

中共氣墊船軍事運用淺析

The Military Use of the PLA's Hovercraft

海軍陸戰隊中尉 魏翊泰

提 要：

- 一、中共制定《反分裂國家法》提及解決臺灣問題是內部事務，不受任何外國勢力的干涉；而美國也通過《國防授權法案》遏制中共用任何和平以外手段改變臺海現狀，我國夾在兩大強國的地緣競爭衝突中，未來受軍事威脅的機率愈趨顯著。
- 二、共軍氣墊船現階段扮演海上快速兵力投送之角色，氣墊船也將轉型為「一體多能化」載具，以因應戰場型態的快速改變，不單只有載運登陸部隊實施兩棲突擊，還可兼具執行掃雷、破障及巡邏等任務使用。未來氣墊船發展可能朝向電力推進系統升級、改裝船身材質、增加武器系統、精進船體隱身技術及氣墊船無人化等性能提升，若運用於臺海戰事，亦提高對我國之戰場威脅。
- 三、臺海是否會發生戰事，沒人可以保證，但我國要以「最壞的打算，做最好的準備」；事先預判敵可能行動，並提前研擬反制手段，積極投入戰場經營及建立防衛嚇阻力量，方能真正確保國家自主與安全。

關鍵詞：兩棲登陸、氣墊船、多用途登陸載具、岸置岸運動

Abstract

- 1.The “Anti-Secession Law” enacted by the CCP mentions that the resolution of Taiwan issue is an internal matter that is not subject to any foreign interference. Relatively speaking, the United States passed the “National Defense Authorization Act” to prevent China from using any non-peaceful means to change the status quo in Taiwan Strait. Taiwan is caught in the geo-competition game between the two major powers, and the probability of future military threats is becoming more and more obvious.
- 2.The PLA hovercraft currently plays the role of rapid force projection at sea. The hovercraft will be transformed into an “integrated multi-functional” vehicle. It will not only carry landing troops to carry out

amphibious assaults, but also be a role of minesweeping ships, breaking obstruction ships, patrol ships and carry out other tasks, in order to cope with the rapid changes in the battlefield. In the future, the development of hovercraft may be directed toward upgrading the electric propulsion system, modifying hull materials, adding hull weapon systems, improving hull stealth technology, and unmanned or miniaturized hovercraft. For future wars in Taiwan Strait, it could improve Battlefield survival rate.

3. There is no guarantee whether the war will be in Taiwan Strait. We have to plan for the worst and make the best preparations, predicting the possible actions of the enemy, developing countermeasures in advance and actively investing in setting up battlefield management with deterrence power to ensure national autonomy and security.

Keywords: Amphibious Landing, Hovercraft, Multipurpose Landing Vehicle, Shore-to-Shore Movement.

壹、前言

中共自2005年制定《反分裂國家法》，堅決強調解決臺灣問題是國內事務，不受任何外國勢力的干預；¹加上習近平於「二十大」政治報告中強調：「兩岸問題要由中國人自行解決，絕不容許外部勢力干涉」。²2022年11月，與美國總統喬·拜登(Joe Biden)會晤談到，「臺灣問題是中共核心利益中的核心，是『中』、美關係政治基礎中的基礎，是雙方關係第一條不可逾越的紅線。」³對比美國參、眾兩院則在同年12月23日通過，並由拜登總統

簽署的2023財政年度《國防授權法案》(National Defense Authorization Act, NDAA)中，其中一項〈臺灣增強韌性法〉(Taiwan Enhanced Resilience Act, TERA)提及，重申對維護臺海和平穩定，並制止中共以任何和平以外手段企圖改變臺海現狀。⁴由於美、「中」雙方對臺灣問題的應對處置差異甚鉅、互不相讓，恐讓衝突持續升溫，我國夾在兩大強國的地緣競爭博弈中，受軍事威脅的機率愈趨顯著。

當前中共為建構一支「聽黨指揮、能打勝仗、作風優良」的軍隊，大舉整頓軍

註1：〈反分裂國家法〉，中華民國大陸委員會，2005年3月14日，<https://www.mac.gov.tw/cp.aspx?n=6ED529FBF24465B3&s=6C2E141D58017986>，檢索日期：2023年4月30日。

註2：〈中國共產黨第二十次全國代表大會上的報告〉，中共中央人民政府，2022年10月16日，http://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content_5721685.htm，檢索日期：2023年4月30日。

註3：〈習近平同美國總統拜登在巴厘島舉行會晤〉，中共國務院臺灣事務辦公室，2022年11月14日，http://www.gwytb.gov.cn/m/stzyjh/202211/t20221115_12487475.htm，檢索日期：2023年4月30日。

註4：〈H.R.7776 - James M. Inhofe National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2023〉, U.S. Congress, December 23, 2022, <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/7776>，檢索日期：2023年4月30日。

風，並實施「軍改」，擴編海軍及陸戰隊，意圖走向「藍水」海軍，並具備遠洋兵力投射的能力，俾在未來解決臺灣問題時能遏止外部勢力介入。現代戰爭型態中，「分秒必爭」成為致勝關鍵，而運用氣墊船高航速、越障佳、機動強之特性，取代傳統速度慢之兩棲登陸艦船，執行渡海作戰任務，符合攻臺策略「損小、效高、快打、速決」的戰術應用原則。⁵美國智庫「2049」計畫研究所主任易思安(Ian Easton)在研究中提及，「兩棲作戰」雖然難度很高，但仍是其他侵臺選項失敗後的最終選擇，何況只靠空襲與封鎖，難以迫使臺灣投降；而實際的占領則需要龐大之船團。⁶由於氣墊船不僅能夠快速通過危險難行的灘頭，還能在陸地上行駛，安全的下卸人員與裝備；因此，既然臺海軍事衝突無可避免，國軍就該「以最壞打算，做最好準備」。

為瞭解中共氣墊船發展概況，本文除介紹其海軍「958型」及「726型」氣墊船功能外，亦分析該氣墊船在渡海作戰中快速投送登陸部隊扮演的角色，及未來的發展方向。儘管我國目前雖無氣墊船載具，但是透過瞭解氣墊船材質及塗料之能力與軍事運用手段，先期建立預警及反登陸力量，有助確保防衛作戰任務順遂及國家安

全，這也是撰寫本文主要目的。

貳、共軍氣墊船之發展及特、弱點

共軍作戰「十大軍事原則」是依據歷來戰爭經驗所做的科學總結；⁷其中包含自身的戰訓或參照他國的戰爭經驗，再依據戰場需求推理出一套戰略思維，完成建軍整備。而共軍氣墊船之建造發展，亦是依循中共歷年的建軍整備規劃，以適應現代化戰爭，並朝向高技術、高強度、高合成的方向發展；尤其1991年「波灣戰爭」後，共軍更深受美軍登陸作戰思維之影響，亦促使其在建軍備戰做出重大轉變。

