安全因受地理位置、有

註1：Brian Hart, Bonnie S. Glaser and Matthew P. Funaiolo, 〈China's 2027 Goal Marks the PLA's Centennial, Not an Expedited Military Modernization〉, 《國防譯粹》(臺北市), 第48卷, 第10期, 2021年10月1日, 頁4。

限資源影響，還有外部環境威脅及內部族群問題，然其整體國力與經貿實力與我國卻又「大相逕庭」。尤其星國海軍近年來致力於科技與武器發展，並與各先進國家加強技術轉移、合作發展，不僅節省研發經費，亦可落實國防工業自主能力。以2016年成軍之新型「獨立級」(Independence)濱海任務艦首艦「獨立號」(Littoral Mission Vessels, LMV)為例，其排水量逾1,200噸，從2010年起依作戰需求、研發設計、開工建造、安放龍骨、船體下水、載台艙裝、交艦訓練至成軍服役，第一艘僅耗時5年；更在2020年完成全數8艘交付予海軍，顯示星國國防及造船工業已發展至全面自主能力，其建造經驗值得學習。

海軍職責為維護臺海周邊及對外航運暢通，以確保國家安全，並依國防戰略及軍事戰略指導，建立可執行防衛作戰之現代化海軍。近年來海軍為貫徹國防自主、加速新興兵力籌建，除與多家民間船舶公司合作建造多款新型船艦外，使我國造艦產業可永續發展外，並積極將產能深耕國內，同時兼顧軍事力量均衡、凝聚全民國防力量，以面對中共海軍崛起之威脅。然而艦隊是海軍軍力的骨幹，建造軍艦更是「國防自主」的重要指標，以海軍高效能艦艇「沱江級」艦建造為例，按國軍相關建軍規劃及武器籌獲之規定，從建案作業、審查至原型艦乙艘服役，至少需耗時約8-10年，而中、大型艦建造則會更長；因此，就建軍備戰角度而言，如何縮

短造艦流程、時間，確屬重要大事。本文透過研究新加坡海軍建軍與武獲政策之推動，並瞭解其新型兵力於短時間內如何形成戰力及成效；俾能提供我國海軍建軍藍圖規劃及武器載台籌獲作業之參考，同時快速完成海軍新興兵力現代化，以應對中共的持續威脅，這也是撰寫本文主要目的。

貳、中共軍事威脅

自1949年兩岸分治後，中共從未放棄武力犯臺，領導人習近平於2012年掌權後，積極強調「強軍夢、中國夢」；2015年實施軍事改革，2016年2月裁撤「7大軍區」改編成「5大戰區」，並加強軍力的發展，期望建立「聽黨指揮、能打勝仗、作風優良」的具中國特色現代軍事力量的軍隊。2020年10月第十九屆「五中全會」上，更首次提出「2027年實現建軍百年奮鬥目標」(中共軍隊係於1927年成立)，成為繼「建黨百年」和「建政百年」後的「第三個一百年」目標。²當前兩岸軍力差距日益懸殊，且對我之威脅日益嚴峻；加上中共軍方為落實「建軍百年」即「強軍夢」的目標，其積極準備作為分析如后：

一、海軍新造艦發展

(一)中共軍改後，依「戰區主戰、軍種主建」之指導，透過「大連」、「遼南」、「渤海」、「江南」、「滬東中華」、「武昌」、「廣船國際」及「黃埔文沖」等八大軍用造船廠分工合作(如表一)，³使海軍新

註2：〈中國海軍持續造艦 2020年有25艘新艦服役〉，自由時報網，2021年3月17日，<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3469161>，檢索日期：2022年10月1日。

註3：〈中國造軍艦有多快？8大船廠3年造船規模超最強4國總和〉，每日頭條網，2018年6月9日，<https://kknews.cc/military/283zgve.html>，檢索日期：2022年10月30日。

表一：中共八大主要軍用造船廠概況一覽表

船廠名	位置	造艦型式
大連船舶重工集團有限公司	遼寧省大連市	驅逐艦
大連遼南船廠(共軍第4810廠)	遼寧省大連市	護衛艦、訓練艦、航艦
渤海船舶重工有限公司	遼寧葫蘆島市龍港區	常規潛艦、核潛艦
上海江南造船廠有限公司	上海市	驅逐艦、航艦
滬東中華造船集團有限公司	上海市浦東大道	護衛艦、登陸艦
武昌船舶重工集團有限公司	武漢市武昌區	護衛艦
中船海洋與防務裝備股份有限公司(簡稱廣船國際)	廣州市南沙區	補給艦、科研船、醫院船、半潛艇、客滾船
中船黃埔文沖船舶有限公司	廣東省廣州市	護衛艦

資料來源：參考維基百科〈056A型飛彈護衛艦〉、〈054A型飛彈護衛艦〉、〈052D型飛彈驅逐艦〉、〈071型船塢登陸艦〉、〈075型兩棲攻擊艦〉、〈遼寧號、山東號及003型航空母艦〉資料後，由作者彙整製表。

型艦艇陸續下水服役，如同「下餃子」方式快速成長，2014至2018年，新下水艦艇包含潛艦、戰艦、兩棲艦艇和輔助艦船等的數量超過了德國、印度、西班牙和英國海軍的現役軍艦總量，噸位數高達67.8萬噸。⁴

(二)2016年度，新入列的艦艇數就達到18艘，2017年至少新增加14艘。相較之下，美國海軍2016、2017年僅分別入列增加5艘及8艘新艦。⁵2020年雖有「新冠肺炎」(COVID-19)疫情肆虐，並沒有阻止其一般造艦計畫，根據「美國海軍情報局」(The Office of Naval Intelligence, ONI)的數據顯示，計新造9艘軍艦，到了2021年更新建30艘軍艦，而且過去15年來，中共新增船艦(含潛艦)已逾113艘。⁶若中共海軍保持該擴張速度，未來15年內，艦隻數量規模可達到430艘艦艇及100艘潛艦；⁷將超過美國艦艇

