

Naval Academy Journal

# 海軍軍官

No.2  
Vol.43

Quarterly  
2024.06

海軍軍官學校編製 季刊 中華民國 113 年 06 月



## 前總司令苗上將贈書儀式致詞稿 / 苗永慶

The Speech at the Book Presentation Ceremony by Former Commander-in-Chief, Admiral Miao. / Miao Yung-ching

## 海軍軍官學校慶祝黃埔創校一建軍百年專題講座暨中華民國軍警院校通識教育策略聯盟論壇 / 蔡家和、楊吉原

The Naval Officer Academy celebrates the centennial of Whampoa founding and the Armed Forces: Special Lecture and Forum on ROC Military and Police Academies' General Education Strategy Alliance. / Tsai, Chia-Ho、Ji-Yuan Yang

## 撤職拔官－美海軍治軍的嚴謹與透明 / 陳潮州

Suspensions and Demotions - The U.S. Navy's Rigorous and Transparent Discipline. / Chen, Chao-Zhou

## 中俄「北部·聯合 2023」軍演戰略意涵與對我國之啟示 / 沈友仁、錢尹鑫、譚日中

The Strategic Implications of the Sino-Russian 'Northern Union 2023' Military Exercises and Their Insights for Our Country. / Shen, Yu-jen、Chien, Yin-hsin、Tan, Jih-chung



從懵懂走向成熟 / 黃睿璿 Transformed From Cadet to Mishipment./ Huang, Rui-Zeng

113.03.01~05.28 海軍 113 年敦睦遠航訓練支隊  
Midshipmen Cruising and Training Squadron of year of 113.



### 113.03.05 海洋委員會補助大專院校學生專題研究計畫

Ocean Affairs Council helps financially of the projects of college students.



### 113.04.11 海軍指揮參謀學院大隊接力聯誼會

Social gathering of the relay race of the Naval Command and Staff College Class.



### 113.04.19 前總司令苗上將贈書儀式

The book donation ceremony of the former Commander-In-Chief, Admiral Miao.



### 113.05.07 陳慶堃獎學金揭牌儀式

The unveiling ceremony of the scholarship of Qing-Kun Chen.



# 113.05.10 軍事性別平權與心理研究室揭牌儀式

The unveiling ceremony of the Military Gender Equality and Psychology Research Center.



# 113.05.10 慶祝黃埔創校／建軍百年專題講座暨中華民國軍警院校通識教育策略聯盟論壇

The celebration of the founding of ROCMA/ the project of the centenary of the founding of ROCMA and General Education Strategy Alliance Forum for Military and Police Academies of the ROC.



113.06.10 龍舟代表隊參加 2024 年高雄愛河端午國際龍舟嘉年華  
The dragon boat team attended the Kaohsiung Love River Dragon Boat Festival in 2024.



# 113.06.21 正期 113 年班學資頒授典禮

The ceremony of the academic awards of class of 2024.







# 113.06.26 士官二專 113 年班畢業暨授階典禮

Graduation and Order Ceremony of Class 113 of the Secondary School of Non-commissioned Officers.







No.2  
Vol.43

Quarterly  
2024.06

思維的 | 學術的 | 人文的

CONTENTS

- 12 前總司令苗上將贈書儀式致詞稿 / 苗永慶  
The Speech at the Book Presentation Ceremony by Former Commander-In-Chief, Admiral Miao. / Miao Yung-ching
- 16 海軍軍官學校慶祝黃埔創校一建軍百年專題講座暨中華民國軍警院校通識教育策略聯盟論壇 / 蔡家和、楊吉原  
The Naval Officer Academy celebrates the centennial of Whampoa founding and the Armed Forces: Special Lecture and Forum on ROC Military and Police Academies' General Education Strategy Alliance.  
/ Tsai, Chia-Ho、Ji-Yuan Yang
- 20 撤職拔官－美海軍治軍的嚴謹與透明 / 陳潮州  
Suspensions and Demotions - The U.S. Navy's Rigorous and Transparent Discipline. / Chen, Chao-Zhou



刊名 海軍軍官  
發行人 劉寶文  
總編輯 黃雅楸  
主編 李予晴  
審稿委員 雷伯瑞、許世宗、陳柏勳、孫毓德  
攝影 廖本聖  
發行單位 海軍軍官學校 [www.cna.edu.tw](http://www.cna.edu.tw)  
發行日期 中華民國 113 年 6 月發行第 43 卷第 2 期  
創刊日期 中華民國 36 年 6 月  
定價 新台幣 250 元  
電話 (07) 581-3141#781806 (07) 585-5493  
社址 813 高雄市左營區軍校路 669 號  
電子信箱 [navalofficer@mail.cna.edu.tw](mailto:navalofficer@mail.cna.edu.tw)  
印刷 美育彩色印刷廠股份有限公司  
GPN 2003600009  
ISSN 1997-6879  
展售處 五南文化廣場及網路書店 04-22260330  
臺中市中山路 6 號  
<http://www.wunanbooks.com.tw>  
國家書店及網路書店 02-25180207  
台北市松江路 209 號 1 樓  
<http://www.govbooks.com.tw/>

\* 本校保有所有權利，刊物內容轉載請註明出處。

\* 本刊同時刊載於 <http://www.cna.edu.tw/tw/Service.php?progId=SER007&clazzId=SER7003>



本刊保留所有權利，  
欲利用本刊全部或部分內容者，  
須依創用 CC 臺灣授權條款運用。

## 36 中俄「北部·聯合2023」軍演戰略意涵與對我國之啟示

/ 沈友仁、錢尹鑫、譚日中

The Strategic Implications of the Sino-Russian 'Northern Union 2023' Military Exercises and Their Insights for Our Country.

/ Shen, Yu-jen、Chien, Yin-hsin、Tan, Jih-chung

## 52 功能型水下遙控載具構型設計最佳化之研究 / 莊旻勳、林聖義、陳建宏

Research on Optimal Design of Functional Underwater Remotely Operated Vehicles.

/ Chuang, Min-Hsun、Lin, Sheng-Yi、Chen, Jian-Hong



學生  
專欄

## 64 從懵懂走向成熟 / 黃睿增

Transformed From Cadet to Mishipment./ Huang, Rui-Zeng



# 前總司令苗上將贈書儀式 致詞稿

113.4.19

The Speech at the Book Presentation Ceremony by Former  
Commander-In-Chief, Admiral Miao.

著者／苗永慶 Miao Yung-ching

經歷 前海軍總司令

敖副司令、劉校長、賀處長、左高地區的各位指揮官、我年班的同學、在職時的老戰友、校友會代表以及在座的官校老師和同學代表，大家好。

我是本校 53 年班的畢業學生，今年剛好是畢業 60 週年，回想這 60 年的時間，世界科技進步實在是太大了，幸而當年官校的教育是哲學、科學、兵學融為一體的教育方針，反映在實體的課程上則是「航輪兼習」與「術德兼修」，因而使我們學生不但獲得了初步的專業知識與技能，更賦予我們有能力在科技不斷的發展中，仍能繼續跟隨進步。官校當年的教育不但使我們爾後具有「會學」的能力與動力，因而在這畢業後的 60 年歲月中，無論在工作上或生活上都得力於當年在母校所受的



教育。

今年是我們班畢業 60 年，我個人要表達母校培育之恩，想想唯一可行的作法，就是將我多年來蒐集的書籍，其中大部份是價購的，也有受訓校班或朋友所贈送的，特別選出海軍、海洋有直接關係的書籍，略分為文史、科技與軍事等三類贈送給母校，老實說這些書我並沒有全看過，



但是今天它們來到官校圖書館後，任何一本書只要有一位老師或同學仔細看過，那我當年買書花的錢就是值得而沒有白花了。

剛剛說到 60 年來科技的進步實在驚人，就以航海這一門技術來說，我們當初剛畢業在海上航行，在陸地附近靠目視與雷達定位，超出陸地視線與雷達距離則靠測天或羅遠定位，在大洋中航行只有靠測天定位了，羅遠及測天都有它的限制，羅遠信號不穩，測天更是靠天吃飯了，陰天有雨都不能測，即使能測也只有早晚曙昏或日



正當中可以做，測天不但很難掌握測得精準的數據而且後續的查表計算也很容易出錯，只要一出錯這一條位置線就白測了。隨著科技的進步逐漸有了可以代替人工計算的電腦，進而更有能精準定位的導航衛星，我想知道現在遠洋航行靠測天定位還是必須的嗎？當年我們在校所學的天文航海課程現在還是有很重的份量嗎？

記得民國 87 年我在艦令部時，電腦已普遍的應用了，但是當時還是 DOS 系統，我曾要求同仁設計程式能將測天中的查表計算部分納入電腦運算，免去人工計算所花的時間與可能的錯誤，不知現在是否如此？因為現在的衛星定位實在太方便好用了。

在當時也已經有了可以買到裝 DOS 系統的個人掌上型的程式計算機並有 BASIC 的編碼程式可用，所以當我在休閒時寫了幾個只用三角公式與函數編寫的小程式，



其中有大圈航法的啟航航向與航程計算，編隊就位的航向與時間計算以及 CAP 的解算等，本想有機會再上駕駛台時可與 CIC 相互比一比，可惜一直都沒機會，後來 DOS 系統被淘汰不用了，當初買那個掌上型計算機也故障了，最近才知道 WINDOWS 系統也可以下載 BASIC 編碼程式，幸好大圈航法的程式我保留得很好，經我再次輸入後驗證仍然正確，說了以上這一段為的是表達我對航海這一門始終都有很高興趣的原因，就是當年官校教育對我的啟發，我永遠銘記在心。

今天我捐的書可分為三類：

一是文史類：包括中外海上作戰史、甲午戰史是其中之一，還有二次大戰中的兩洋戰史、韓戰時的海上戰史，再有就是福克蘭戰史，戰爭文學方面則有拍過連續劇的戰爭風雲 THE WINDS OF WAR 以及原文版的獵殺紅色十月等 62 冊。

二是科技類：則有海洋科學、聲納學、蒸氣與燃氣氣旋機及潛艦設計等 18 冊。

三是軍事類：有海上指揮、海軍作戰分析、艦隊戰術、反潛作戰及超限戰等 28 冊。





請各位看手邊的書單清冊：  
文史類是甲午 -120 年前的西方媒體觀察。  
科技類是 SEA AND AIR。  
軍事類是 COMMAND AT SEA。  
現在我就將贈送的書交給三位同學代表，謝謝。 🇹🇼





# 海軍軍官學校慶祝黃埔創校／ 建軍百年專題講座暨中華民國軍 警院校通識教育策略聯盟論壇

The Naval Officer Academy celebrates the centennial of Whampoa founding and the Armed Forces: Special Lecture and Forum on ROC Military and Police Academies' General Education Strategy Alliance.