由於臺灣海峽的天然屏障及島嶼地形的登陸條件限制，共軍為因應兩棲作戰需求，積極研發氣墊船，因其具有不受潮汐、水深、雷區、阻絕障礙和近岸海底坡度的侷限，且有速度快、越障能力佳之優勢；但仍有船身大、隱匿性差，需較完整之防護武器系統及在海象不佳狀況下，易導致氣墊船顛簸，影響航安及人員戰力等缺點。以下就氣墊船之發展及特、弱點，分別說明如后：

一、氣墊船之發展

(一)中共自1950年代後期，即著手研究氣墊船的技術應用與開發，後續多年持

註5：陳永全，〈臺灣戰略價值與保防工作面臨之挑戰〉，《清流雙月刊》(新北市)，2017年11月，頁53。

註6：Ian Easton, "Hostile Harbors: Taiwan's Ports and PLA Invasion Plans," Project 2049 institute, July 22, 2021, p.4。

註7：許三飛、傅婉娟，〈十大軍事原則的辯證意蘊及時代啟示〉，人民網，2022年7月28日，<http://cpc.people.com.cn/BIG5/n1/2022/0728/c443712-32487665.html>，檢索日期：2023年4月30日。



圖一：氣墊船(圖左)及運作示意圖(圖右)

資料來源：參考〈氣墊船〉，維基百科，<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B0%A3%E5%A2%8A%E8%88%B9>，檢索日期：2023年4月30日；〈726型氣墊登陸艇〉，快懂百科，https://www.baike.com/wikiid/6408417203262340710?view_id=xg054euyj9s00，檢索日期：2023年4月30日，由作者彙整製圖。

續自主發展氣墊船，但礙於技術問題及不符合實戰需求，因此只能做為試驗艇使用。2009年，因向烏克蘭採購4艘「958型」氣墊船(又稱「野牛級」)，並規劃在2014年全數交付。到了2010年，首批研改並使用烏克蘭的「UGT-6000」燃氣渦輪發動機之「726型」氣墊船，開始配合「071型」綜合登陸艦裝載，但由於發動機噪音與震動問題，又花費多年時間研改成功「QC-70」燃氣渦輪機，才開始持續量產。⁸

(二)中共兩棲登陸作戰為達成快速、機動、量大、立體化之遠距投送能力，又積極建造「726型」氣墊船(又稱「野馬型」)，數量可能與「071型」及「075型」艦船艘數成正比。⁹由於兩棲船艦目前大

部分皆部署於東、南部戰區，「071型」艦可裝載4艘氣墊船，而「075型」艦則是3艘；¹⁰若氣墊船全部列裝後，對於共軍海上兵力投送，勢將「如虎添翼」。

二、氣墊船特性

(一)推進原理

氣墊船推進原理的特性是「氣流」，藉由向下噴氣讓船體浮起，減少與水面或地面的摩擦力，後方用渦輪噴氣，讓船體前進。氣墊船利用本身船體(即氣墊)和水(地)面間產生的空氣壓力來支撐其重量，使船底脫離接觸面，進而減少阻力，達到高速航行之目的(如圖一)。¹¹

(二)高航速、越障靈活、機動能力佳

1. 氣墊船具高速度、續航力遠、裝載

註8：Richard D Fisher Jr, 〈China building more Yuyi-class LCACs〉, Globalmil, December 1, 2017, <http://www.globalmil.com/military/news/janes/2017/1201/461.html>，檢索日期：2023年4月30日。

註9：Rick Joe, 〈The Future of China's Amphibious Assault Fleet〉, The diplomat, July 17, 2019, <https://thediplomat.com/2019/07/the-future-of-chinas-amphibious-assault-fleet/>，檢索日期：2023年4月30日。

註10：劉俊豪，〈「075型」兩棲攻擊艦探討中共兩棲戰力發展與運用〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第55卷，第2期，2021年4月1日，頁34-39。

註11：Michael Miller, "Landing Craft, Air Cushion," Intelligent Machine Design Lab, Spring, 2015, p.2。

表一：中共氣墊船性能諸元表

類 型		
諸 元	「958型」(野牛級)氣墊船	「726型」(野馬型)氣墊船
排水量	480噸(滿載550噸)	150噸(滿載160噸)
長 寬 高	57.3x25.6x21.9公尺	30x16x3.87公尺
吃 水	1.6公尺	0公尺
最高速度	63節	60-80節
續航距離	555.6公里	320公里
乘 員	可搭載500名乘員或360員全副武裝兩棲登陸部隊(或3輛中型坦克)	5人及1輛99式主戰坦克或2輛96式主戰坦克
武器裝備	140公厘多管火箭、雙聯裝短程防空飛彈發射器及30公厘機砲各2具	14.5公厘重機槍及7.62公厘輕機槍各2挺

資料來源：參考簡一建，〈共軍「兩棲作戰能力」發展之研析〉，《陸軍學術雙月刊》(桃園市)，第53卷，第556期，2017年12月1日，頁71；邱越、閻嘉琪，〈高層：解放軍野牛氣墊船登陸霸氣照〉，人民網，2016年1月18日，<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2016/01>；〈「071型」船塢登陸艦的好夥伴-「726型」氣墊登陸艇〉，人民網，2018年7月17日，<https://kknews.cc/military/ve2ge3l.html>，檢索日期：2023年4月30日，由作者彙整製圖。

量大等特點，此種宜海宜陸的特性，既可在水面上航行，又可在苔原、雪地、沼澤及冰河等各種極端環境下航行，¹²還可越過壕溝、障礙，甚至疾速掠過世界上七成的海岸線。¹³由於中共「726型」及「958型」氣墊船航速均達60節以上(約111公里/小時)，續航距離超過300公里；因此，不需中途換乘，即可實施「岸至岸」或「

艦至岸」突擊登陸。¹⁴

2. 「726型」任務載重可分為「全充氣」和「半充氣」兩種狀態，由洩氣轉換到全充氣狀態僅需數十秒；而氣墊內部又區隔不同「氣室」，不僅利於快速放下著陸門，也避免因中彈而喪失動力。¹⁵「958型」裝載面積達400平方公尺，可攜燃料56噸，滿載情況下仍能行駛坡度為5度的

註12：簡一建，〈共軍「兩棲作戰能力」發展之研析〉，《陸軍學術雙月刊》(桃園市)，第53卷，第556期，2017年12月1日，頁71。

註13：潘國振，〈氣墊船對海軍兩棲作戰能力提升之研究〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第53卷，第2期，2019年4月1日，頁56-57。