數量，達到世界第一；此外中共海軍現代化還包含增強反艦、防空、反潛等作戰能力，並強化其指揮、管制的功能，在在凸顯其正為可能的美、「中」衝突預作準備。

二、灰色地帶衝突

(一)2019年1月，習近平在《告臺灣同胞書40週年》中提出「一國兩制臺灣方案」，以及不放棄武力犯臺，並持續強化軍事整備及「灰色地帶」(GREY ZONE)衝突，對我國防安全威脅「與日俱增」。而「國際危機組織」(International Crisis Group, ICG)曾於2020年6月公布的《危機觀察》(Crisis Watch)報告中指出，臺灣海峽、南海、東海等3個地區被列為亞洲衝突地區，其中臺灣海峽更被列為「全球衝突惡化區(Global Conflict Deterioration Zone)」，⁸我國儼然成為區域衝突的代名詞。

註4：〈中國海軍現代化的進展如何？〉，ChinaPower Project網，2019年3月8日，<https://chinapower.csis.org/china-naval-modernization/?lang=zh-hant>，檢索日期：2022年10月4日。

註5：同註4。

註6：鄭國強，〈海軍戰力，中國15年造113艘艦艇美國僅5艘 美將領憂：中國6年內打臺灣〉，信傳媒，2021年3月12日，<https://www.cmmedia.com.tw/home/articles/26259>，檢索日期：2022年10月2日。

註7：同註4。

註8：張玲玲，〈【全民國防】反制中共灰色地帶戰術 確保國安〉，《青年日報》，2021年6月3日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1375476&type=forum>，檢索日期：2022年10月8日。

(二)近年中共不斷的對我操弄「灰色地帶」威脅態樣，以往僅有情報科學研究船在本島周邊海域偵蒐及探測，2013年起共艦開始繞臺遠海長航，2018年起更派遣兵力常態性於本島周邊北、中、西南及南部海域偵巡，並主張對臺灣海峽具管轄權，⁹甚至針對性地於東沙島周邊實施軍事演練。此外如2020年3月金門地區海巡隊2艘巡防艇和金門縣水產試驗所「金門號」護漁船，驅離大陸漁船及清除非法布網時，遭中共10餘艘漁船攻擊及惡意衝撞，¹⁰導致海巡新船CP-1022艇受創，3具舷外機有兩具受損，所幸無人傷亡。¹¹中共正不斷地運用「灰色地帶」衝突的模糊性，持續升高威脅、壓迫我國並已長期對我軍造成軍備上之消耗戰，更企圖動搖我民心士氣，挑戰我國防安全。

(三)隨科技的進步，中共亦藉由網際網路、數位媒體，善用網路主導輿論、掌握話語權方式，並藉運用情報戰、資訊戰、輿論戰等手段，於政治上強調「臺灣為中國的內政問題，世界各國不得干涉」，如我國參與世界衛生大會(World Health Assembly, WHA)、美日等國的友臺行動疫苗捐贈等，均遭其批評我國「以疫謀獨」，不僅壓縮我國

際間的舞臺，更打壓我國參與國際相關組織；另在心理上造成國人認知混亂，以削弱抗敵意志及防衛的決心，並結合運用這些「文攻武嚇」、「軟硬兼施」手段對我施壓，企圖達成不戰奪臺之目標。

三、常態化軍事挑釁

(一)2019年起，中共發布《中國人民解放軍軍事訓練監察條例(試行)》，提高訓練標準，¹²訓練強調其正進行能提高實戰能力，以程度高、難度高、危險高之科目，針對遠海突擊任務遠離近岸雷達範圍，¹³實施針對性行動；此後共機便開始經常性襲擾我西南防空識別區及飛越我國東部海域，邇來更將其轉變為常態化巡航。

(二)2022年8月2日至3日，美國眾議院裴洛西議長(Nancy Patricia Pelosi)訪臺結束後，中共即發布於8月4-8日在我周邊7個劃定海域進行實彈射擊，採針對環繞臺灣全島的軍事演習，當中接近基隆與高雄外海的3處，均為領海範圍，嚴重侵犯我國的領海主權，並違反聯合國海洋法公約等相關規範，恫嚇意味濃厚。¹⁴此外，共軍更持續透過派遣機、艦常態性巡航，不僅破壞原有之海峽中線共識，並派艦巡弋我東部海域，其

註9：宋燕輝，〈中共未稱臺灣海峽為其內海但主張享管轄權〉，聯合新聞網，2022年7月1日，<https://udn.com/news/story/6656/6428432>，檢索日期：2022年10月5日。

註10：李家豪，〈對中共抽砂船越界活動之因應策略〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第55卷，第5期，2021年10月1日，頁80。

註11：〈又來挑釁！中國10餘艘快艇惡意攻擊 金門海巡開11槍驅離〉，自由時報網，2020年3月19日，<https://news.ltn.com.tw/news/society/breakingnews/3105242>，檢索日期：2022年10月30日。

註12：〈新軍事訓練大往來了，我們該怎麼辦？〉，中國國防部，2018年1月30日，http://www.mod.gov.cn/big5/jmsd/2018-01/30/content_4803789，檢索日期：2022年10月1日。

註13：陳彥名，〈共機於我西南空域遠海突擊訓練模式研析〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第56卷，第1期，2022年2月1日，頁69。

註14：〈中國軍演「海空封鎖臺灣」國防部噙「反制」：侵害我領海，違反聯合國海洋公約〉，臺灣好新聞，2022年8月3日，<https://www.taiwanhot.net/news/1001398>，檢索日期：2022年10月4日。