著者／蔡家和 Tsai, Chia-Ho、楊吉原 Ji-Yuan Yang

海軍軍官學校通識中心講師、國防部政治作戰教育訓練中心教官

## 壹、黃埔創校／建軍百年的歷史 意義

民國 13 年 6 月 16 日孫中山在黃埔區長洲島上創立了第一所黃埔軍校（原為清朝陸軍小學堂和海軍學校的校舍）。這是近代中華民國成立後，國民政府所擁有的第一所軍政學校，也是孫中山為革命事業成功所創建的第一支武裝部隊。黃埔軍校成立之初，教學設施、武器、裝備、經費極其短缺，百廢待興；加上內有軍閥勢力，外有列強威脅。在那個「山雨欲來，風滿

樓」的年代裡，蹈厲奮發地勇往直前才是黃埔軍校官職師生們共同的使命。在不畏艱難，以及共赴國難愛國心的驅使下，黃埔健兒們陸續地完成了東征、北伐、抗戰、戡亂等事業。遷臺後，政府重新整軍經武，在高雄鳳山設置陸軍軍官學校新址，開始落地生根。此外，為滿足各式軍種、領域的需求，三軍官校與國防醫學院也先後在臺灣復校，開枝散葉。

黃埔創校／建軍百年的歷史意義，就是一部悲壯「保家衛國，捍衛民主」的國民革命史。換句話說，就是成功地終止了

軍閥割據、日本侵華、戡亂各次戰役，以及八二三炮戰、九二海戰、臺海飛彈等危機，終使中華民國屹立不搖，展現軍人捍衛民主自由價值的決心，這才是黃埔師生最光榮的篇章。

## 貳、海軍軍官學校慶祝黃埔創校 ／建軍百年專題講座暨中 華民國軍警院校通識教育策略 聯盟論壇

今年為民國 113 年，適逢黃埔創校／建

軍百年，各界均舉行各項盛大的百年慶祝活動。海軍軍官學校通識教育中心有鑑於三軍一體致意，配合每年軍警院校通識教育策略聯盟論壇時機，由校長劉寶文少將主持（圖 2）「慶祝黃埔創校／建軍百年專題講座暨中華民國軍警院校通識教育策略聯盟論壇」開幕典禮活動（圖 3）。

本次黃埔百年慶祝活動很榮幸邀請義守大學何耀光教授為與會的專家學者和學生們進行「黃埔精神的海洋實踐」專題講座（圖 4）。內容提及民國 26 年松滬海戰的事件，當時中國海軍即便面對日本海軍



圖1：陸軍軍官學校 資料來源：選自陸軍軍官學校臉書

的強大兵力，仍然不畏艱難地迎戰並給予敵軍沉重打擊。何耀光強調，海軍官兵表現出的英勇無畏和至死不渝的精神，即使面臨壯烈犧牲也堅決不退，這正是體現黃埔精神中「犧牲」精華的典範。然此慶祝活動意義非凡，除充分發揮黃埔校訓-「親愛精誠」外，也展現我們共同堅守中華民國自由的生活方式和民主憲政的理念。

會中亦廣邀中央警察大學、警察專科學校、陸、海、空軍官校、陸軍專科學校、空軍航技學院及國防醫學院等簽約結盟校

(院) 專家學者與會。透過經驗分享，除充分達到整合軍警院校間的教學資源，共同合作推展將愛國情操融入「全人教育」理念，整合教學資源，提升通識教育品質，培育優質人才外；也藉此提供新時代、新思想的溫床，同時展現軍警院校「親愛精誠」齊聚一堂，以及共同守護「黃埔精神」（圖5）。

透過講座和論壇的鼓吹，以及軍警院校通識聯盟專家學者的投入，讓黃埔話語權不是空洞的口號，而是現實。展望未來，



圖2：校長劉寶文少將主持開幕典禮 資料來源：作者提供

「精誠團結」是為了保衛中華民國，捍衛建立民國的理念，肯定以自由民主憲政為基礎的生活方式。讓「黃埔精神」留在臺

灣，是海軍軍官學校紀念黃埔創校／建軍百年的意義之所在。🇵🇸



圖3：慶祝黃埔創校／建軍百年專題講座暨中華民國軍警院校通識教育策略聯盟論壇 資料來源：作者提供



圖4：義守大學何耀光教授進行「黃埔精神的海洋實踐」專題講座 資料來源：作者提供



圖5：海軍官校校長劉寶文少將(右)與義守大學何耀光教授(左)等與會貴賓師生 資料來源：作者提供



# 撤職拔官一 美海軍治軍的嚴謹與透明

Suspensions and Demotions -  
The U.S. Navy's Rigorous and Transparent Discipline.

著者／陳潮州 Chen, Chao-Zhou

經歷 美科羅拉多州立大學機械工程碩士  
現任 海軍軍官學校兼任教師

## 摘要：

當 2023.12.2 統率「兩棲第五特遣部隊」的資深上校指揮官詹姆士·亨利 Commodore James Harney 因重罪遭罷黜時，美海軍部發佈了下面這段聲明：

「海軍的領袖，無論執勤時或休假中，均應遵循箇人行為及專業能力上的最高標準。他們應堅持最高標的責任感、可信賴度、及領導統御能力。但凡未能達標，海軍將責成其負全責。」

2023 全年，美海軍計有八起重大「撤職拔官」事件。計有「資深上校」一位，上校一位，中校六位。其中男性 6 人，女性 2 人，均位居要職。一般而言，海軍部以「領導統御能力 / 信心不足」為由，撤職一位指揮官或艦長時，泰半出於當事人「職務 / 工作能力表現」不佳，與其「個人道德 / 品行或行為」不法不端無關。但，今年八起撤職事件裡，七件出於「領導統御能力 / 信心不足」，唯獨一件，出於「酒駕肇逃」重罪，且是高階指揮官。

筆者前此受我海軍栽培，復忝為美國海軍學會會員，藉資訊之便，得以一窺上述「撤職拔官」事件始末，見識全球最強大海軍治軍之嚴謹與透明。茲整理於後，共享識者，以為他山之石。

**Abstract:**

In 2023.12.2. when Commodore/Senior Captain James Harney, the commander of Amphibious Squadron 5, was relieved of command due to committing a serious offense, the U.S. Navy issued the following statement:

**"Navy leaders are held to high standards of personal and professional conduct, both on and off duty. They are expected to uphold the highest standards of responsibility, reliability, and leadership, and the Navy holds them accountable when they fall short of those standards."**

In 2023, there are eight significant cases of "Dismissal and Removal from command" in the U.S. Navy. These involved a Commodore, a Captain, and six Commanders. Among them, six were male and two females, all holding key positions such as Commanders of Amphibious Task Forces (PHIBRON 5), Aircraft Carrier electronic warfare squadrons (VAQ), Commanding Officer of Nuclear Submarines (SSBN), and Guided Missile Destroyer (DDG). In general, the U.S. Navy dismisses a commander or skipper based on **"Job performance/Competence,"** the dismissal is typically not related to any "Personal Ethics or Behavior Misconduct." Among this year's incidents, however, seven were related to **"Lack of confidence in the ability to effectively lead/command and carry out his/her assigned duties."** and one serious collision with a vehicle involved in **"Criminal Felony hit-and-run and DUI of alcohol causing bodily injury."**

The author, having previously received training from the R.O.C. Navy, is honored to be a member of United States Naval Institute (USNI) and has had the privilege of gaining insights into the details of these **"Dismissal and Removal from Command"** incidents. Here, he compiles and shares this information as a valuable reference. Through this report, we witness the strictness and transparency in the management of the world's most powerful navy.



資訊來源

美海軍學會新聞(United States Naval Institute, USNI News)



圖片個資

文內所示圖片及個資，悉依維基共享條例CC BY-NC-ND 4.0 DEED: Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 International規範使用。

## 前言

2023 全年，美海軍計有八起「**撤職拔官**」事件。涉及「資深上校」一位（註：原文 Commodore 准將，請參照「第六起事件」註解），上校一位。中校六位，其中男性 6 人，女性 2 人，均位居要職。有兩棲特遣部隊指揮官、航艦電戰機戰隊長，核子洲際導彈潛艦艦長，飛彈驅逐艦艦長…等。彼等被撤職原因，七件出於「**領導統御信心 / 能力不足** -- Lack of confidence in his/her ability to lead/to command」，一件出於出於「**酒駕肇事，畏罪逃逸**」。茲依時序，整理如下：

一、2023 年 1 月 19 日：開年第一樁，同日，兩位艦長<sup>1</sup>同遭撤職。

第一位：兩棲作戰運輸艦「梅莎維迪號

USS Mesa Verde (LPD-19)」艦長諾丁上校 Capt. Michael Nordeen。

陸軍西點軍校出身，後轉進海軍航空隊，F-14 與 F-18 戰機飛行時數逾 2000 小時，成功起降航艦 490 次。服務過 31 及 32 飛行戰隊，擔任 211 飛行打擊戰隊長的諾丁上校，指參教育<sup>2</sup>學歷完整，於國防語言學校修習俄文後，入俄羅斯聖彼得堡大學獲國際經濟碩士學位，再入比利時佛瑞克商學院 Vlerick Business School 獲 MBA 碩士學位。稍後於美海軍戰爭學院 Naval War College 攻讀指揮與參謀，史丹佛大學胡佛學院進修當代地緣戰略研究。2020 年自海軍核動力學校畢業，擔任航母「喬治華盛頓號 USS George Washington(CVN-73)」副長兩年。2022.8.3 派任母港為諾福克的「梅





說明：排水量2.4萬噸的兩棲作戰運輸艦「梅莎維迪號USS Mesa Verde (LPD-19)」及艦長諾丁上校Capt. Michael Nordeen。圖片來源：US Navy Photos。

莎維迪號」兩棲作戰運輸艦 USS Mesa Verde (LPD-19) 艦長，就任四個月後，因「領導統御能力不足」遭撤職。岸調大西洋艦隊部，任職指參組組長。

**第二位：**飛彈驅逐艦「卡尼號 USS Carney (DDG-64)」艦長婕津絲中校 Cmdr. Alexa Jenkins。

南加州洛杉磯東瓦盆地 (Tongva) 原住民出身的潔津絲中校 Cmdr. Alexa Jenkins，美海軍官校 2004 年班 (93 年班)。歷任飛彈巡洋艦「錢柏林湖號 USS Lake Champlain (CG-57)」槍砲官，兩棲船塢登陸艦「麥肯尼堡 USS Fort Mchenry (LSD-43)」戰情官，飛彈驅逐艦「岡札雷號 USS Gonzalez (DDG-66)」作戰長，及兩任巡邏艇 USS Tornado PC-14

與 USS Chinook PC-9) 艇長。

岸勤職務及教育訓練<sup>3</sup>上，她曾於北卡羅來納大學商學院就讀，獲 MBA 碩士學位，擔任過海軍軍令部招募計畫署參謀。2020 年 10 月接掌飛彈驅逐艦「卡尼號 USS Carney (DDG-64)」副長職，兩年磨練後，2022.5.31 直接接任該艦艦長。惟履職七個月，旋因「領導統御能力不足」遭撤職。據悉潔津絲艦長之拔官，與該艦前一年 12 月發生之火災損害無直接關聯。撤職後的潔津絲中校，岸調至第 14 水面戰隊指揮部任參謀職。