註14：Textron Marine & Land Systems Company, 〈Landing craft, air cushion redefining state-of-the-art amphibious capabilities〉, April 15, 2015, https://www.textron.com/sites/default/files/_documents/TS_ML_LCAC_Brochure_0.pdf，檢索日期：2023年4月30日。

註15：央視網，〈國產「野馬」氣墊登陸艇超燃來襲！探秘多型軍用艦艇的製造技術 直擊解放軍兩棲裝備不斷增加！「軍迷天下」〉，YouTube，2021年4月29日，<https://www.youtube.com/watch?v=tzszD1wBwk>，檢索日期：2023年4月30日。

海岸，空載狀態則能越過1.6公尺的障礙，並能於海象4級、浪高2公尺及風速12公尺/秒的惡劣天候下行駛，續航距離達300浬(如表一)。¹⁶

三、氣墊船弱點

(一)隱匿性差

現階段共軍氣墊船仍在發展中，代表有部分技術性問題尚未解決，即使已改換國產「QC-70」燃氣渦輪機，但渦輪機噪音大，且行駛中易激起浪花、水霧、沙塵等限制，運動時行踪確實難以隱匿。¹⁷

(二)易受天候影響而限制其操作

由於氣墊船是「平底」幾乎沒有「耐波性」，且很難抵抗海上波浪，遇到浪大的狀況極可能失去機動能力，如同車子打滑失速。船底部會因波浪的關係部分觸水，而使阻力不均衡；故前進的推力會降低操控性與穩定度。在浪高2公尺以上時，就會嚴重影響氣墊船的行進及突擊效率。¹⁸根據美國「海軍戰爭學院」(Naval War College, NWC)研究報告指出，臺灣海峽8-9月及11-隔年4月為季風季節，氣候惡劣、海象不佳，不宜登陸，而適合登陸的

「攻擊窗口」(Window of Attack)時機則為5-7月及10月。¹⁹如受颱風限制，更限縮了渡海作戰可能之時機；同時，由於海象不佳，導致氣墊船航行時更加顛簸，裝載的士兵們容易產生暈船，更不利人員執行任務。²⁰

(三)防護力不足

氣墊船船身龐大，極易成為敵人打擊目標，且大多為鋁合金及薄鋼材質，雖其結構輕但裝甲防護力弱，以「726型」為例，僅配備有14.5公厘重機槍和7.62公厘輕機槍；若其彈性側裙遭破壞，則氣墊將失去部分作用，整艘船會因本身負載重量、水面張力及阻力影響，更易遭敵攻擊。

參、共軍氣墊船軍事運用手段

中共現代化兩棲登陸作戰已採用「多層雙超」模式(如圖二)。²¹即首層主要由船塢登陸艦與大型坦克登陸艦搭載合成旅，先搶占我灘岸要點；第二層藉氣墊船搭載特戰旅與陸戰隊偵察營，奪占縱深重要目標，以鞏固登陸場並建立灘頭堡；第三層是由艦載直升機運空降兵，迅速從空

註16：陳孟孟，〈2小時載10輛戰車渡臺海！陸野牛級氣墊船練搶灘登陸〉，軍聞社，2017年2月17日，<https://www.ettoday.net/news/20170217/868430.htm%E3%80%89>，檢索日期：2023年4月30日。

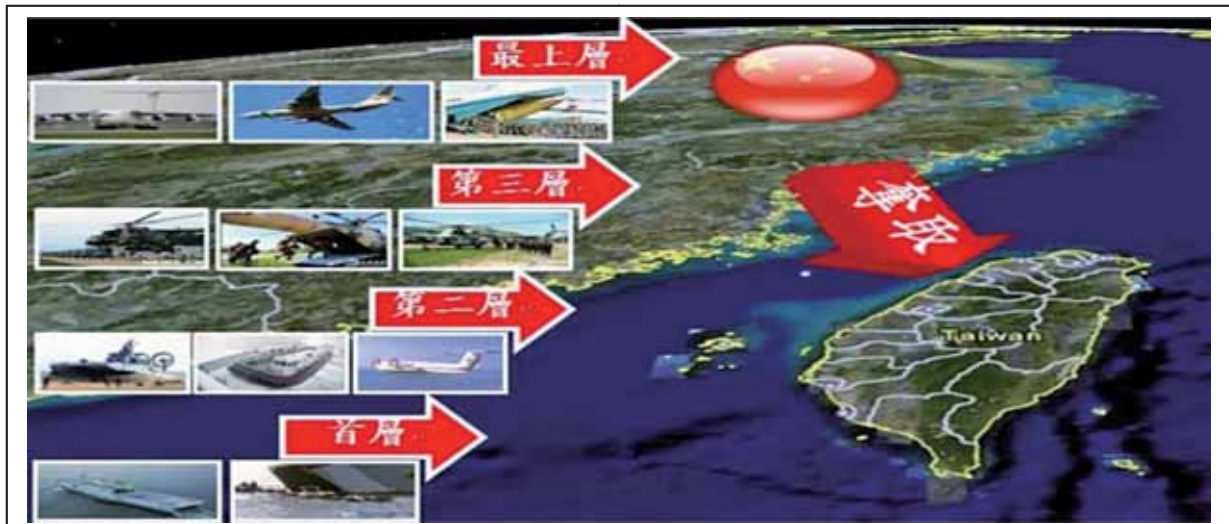
註17：于鵬飛，謝志淵，〈2020年共軍東、南部戰區登島演習研析-兼論對國軍防衛作戰之啟示〉，《陸軍學術雙月刊》(桃園市)，第57卷，第577期，2021年6月1日，頁38。

註18：王立，〈臺海軍事常識普及化(9)：氣墊船有攻臺能力嗎？〉，Vocus，2020年11月2日，<https://vocus.cc/article/5f9e1c4ffd89780001cf90c9>，檢索日期：2023年4月30日。

註19：Piers M. Wood, Charles D. Ferguson, "How China Might Invade Taiwan," Naval War College Review, Autumn 2001, p.11。

註20：Centers for Disease Control and Prevention, 〈Motion Sickness〉, January 28, 2022, <https://wwwnc.cdc.gov/travel/page/motion-sickness>，檢索日期：2023年4月30日。

註21：王保仁，〈共軍「075型」兩棲攻擊艦之研究-以反登陸作戰為例〉，《陸軍砲兵季刊》(臺南市)，第195期，2021年12月1日，頁27。



圖二：共軍「多層雙超」模式示意圖

資料來源：參考吳奇論，〈從共軍兩棲登陸載具改變，探討我軍灘岸阻絕具體作為〉，《陸軍工兵半年刊》(高雄市)，第157期，2020年10月1日，頁3，由作者彙整製圖。