動機與目的「昭然若揭」。

參、星國建軍規劃與武獲作業探討

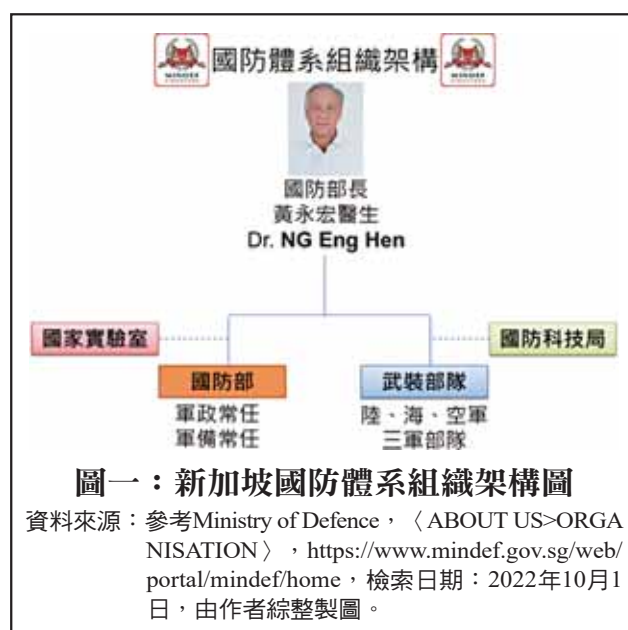
我國為一典型水海島國家，中共更是我國家安全最大威脅；此一現狀投射昔日友邦新加坡所遭遇的安全處境，確實十分相近。星國雖是個「蕞爾小國」，卻是一個小而富有、且具遠見發展的國家。自1965年獨立後，其國防的最大困境是軍事不足以完全承擔全部國防的責任，其建國總理李光耀因此提出軍事理論為「毒蝦戰略」(Poisonous Shrimp)，就是認為在這個「大魚吃小魚、小魚吃蝦」、講求實力的國際現實社會，新加坡必須成為毒蝦，縱使其他國家有能力侵犯，也必將遭受到重傷，其目的就是要打造一支有威懾力的國防軍隊。所以，星國努力向以色列學習其軍隊發展、組織、戰術，甚至引進許多以國的國防武器，以強化軍備。以下就其國防體系(海軍為主)、造艦之建軍規劃及武獲建案作業，概略說明如後：

一、國防體系現況

(一) 國防部

新加坡國防體系組織結構由「國防部」(Ministry of Defence)、「武裝部隊」(Singapore Armed Forces)組成(如圖一)，其相關國防科技(研)單位為「國防科技局」(Defense Science and Technology Agency，簡稱DSTA)及「國家實驗室」(Defense Scientific Offices National Laboratories)，以協助國防部完成相關研發設計。

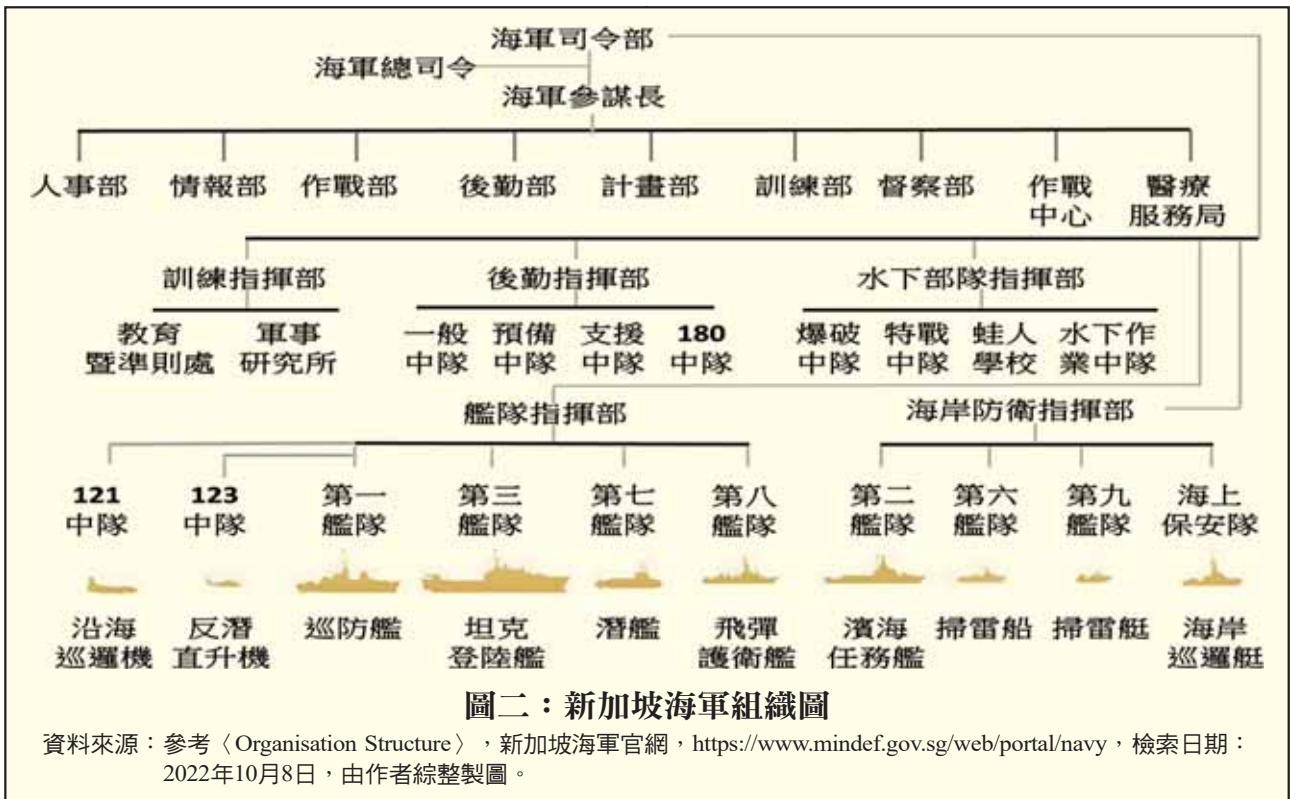
(二) 海軍組織




1. 新加坡海軍成立於1966年，全名為「新加坡共和國海軍(Republic of Singapore Navy, RSN)」，其主要任務係確保新加坡重要的海上交通線，為地區的和平與安全做出貢獻；平時以防止恐怖主義、海盜、非法移民等各種威脅，確保新加坡海域安全；戰時以對侵犯之敵實施打擊，並確保勝利和海域完整。」¹⁵海軍亦同時配合在國際社會的角色需要，執行人道救援、國際和平、安全維護等軍事外交任務。海軍兵力約6,000餘人，司令部幕僚計人事、情報、作戰、後勤、計畫、訓練、督察部及作戰中心、醫療服務局等9單位，所屬計有艦隊指揮部、海岸防衛指揮部、訓練指揮部、水下部隊指揮部及後勤指揮部等5單位(如圖二)。