## 二、2023 年 5 月 22 日：

第七艦隊所屬飛彈驅逐艦「約翰·芬恩號 USS John Finn (DDG-113)」艦長龔札拉絲中校 Cmdr. Angela Gonzales。



說明：飛彈驅逐艦「卡尼號USS Carney (DDG-64)」及艦長潔津絲中校Cmdr. Alexa Jenkins。

圖片來源：US Navy Photos。

具西班牙血統，來自亞利桑那州土桑市的龔札拉絲，同樣畢業自美海軍軍官學校2004年班(93年班)。海勤職務<sup>4</sup>上，她擔任過飛彈巡洋艦「莫貝爾灣號USS Mobile Bay (CG-53)」輪機官，兩棲船塢登陸艦「拉石茂號USS Rushmore (LSD-47)」損管官，飛彈驅逐艦「班佛號USS Benfold (DDG-65)」作戰長，及最新一代朱瓦特級飛彈驅逐艦「朱瓦特號USS Zumwalt (DDG 1000)」戰系長。在印太及阿拉伯灣戰區裡，她參與過阿富汗戰役中的「持久自由作戰 Operation Enduring Freedom」及「伊拉克自由作戰 Operations Iraqi Freedom」海軍任務。岸勤職務裡，龔札拉絲中校在海軍人

事署艙面軍官發展部擔任過職務規劃官。指參教育上，她就讀過海軍研究院 Naval Postgraduate School，專攻西半球安全研究，並獲碩士學位。

去年(2022)4月1日，龔札拉絲中校自「約翰·芬恩號USS John Finn (DDG-113)」副長一職拔陞任命<sup>5</sup>為該艦艦長。惟就任甫滿一年，旋因「領導信心不足，無以達成統御該艦履行使命」遭撤職<sup>6</sup>，岸調太平洋艦隊水面艦隊部參謀。

### 三、2023年6月5日：

來自新罕布夏州的艾波博中校 Cmdr. Jefferey Applebaugh，2005年畢業自麻省海事學院 Massachusetts Maritime Academy。海勤職務裡，他在巡洋艦及



說明：飛彈驅逐艦「約翰·芬恩號USS John Finn (DDG-113)」及艦長龔札拉絲中校Cmdr. Angela Gonzales。圖片來源：US Navy Photos。



驅逐艦上服務過。岸勤職務中，艾波博中校服務過軍令部長辦公室，同時在海軍官校擔任過講師。

2021.3.22，擔任飛彈驅逐艦「史特號USS Stout (DDG-55)」副長，一年半後的2022年10月拔陞為該艦艦長。惟就任艦

長7個月後，因服務績效不佳，及「指揮能力與信心不足」遭撤職<sup>7</sup>，岸調大西洋艦隊水面艦隊部參謀。

#### 四、2023年8月21日：

井川中校Cmdr. Kenji Igawa來自加州蒙特瑞公園市。美海軍官校2004年



說明：飛彈驅逐艦「史特號USS Stout (DDG-55)」及艦長艾波博中校Cmdr. Jefferey Applebaugh。

圖片來源：US Navy Photos。





班(93年班)畢業。初任官為母港橫須賀的第七艦隊飛彈驅逐艦「史坦森號 USS Stethem (DDG 63)」通信官。美海軍兵源裡，井川中校是極為少數具日裔血統<sup>8</sup>的正統海軍軍官。他自幼即嫻熟英日雙語能力。服務「史坦森號艦」將近三年，他充分展現了雙語溝通技能，及對日本文化的深入了解，特別是在與日本海上自衛隊 (Japanese Maritime Defense Force -JMSDF) 進行協同演訓<sup>9</sup>上。

海勤職務裡，他先後擔任過「史坦森號 USS Stethem (DDG 63)」通信官，兩棲攻擊母艦塔「塔諾瓦號 USS Tarawa (LHA 1)」損害管制官及維修部主管，巡洋艦「普林斯頓號 USS Princeton (CG 59)」

戰系官與兵器長。2021年2月，井川中校接任飛彈驅逐艦「毫瓦號 USS Howard (DDG-83)」副長，1年10個月之後的2022.12.1受命接掌該艦艦長職務。

岸勤職務上，井川中校擔任過美海軍官校隊職官，參謀首長聯席會議日方戰計部門主任，麻州聯邦眾議員塞斯·穆爾頓 Seth Moulton 辦公室要員，西岸第三艦隊司令的副助理執行官。指參教育部分，他在馬里蘭大學進修，獲領導統御、教育與發展碩士學位<sup>10</sup>。

接掌艦長職務九個月後的2023.8.10，「毫瓦號」艦赴印尼進行泊港訪問時，於峇厘島近岸沙灘處擱淺 soft-grounding，所幸艦體及人員均安然無恙，該艦自行



說明：飛彈驅逐艦「毫瓦號USS Howard (DDG-83)」及艦長井川中校Cmdr. Kenji Igawa。

圖片來源：US Navy Photos。



說明：左圖-電影《赤色風暴Crimson Tide》海報。右圖：核子潛艦「阿拉巴馬號」艦長(金·哈克曼)與副長(丹佐·華盛頓)劇照。

圖片來源：左圖：維基共享。右圖：Crimson Tide (1995) Review By Movie Reviews.  
<https://theactionelite.com/crimson-tide-1995-review/>。

脫困返航。事發 11 天，第七艦隊發佈艦長井川中校撤職令<sup>11</sup>，並說明原因非關擱淺，係「指揮能力與信心不足」。拔官後的井川中校，岸調<sup>12</sup>艦隊指揮部參謀。

### 五、2023 年 9 月 25 日：

1995 年由好萊塢影星金·哈克曼 Gene Hackman 與丹佐·華盛頓 Denzel Washington，分別飾演美海軍核子潛艦艦長和副長的電影《赤色風暴 Crimson Tide》，除了原著小說內容扣人心弦，兩位榮獲奧斯卡最佳男主角獎演員的精湛演技亦令人印象深刻。電影中另一主角：俄亥俄級洲際彈導飛彈潛艦「阿拉巴馬號 USS Alabama (SSBN-731)」亦不可或缺。

(因搭載 24 枚三叉戟 Trident 潛射彈道飛彈，俄亥俄級潛艦亦暱稱三叉戟級。)

現實生活裡，以華盛頓西雅圖凱賽普半島 Kitsap Peninsula 普吉灣 Puget Sound 為母港，俄亥俄級洲際彈導飛彈潛艦「阿拉巴馬號 USS Alabama (SSBN-731)」艦長賴爾中校 Cmdr. Michael Lyle，卻因「領導統御該潛艦信心不足」，於擔任艦長職務一年後，遭拔官撤職<sup>13</sup>。

來自紐約州羅徹斯特郡的賴爾中校，2002 年，自田納西州納許維爾市范德堡大學 Vanderbilt University 主修歷史畢業。2004 年，自紐約羅徹斯特大學賽門商學院 Simon Business School,

University of Rochester 獲 MBA 學位。同年於羅德島州新港海軍基地的 Navy's Officer Candidate School 任官<sup>14</sup>。

海勤職務上，他擔任過洛杉磯級核子攻擊潛艦「休斯頓號 USS Houston (SSN-713)」部門主管，及同型艦「水牛城號 USS Buffalo (SSN-715)」兵器長。2017 年擔任俄亥俄級洲際彈導飛彈潛艦「路易斯安那號 USS Louisiana (SSBN-743)」副長，2022.8.19 就任「阿拉巴馬號」艦長，是該艦 1985.5.25 成軍以來的第 18 任艦長。岸勤職務裡，賴爾中校擔任過 69 特遣部隊 Task Force 69 作戰官，及駐地位於日本橫須賀的 74 特遣部隊潛艦特戰官。不過，遭拔官後，賴爾中校的新職及動向未明。

## 六、2023 年 12 月 2 日：

統率「兩棲攻擊母艦拳師號 USS Boxer (LHD-4)」、兩棲運輸船塢艦瑪莎號 USS John P. Murtha (LPD-26)、兩棲船塢艦哈珀斯費里號 USS Harpers Ferry (LSD-49)」等三艘兩棲作戰艦，以加州聖地牙哥為駐地的「兩棲第五特遣部隊 PHIBRON 5-Amphibious Squadron 5」指揮官亨利上校 Commodore James Harney(詳註 1)，來自肯德基州傑士玫茵鎮，美海軍官校 1996 年班 (85 年班)。

今年 6 月剛履新職的亨利上校，就職甫半載，感恩節前夕，卻因「酒駕肇事 DUI(詳註 2)，及畏罪逃逸 Hit & Run」兩件刑事重罪遭逮捕<sup>15</sup>，一週後被撤職。

(註 1：海軍 Commodore 軍階，始



說明：俄亥俄級洲際彈導飛彈核子潛艦「阿拉巴馬號 USS Alabama (SSBN-731)」及艦長賴爾中校 Cmdr. Michael Lyle。圖片來源：US Navy Photos。



說明：左圖-「兩棲第五特遣部隊PHIBRON 5」下轄的4萬噸排水「兩棲攻擊母艦拳師號USS Boxer (LHD-4)」與2.5萬噸排水「兩棲運輸船塢艦瑪莎號USS John P. Murtha (LPD-26)」編隊航行。右圖--「兩棲第五特遣部隊PHIBRON 5」指揮官亨利上校Commodore James Harney就職典禮致詞。圖片來源：US Navy Photos。

於 1794 年，舊制稱「准將」。惟美海軍已於 1985 年廢止<sup>16</sup>，雖傳統上仍沿用 Commodore 禮儀稱謂，但實質上為「資深上校」Senior Captain。）

（註 2：DUI, Driving Under the Influence 刑事術語，除了指體內血液酒精含量 Blood Alcohol Content, BAC 超標，亦有可能是吸毒，因而影響駕車安全。）

海勤職務歷練完整的亨利上校，擔任過巡洋艦「裘森號 USS Chosin (CG 65)」作戰官，飛彈驅逐艦「麥克福號 USS McFaul (DDG 74)」作戰長，「彼德森號 USS Peterson (DD 969)」戰情官，「羅斯號 USS Ross (DDG 71)」損害管制長，「羅素號 USS Russell (DDG 59)」副長及艦長，佛州傑克遜維爾港海軍基地海上訓

練團 Afloat Training Group (Mayport) 指揮官，巡洋艦「皇港號 USS Port Royal (CG 73)」艦長，及航母第 11 打擊群參謀長等要職。參與過盟軍作戰支援任務，及包括「持久自由作戰 Operation Enduring Freedom」、「伊拉克自由作戰 Operations Iraqi Freedom」、及對抗伊拉克、敘利亞、與利比亞的伊斯蘭國 (IS) 的聯合特遣部隊「果敢行動 Operation Inherent Resolve (OIR)」海軍支援任務。

岸勤職務裡，亨利上校歷任過海軍人事署水面戰參謀，計畫署組長，聯合作戰總部海上作業規畫組長，以及美軍非洲司令部聯戰中心主任等等要職。指參教育上，他曾入學海軍研究院 U.S. Naval



Postgraduate School，專攻「模組與模擬 Modeling and Simulation focus」獲電算機碩士學位。此外，就學陸軍指參學院時，專研聯合服務教育。