中機降至目標側、後方，或實施重要節點癱瘓，打亂我防衛部署；並配合地面火箭軍同時打擊目標，採用多點、異地、同時三管齊下的方式，達成全縱深突破打擊手段。²²由於傳統兩棲登陸近岸泊地換乘風險極高；因此共軍已將超視距換乘及超越灘頭的登、著陸方式(即「雙超」)，運用氣墊船搭配各型運輸直升機與運輸機，以執行超越灘頭的登陸行動，做為近年來共軍多兵種聯合演習之主要登陸戰法。²³以下就中共氣墊船軍事運用手段，分述如后：

一、特種作戰先遣任務

共軍各戰區皆有特戰部隊，且依地理位置及任務屬性，有不同的專業專長，其中有一項為「岸際滲透」(Over The Beach, OTB)，特種部隊隊員可藉由搭載之水面或水下載具，利用拂曉時秘密滲透至敵岸，²⁴實施水中障礙物爆破清除或破壞敵高價值目標，以利後續船團登陸。雖然共軍氣墊船有噪音過大問題，但是仍可透過其快速機動之特性，搭載特種部隊人員，在距岸1萬碼(約9,144公尺)之外的位置，放下特攻人員，以潛水方式結合水中推進器滲透至敵岸，²⁵依照登陸D日H時²⁶於航道內布放水下裝藥，準時爆破清除障礙物，並

註22：同註17，頁38-47。

註23：陳威霖、周寬渝，〈共軍登陸作戰破障能力之研究〉，《陸軍學術雙月刊》(桃園市)，第55卷，第567期，2019年10月1日，頁75。

註24：〈Scubapro Sunday -Over the Beach〉, Soldier systems daily, October 30, 2022, <https://soldiersystems.net/2022/10/page/2/>，檢索日期：2023年4月30日。

註25：Hujjatul Anam, "Recent Advances in Diver Propulsion Vehicle (DPV) Ganendra RI-1: Design, Analysis, Manufacture and Performance," Journal of Unmanned System Technology, November, 2016, p.69。

註26：日和 時兩個術語用於表示要發起戰鬥攻擊或行動的日期和時間。〈The First Army will attack at H hour on D day with



圖三：特種作戰先遣任務行動流程

說明：首先由氣墊船下放特攻人員(左上)，接著使用水中推進器滲透敵方(右上)，最後於目標區實施水中爆破(左下)，或者直接滲透敵後方區域(右下)。

資料來源：參考〈A SEAL sautant à l'eau depuis un bateau lancé à pleine vitesse〉, Wikipedia-SEAL, <https://fr.wikipedia.org/wiki/SEAL>, 檢索日期：2023年4月30日；〈Black shadow. Extreme high-performance diving scooter〉, Rotinor, <https://rotinor.com/black-shadow/>, 檢索日期：2023年4月30日；〈水中爆破隊隊史〉, 中華民國海軍水中爆破隊退伍人員協會, <http://cnudra1.blogspot.com/p/blog-page.html>, 檢索日期：2023年4月30日，由作者彙整製圖。

發起兩棲登陸攻擊。²⁷爆破成功後，上岸繼續秘密滲透破壞敵方高價值目標與設施(如圖三)。²⁸

二、同時、多點快速登陸

(一)在中共「多層雙超」登陸模式中，即利用氣墊船速度快與載重高的特點，避開敵方重點防禦之地，以一般艦船所不能航行通過的海域實施奇襲登陸，使敵人措手不及。一般投送登陸部隊的方式又分

為「岸至岸」、「艦至岸」及「超地平線」等突擊登陸，氣墊船既能在水上航行，並在缺乏港口設施的島嶼或特殊地形實施物資運輸補給，不僅可快速奪占目標，亦可迅速建立灘頭堡。²⁹

(二)當共軍登陸部隊同步實施縱深、多點的攻擊方式，將使我方的防禦部署分散，無法集中火力打擊，讓登陸時間縮短，亦減少作戰傷損。³⁰學者易思安就曾提

the object of forcing the evacuation of the St. Mihiel Salient.〉, U.S. Army Center of Military History, September 9, 1918, <https://history.army.mil/faq/ddaydef.htm>, 檢索日期：2023年4月30日。

註27：Andrew Dubbins, 〈The Stealth Swimmers Whose WWII Scouting Laid the Groundwork for the Navy SEALs〉, Smithsonian magazine, August 18, 2022, <https://www.smithsonianmag.com/history/the-stealth-swimmers-whose-wwii-scouting-laid-the-groundwork-for-the-navy-seals-180980427/>, 檢索日期：2023年4月30日。

註28：黃曉偉、呂正韜, 〈特種部隊：國家倚重的戰略工具〉, 《中國青年報》(北京), 2013年7月26日, 版9。

註29：鄔維中, 〈中共運輸發展趨勢之研究〉, 《陸軍後勤季刊》(臺北市), 第1期, 2013年2月1日, 頁97-99。

註30：王德炎, 《登島作戰》(北京：北京出版, 2008年3月), 頁18-19。



圖四：共軍登陸艇搭載GSL-411火箭排雷車

資料來源：〈中國遠程採礦和排雷系統〉，軍事評論，2021年12月24日，<https://zh-cn.topwar.ru/190344-kitajskie-sistemy-distancionnogo-minirovani-ja-i-razminirovani-ja.html>，檢索日期：2023年4月30日。

醒臺灣不要降低戒心，且因氣墊船的特性就是對於登陸點之限制條件較低；分析指出中共若犯臺，可能選定登陸點多達14個，確實令國軍「防不勝防」。³¹

三、氣墊船破障人員及破障火箭

共軍氣墊船不僅可搭載水際線破障隊、海底爆破部隊，以清除近岸至高潮線以下區域之水雷及障礙物，並開闢登陸航道，確保登陸部隊順利通行；³²另為提升突擊上陸後之破障能力，中共亦以「81式」排雷火箭為基礎，研製出車載型「GSL-411」火箭排雷車，內裝28枚射程300公尺火箭掃雷破障彈，可裝載於氣墊船上，在距岸5公里外，對灘岸地區實施大面積障

礙清除(如圖四)，此將令我防衛作戰灘岸布雷阻敵率大幅降低，其影響同樣不能輕忽。³³

肆、共軍氣墊船未來發展

「科技強軍」是習近平上任後對國防和軍隊現代化所做之戰略方針及指導。³⁴共軍氣墊船正透過不斷的大、小登陸演習，從中發現問題，再由內部推進系統升級，進而到外部的材質和塗料防護，甚至未來戰場的「智能化」及「無人化」，不僅能於戰場中減少人員傷損，還可協助登陸部隊快速到位之後勤補給，科技的突破也一一實現軍隊現代化的方針，也因中共正努力克服許多環境因素的限制，也將使氣墊船軍事運用手段更加多元及靈活，達成習近平「二十大」報告中的實踐精神。³⁵針對氣墊船未來科技突破及整合技術，分段說明如后：