2. 艦隊指揮部下轄4個艦隊部，第一艦隊計「可畏級」巡防艦(Formidable-class frigate)6艘(如表二)與「勝利級」飛彈巡

註15：〈Our Mission〉，Singapore Navy，2022年4月12日，<http://www.mindef.gov.sg/web/portal/navy>，檢索日期：2022年10月2日。



表二：新加坡「可畏級」巡防艦諸元表

	艦長(公尺)	114.8
	艦寬(公尺)	16.3
	吃水(公尺)	6
	排水量(噸)	3,530
	最大速率(節)	27
	續航力	4,200浬/18節
	編制(員)	71
偵蒐裝備	泰雷茲武仙座(Herakles)電子掃描陣列搜索雷達、Terma Electronic Scanner 2001導航雷達、EDO 980主動低頻拖曳聲納。	
艦載武器	奧托·梅萊拉(Odero Terni Orlando)76mm艦砲×1、4聯裝魚叉攻船飛彈×2、八單元Silver A-43垂直發射器×2(裝填16枚阿斯特15防空飛彈)、12.7mm遙控重機槍×4。	
艦載機	S-70B反潛直升機1架。	

資料來源：參考〈可畏級巡防艦〉，維基百科網，<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/%E5%8F%AF%E7%95%8F%E7%BA%A7%E5%B7%A1%E9%98%B2%E8%88%B0>，檢索日期：2022年10月8日，由作者彙整製表。

邏艦(Victory-Class Missile Corvette)6艘、第三艦隊計「堅忍級」戰車登陸艦(Endurance-class Tank Landing Ship)4艘、第七艦隊有「挑戰者級」(Challenger-

class submarine)、「射手級」(RSS Archer)潛艦各2艘，與「長勝級」(RSS Invincible)柴電攻擊潛艦1艘，第八艦隊計「哨兵級」(Scout)飛彈護衛艦4艘，共同負責

表三：新加坡「獨立級」濱海任務艦諸元表

	艦長(公尺)	80
	艦寬(公尺)	12
	吃水(公尺)	3
	排水量(噸)	1250
	最大速率(節)	27
	續航力	3,000浬/18節
	編制(員)	23
偵蒐裝備	Thales NS100三維多功能主動相位陣列雷達×1、Kelvin Hughes Sharp Eye導航雷達×2、STELOP 360度全向紅外線監視系統、STELOP COMPASS D光電感測系統×1。	
艦載武器	OTO-Breda 76mm快砲×1、MICA垂直發射防空/攻船飛彈×12、MK-38 Mod2 25mm颶風遙控武器站×1、OTO Melara Hitrole 12,7mm遙控機槍×2、LRAD500X聲光非致命武器×2。	
無人載具	掃描鷹(Scan Eagle)無人飛行載具(UAV)及Reums 100(UUV)、AUV-3等2款無人水下載具。	

資料來源：參考〈新加坡共和國海軍〉，維基百科網，<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%96%B0%E5%8A%A0%E5%9D%A1%E5%85%B1%E5%92%8C%E5%9B%BD%E6%B5%B7%E5%86%9B>；〈海軍專區>亞洲海軍>其他國家〉，軍武狂人夢網，<http://www.mdc.idv.tw/mdc/navy/navy-asia-other.htm>，檢索日期：2022年10月8日，由作者彙整製表。

保護新加坡的海上交通線的作戰特遣部隊；此外，艦隊執行的任務十分廣泛，從保衛新加坡免受外部威脅的行動、和平支持人道主義援助和救災等均包含在內。各艦隊負責這些任務所需的能力訓練和準備；另運用空軍「第121、123中隊」支援海上監偵行動和反潛作戰任務。

3. 海岸防衛指揮部下轄3個艦隊部，第二艦隊計「獨立級」濱海任務艦8艘(如表三)、第六艦隊計「勿洛級」(Bedok)掃雷艦¹⁶4艘、第九艦隊包含掃雷船(艇)及1個海上保安隊，主要任務為海上安全小組、部隊保護小組與其他新加坡武裝部隊單位和國家機構

合作，做為政府整體海上安全系統的一部分，亦成為開展海上安全行動並保護海軍基地和海上的關鍵設施。此外，該指揮部的「資訊融合中心」並與地區國際合作夥伴密切合作，以促進該地區海上安全的合作和資訊共享。¹⁷