儘管服務海軍 27 載，學經歷完整<sup>17</sup>且獲獎無數，但，三杯黃湯下肚後，失去理智，不但酒駕肇事，還畏罪逃逸，白白斷送了大好前程。遭逮捕後隔週，旋因「失去執行所應負職責信心 a loss of confidence in Capt. Harney's ability to perform his duties」而撤職。行政處份上，他的處罰之重，前所未見：資深上校 (Commodore) 亨利被降級為中校<sup>18</sup>，改調太平洋艦隊水面部隊參謀。

高階軍官犯下酒駕重罪，海軍部發佈了下面這段語重心長聲明<sup>19</sup>：

**「海軍的領袖，無論執勤時或休假中，均應遵循箇人行為及專業能力上的最高標準。他們應堅持最高標責任感、可信度、及領導統御能力。但凡未能達標，海軍將責成其負起全責。-- Navy leaders are held to high standards of personal and professional conduct, both on and off duty. They are expected to uphold the highest standards of responsibility, reliability, and leadership, and the Navy**

holds them accountable when they fall short of those standards.」

### 七、2023 年 12 月 22 日：

耶誕佳節前兩日，駐守西太平洋的核動力航母「卡爾文森號 USS Carl Vinson (CVN-70)」艦上，以「咆哮者電戰機 EA-18G Growler」為主力的 136 電戰攻擊戰隊 Electronic Attack Squadron (VAQ) 136，戰隊長考特中校 Cmdr. William Coulter，因「領導能力不足」遭罷黜<sup>20</sup>。

來自華盛頓州西雅圖的考特中校，2000 年自海事高中畢業後，就讀華盛頓大學，獲刑事法學位。稍後，加入華盛頓大學海軍後備軍官團 NROTC，於 2004 年以海軍少尉官階任官。

學經資歷完整的考特中校，2007 年自海軍飛行軍官訓練學校完成「潛行者電戰機 EA-6B Prowler」駕訓，服務「鷲鷹電戰聯隊 VAQ-141」，擔任戰術助理官，並佈署航母「羅斯福號」，支援中東「持久自由作戰」任務。2009 年，聯隊換裝「咆哮者 EA-18G Growler」電戰機，調防航母「布希號」，接續支援「伊拉克自由作戰」聯合特遣部隊的電戰任務。2011 年，他調派「維京人電戰機聯隊 VAQ-129



Vikings」，擔任 EA-18G Growler 電戰機種子教官及夜視程式管理官。2012 年 12 月，於內華達州佛龍基地，接受三個月 EA-18G 咆哮者戰術教官訓練，歸建聯隊，任助理訓練官及機組員驗證官。2014 年，考特中校派航母「杜魯門號」VAQ-130 電戰聯隊任聯訓官。隨後派駐航母「艾森豪號」，負責電戰飛官考訓驗收。2016 年，就任 VAQ-138 電戰聯隊長，兩度佈署於印太司令部，擔任印太責任區主任，負責行政、安全、作戰、及維保。2018 年 10 月，調派「參謀首長聯席會議主席」辦公室，擔任研發組主任。同時入學聯合參謀學院，完成聯合作戰專業修習。

截至 2023 年為止，17 年海軍電戰機生涯<sup>21</sup>，考特中校累計了逾 2,800 小時飛

行時數，350 次以上航艦成功起降，並獲獎無數。今年 (2023 年) 一月就任 (VAQ) 136 電戰戰隊長的他，出於領導氛圍反映，接受上級調查後遭拔官。撤職後的考特中校，將暫調太平洋艦隊電戰飛行聯隊。

## 結語

綜觀 2023 全年，這八位美海軍高階指揮官撤職拔官事件，除第四起的日裔美籍艦長井川中校，與座艦「毫瓦號」的「巴峇島擱淺」意外或有關聯；第六起「兩棲第五特遣部隊 PHIBRON 5」指揮官亨利上校的「酒駕」係刑事重罪，其餘 6 位，皆出於「領導統御信心 / 能力不足」而遭罷黜。



說明：航母「卡爾文森號」飛行甲板上，蓄勢待發的「咆哮者EA-18G Growler」電戰機，及考特中校Cmdr. William Coulter。圖片來源：US Navy Photos。



一般而言，美海軍部或當事人高層，以「**領導統御能力 / 信心不足**」，致無以有效執行所應負職責為由，罷黜一位指揮官或艦長時，事件緣由，多半出於當事者「**職務 / 工作能力表現**」不佳，無關其「**個人道德 / 品行或行為**」不法不端。

當然，事有例外，美海軍近年發佈的拔官撤職事件裡，亦有幾樁荒謬得讓人啼笑皆非事端。

其一、是一則讓人哭笑不得的撤職事件<sup>22</sup>，發生在 2021 年 1 月飛彈驅逐艦「薛門號 USS Forrest Sherman (DDG-98)」。2019 年 9 月接掌該艦艦長的阿札瑞羅中校 Cmdr. Frank Azzarello，於該艦巡弋中東阿拉伯海域時，扣押了一批敵船上的 AK-47 突擊步槍。事後，艦長阿札瑞羅中校，意圖將部分扣押品—AK-47 突擊步槍，改製鑄造為紀念牌，發給艦上官兵，以慶祝成功完成使命。

但此舉違反上級規定，經海軍刑案組調查後，艦長阿札瑞羅中校因「領導能力不足」遭撤職。事後，阿札瑞羅中校辯護律師告訴媒體，艦長以能達成使命，成功扣押敵人武器為榮。改製少許 AK-47 突擊步槍，鑄造成紀念牌，本意在獎勵艦上男女官兵，鼓舞大家士氣，並非佔據 AK-47

為己用或己有，況且，那些槍都已鏽蝕斑剝，沒什麼大用途，改鑄成紀念牌，獎勵官兵，豈非美事一樁？辯護律師還說，不幸的是，好好地一位：為國、為海軍奉獻 28 載黃金歲月的優秀職業軍官，竟為此美意而失去大好前程。更更難堪的是，若離開海軍，進入民間職場謀職，他未來的每一位僱主，都會上網搜尋他的事蹟，因而知曉此一糗事了。

另一則，是 2016.4.8 飛彈驅逐艦「貝橋號 USS Bainbridge (DDG-96)」艦長、副長、和資深士官長三位，同時遭撤職<sup>23</sup>。原因有二。其一、為該艦前一年(2015 年)奉命駛往東非海域，執行 7 個月單艦巡弋，掃蕩索馬利亞海域的海盜。5 月出發前，違法購買民用炮竹煙火，私下以小艇偷運上船，秘密儲藏在上了鎖的軍械庫房。想來是預備在 7 月 4 日獨立紀念日晚上，航行茫茫大海之上時，煙火炮竹施放個痛快，慶祝一番。該艦副長及士官長，在完全知情下，尚協助成事。其次，在艦上常規休憩時，艦長及士官長二人，非但允許，還帶頭在艙裡與官兵藉橋牌遊戲下注賭博，違反了禁賭令。讓人驚訝的是，這兩起違法事件，先後均有官兵反映，但艦長、副長、與士官長，強壓下來不予處



說明：飛彈驅逐艦「貝橋號USS Bainbridge (DDG-96)」，及三位(由左至右)同時遭撤職的艦長、副長、與資深士官長。圖片來源：US Navy Photos。

理。事後，經官兵向艦隊部匿名檢舉，方傳了開來，引發上級介入調查。

一艘作戰艦艇上，艦長、副長、及最資深士官長，三個重要職務人，同時一起遭撤職事例，在任何一個國家海軍，都不多見。強大如美海軍，也算創了先例，不敢說永垂青史，但絕對會叫後人記上一筆。

最後，比較特殊的拔官事件，當數2020年新冠疫情席捲全球時，航母「羅斯福號USS Theodore Roosevelt CVN-71」前艦長布雷·克魯茲上校 Capt. Brett Crozier 的去職<sup>24</sup>。

緣於該艦當年三月初造訪越南峴港市，駛返關島基地後(2020.3.24)，有3名水兵COVID檢驗陽性，隔日8人感染，5天後遭感染數逾百。當時全球對COVID的認知與防護所知有限，海軍部亦未給明確應變做法。「羅斯福號」艦上官兵多達6,000人，狹小密閉船艙生活空間裡，

人員接觸頻繁，病毒傳播機會無處不有。憂心忡忡的克魯茲艦長求助無門之下，向10位友好同僚，發送了一封「TR-COVID-19-Assistance-Request」備忘錄<sup>25</sup>，說明艦上失控疫情，上級欠缺應變措施，同時提出懇切建言。未料，信函電郵經未加密網路發送，媒體輾轉獲悉後披露，引發軒然大波，更驚動華府高層，致遭海軍部代理部長莫迪 Thomas B. Modly 於2020.4.3以違反重大作業規定為由，下令將其撤職。

16歲時，受電影「捍衛戰士 Top Gun」激勵，克魯茲立志當海軍飛行員。高中畢業後入美海軍官校1992年班(81年班)。畢業後，克魯茲在夏威夷擔任直升機飛行員，因此綽號「Chopper」。幾年後，夢想成真，他轉任F/A-18大黃蜂戰機飛行員。稍後，他繼續在海軍奮力爬升，曾駐紮日本和義大利。2007年，從



美國海軍戰爭學院 Naval War College 取得「國家安全與戰略研究」碩士學位。隨後又完成「海軍核子動力學院」課程。先後擔任過「雷根號航母 USS Ronald Reagan, CVN-76」副長，「藍嶺號 USS Blue Ridge(LCC-19)」兩棲指揮艦艦長。2019年12月接任航母「羅斯福號」艦長。

雖遭受無情撤職，實則，克魯茲艦長本人，卻被廣大美國民眾視為愛護官兵的悲劇英雄。2020.4.3 離職下船時，他身著便服，拎著背包從飛行甲板機庫，循舷梯步下關島碼頭。艦上數以百計官兵蜂擁送行，對著他的孤單背影，齊聲高呼「克魯茲艦長！克魯茲艦長！」。感人畫面，讓人不捨。遭撤職後，4月17日，全艦官兵接受 COVID-19 檢測，660名呈陽性反應，證實眾多人已受感染。短短半個月裡(3/24~4/11)，航艦上的 COVID 確診數，由最初3例，暴增180倍，達550例，

感染之快，令人怵目驚心。4月13日，資深士官長 CPO Charles Robert Thacker Jr. 更因重症救治不及而亡。足證艦長遭先的擔心並非杞人憂天。事實上，離職前的克魯茲本人，也出現新冠症狀。離艦後的他，隨即被隔離在關島海軍醫院。

2020.3.20，克魯茲艦長發給同僚的那封備忘錄電郵，結語是這麼寫的「**水兵是我們最值得信賴的資產，非戰而亡，是領導者的失職。**」 “We are not at war. Sailors do not need to die. If we do not act now, we are failing to properly take care of our most trusted asset — Our Sailors!”。

離職後的他，被派往聖地牙哥海軍航空隊，擔任參謀長特別助理。去年(2022年)3月，克魯茲上校退役，定居聖地牙哥。目前擔任聖地牙哥海軍「榮民之家」執行長<sup>26</sup>。美海軍折損了一位服務30載(1992~2022)的優秀航母艦長。