一、推進系統升級

共軍發展的氣墊船主要使用渦輪推進系統，其缺點是噪音大且壽期短，這也使得氣墊船的隱蔽性能和作戰持續力受到一定限制。雖然可以藉由「渦輪消音器」(Turbo Silencer)大幅減低引擎噪音，但

註31：同註6，頁9。

註32：陳俊丞、吳光中，〈共軍兩棲合成旅突擊登陸戰法之研究-以2020年東南海域聯合登島演練為例〉，《陸軍學術雙月刊》(桃園市)，第58卷，第583期，2022年6月1日，頁31-32。

註33：陳威霖、周寬渝，〈共軍登陸作戰破障能力之研究〉，《陸軍學術雙月刊》(桃園市)，第55卷，第567期，2019年10月1日，頁77-81。

註34：周晶炯，〈大力推動科技強軍跨越式發展〉，中共新聞網，2022年6月8日，<http://theory.people.com.cn/BIG5/n1/2022/0608/c40531-32440904.html>，檢索日期：2023年4月30日。

註35：梁春雨，〈科技界興起學習貫徹黨的二十大精神熱潮〉，中國科學院，2022年11月2日，https://www.cas.cn/zt/sszt/ls20d/20mtp/202211/t20221102_4853539.shtml，檢索日期：2023年4月30日。

表二：材質種類特性表

種類	鋁合金 (Aluminum alloy)	玻璃纖維 (Glass fiber)	碳纖維 (Carbon fiber)	克維拉纖維 (Kevlar)
特性				
密度(g/cm ²)	2.6~2.8	2.4~2.8	1.6~2.18	1.44
抗拉強度(GPa)	0.085~0.145	3~4.6	3.6~4.9	3.4
材質特性	具備輕量、高強度、耐蝕、易散熱、易成形、易加工、無磁性、易處理提高反射率。	具備壓縮强度高、衝擊强度高之優點，但相較其他纖維比重較大，抗拉強度、彈性較差、耐磨性小。	具備高硬度、高強度、重量輕、高耐化學性，耐高溫和低熱膨脹係數。	克維拉纖維耐高溫、抗拉強度與碳纖維相同、強硬度比鋼鐵高5倍，而質量比玻璃纖維還輕。
成本(每公斤)	約50元	約150元	約640~960元	約800元
適用船隻(軍用)	各式船舶	快艇、巡邏艇	快艇、巡邏艇	快艇、巡邏艇

說明：抗拉強度數值愈小表示易脆，也代表材料的斷裂抗力不佳；另成本單位為新臺幣。

資料來源：參考吳真一、單揚，〈海軍艦艇運用複合纖維材料之設計發展〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第51卷，第5期，2017年10月1日，頁159，由作者彙整製圖。

是對於要能達到「安靜、秘密」效果仍有部分待改進。³⁶因此，未來「綜合電力推進系統(Integrated Electrical Propulsion System, IEPS)」可能運用在氣墊船發展上，其特點是船體日常用電和推進系統用電為同一電網提供，不僅可低噪音且無需使用變速箱，節省引擎室空間與重量，以提升其在兩棲作戰中的生存能力。³⁷

二、船身材質與隱身防護

(一)各式船艦長期處於高溫潮濕及海水鹽分環境下，內部機械零件易腐蝕讓裝備壽期減少也是隱憂；故對船身材質的要求須不斷提高，原先使用的金屬、高分子或陶瓷等單一材料已不能滿足對強度、韌性、鋼度、質量、耐磨及耐腐蝕性等各方

面的要求，研發材料與塗層技術之複合組成，以強化抗腐蝕能力及延長裝備使用年限，將是未來發展趨勢。³⁸

(二)「複合材料」顧名思義為兩種或兩種以上不同性能、不同型態的材料，透過組合形成一種多功能材質，可同時發揮各種材料之優點，擴大材料的應用範圍。其中「纖維增強樹脂基複合材料」(Fiber Reinforced Plastics, FRB，又稱為「纖維增強塑料」)，是目前技術較成熟且應用最為廣的一種，³⁹此種複合材料可藉由不同纖維及基材之搭配，應用於不同狀況，如碳纖維、玻璃纖維及克維拉纖維之三明治結構應用，可減少重量、降低耗油，且強硬度比鋼鐵高5倍，具有抗彈功能，

註36：Joy Erdman, "Noise Control Roadmap for Significant Noise Hazardous Operations in DoD," 17th Annual Systems Engineering Conference National Defense Industrial Association, October 30, 2014, p.27。

註37：同註13，頁64。

註38：丰雷、馮健、葉輝、賈龍凱、丁星星，〈氣墊船減速箱腐蝕與防護技術研究進展〉，《裝備環境工程》(重慶市)，第19卷，第6期，2022年6月，頁113-117。

註39：沈銘原，〈纖維複合材料的未來〉，《科學發展》(臺北市)，第563期，2019年11月，頁53。

若夾層中再增加碳纖維反射層，在運動過程中，可吸收敵雷達波，更達到良好的匿踪效果，充分滿足軍事任務使用需求(如表二)。⁴⁰

三、防護武器

共軍氣墊船雖有強大的兩棲登陸能力，但缺乏防護力亦是其缺點。以「726型」為例，僅架設機槍，自衛能力非常有限；因此，未來發展趨勢可能增設近程防禦武器系統(如H/PJ-13型6管30公釐艦砲，又稱「630艦砲」)，該砲係仿俄羅斯AK630艦砲，採本體下部彈鏈供彈的方式，系統組成有火控系統、追蹤雷達、光電追蹤儀，最大射速3000發/分鐘，對空中目標最大攔截距離為4,000公尺，對導彈則為1,500公尺。⁴¹其主要目的是讓氣墊船具有攻船飛彈以外之防衛武器，提升對低空飛行、海上航行目標之攔截能力。

四、隱身塗料及變色技術研發

(一)隱形技術是指目標的可觀測性或目標特徵信號的技術結合，其中包含塗料材質及變色技術，這些科技不僅降低了被

探測、識別、跟踪的概率，並可提高戰場生存力。中共不僅運用在現代戰機塗層上，亦應用於水面艦船，如「22型」導彈快艇採用白、灰、藍等顏色濃淡調和的海洋迷彩塗裝，在海上難以肉眼準確辨識，具有優良「光學隱蔽」性能。⁴²此外，亦可加入「電致變色材料」(Electrochromic Materials)，利用電場的改變，使材料變化達到與現地相符的保護色，讓敵人不見發現。⁴³