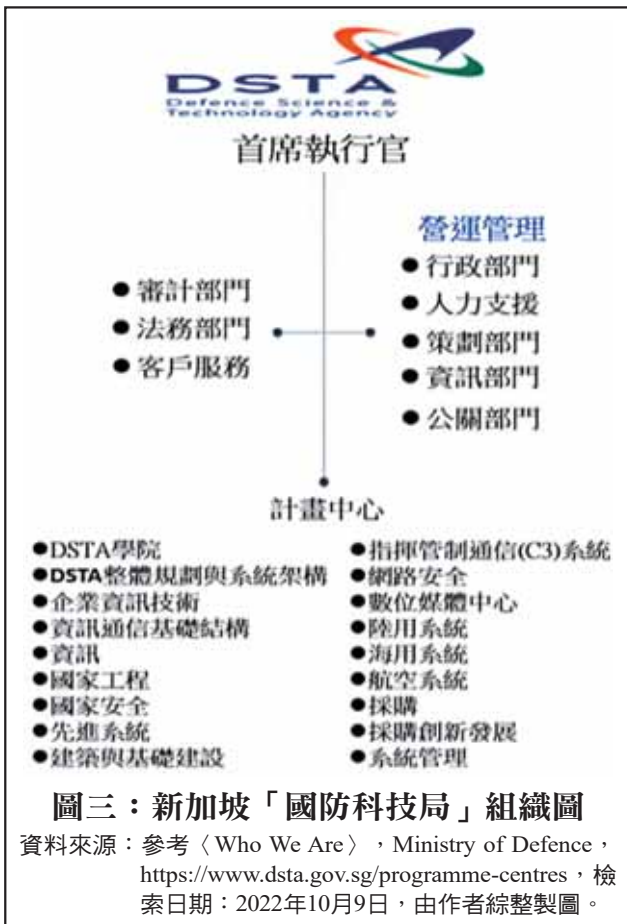
(三) 國防科技(研)單位

1. 「國防科技局」(DSTA)在星國國防產業上占有舉足輕重的地位。由原屬國防部內部8個從事國防科技及採購部門整併而成，¹⁸該局於2000年3月15日成立，主要負責國家安全所需國防相關之科技與工程能力工作，並統籌國家武裝部隊軍備獲得、處理國防武

註16：新加坡海軍自1975年開始擁有反水雷的能力，並將美國海軍「藍鳥級」海岸掃雷艇「長尾鯊號」(USS Thrasher)和「北美夜鷹號」(USS Whippoorwill)翻新轉入星國海軍，並重新命名為「木星號」和「水銀號」，現已由「勿洛級」替代；首艦「勿洛號」由瑞典Karlskronavarvet公司基於Landsort級的設計改造而來。後3艘由瑞典進行初裝後運送到新加坡進行總裝。〈新加坡共和國海軍〉，維基百科，<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%96%B0%E5%8A%A0%E5%9D%A1%E5%85%B1%E5%92%8C%E5%9B%BD%E6%B5%B7%E5%86%9B>，檢索日期：2022年9月28日。

註17：〈Organisation Structure〉，Singapore Navy，2021年10月8日，<https://www.mindef.gov.sg/web/portal/navy>，檢索日期：2022年9月28日。

註18：the Legislation Division of the Singapore Attorney，〈DEFENCE SCIENCE AND THCHNILOGY AGENCY ACT, Singapore Statues Online〉，<https://sso.agc.gov.sg/Act/DSTAA2000>，檢索日期：2022年10月11日。



器裝備籌獲、國防基礎建設及科技發展等獲得方案解決與推展，編制約5,000人；另為使運作效能更加精進，分別於2002年及2006年進行管理與組織整合，引進企業化管理機制，強化與國內、外國防產業交流合作。如與「新加坡科技工程有限公司」(Singapore Technologies Engineering)、法國DCN造船

三方合作的「可畏級」巡防艦，即為著名成功案例。¹⁹

2. 「DSTA」係法人機構，類似我國「國家中山科學研究院」(以下稱中科院)，係以董事會方式推動事務及管理政策，國防部長擔任執行長及董事會成員，機構管理職務皆為公務人員，而董事會成員在履行職權時，也是同為公務人員，須受國家法律約束。²⁰該局設有審計、法務、客戶服務及營運管理(人力資源、行政、策劃、資訊及公關)等常務部門，以支持「計畫中心」的各計畫項目發展與推動。目前有學院、整體規劃與系統架構、企業資訊技術、資訊通信基礎結構、資訊、國家工程、國家安全、先進系統、建築與基礎建設、指揮管制通信(C3)系統、網路安全、數位媒體中心、採購、採購創新發展、系統管理及陸用、海用、航空系統等18個發展部門，協助獲得國防力量及促進科技發展(如圖三)。²¹

3. 新加坡「國家實驗室」前身為1972年成立的「電子測試中心」(Electronics Test Centre)，著重發展電子戰、引導技術及加密技術等相關領域，隨者研發領域擴大，1977年更名為「國防科技研究局」，1997年將其組織全面改造，引進企業化機制，並變更為現今名稱。²²該實驗室透過彈性的人

註19：汪士賢，〈南韓、新加坡、以色列的軍備發展體系研究〉，《新新季刊》(桃園龍潭)，第39卷，第1期，2011年1月，頁217。

註20：〈PUBLIC SEVTOR(GOVERNANCE)ACT 2018〉，the Legislation Division of the Singapore Attorney，<https://sso.agc.gov.sg/Act/PSGA2018>，檢索日期：2022年10月9日。

註21：姚宇庠，〈我國國防自主發展之研究：從武器裝備籌獲流程探討〉，國防大學戰爭學院戰略與國際事務研究所，2020年5月，頁85。

註22：同註16，頁88。「國家實驗室」是新加坡最大的國防研究組織，設有國防醫學與環境研究所、電子、工程發展、導引、資訊及感測器技術等研究單位，為使研發與籌獲機制能有效結合，在國防科技局成立時，也將實驗室與國防部1997年共同所設立的「國防研究與發展部門」(Directorate of Research Development)併入其中，確保國防研發與武獲佔作保持緊密關係，並促進技術從研發到全面系統開發能穩定發展。

力資源體制，以吸引優質人才，取得更多研究發展，以深化與學術產業界合作。如2004年展示自製的影像引導「Aster-15/30」防空飛彈、以及2011年成立的「新加坡科技電子公司」(ST Electronics)，屬於「新加坡科技工程有限公司」之子公司，有關發展衛星系統皆屬其重要的成就。²³另其在軍事領域上自主研發C4I技術、網路通信與資訊、無人系統、生化戰防護等，更透過研究成果之展現，以支持新加坡武裝部隊裝備更新與戰力發揮。

二、海軍建軍規劃(造艦)

依照新加坡海軍艦艇服役年限分析，其建軍作業流程係採「十五年建軍規劃，五年兵力整建」方式，各型艦艇全壽期以30年為限，各型艦艇於服役15年後，由海軍評估選擇按最有利成本效益方式，決定是否繼續服勤，以符合海軍有利的成本計算。效益選擇方式計有「新建案」、「性能提升」、「縮小編制」、「除役」或「出售他國」等5種方案；近年來，星國海軍選擇新建案及除役方式較多，性能提升次之，縮小編制及出售再次之。