說明：航母「羅斯福號」艦長布雷·克魯茲上校，及編隊中的航母。圖片來源：US Navy Photos。

## 後記

雖然，拔官罷黜新聞的公開發佈，多少令當事人難堪，但，反過來看，就一個成軍 229 年，擁有橫跨全球七支現役艦隊，484 艘先進水面艦船，67 艘水下核子潛艦，4,012 架海航機，近 50 萬名兵源的強大軍種<sup>27</sup>而言，軍紀的嚴謹，資訊的透明，是維繫其屹立不搖的基本信念與不二法則。而且，此一嚴謹軍紀及透明資訊，絕對有殺雞儆猴之效。👮

看看人家，想想自己。

我們現役（或未來）的海軍軍官，  
是否也該從中學到一些？

## 參考資料

- [1] <https://news.usni.org/2023/01/19/navy-removes-two-east-coast-ship-commanders-over-performance-concerns>
- [2] <https://www.c2f.usff.navy.mil/Leadership/Article/3248585/commanding-officer-uss-mesa-verde-lpd-19/>
- [3] <https://www.takingafix.com/single-post/2020/10/26/cdr-alexa-jenkins>
- [4] <https://www.surfpac.navy.mil/Leaders/Biography/Article/3055702/cdr-angela-gonzales/>
- [5] <https://taskandpurpose.com/news/navy-uss-john-finn-commanding-officer-relieved-angela-gonzales/>
- [6] <https://news.usni.org/2023/05/22/destroyer-uss-john-finn-co-removed-from-command>
- [7] <https://news.usni.org/2023/06/05/co-of-destroyer-uss-stout-removed-from-command>
- [8] <https://web.archive.org/web/20230713082141/https://www.dvidshub.net/news/448400/japanese-american-naval-officer-leading-yokosuka-based-uss-howard-success>
- [9] <https://web.archive.org/web/20230713082141/https://www.dvidshub.net/news/448400/japanese-american-naval-officer-leading-yokosuka-based-uss-howard-success>
- [10] <https://www.surfpac.navy.mil/Leaders/Biography/Article/3232718/cdr-kenji-igawa/>
- [11] <https://news.usni.org/2023/08/21/japan-based-destroyer-co-removed-from-command>
- [12] <https://maritime-executive.com/article/brief-grounding-turns-praise-into-scorn-for-us-navy-commanding-officer>
- [13] <https://news.usni.org/2023/09/25/ballistic-missile-submarine-uss-alabama-co-removed-from-command>
- [14] <https://www.stripes.com/branches/navy/2023-09-26/navy-fires-submarine-commander-11495089.html>
- [15] <https://maritime-executive.com/article/u-s-navy-relieves-amphib-squadron-leader-after-dui-arrest>
- [16] [https://en.wikipedia.org/wiki/Commodore\\_\(United\\_States\)#Present-day\\_title\\_usage](https://en.wikipedia.org/wiki/Commodore_(United_States)#Present-day_title_usage)
- [17] <https://www.surfpac.navy.mil/Leaders/Biography/Article/3496474/capt-james-harney/>
- [18] <https://news.usni.org/2023/12/02/phibron-5-commodore-removed-from-command>
- [19] <https://www.navy.mil/Press-Office/Press-Releases/display-pressreleases/Article/3604599/amphibious-squadron-5-commodore-relieved/>
- [20] <https://news.usni.org/2023/12/22/co-of-growler-squadron-deployed-on-uss-carl-vinson-removed-from-command>
- [21] <https://www.airpac.navy.mil/Leaders/Article/2854060/commander-william-g-coulter/>
- [22] <https://www.military.com/daily-news/2021/01/28/navy-destroyer-co-fired-after-trying-make-his-crew-plaque-seized-ak-47.html>
- [23] [https://news.usni.org/2016/04/08/uss\\_bainbridge](https://news.usni.org/2016/04/08/uss_bainbridge)
- [24] [https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19\\_pandemic\\_on\\_USS\\_Theodore\\_Roosevelt#Relieving\\_Crozier\\_of\\_command\\_and\\_aftermath](https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_pandemic_on_USS_Theodore_Roosevelt#Relieving_Crozier_of_command_and_aftermath)
- [25] <https://www.documentcloud.org/documents/6821824-TR-COVID-19-Assistance-Request>
- [26] [https://en.wikipedia.org/wiki/Brett\\_Crozier#After\\_being\\_relieved\\_of\\_command](https://en.wikipedia.org/wiki/Brett_Crozier#After_being_relieved_of_command)
- [27] <https://wisevoter.com/country-rankings/largest-navies-in-the-world/>



# 中俄「北部・聯合 2023」 軍演戰略意涵與對我國之啟示

The Strategic Implications of the Sino-Russian 'Northern Union 2023' Military Exercises and Their Insights for Our Country.

著者／沈友仁、錢尹鑫、譚日中

Shen, Yu-jeen、Chien, Yin-hsin、Tan, Jih-chung

沈友仁中校 國防大學戰爭學院、錢尹鑫中校教官 國防大學、譚日中上校教官 國防大學

## 摘要：

中俄近年軍事互動頻繁，軍事演習挑起各國敏感神經與地緣憂慮，觀察其「北部・聯合 2023」軍演，發現雙方除了在操演海域、兵力與科目富有戰略意涵之外，渠等多年常態化的聯合軍演為雙方新型艦艇兵力，持續積累跨國軍事合作的經驗，且從通訊指管能力、聯合反潛、聯合防空等諸多操演課目，已看出兩國海軍在聯合軍演上，已具相當合作默契，顯然兩國在軍事層面的合作關係已變得更加緊密，成為影響西太平洋區域安全之要角。雙方在跨國作戰經驗已日趨成熟，設若未來中俄海上聯合軍演轉用到我國周邊海域，我國需要加強戰備整備，並強化與亞太各國在不同領域相互依存的程度，使之與我國安全利益更加緊密相連，以應對共同的安全挑戰。

**關鍵詞：**中俄海上聯合演習、北部・聯合 2023、聯合巡航、戰略航道

## 壹、前言

自 2012 年中共與俄羅斯首次舉行聯合軍事演習，迄 2024 年已歷經 12 次的聯合軍演，綜觀歷次演習科目內容、參演兵力、演習海域及演習時間長短，接反映當時中俄關係與國際局勢。其中，不難發現雙方合作的演進脈絡，與存在於戰略上的競合關係及相對自主需求。再者，藉由觀察中俄「北部·聯合 2023」軍演（以下簡稱：聯合軍演），其演習細節與時空背景，對照當時國際局勢與重大事件，為支持其國家利益與外交立場，所傳達之政治目的與戰略意涵，凸顯中俄在海上軍事作戰領域，已然形成更強大的合作與威懾力量，且更進一步影響東亞地緣戰略的區域安全格局。復因俄烏戰爭未如預測的借鑑，中俄「聯合軍演」相對引起周邊國家高度警戒，加劇地緣政治的緊張態勢，而軍事平衡與國際交往關係，亦可觀察到微妙成型的集團趨勢。然而，2023 年中俄「聯合軍演」，操演內容有何殊異？戰略

意涵為何？對我國有何啟示？諸多命題殊值研析。因此，本文以中俄「聯合軍演」為論述主軸，置重點於「演習內容」、「戰略意涵」及「對我國防安全之啟示」等三個面向，問題意識為探索中俄「聯合軍演」的內容與意涵，以及發現我國應對之策，期能研析其所傳達出的戰略意涵，並提供政策單位與相關研究者參用。

## 貳、中俄「北部·聯合 2023」軍演概述與內容

### 一、中俄「聯合軍演」緣起背景

近年美國不斷在東亞地區，強化對中共與俄羅斯的圍堵策略，以應對中共崛起與俄國擴張性的戰略行動，從歐巴馬政府時期提出「重返亞洲」政策、「亞太再平衡」戰略，到川普政府時期發展「印太戰略」，至拜登政府結合美、英、澳三國提出「三邊安全夥伴關係」（AUKUS）<sup>1</sup>，以加強區域安全合作，共同應對挑戰。因應美國的圍堵策略，中共和俄羅斯從「戰略夥伴

1 The White House, “Joint Leaders Statement on 「AUKUS」,” The White House, September 15, 2021, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/09/15/joint-leaders-statement-on-「AUKUS」/>，檢索日期：2024 年 6 月 7 日。



關係」加強成為「新時代全面戰略協作夥伴關係」，顯見，雙方交往的關係發生更多的連結與深化。自從俄羅斯於 2022 年 2 月發動俄烏戰爭後，陸續遭到西方國家多次的制裁，基此國際現勢背景，中俄關係因應時勢，發展到歷史上，最緊密的狀態並持續向上發展，雙方之間的合作從能源領域，擴大到各個領域，<sup>2</sup> 特別是軍事領域的協作尤其敏感，引人關注。

中俄「聯合軍演」是中共和俄羅斯，自 2012 年以來每年舉行的雙邊海軍聯合軍事演習，緣起可以追溯到 2005 年，當時中俄在俄羅斯海參崴，和山東半島及附近海域舉行「和平使命」聯合軍演，這是中俄首次在海上进行聯合作戰訓練，<sup>3</sup> 稱得上是冷戰後大規模的軍事演習，「和平使命 - 2005」軍演，中俄雙方在山東半島演練登島作戰，此次演習係針對釣魚台、臺灣，並對美、日「圍堵」與「遏制」的警告與反制。<sup>4</sup> 從權力的角度觀之，中共軍事演習的動機有三，與俄羅斯發展戰略伙

伴關係、維護地區安全與穩定，及企圖建立合理的國際新秩序。<sup>5</sup> 後續因中亞各國陸續加入「上海合作組織」，並配合參與相關的聯合軍演，中俄「和平使命」軍演的操演內容，遂調整設定於「空地一體」的反恐演練。然而，近年美日在東亞積極發展，這對中俄反制北約、美日安保與印太戰略等各項軍事聯盟，顯有不足。在此背景下，兩國都意識到推進軍事現代化，需要通過聯合軍演，來提高部隊的實戰能力和協同作戰能力，且透過聯合軍演，雙方可以分享經驗和技術，提升各自軍隊的戰鬥力，因此中俄協議此次「聯合軍演」，以維持在國際影響力、經貿空間、區域安全、海上交通道，以及軍事科技現代化等多方面的戰略需求。

## 二、雙方參演兵力與部署

2021 年 8 月中共西部戰區於寧夏青銅峽，主辦中俄「西部·聯合 2021」軍事演習之後，北部戰區接續舉辦「北部·聯合 2023」，形成兩年一次的戰略、戰役

2 新華社，〈同俄羅斯總統普京分別向中俄執政黨對話機制第十次會議致賀信〉，《新華網》，2023 年 11 月 20 日，[http://www.news.cn/2023-11/20/c\\_1129984408.htm](http://www.news.cn/2023-11/20/c_1129984408.htm)，檢索日期：2023 年 11 月 27 日。

3 2005 年中俄首次單獨聯合軍演，最初俄國提出在中亞及新疆演習的建議；但中共說服俄羅斯，改在太平洋近岸演習。劉承宗，〈上合組織歷次「和平使命」軍演之綜合解析〉，《歐亞研究》，第六期，2019 年 1 月，頁 87。