(二)雷達隱身技術主要集中在「結構設計」和「隱身材料」兩個層面，垂直的船體上層結構設計，會將來自地平線方向的雷達波直接反射回原方向，可藉由改變艦具外觀形狀，採向內傾斜方式呈現，以減少「雷達反射截面積」(Radar Cross-Section, RCS)，達到隱身效果。⁴⁴另外，隱身材料按其功能可分為紅外線、可見光、雷射及聲納等多功能隱身材料，其特性為對能量光吸收率大，反射率小，以達到隱身之目的。⁴⁵目前中共「075型」兩棲攻擊艦及「055型」萬噸驅逐艦，皆有雷達

註40：吳真一、單揚，〈海軍艦艇運用複合纖維材料之設計發展〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第51卷，第5期，2017年10月1日，頁167-168。

註41：〈走進科學·艦船巡航〉，《走進科學》(伊布數位文化出版)，第24期，2018年9月1日。

註42：「光學隱蔽」是指透過某些光學技術和材料，將物體本身的形狀、顏色、質地等特徵進行掩蓋或模仿，使其在視覺上不易被察覺或辨識。歐錫富，〈可對台發動狼群突擊的022導彈艇〉，《國防安全即時評析》，2021年10月1日，<https://indsr.org.tw/focus?typeid=30&uid=11&pid=199>，檢索日期：2023年4月30日。

註43：「電致變色材料」是指材料受到外部電場改變，而產生的顏色變化。陳相睿，〈電致變色材料發展趨勢與應用〉，《工業材料雜誌》(新竹縣)，第404期，2020年8月5日，<https://www.materialsnet.com.tw/DocView.aspx?id=44183>，檢索日期：2023年4月30日。

註44：段世中、鍾慎修，〈理想匿踪外型表面艦艇的雷達反射截面積分析〉，第30屆中國造船暨輪機研討會暨科技部成果發表會，2018年3月29日，頁2。

註45：〈戰鬥機隱身塗層材料技術全解密〉，天津大學材料科學與工程學院，2020年4月24日，<http://mse.tju.edu.cn/info/1262/2413.htm>，檢索日期：2023年4月30日。

隱身之設計技術，主要是吸收雷射光及減少反射，使敵方難以進行偵測。⁴⁶

五、無人化

隨著科技演進，各國為減少人員傷亡，無人化的浪潮也終將帶入氣墊船之發展。⁴⁷目前，中共人工智慧(AI)技術的發展快速，而在演習中使用無人機(船)的成果，亦增加未來氣墊船無人化的可能性。⁴⁸若無人氣墊船技術發展成功後，除了伴護之功能，也可誘敵打擊，待敵(目標或飛彈發射陣地)暴露其位置後，再予以摧毀；⁴⁹另外，也可以利用無人化微型氣墊船之「蜂群戰法」概念，透過潛艦魚雷管布放或潛艦逃生艙施放，並於出艙後以遙控自動充氣，待大批無人微型氣墊船浮出水面即可直接衝撞敵水面艦船，應用十分廣泛。⁵⁰

伍、面對氣墊船威脅之因應作為

2022年8月，美國眾議院議長南茜·裴洛西(Nancy Patricia Pelosi)訪臺，引

發中共當局不滿，共軍機、艦持續擾臺、圍臺軍演、操作資安侵擾及散布錯假訊息等對臺複合性威脅，確實讓國人極度反感，且已侵犯我國家主權及安全。美國國防部《2022年中國軍力報告》(2022 Military and Security Developments Involving the People's Republic of China)中，強調共軍正加速其「機械化、信息化與智能化」的整合發展，及大幅增強其兩棲登陸能力，預計2027年將建構具備「統一臺灣」的可信賴武裝力量，報告內容並非「危言聳聽」，且值得國人警醒。⁵¹

2022年11月，美軍參謀首長聯席會議主席馬克·密利(Mark Milley)在記者會上表示，臺灣地形複雜，侵臺是非常困難、且難以執行的軍事行動，中共仍需要一段時間才能擁有此能力。⁵²尤其2027年為中共「建軍百年」，我國防衛作戰重點應放在「先處戰地」，即早實施戰場經營，統合運用軍民力量，強化阻絕設施，防敵

註46：〈海軍隱身「鼻祖」萬噸大驅「前輩」〉，大公網，2021年9月20日，<http://www.takungpao.com/news/232108/2021/0920/634208.htm>，檢索日期：2023年4月30日。

註47：王曉煊、曹栩嘉、李祥輝，〈氣墊登陸艇：不斷進化的火力搬運工〉，中國軍網，2021年10月7日，http://www.81.cn/yw/2021-10/07/content_10096343.htm，檢索日期：2023年4月30日。

註48：王健民，〈共軍聯合登陸作戰能力之研究-以2020、2021年軍演為例〉，《陸軍學術雙月刊》(桃園市)，第58卷，第585期，2022年10月1日，頁20-21。

註49：央視網，〈直擊無人機大規模實戰！無人裝備 激光武器 3D打印成未來戰爭新寵兒！「防務新觀察 Defense Review」〉，YouTube，2022年12月7日，<https://www.youtube.com/watch?v=dNZ1r6yijdQ>，檢索日期：2023年4月30日。

註50：羅海龍、武劍、王新，〈無人機蜂群作戰的幾點思考〉，《軍民兩用技術與產品》(北京)，第429期，2019年7月，頁35-37。

註51：〈Annual Report to Congress: 2022 Military and Security Developments Involving the People's Republic of China〉，U.S. Office of the Secretary of Defense, November 29, 2022, <https://reurl.cc/MXzEjm>，檢索日期：2023年4月30日。

註52：江今業，〈美軍事首長：臺灣地形複雜，中國犯臺不具實力將是戰略錯誤〉，中央通訊社，2022年11月17日，<https://reurl.cc/EXQdDg>，檢索日期：2023年4月30日。

突擊上陸，並針對敵軍登陸作戰想定內容做充足的計畫，讓中共知道「武統臺灣」必須付出巨大的代價。⁵³

由於共軍歷年兩棲登陸演習項目，皆以大型兩棲攻擊艦及船塢登陸艦裝載氣墊船和兩棲戰車之組合為主；因此，以下就我國面對共軍兩棲登陸兵力及氣墊船之因應準備，分述如后：

一、整合自動化指揮系統(C4ISR)，創建「多重共同圖像」

(一)美軍使用的「共同作戰圖像」(Common Operational Picture, COP)，已不能滿足不同作戰層級所需之即時情報，為達到聯合作戰需求，現已提出「網路中心戰」(Network-Centric Warfare, NCW)概念，並建立「多重共同圖像」(Family of Interoperable Operational Pictures, FIOP)；其功能包含「共同作戰圖像」(COP)、「戰術共同圖像」(Common Tactical Picture, CTP)及兵種協同的「單一整合圖像」(Single Integrated Picture, SIP)等3種類別，目的係為提供指揮決策、戰術指揮及武器管制層級之作戰運用。⁵⁴