三、建案籌獲作業流程

(一)新加坡對飛機、艦艇等載台及武器獲得之流程，係由各軍種提出作戰需求文件(包含性能提升及新式裝備)呈報國防部審核，經核定後由「國防科技局」(DSTA)擔任並負責研發、招標、採購(國內外購與軍購)、合約簽訂及監造全般之整合工作，同時完成所需各項艦艇及裝備之評估，由國防部核定

註23：同註16，頁86-87。



納入中、長期整體計畫與預算分配後實施採購，再授權「DSTA」與各廠商實施個別合約簽訂，艦艇開始建造並擔負監造作業。俟完成後續測試評估，交由海軍進行驗收後，加入海軍戰鬥序列，且由該局持續運作維管，並進行裝備載台之全壽期管理(如圖四)。

(二)艦艇建造成本非僅考量造艦款項，包含後續服役後勤維保、消失性商源考量、所需成本、可靠度、維護度及妥善率等均應納入研究，全壽期以30年服役為限；另依載台裝備特性，部分採長期合約，例如與德國MTU主機廠簽訂長期合約(30年)，負責新造艦艇之主機及服役後續維保，以利由單一商源管道負責維修與備料管理。

(三)一般造艦案區分「載臺設計」及「建造」兩部分：

1. 「載臺設計」無原型艦規劃，均採招商委外方式辦理，並選用符合作戰需求之成

熟設計為主，輔以小幅度修改。「建造」部分則採可於「新加坡科技海事股份有限公司」(ST Marine)執行為主要導向；其中戰鬥系統部分，則採分案個別籌獲方式，並非統包於造艦案中。有關戰鬥系統設計及整合等核心工作，統由「國防科技局」負責，其餘裝備(如雷達、飛彈、火炮等)則於現貨市場採購。

2. 星國對艦臺或戰系裝備之選用，均以外商是否於該國建立翻修廠或是否可技轉國內公營船廠承接等為面向，並成為其評選之基本要素，藉以提高國內產能。

(四)武獲策略以商售為主，軍售為輔，畢竟軍售可談空間不大；另籌獲方式考量整體成本，裝備及系統通常不要求獲得智慧財產權，主因係要價昂貴，且現貨市場已相當成熟，故不再自行投資研發。

(五)採購方式以採用「最有利標」為主，不用最低標。投標區分技術規格及初步報價，工程人員針對技術規格評分，評分結果再由評選委員納入與報價共同評選，評選作業期程約6個月，評選條件不公開，評選結果由國防部長簽批後，再辦理採購作業。

肆、我海軍精進武獲之作為

軍備係指建立軍事整備力量，以有效支援作戰任務的一切建軍計畫與作為；包含一切為戰爭使用之武器裝備與補給品。武獲指為武器裝備之研發、製造、採購、部署與

性能提升等計畫與行動，以建立及維持作戰能力。²⁴國軍武獲流程中，將會明確決定武器裝備系統需求能力與籌獲方向研訂「作戰需求文件」，並設定於爭取預算前的計畫階段中產出，如此將有助於掌握決策者的思慮傾向，方便調整、更動為其他期程目標的整建項目。²⁵依我國海軍現行建軍規劃及武器籌獲作業，以「沱江級」艦首艦「沱江艦」建造為例，從建案、審查至原型艦乙艘成軍，需耗時約8-10年，再俟後續艦完成建造，恐已無法面對敵軍持續快速的艦臺發展；若能借鑒新加坡海軍完整建軍規劃及武器籌獲作業，並以其優點精進我海軍武獲作為，就海軍戰力升級而言，應屬「合情合理」之選項，相關建議如后：

一、建案籌獲期程調整

(一)新加坡海軍艦艇服役年限已陸續接近建案壽限，故新興兵力相繼服勤，其中由「獨立級」艦(LMV)取代「無畏級」(Fearless)巡邏艦，該建案於2010年由海軍將作戰需求文件呈報國防部核定後，交「國防科技局」(DSTA)負責作需研發、艦艇、戰鬥系統、武器及艦臺等裝備之評估，軍種並偕同參與設計，國防部核定後，續由「DSTA」建案計畫及設計，2020年8艘艦全已數完成交艦列入戰鬥序列，全案期程僅10年，便已將原使用逾20年之老舊「無畏級」巡邏艦全部替換完成(如表四)。²⁶

(二)我國海軍可參考星國海軍建案方式

註24：邱志祥主編，《建立固若磐石的國防：軍備整備觀點》(臺北市：國防大學管理學院，2009年9月)，頁10。

註25：新境界文教基金會，《國防政策藍皮書第七號報告：振興臺灣核心國防產業》，2014年10月，頁36。

註26：〈naval-systems〉，Defense Science and Technology Agency，<https://www.dsta.gov.sg/programme-centres/naval-systems>，檢索日期：2022年10月10日。

表四：新加坡「獨立級」濱海任務艦同型艦一覽表

艦名(舷號)	安放龍骨	下水時間	服役時間
首艦 - 獨立號 Independence (15)	2014/9/11	2015/7/3	2016/5/26
主權號 Sovereignty (16)	2015/5/14	2016/4/6	2017/11/14
團結號 Unity (17)	2015/11/26	2016/10/13	2017/11/14
正義號 Justice (18)	2016/5/26	2017/3/18	2018/9/26
堅定號 Indomitable (19)	2016/11/11	2017/9/22	2018/9/26
剛強號 Fortitude (20)	2017/5/25	2018/3/24	2020/1/31
堅毅號 Dauntless (21)	2017/10/20	2018/8/18	2020/1/31
第8艘艦 - 無懼號 Fearless (22)	2018/4/15	2019/1/26	2020/1/31

資料來源：參考〈海軍專區：亞洲海軍→其他國家〉，軍武狂人夢網，<http://www.mdc.idv.tw/mdc/navy/navy-asia-other.htm>，檢索日期：2022年10月5日，由作者綜整製表。