4 劉承宗，〈上合組織歷次「和平使命」軍演之綜合解析〉，《歐亞研究》，第六期，2019 年 1 月，頁 91。

5 李正泉，〈中俄「和平使命 2005」軍演戰略涵義與剖析〉，《復興崗學報》，第 85 期，2005 年，頁 28。



階層聯合軍事演習。<sup>6</sup>2023年中俄「聯合軍演」主軸為「維護海上戰略通道安全」，雙方參演兵力共計派出水面艦9艘（含艦載反潛直升機4-6架）、各型飛機30餘架，區分陸、海、空部隊異地同時展開。在中共方面派出齊齊哈爾號、貴陽號、棗莊號、日照號、太湖號等5艘；另俄國方面則派出特里布茨海軍上將號、潘捷列耶夫海軍上將號、轟鳴號、奧達爾·齊堅扎波夫號等4艘，主要參演兵力彙整如後：

#### （一）中共兵力：

##### 1.052D 型飛彈驅逐艦：

中共齊齊哈爾號與貴陽號同屬052D型飛彈驅逐艦（中共海軍稱其為「旅洋III型」），配備有相控陣列雷達（Active Electronically Steered Array, AESA），類似於美國的SPY-1D雷達，能夠提供強大的空中和海上目標探測能力，支持多目標追蹤和導引，以及安裝有64單元的垂直發射系統，能夠發射多種類型的飛彈，<sup>7</sup>

包括防空飛彈（如HHQ-9）、反艦飛彈（如YJ-18）、以及反潛飛彈和巡弋飛彈，<sup>8</sup>增強其全方位打擊能力、130公厘艦砲、近程防空系統（如HHQ-10）、反艦飛彈和魚雷等，具備強大的火力和防禦能力。這些特色使052D型飛彈驅逐艦，成為中共海軍在近海和遠海作戰中，非常重要的力量投射工具，也顯示中共在海軍現代化進程中的重大進展。

##### 2.054A 型飛彈護衛艦：

棗莊號與日照號同屬054A型飛彈護衛艦（中共海軍稱其為「江開II型」），為一種多用途護衛艦，設計目的是提供區域防空、反潛作戰和對海打擊能力，採用柴油機動力，具有良好的經濟性和續航能力，最大航速不低於28節，續航力4,000海浬，並配備32單元的垂直發射系統，能夠發射HHQ-16中程防空飛彈，這些飛彈可以有效攔截來襲的飛機和反艦飛彈，以及3D立體對空搜索雷達和射控雷達，<sup>9</sup>

6 江忻杓，〈透視中俄「北部·聯合2023」軍事演習〉，《國防安全研究院》，2023年8月18日，<https://indsr.org.tw/focus?uid=11&pid=2662&typeid=32>，檢索日期：2024年6月16日。

7 楊俊斌，〈解放軍海上主力052D型飛彈驅逐艦〉，《中時新聞網》，2019年10月11日，<https://www.chinatimes.com/newspapers/20191011000141-260301?chdtv>，檢索日期：2024年6月16日。

8 王貴民、陳冠如、韓慧林、孫榮平，〈從情報角度建立分析性模式評估中共052D型艦防空火力〉，《海軍學術雙月刊》，第50卷第3期，2016年5月1日，頁128-135。

9 〈054A型飛彈護衛艦〉，《維基百科》，<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/054A%E5%9E%8B%E5%AF%BC%E5%BC%B9%E6%8A%A4%E5%8D%AB%E8%88%B0>，檢索日期：2024年6月16日。



與變深聲納和拖曳陣列聲納系統，用於海上和水下目標的探測和追蹤，且能夠搭載一架直升機（如 Z-9C 型直升機），這增強其反潛和搜救能力。

### 3.903 型綜合補給艦：

太湖號為 903 型綜合補給艦，艦長度約為 178 公尺，寬度約為 25 公尺，滿載排水量約 2 萬 3,000 噸，具有良好的穩定性和大量的物資運載能力，且能夠提供多種類型的補給，包括燃油、淡水、乾貨、冷藏貨物、彈藥等，滿足艦隊在遠海作戰中的多樣化需求。另外，艦上配備有多套整補吊臂和系統，能夠進行垂直整補（Vertical Replenishment）和橫向整補（Alongside Replenishment），實現多艘艦艇同時整補，提升整補效率。除了傳統的補給任務外，903 型艦還能夠執行人道主義救援、撤僑行動等多種任務。

## **(二) 俄國兵力：**

### 1.1155 型反潛艦：

俄軍特里布茨海軍上將號、潘捷列耶夫海軍上將號為大型反潛艦，特里布茨海軍上將號配備 URK-5Rastrub 反潛火箭、RBU-6000 反潛火箭發射器和魚雷發射

管，專用於對付敵方潛艦，以及先進的艦艏主動聲納與拖曳聲納陣列，提高對敵潛艦的探測與追蹤能力；並配備 SA-N-9 防空飛彈系統、AK-630 近迫武器系統，用於防禦近距離威脅與小型高速艦艇。

潘捷列耶夫海軍上將號，是俄羅斯太平洋艦隊的反潛艦，其主要任務是進行反潛作戰，除配備 URK-5 Rastrub 反潛火箭、RBU-6000 反潛火箭發射器和魚雷發射管之外，且它也配備 SA-N-9 防空飛彈系統、雙管 AK-100 100 毫米兩用艦砲和 AK-630 近迫武器系統，具備一定的防空和對地攻擊能力。另外，該艦先進的電子戰裝備，使其成為火力強大與高靈活性的軍艦。顯然，此艦型具有強大的反潛能力、有效的防空系統與執行多重任務的作戰能力。

### 2. 20385 型護衛艦：

轟鳴號為 20385 型護衛艦，艦體設計採用匿蹤技術，減少雷達反射截面積（Radar Cross-section, RCS），降低被敵方雷達探測到的可能性，並配備 8 單元的 UKSK 垂發，可以發射各種導彈，包括 3M-54 口徑巡弋飛彈、反艦飛彈和反潛飛彈；裝備「Redut」防空導彈系統，能夠

發射 9M96 和 9M100 短程和中程防空飛彈。<sup>10</sup> 艦上拖曳陣列聲納和艦艏主 / 被動聲納系統，能夠有效探測和追蹤潛艦，且裝有兩組四聯裝魚雷發射管，能夠發射反潛魚雷。此外，還配備 RBU-6000 反潛火箭發射系統，其具備強大的多用途作戰能力，先進的匿蹤設計和綜合電子戰系統，

使其在現代海戰中具備較強的競爭力和威脅力。

### 3.20380 型護衛艦：

奧達爾·齊堅扎波夫號為 20380 型護衛艦，是俄羅斯海軍最新的 22350 型護衛艦之一，採用匿蹤設計，船體和上層結構使用可吸收雷達波的塗料和匿蹤結

附表：中俄「北部·聯合2023」軍演參演兵力編組表

| 2023年中俄「北部·聯合-2023」軍演參演兵力編組表 |           |            |       |             |      |
|------------------------------|-----------|------------|-------|-------------|------|
| 國籍                           | 軍種        | 艦名         | 舷號    | 級別          | 備考   |
| 中共                           | 海軍        | 齊齊哈爾       | 121   | 052D飛彈驅逐艦   | 演習旗艦 |
|                              |           | 貴陽號        | 119   | 052D飛彈驅逐艦   |      |
|                              |           | 棗莊號        | 542   | 054A飛彈護衛艦   |      |
|                              |           | 日照號        | 598   | 054A飛彈護衛艦   |      |
|                              |           | 太湖號        | 889   | 903型綜合補給艦   |      |
| 國籍                           | 軍種        | 機型         | 數量    | 級別          | 備考   |
| 中共                           | 空軍        | 運20        | 約10架  | 運輸機         |      |
|                              |           | 空警500      |       | 預警指揮機       |      |
|                              |           | 殲16        |       | 戰鬥機         |      |
|                              |           | 直20        |       | 直升機         |      |
| 國籍                           | 軍種        | 艦名         | 舷號    | 級別          | 備考   |
| 俄羅斯                          | 海軍        | 特里布茨海軍上將號  | 564   | 大型反潛艦       |      |
|                              |           | 潘捷列耶夫海軍上將號 | 548   | 大型反潛艦       |      |
|                              |           | 轟鳴號        | 337   | 20385型輕型護衛艦 |      |
|                              |           | 奧達爾·齊堅扎波夫號 | 339   | 20380型輕型護衛艦 |      |
| 國籍                           | 軍種        | 機型         | 數量    | 級別          | 備考   |
| 俄羅斯                          | 海軍<br>航空兵 | 伊留申38      | 約10餘架 | 反潛巡邏機       |      |
|                              |           | 蘇愷30       |       | 殲擊機         |      |
|                              |           | 卡28        |       | 直升機         |      |

資料來源：

- 一、李文輝，〈陸俄在日本海「北部—聯合2023」中俄參演兵力集結完畢〉，《中時新聞網》，2023年7月19日，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20230719002249-260409?chdtv>，（檢索日期：2024年6月15日）。
- 二、江忻杓，〈透視中俄「北部·聯合2023」軍事演習〉，《國防安全研究院》，2023年8月18日，<https://indsr.org.tw/focus?uid=11&pid=2662&typeid=32>（檢索日期：2024年6月15日）。
- 三、節錄自《人民網》相關報導，作者研究繪製。

10 〈守護級護衛艦〉，《維基百科》，<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%AE%88%E8%AD%B7%E7%B4%9A%E8%AD%B7%E8%A1%9B%E8%89%A6>，檢索日期：2024年6月16日。



構，使其更難被敵方雷達探測到。艦上裝有兩組 16 單元的 UKSK VLS，總共 32 單元，能夠發射各種導彈，包括 3M-54 Kalibr 巡航導彈、P-800 Oniks 反艦導彈和最新的 Tsirkon 高超音速導彈，並裝備 Poliment-Redut 防空導彈系統，能夠發射 9M96E 中程防空導彈和 9M100 短程防空導彈，用於保護艦艇免受來襲飛機和導彈的攻擊。另外，裝備 Furke-4 對空搜索雷達和 4 個 Phased Array（相控陣列）雷達天線，用於目標探測。其強大的多用途作戰能力、先進的匿蹤設計和綜合電子戰系統，使其在現代海戰中具有較強的競爭力 and 威脅力。

綜上所述，中俄雙方派遣之艦船，艦齡皆為 10 年之內，可見久用之意圖，其次在於結合雙方驅逐艦強大的偵搜、防空、反潛和對海聯合打擊能力；護衛艦攔截敵方魚雷、飛彈；潛艦匿蹤與反艦打擊；訓練補給艦海上加油及高線傳遞等補給工作，雙方派出的兵力各有專項、各司其職，功能性完整。