(二)目前國軍部分軍備資訊整合尚有

難度，面對未來複雜作戰環境，為使國軍建構完整作戰指揮體系，應比照「NCW」概念，藉由美國通過之《國防授權法案》，實施網路數據整合，精進指管效能及「指、管、通、網、情、監、偵」系統反制及應變能力，強化各層級「多重共同圖像」，以擴大「網狀化」作戰能量。⁵⁵亦藉由提升戰場透明度，使部隊掌握即時動態，肆應未來「預警時間短、作戰節奏快」之戰場景況，並朝向指揮層級扁平化與跨領域整合發展，以獲取戰場優勢，俾利三軍聯合作戰任務遂行。⁵⁶

二、量地用兵，灘岸火力殲敵

(一)中共兩棲攻擊艦所搭載之氣墊船及武裝直升機，由於機動性強且具有超越地障能力，對我裝甲、機械化部隊將構成嚴重威脅。我軍應落實先期戰場經營，尤其兵、火力位置重層部署運用(如灘岸防禦火箭、複合式火箭系統、「雷霆2000」多管火箭系統及智慧型水雷布設等)，以阻敵兵力增長，並殲敵於灘岸。再透過對敵實施空中、水面及水下「三位一體」之重層攔截和聯合火力打擊，逐次削弱敵作戰能力，瓦解其攻勢，以阻敵登島，迫使犯臺任務失敗。⁵⁷

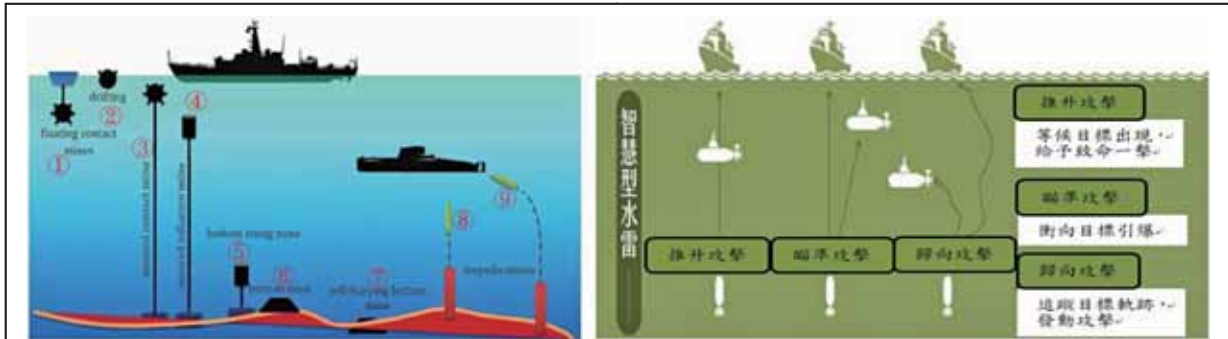
註53：李喜明，《臺灣的勝算》(新北市：聯經出版社，2022年9月)，頁410-412。

註54：曾國政〈海軍建置「協同作戰能力」(CEC)與現行數據鏈路之研究〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第56卷，第6期，2022年12月1日，頁89-91。

註55：游凱翔，〈學者：軍方應藉美軍援升級C4ISR強化網狀作戰能量〉，中央通訊社，2022年12月9日，<https://www.cna.com.tw/news/aip/202212090183.aspx>，檢索日期：2023年4月30日。

註56：國防報告書編纂委員會，《中華民國110年國防報告書》(臺北市)，2021年10月，頁67。

註57：謝志淵、姜翔軒〈國軍反登陸作戰聯合火力策略-美軍「重心分析」觀點〉，《國防雜誌》(桃園市)，第37卷，第1期，2022年3月1日，頁58。



圖五：傳統水雷態樣(圖左)及智慧型水雷(圖右)攻擊示意圖

說明：一、左圖包含①浮動水雷②漂流水雷③繫留水雷④複式感應雷⑤上浮水雷⑥沉底水雷⑦自埋水雷⑧、⑨智慧型水雷。

二、右圖指智慧型水雷除保有傳統水雷之特性，亦具有偽裝效果佳、敵我識別強、機動性能高、威脅範圍大、易控制等特性，於適當時機給予敵艦致命攻擊。

資料來源：參考〈Underwater Mines〉，Underwater Mines Gallery Mode，2022年12月28日，<https://anypics.homes/underwater-mines>；江忻杓，〈水雷-海中寧靜殺手〉，《青年日報》，2022年12月29日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1555559>，檢索日期：2023年4月30日，由作者彙整製圖。

(二)此外，國防部於2022年公布向美軍採購29套「遠程精準火力打擊系統」，也就是「海馬斯」多管火箭系統(HIMARS)，一套海馬斯系統可裝載6枚，射程約32至92公里的火箭彈、或一枚射程約165至300公里的「陸軍戰術導彈系統」(Army Tactical Missile System, ATACMS)短、中程飛彈；⁵⁸在反登陸作戰時，可精準摧毀海上目標及登陸灘岸之兵力，達到「防衛固守、重層嚇阻」之目標，為極具戰術價值的武器。⁵⁹