，在完成作戰需求文件呈國防部核定後，後續建案均由「中科院」執行統籌，軍種偕同參與設計，中科院實施招標、採購及監造全般之整合工作，各裝備商各別簽訂合約，開始建造並擔任監造作業；當完成測試後，交由海軍艦隊「按部就班」完成驗收、成軍訓練後開始服役。此一作法有三項優勢，其一中科院研發作戰需求與軍種可相結合；其二可縮短現行建案作業文件審查時間；其三軍種持續建軍規劃準備並落實戰訓本務，值得學習應用。

二、調整合約期程

(一)新加坡「國防科技局」與廠商簽署艦艇建造、戰鬥系統、武器及儀臺裝備合約，合約期程均以30年為主(全壽期)，最短則為15年，且籌建之艦艇、各項裝備數量為一次性滿足方式，有利於與合約廠商議價、服勤後維修及保養(進塢、料件、油耗)之整體考量，期避免艦艇服勤期間，零附件面臨消失性商源問題。星國首艘艦艇於軍種驗收期

間，均有針對設計上之瑕疵，以小修改方式，繼續後續艦艇建造，除可加速完成後續艦艇量產，兵力汰換速度亦可不受波及，且降低合約期程調整之影響。²⁷

(二)易言之，海軍若能與合約商延長簽約期程，將能保有艦艇於服役期間之後勤及維保作業順遂。因此，海軍對後續造艦案時，應於建案規劃將船籍母船概念設計納入於建造合約中，由該船廠負責後續維持，可減少海軍物料庫儲之壓力；而船廠則可獲得20至30年之利潤，以提高其他廠商參與投資。其優點包含將提高國家整體之產業鏈、縮短艦艇可加入戰鬥序列時間、減少服役期消失性商源問題，更大幅提高艦艇之妥善率，可謂「一舉數得」，值得納入參考。

三、提升後勤維保能力

(一)「後勤」為戰力與作戰持續力之根本，一旦缺乏堅韌的後勤支援，軍隊就無法遂行各項作戰任務。²⁸新加坡籌建艦艇之整體後勤概念，若需與外商簽署合約，同時應

註27：〈DEFENCE SCIENCE & TECHNOLOGY〉，SINGAPORE MINDEF，<https://www.mindef.gov.sg/web/portal/mindef/defence-matters/defence-topic/defence-topic-detail/defence-science-and-technology>，檢索日期：2022年9月22日。

註28：〈後勤補保周延綿密為戰力奠基〉，《青年日報》，2021年4月3日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1353755>，檢索日期：2022年10月9日。

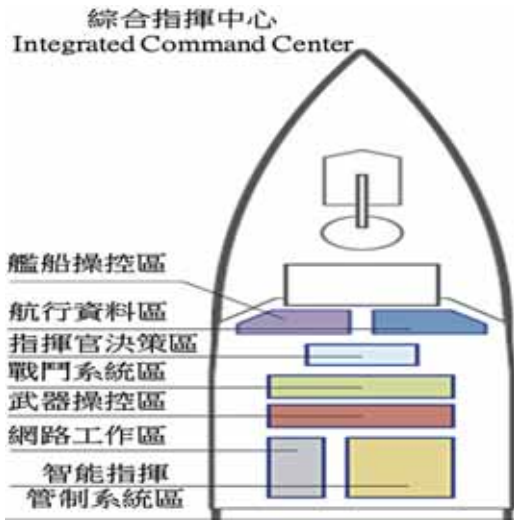


圖五：「獨立級」濱海任務艦桅杆

資料來源：〈Aboard the Republic of Singapore Navy's Next Generation LHMV RSS Independence〉，〈NAVY RECOGNITION〉，<https://www.navyrecognition.com/index.php/naval-news/naval-exhibitions/2017-archives/imdex-asia-2017-show-daily-news/5262-aboard-the-republic-of-singapore-navy-s-next-generation-lmv-rss-independence.html>，檢索日期：2022年10月9日。

要求於星國國內建立翻修廠或技術轉移予國內公營船廠承接等方式為主軸，藉以強化支援度及提高國內就業機會及產業鏈。「獨立級」艦之維修保養，藉由建構之「智能指揮管制」(Integrated Knowledge Command Control, IKC2)系統，透過艦上系統資料鏈路與「IKC2」系統連結，將艦艇上各戰鬥系統、儀臺及各裝備之運作狀況，以網路鏈結方式回傳岸置基地，艦艇各裝備一旦發生故障問題或物料需求時，岸置基地維修保養及補給人員就可進行軟體除錯、測試及補給；艦艇靠泊後，可立即進行修復或料配件補充，減少軟體或備料等待時間，亦能保持高度妥善率。

(二)再者，「獨立級」艦桅杆係以包覆式方式建造，不僅減少過多天線林立、降低



圖六：新加坡「獨立級」艦綜合指揮中心示意圖

資料來源：參考〈Strengthening Seaward Defence〉，Defense Science and Technology Agency，<https://www.dsta.gov.sg/programme-centres/naval-systems/strengthening-seaward-defence>，檢索日期：2022年10月3日，由作者自行繪圖。

干擾外，亦大幅度的提高偵蒐器覆蓋範圍；同時為設備提供一個封閉的環境，從而提高設備和系統的可靠性。畢竟與傳統的開放式桅杆設計相比，此型設計易於裝備使用，更可以有效地進行維護(如圖五)。

四、智能化操作模式

(一)人口減少已經成為新加坡的國安問題，故於未來兵力規劃時，均已將人力資源因素納入設計考量。「獨立級」艦於設計計畫階段，就已思考未來人口減少、兵源不足等限制因素；因此，在造艦計畫中要求該型艦(排水量1,250噸)操作人員需限制在23~36人之間，並將駕駛室、戰情室及輪控室三處合一建置「綜合指揮中心(Integrated Command Center, ICC)」(如圖六)，同時大量採用自動化科技，如大型觸控式面板顯示



圖七：「獨立級」艦駕駛臺控制站(左)及觸控面板顯示器(右)