### 三、演習科目與區域範圍

本次「聯合軍演」操演科目不同於以往的反恐、人道救援等較低強度科目演練，置重點於目標偵知、識別與追蹤、水面實彈射擊、艦隊防空、反飛彈、海空協同反潛、聯合反潛、電子戰對抗、通過雷區、海空聯合護航、反快艇、火砲岸轟與飛彈對岸攻擊、聯合搜索與救難、威懾驅離、直升機相互落艦，以及錨地防禦等 20 項操演科目，並結合預警機、戰鬥機及直升機執行遠海遠域，實戰化海空協同演練，藉以驗證在演習指揮部統一指導下，中俄雙方指揮聯合編組，編成海上及空中之行動指揮組能密切協調、有效運用組織，依

「聯合籌劃、聯合布勢、聯合指揮、聯合行動、聯合保障」方式，充分發揮一體化聯合指揮效能，確保海、空交通線安全。

<sup>11</sup> 其次，在演習過程中，雙方補給艦交互執行補給工作，凸顯兩軍逐步建立聯合補給能力，及一定程度上共通的後勤作業標準，可相互給予對方必要的後勤補給，以確保持續作戰能力。雙方操演科目不僅是戰術層面的訓練，更具有前瞻的戰略意

11 聯合報，〈中俄聯合軍演日本海登場 演練共同維護戰略通道安全〉，《聯合新聞網》，2023 年 7 月 21 日，<https://udn.com/news/story/7331/7314919>，檢索日期：2024 年 6 月 16 日。

圖，反映中俄在當前國際情勢下，軍事戰略考量與合作方向，透過這些科目的演練，兩國不僅提高軍事互信和協同作戰能力，也向國際社會傳遞強有力的訊息，展示兩國在維護地區和全球戰略平衡的共同決心和能力。

再者，本次操演的區域範圍大致位於東北亞，航程最遠到達白令海，區域涵蓋東亞重要海域，及日俄爭議中的北方四島，聯合編隊航線最遠處曾短暫進入白令海後轉向南駛，經西太平洋並穿過宮古水道進入東海，於東海實施海上加油、加水，以及海上整補等科目演練，最終於2023年8月21日進入山東青島港整補，總航程達到6,500餘海哩，<sup>12</sup>航線示意如附圖。以地緣戰略觀之，中俄雙方意在爭奪該海域重要海上交通通道，與磨練聯合巡航能力，日本海至白令海是俄國的戰略重點區域，涉及海上通道和資源運輸問題。中俄進行「聯合軍演」，顯示中共對俄羅斯在北方四島爭議上的支持，增強雙方在該區域的軍事合作，同時也向外界展示兩國在

該區域的強大存在，此舉有助於抵消美國及其盟友在該海域的軍事存在和壓力，相對亦可窺見，雙方軍事操演將愈發熟練。

附圖：中俄聯合海上軍演航線示意圖



資料來源：作者繪製。

## 參、中俄「北部·聯合2023」軍演特點與戰略意涵

### 一、強化海上指揮管制能力與實際磨練

根據中俄兩軍年度合作計畫，從演習指揮軍官聯合編組，在新型作戰艦艇設立聯合戰役指揮部，在演習期間，採聯合計畫、聯合布勢、聯合指揮、聯合行動、聯合保障，多面向檢驗中俄兩軍，在遠海遠域一體化聯合作戰能力。<sup>13</sup>雙方兵

12 中國新聞組，〈聯合巡邏結束 俄羅斯艦艇編隊駛入青島港 將進行文化節目〉，《世界新聞網》，2023年8月22日，<https://www.worldjournal.com/wj/story/121339/7385750>，檢索日期：2024年6月16日。

13 聯合報，〈中俄聯合軍演日本海登場 演練共同維護戰略通道安全〉，《聯合新聞網》，2023年7月21日，<https://udn.com/news/story/7331/7314919>，檢索日期：2024年6月16日。



力於日本海會合後，俄軍指揮官卡扎科夫 (Valery Kazakov) 少將即由直升機接駁至旗艦 (齊齊哈爾艦) 擔任「聯合軍演」副指揮官，俄軍軍官則乘坐小艇接駁至旗艦，編成聯合參謀作業組，使演習狀況的下達具有時效性，展現「即演即戰」的指揮能力。其次，自中俄〈海上聯合 2016〉演習開始，歷經〈西部聯合 2021〉及〈海上聯合 2022〉等數次演習，中俄雙方使用同一個演習指揮系統「中俄專用版指揮信息系統」，<sup>14</sup> 該系統可依據數據代碼連接 (轉譯)，雙方指揮通信系統的數據鏈路信號，類似多重戰術數據連結系統，不牽涉到雙方戰術數據鏈的底層協定和核心參數，只需要雙方提供相應的數據代碼進行轉換，即可互聯互通，且已逐漸完善相關功能，陸、海、空兵力皆通用，將中俄雙方兵力均置於同一指揮鏈下直接指揮，且系統可同時顯示中文及俄文，免除翻譯之程序，除增進指揮效率及聯合作戰能力外，也明顯加強雙方的軍事互信程度。

第三，中俄「聯合軍演」前，共軍參演官兵搭乘運 20 運輸機降落於俄羅斯海參崴機場，負責參演空中兵力 (殲 16、空警 500) 的後勤保障作業，後續中共參演空中兵力，陸續進駐海參崴機場。中俄雙方軍機互降對方機場，始自「中俄海上聯合 2022」演習，而軍機互降與轉場，最需解決的不是通信或後勤等問題，而是法律問題，演習前雙方勢必完成相關協議與法律文件之簽署，如此才能確保演習後續動次順利進行，<sup>15</sup> 並代表雙方軍事互信進一步提高。最後，中俄「聯合軍演」期間聯合編隊僅有 1 艘補給艦，即共軍 903 型綜合補給艦太湖號，合理研判聯合編隊均由太湖號提供補給，海上加油、海上整補等科目之程序、做法及索具的接合、信號傳遞等，已達成共融共通目標，建立基本的聯合補給、後勤作業能力。因此，中俄雙方面對未來可能發生之軍事衝突，雙方軍隊已具備真正的、務實的聯合作戰能力。

## 二、爭奪戰略位置與突破島鏈封鎖

隨著冷戰結束後，美國主導的北約與歐

14 楊太源，〈「中」俄「海上聯合-2022」聯合軍演評析〉，《中共研究雜誌社》，2022年12月28日，<https://iccs.org.tw/NewsContent/32>，檢索日期：2024年6月10日。

15 楊太源，〈「中」、俄「北部·聯合-2023」軍演評析〉，《中共研究雜誌社》，2023年7月27日，<https://iccs.org.tw/NewsContent/88>，檢索日期：2024年6月10日。

盟向東擴張，並於東歐部署飛彈基地，不斷壓縮俄羅斯西面的戰略緩衝地帶，尤以烏克蘭亟欲加入北約，從而造成俄烏戰爭，亦因俄烏戰爭之故，俄國更需結盟他國並確保糧食、能源、武器、經貿等來源與海上交通暢通無礙，以支持西面的軍事作戰。因此，海上交通與戰略航道、位置的爭奪為必然之勢。對中共而言，中日之間的釣魚台列嶼爭議、美國為首的第一島鏈封鎖，以及臺灣問題，都使其有向外輸出軍事行動的動機。

中俄「聯合軍演」，演習區域刻意選擇於日本海，頗有拉攏俄羅斯共同針對日本的意味，演習期間美日韓三國亦在鄰近海域實施海上反導彈「聯合軍演」，不排除中共有藉機對美國友盟國家展示戰略威懾之意圖。<sup>16</sup>對中共而言，其穿越第一島鏈所必須的「海上戰略通道」，由北向南分別為宗谷海峽、津輕海峽、大隅海峽、宮古水道及巴士海峽等，而中共選擇以軍事演

習來傳達其戰略意涵，則有其歷史淵源及理論基礎。2024年3月7日習近平出席解放軍和武警部隊代表團全體會議並發表重要講話，其中提到：「要統籌海上軍事鬥爭準備、海洋權益維護和海洋經濟發展，提升經略海洋能力」。<sup>17</sup>其中，「海上軍事鬥爭」及「海洋權益維護」，即隱含戰略脅迫之意，「嚇阻」即為中共軍事戰略中，三種軍事力量運用的基本方式之一。<sup>18</sup>

在現今戰略環境中，中共面臨危機和衝突可能升高成局部戰爭的危險，即使恪遵「被打才還手」的積極防禦概念，共軍戰略專家相信必須「敢於以戰止戰」，或是打小型戰爭才能嚇阻大型戰爭，故嚇阻力量寓於實戰力量之中，即「懾戰一體」或所謂「其魂在戰」。<sup>19</sup>因此，對中共而言，除了嚇阻對本土的核子攻擊之外，也設法避免任何恐損害其核心利益和重大利益的行為。中共海軍圍繞海洋秩序的構建和海洋權益的維護，以海洋治理為目標，<sup>20</sup>平

16 〈美韓日舉行聯合海軍導彈防禦演習〉，《美國之音中文網》，2023年7月16日，<https://www.voacantonese.com/a/us-south-korea-japan-conduct-missile-defense-drill-20230715/7182805.html>，檢索日期：2024年6月15日。

17 〈習近平：統籌海上軍事鬥爭準備 提升經略海洋能力〉，《中央社》，2024年3月7日，<https://www.cna.com.tw/news/acn/202403070420.aspx>，檢索日期：2024年6月15日。

18 其他兩種分別為戰爭及非戰爭軍事行動(MOOTW)。因此，嚇阻的重要程度，在共軍準則、戰略、目標或行動的任何分析中，都應該等同作戰或非戰爭軍事行動來予以衡量。壽曉松主編，《戰略學》（北京：軍事科學院，2013年），頁6。

19 麥克雷諾茲（Joe McReynolds）主編，黃國賢譯，《中共軍事戰略演進》（臺北市：國防部譯印，2020年），頁271。

20 余敏友、倪瑤，〈新時代中國海洋外交：政策內涵與實踐路徑〉，《國際問題研究》，2024年第1期，2024年1月15日，



時監控西太平洋周邊國家的軍力與基地，以維持必要嚇阻態勢，並自第一島鏈至第二島鏈之間，建立起一個「有限威懾區」。<sup>21</sup> 而在中俄「聯合軍演」，藉由海上機動作戰，達成控管「重要海域」與「海上通道」之目的，顯示中共已預備在遠離海岸線，與防禦良好的補給線之外，從事遠海軍事行動。<sup>22</sup>

### 三、增強西太平洋控制力與國際影響力

中共近年不斷深化與南海島礁國家的互動，投資基礎設施建設、能源開發、貿易合作，以及軍事合作等各項領域，例如：中共與南太平洋島國漁業產品貿易，總額從 3,500 萬美元增加到 1.12 億美元；<sup>23</sup> 其次，2022 年 4 月索羅門群島與中共簽署安全協議，共軍在該國即將選舉期間可以提供國內治安維護；<sup>24</sup> 中俄雙方也透過參與太平洋島國論壇（Pacific Islands Forum, PIF）和亞太經濟合作組織（Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC）