三、智慧型水雷投放

(一)智慧型水雷為「不對稱作戰」之

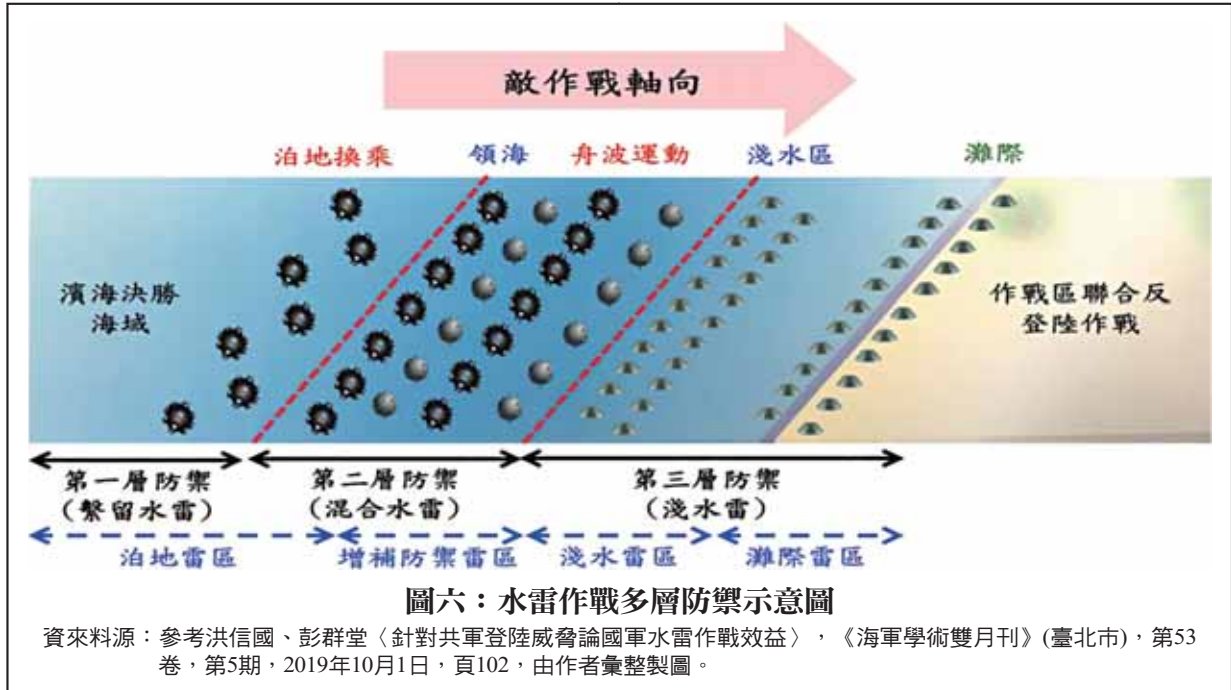
利器，可破壞任何水下或水面之敵艦船；另因設置於水中隱密性高，不易遭敵衛星發現，降低遭敵大規模破壞機率。智慧型水雷因裝有特殊傳感器及演算程式，透過聲學、磁力、壓力的些微變化，偵測目標參數後，藉由自學演算比對資料庫，針對目標實施引爆；其特色是能辨別敵我船艦，或因任務需要改變其水深位置，且適合任何載具進行布放。⁶⁰此外，根據海域的不同地貌，緊貼在海底且難以被聲納識別；尤其智慧型水雷在待敵期間，亦可兼負情報蒐集，成為新一代「隱身斥候」(如圖五)。⁶¹

註58：羅添斌，〈首批HIMARS多管火箭系統價款增4億元 2024年交貨期程不變〉，中央通訊社，2022年10月18日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4093089>，檢索日期：2023年4月30日。

註59：李思平，〈高機動、火力強、射程遠 戰術攻防利器 海馬斯砲兵火箭系統〉，《青年日報》，2020年11月2日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1281916&type=military>，檢索日期：2023年4月30日。

註60：〈MINEA-smart naval mine〉，Specialists in Underwater Acoustics and Electronics, SAES，2023年1月26日，<https://electronica-submarina.com/mines-category/minea-smart-naval-mine/>，檢索日期：2023年4月30日。

註61：江忻杓，〈水雷-海中寧靜殺手〉，《青年日報》，2022年12月29日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1555559>，檢索日期：2023年4月30日。



(二)我國現有「萬象一型」、「萬象二型」及「智慧型反登陸水雷」，布放後對目標可採主動偵測各式舟波儀具所產生之水中震動及磁場差異，以阻絕敵軍兩棲登陸。⁶²雷區設計可針對敵可能登陸灘岸先期規劃，劃分多層次複合雷區，以綿密水雷陣列建立多層防禦，達到「灘岸殲敵」之作戰目的(如圖六)。⁶³

陸、結語

由於中共的崛起，已讓美國倍感安全威脅，因此美國正號召與其民主價值觀相近的國家，團結一致抵抗中共的勢力擴張

；然而這也形成了新的一波東亞地區軍備競賽。綜觀歷史的教訓，大戰之前先是激烈的軍備競賽，隨後即演變成世界大戰。臺海是否會發生戰事，沒有人可以保證，但是我們全體國人都要以「最壞的打算」，做「最好的準備」，預判敵可能行動，並提前研擬相關因應手段。

共軍氣墊船用於渡海作戰中，除快速機動及搭載人員武器實施兩棲登陸之功能外，亦可用氣墊船為平台，發展多用途作戰後勤支援船，如掃雷、反艦(潛)、防空、巡邏、破障及支援特種作戰等任務，應用之廣泛也是讓中共持續不斷造艦的原因

註62：吳佳蓉、劉博文〈海軍防禦性布雷兵力整體運用規劃〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第55卷，第3期，2021年6月1日，頁76-77。

註63：洪信國、彭群堂〈針對共軍登陸威脅論國軍水雷作戰效益〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第53卷，第5期，2019年10月1日，頁102。

。中共為了減少人員傷損，也會持續精進氣墊船之電力推進系統升級、強化船身材質防護、多功化隱身塗料研發，甚至朝向「無人化」氣墊船發展，對我國威脅遽增。在現今國際局勢詭譎多變下，中共未來應會持續加速軍力發展，俾在2027年前，達成建構一支具備「快速攻臺」的武裝力量，以因應「臺海」及地區任何可能的變局。國人切不可等閒視之。

共軍對於未來氣墊船之軍事運用手段，會隨著科技進步不斷創新，同時修正戰術運用方法。因此，我國產官學界也應想方設法提供建議，並積極建立相關防衛與

嚇阻力量，尤置重點於「先處戰地」，即早實施戰場經營。面臨共軍不斷升高的威脅，國軍各部隊應以「不畏戰」，但也「不求戰」之正確觀念，透過隨時做好準備的即戰能力，加上臨敵憂患意識及國人的團結一心，才能讓敵人不敢輕易挑起戰爭。



作者簡介：

魏翊泰中尉，陸軍專科學校96年班(陸戰組)、海軍專業軍官107年班。曾任海軍陸戰隊兩棲偵搜大隊偵搜士、水中爆破士、陸戰99旅步三營步兵排長、國防部訓次室訓練官、陸戰99旅步三營補給官，現為國防大學政戰學院中共軍事事務研究所研究生。

老軍艦的故事

永年軍艦 MSC-157



永年軍艦，原係美海軍編號USS MSC-277之近岸掃雷艦，由美國華盛頓州TACOMABOAT BUILDING公司所建造。1957年12月5日安放龍骨，1958年6月30日下水，並於同年12月正式成軍。

民國47年6月10日我駐美武官池孟彬上校代表

我政府於美國華盛頓州西雅圖正式接收，命名為「永年軍艦」，編號為MSC-57。當時我海軍接艦官兵39員，在艦長蔣錫山少校率領下接收該艦，並於加州聖地牙哥長堤美海軍基地接受成軍訓練，民國48年12月18日返抵國門。

該艦返國後隸屬掃雷艦隊正式服勤，擔任多項掃雷及港偵等任務，民國54年1月1日更改編號為MSC-157，復於民國65年1月1日更改編號為MSC-479，於民國68年10月1日又改回原編號MSC-157。永年艦設計之主要任務為近岸掃雷，艦體為木質構造，所有器材及裝備亦多為非磁性金屬所製造。其主要武器裝備為20公厘雙聯裝機關砲一座。(取材自老軍艦的故事)