資料來源：參考〈Virtual Tours〉Singapore Navy，<https://www.mindef.gov.sg/web/portal/navy/navy-life/virtual-tour/littoral-mission-vessel/>；〈Aboard the Republic of Singapore Navy's Next Generation LMV RSS Independence〉，《NAVY RECOGNITION》，<https://www.navyrecognition.com/index.php/naval-news/naval-exhibitions/2017-archives/imdex-asia-2017-show-daily-news/5262-aboard-the-republic-of-singapore-navy-s-next-generation-lmv-rss-independence.html>，檢索日期：2022年10月3日，由作者綜整製圖。

器之控制站，將有關艦艇航行管理、作戰管理、儀臺管理等系統相結合，取代以往用鍵盤、操縱桿、滑鼠及軌跡球等介面。同時運用遠端監控方式，大幅減少操作及值更人力；若「ICC」遭受戰損，即透過可攜式平板電腦，至艦內任何一處完整正常之網路節點，繼續監控艦艇上各項裝備運作狀況(如圖七)。²⁹

(二)「獨立級」艦之「戰鬥管理系統」(Combat Manage System, CMS)由「國防科技局」研發，是一種先進的指揮和控制系統，利用自動化並集成艦上的偵蒐裝備和武器，為指揮官或艦長提供應對各種威脅的選項和建議，以縮短決策過程，「CMS」系統將威脅評估和武器分配會自動確定目標的威脅等級，建議最適合交戰的武器，且該系統為開放式管理之戰鬥系統，便於服勤期間之後

勤維護與提升性能，電子裝備均以電路板抽換設計，易於查詢故障之面板，以加速修復，恢復裝備妥善。³⁰

(三)全球「少子化」問題日趨嚴重，我國亦將深受影響；因此，系統自動化設計的趨勢需求更加明確。³¹我海軍亦應參考「獨立級」艦之綜合指揮中心及戰鬥管理系統等部分設計，優先將排水量噸數小之艦艇完成上述之自動化系統建置，不僅利於艦艇官兵操作及維保，且有助提供指揮官更快速之決策分析，而有效之火力發揚更可提高艦艇存活率。

伍、結語

由於中共在經濟上的巨大成長，連帶使其軍事力量快速增長，此在海軍發展上更是明顯，致兩岸軍力差距已嚴重失衡，同時威

註29：〈海軍專區：亞洲海軍→其他國家〉，軍武狂人夢網，<http://www.mdc.idv.tw/mdc/navy/navy-asia-other.htm>，檢索日期：2022年10月5日。

註30：同註19。

註31：盧延根，〈我國少子化問題與對策之研析〉，立法院議題研析，民國111年2月，<https://www.ly.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=6590&pid=217372>，檢索日期：2022年10月9日。

脅我國生存發展。國軍面對其快速的武力發展，必須謹慎面對與因應；畢竟我國位處東亞「第一島鏈」重要戰略要域，海軍更負有保衛海疆之責任。面對共軍海上武裝力量飛速發展，連帶壓縮原本臺灣海峽與中央山脈等天然屏障形成的防禦縱深，我國安全處境成為繼烏克蘭之後，全球各國關注之焦點。然「俄烏戰爭」與我國最大的不同處，在於烏國大多領土屬內陸接壤，國際支援可透過地形優勢，採取陸運方式將所需的軍需武器、物資及料件籌補到位；然我國為海島型國家，戰時易遭中共海上封鎖，所需的軍需物資及料件恐無法運抵我國，僅能依靠國家本身之產業鏈，若將艦艇全壽期所需納入建案，戰時方可滿足艦艇之所需，建構「國防帶動產業、產業支持國防」之目標。³²

新加坡為落實「國防自主」、推動國防產業，將造艦及服役期之全壽期作通盤考量，從技術轉移或至國內設廠，除能確保艦艇服役期間，免受消失性商源之影響外，進一步提升後勤維保能量、強化國防與海軍實力，進而帶動國內產業鏈成長，其造艦經驗確實值得借鑒。我國於2012年公布《國防法》，第22條中強調武器裝備獲得應以「自主研製為優先」，以鼓勵國內產業投入。³³因此海軍秉持「國防自主，國艦國造」之政策，落實國防戰略-貫徹國防自主，結合民間力量，發展國防科技工業，期間努力「自不待言」。另一方面，用兵與建軍教育須相互整合，相互瞭解各方特性並尊重專業，方能密

切配合共同為國軍培訓適當人才，同時強調作戰需求與獲得管理、計畫預算執行之相互整合，以發揮整體效益，支援作戰任務達成。

面對中共近年來不斷的「文攻武嚇」與日益升級的「灰色地帶」衝突，對國軍已造成軍備、人員上的嚴重消耗，海軍更應以美、日及新加坡等先進國家為借鏡，從建案程序、造艦能量、籌獲方式、後勤維保等，使我國造艦能量、科技技術提升，並與產官學業結合，做為通盤之考量，帶動我國整體國防產業，使造船工業及其產業鏈，協助提升我國經濟力、競爭力及硬實力。畢竟，國防的代價本身就是昂貴的；但唯有堅實的戰力，方能確保臺海之安全。期望海軍能繼續周延建軍計畫、有效運用資源、降低執行風險，並本「如期、如質、如預算」之要求，獲得所需武器系統，有效支持建軍備戰，建構可恃戰力，方能確保我國家永續之發展。✚

作者簡介：

胡丞駿上校，海軍軍官學校專科89年班，國防大學海軍參謀學院104年班，國防大學戰爭學院111年班。曾任海軍金門基地指揮部指揮官、海軍司令部戰系處電戰官、軍情處副組長，現服務於海軍艦隊指揮部。
彭群堂上校，陸軍軍官學校87年班、國防管理學院資源所碩士92年、國防大學陸軍指揮參謀學院99年班、國防大學戰爭學院105年班。曾任飛彈排長、連長、教官、營長、群副指揮官，現服務於國防大學戰爭學院。

註32：胡嘉聖，〈國艦國造政策之研析〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第44卷，第6期，2010年12月1日，頁114。

註33：行政院，〈國情簡介-政治、國防、外交〉，2022年3月14日，<https://www.ey.gov.tw/state/B099023D3EE2B593/a3105a8d-dd44-4587-8627-92eafef30973>，檢索日期：2022年10月9日。