等機構，以及積極參與相關的多邊合作和對話。第三，俄國是能源輸出大國，其廉價的石油與天然氣，往往受到東協國家青睞，俄國與東協國家之間的貿易促進措施、投資促進措施，以及共同參與的區域經濟合作倡議，如東協自由貿易區（ASEAN Free Trade Agreement, AFTA）等，互動熱絡且牽一髮動全身，俄羅斯與東南亞國家進行的能源合作，涉及不僅能源與經濟領域，更多的是國際的政治博弈。第四，俄羅斯與東南亞國家之間存在軍事合作項目，例如：俄國向越南提供軍事和人員訓練、出售各種軍事裝備和武器系統、進行武器技術轉移，幫助越南提升其國防製造和後勤維護、情報交換、聯合軍事演習等，提高兩國軍隊的互操作性和合作能力，而這些合作將有助於加強俄國，對於該區域國家的控制力與影響力。

再以中俄「聯合軍演」觀之，雙方不但動用飛機增加，天數也增加，同時演練實

---

頁 37-38。

21 麥克雷諾茲（Joe McReynolds）主編，黃國賢譯，《中共軍事戰略演進》（臺北市：國防部譯印，2020 年），頁 276。

22 肖天亮主編，《戰略學》（北京：國防大學，2020 年），頁 233-234。

23 Zongyuan Zoe Liu, “What the China-Solomon Islands Pact Means for the U.S. and South Pacific,” Council on Foreign Relations, May 4, 2022, <https://www.cfr.org/in-brief/china-solomon-islands-security-pact-us-south-pacific>, 檢索日期：2024 年 5 月 9 日。

24 Jim Kolbe and Peter Devine, “China Is Sweeping Up Pacific Island Allies,” The Foreign Policy, July 1, 2022, <https://foreignpolicy.com/2022/07/01/pacific-island-countries-us-china-influence-strategy-cofa/>, 檢索日期：2024 年 6 月 8 日。



戰性更強，巡航空間也不斷拓展，更以實際戰鬥為導向，意味著「兩國已準備在發生緊急情況時共同行動」，<sup>25</sup> 而其操演海域與科目，不僅在於讓官兵增加實戰化訓練機會，更是意在展示「區域拒止 / 反介入」（Anti-Access/Area Denial, A2/AD）能力，展現兩國軍隊在 A2/AD 能力上的合作與實力，藉以警告周邊國家任何侵犯主權的行為，將面臨強烈的軍事抵抗。最後，中俄「聯合軍演」遠赴 3,000 哩外的白令海聯合巡航，引發美國與韓國媒體的高度關注，返航時巡航繞行日本一周，通過日本周邊戰略要地，海上自衛隊和航空自衛隊，幾乎不間斷地出動保持監視。<sup>26</sup> 因此，日本為了對抗中俄軍事壓力，與美韓軍事合作關係愈趨緊密，而美日韓三方聯盟，交往互動也將更為頻繁。

## 肆、中俄「北部·聯合 2023」 軍演對我國之啟示

### 一、先制規劃部署戰略航道

自 2012 年起，中共國家主席習近平在軍事訓練相關議題上，不斷強調實戰化的概念，解放軍亦陸續推出相關訓練規定與條例，以達到「實戰實訓、聯戰聯訓，堅持按綱施訓、從嚴治訓」的要求。<sup>27</sup> 而共軍的訓練亦持續朝向實戰化訓練邁進，近年更吸取俄烏戰爭、以巴衝突之實戰經驗，建軍備戰之重點聚焦於第一線部隊對無人機、無人艇的應用與防護，並將人工智慧（Artificial Intelligence, AI）運用於目標篩選及打擊上，以提升部隊綜合戰力及戰場存活率。顯見當今世界上的衝突熱點，不僅淪為新武器、新戰術的試驗場，雙方交戰的結果，更成為其他國家極欲獲取的寶貴經驗。2024 年 5 月 23 日至 24 日，中共東部戰區組織戰區陸軍、海軍、空軍、火箭軍等兵力，在臺灣本島周邊進行「聯合利劍—2024A」演習」，<sup>28</sup> 重點演練科目為「聯合海空戰備警巡、聯合奪取戰場綜合控制權、聯合精打要害

25 李明峻，〈中俄聯合戰略巡航對東北亞情勢的影響〉，《遠景論壇》，NO. 53，2023 年 7 月，頁 1-2。

26 李明峻，〈中俄聯合戰略巡航對東北亞情勢的影響〉，《遠景論壇》，NO. 53，2023 年 7 月，頁 3。

27 洪子傑，〈習近平推動解放軍實戰化訓練之觀察〉，《國防安全週報》，第 42 期，2019 年 4 月 12 日，頁 1-3。

28 陳怡伶，〈解放軍圍台軍演範圍曝！「5 大紅區」包圍台灣 噲懲戒台獨勢力〉，《Yahoo 新聞網》，2024 年 5 月 23 日，<https://tw.news.yahoo.com/解放軍環台軍演範圍曝-5大紅區-包圍台灣-噲懲戒台獨勢力-023613737.html>，檢索日期：2024 年 6 月 13 日。



目標」，<sup>29</sup>以艦機抵近臺灣周邊戰備警巡方式，達到島鏈內外一體聯動、檢驗作戰區部隊聯合作戰實戰能力之目的。<sup>30</sup>他山之石可以攻玉，我國應探究共軍操演之戰術戰法研提破解之道，且我軍應以更務實的態度，落實平日的訓練及戰場經營。首先，中共對我國軍事作戰，海上航渡必不可少，我國應先制規劃作戰海域戰略航道，以利擊敵於海上，有效的先制部署戰略航道需要蒐集水文資料，並進行分析，以確定航道潛在的威脅和機會；其次，在敵可能行經的航道，規劃部署巡弋飛彈、無人機、水雷、電子戰系統等，並增加衛星監視、無人機巡邏、海上巡邏等，及時獲取有關敵對勢力動態的徵候，以提高對戰略航道的控制能力、早期預警和反制能力；第三，建立多層次的防禦體系，發展多維度的電子戰能力，包括干擾系統、反雷達武器、無人機干擾器等，用於干擾、摧毀或迷惑敵方通信、導航和武器系統；第四，部署多種型號的防空和反飛彈系統，包括地對空和海對空飛彈、反飛彈系

統等，用於攔截和摧毀敵方飛彈、飛機等空中威脅，保護我軍海上交通線與領海安全；第五，建立快速反應部隊，輕快兵力具備高度機動性和快速反應能力，可用於應對突發事件和快速變化的戰場情勢，進而提高對戰略航道的全面防禦能力。上述措施可以相互結合和補充，形成一個多層次、多元化的防禦體系，提高國家對不同類型威脅的應對能力和戰略靈活性。

## 二、建構貼近實戰的海上聯合訓練

設若兩岸發生戰爭，在戰爭初期，共軍必須奪取臺灣本島及周邊地區制空、制海及制電磁權，我軍海、空兵力、機場、港口及雷達站，勢必成為敵先期打擊目標，而如何最大程度地保存戰力，以打擊敵後續登島奪臺兵力，則是影響我防衛作戰成敗的重要關鍵能力。機動雷達、機動飛彈車組於戰力保存階段，如何運用諸般手段，結合地形、地貌實施偽裝、隱蔽？如何防護敵空中威脅及特攻人員攻擊？水面作戰支隊如何安全地疏泊？前往海上機動區途中，如何掩蔽行動？避免遭敵機漁船

29 張競，〈解讀聯合利劍 2024A 演習〉，《聯合新聞網》，2024 年 5 月 25 日，[https://udn.com/news/story/11597/7987264?from=udn-referralnews\\_ch2artbottom](https://udn.com/news/story/11597/7987264?from=udn-referralnews_ch2artbottom)，檢索日期：2024 年 6 月 13 日。

30 廖士鋒，〈共軍公布「對台演習地圖」 五大紅區包圍台澎金馬〉，《聯合新聞網》，2024 年 5 月 23 日，<https://udn.com/news/story/11597/7982456>，檢索日期：2024 年 6 月 15 日。

或海警船追蹤、監控等重要課題，均有賴於平日貼近實戰的聯合訓練及戰場經營，方可達成「藏於九地之下」的所望效果，因此，貼近實戰的海上聯合訓練，是提高戰場存活率、海上作戰效能，和增進各軍種之間協同作戰能力的關鍵。

首先，我國應實戰化訓練的具體目標和場景，根據現實戰場情勢，設計訓練內容、模擬真實的作戰環境和情景，包括：反潛作戰、反水面作戰、整體防空、反登陸作戰等，訓練內容須涵蓋海、空、陸三個維度，提高部隊應對複雜威脅的能力。其次，我軍需持續磨練指揮和控制能力，建立高效的指揮系統和通信系統，確保指揮官能夠及時做出決策，並有效調度各軍種資源，另針對各級參謀亦須培養獨立作戰、打破僵化的思維，以利提供指揮官合理可行的具體方案；在士官兵的部分，進行實際作戰訓練，確保官兵在訓練中獲得真實的作戰體驗和技能提升，並著重於建構強韌的心理素質，學會有效的情緒管理技巧，將焦慮和悲觀情緒轉化為積極的動力，提高應對挑戰和高強度壓力的能力。第三，在訓練結束後，收集反饋意見，進行全面評估和反思，分析訓練效果和誠實

面對存在的問題，及時調整訓練計劃和提出改進建議。第四，軍種之間須建立跨軍種溝通管道和協調機制，確保戰時各項通訊中斷時，各軍種仍能及時溝通協調，且須舉行跨軍種聯合演練，方能瞭解彼此能力與限制，並建立友善的理解和尊重，進而促進各軍種之間的互信和合作，形成良好的跨軍種合作氛圍。綜上所述，透過更貼近實戰化的演練，提高部隊的戰鬥力和作戰效能，方能有效應對各種複雜的安全挑戰和威脅。

### 三、深化友盟國家戰略合作與情報交流

中俄「聯合軍演」展示兩國軍事實力和合作能力，周邊國家解讀為對其軍事安全的威脅，尤其是對於與中俄關係不佳，或有領土爭端的國家，這可能引發渠等地緣憂慮，促使它們調整自己的安全政策和軍事部署。同時，兩國在地區事務上的聯合立場和力量投射，對周邊國家造成政治壓力，影響其外交關係和政策取向。兩岸關係錯綜複雜，有政治、歷史因素，也有民族主義與地緣戰略考量，臺灣為中共之核心利益，因此，我國亟需設法強化本身綜合國力與對外連結。首先，我國需加強對外軍事與經貿交流，建立持久的互惠關



係，特別是東南亞國家，我國須釋出軍事安全與經濟發展的連動性，向國際社會展示東亞地區的穩定與發展，建構在區域安全的條件之上，進而與我國合作，降低中共經濟槓桿策略與軍事脅迫。<sup>31</sup>

其次，在非軍事領域建立多邊機制，當前我國受到中共在國際社會各方面的打壓，特別是政治與軍事領域，而周邊國家對此敏感議題，大多不願「選邊站」或表態支持，因此，我國可藉由災害防救、反恐合作、打擊跨境犯罪、海洋走私、人道救援等領域，與周邊國家建立多邊合作機制，建立共同目標與制定行動計畫，例如：打擊跨境犯罪與海洋走私，可簽署跨境合作協議，明確合作內容和方式，並建立有效的執行機制；災害防救部分，可提供災害管理技術、培訓救援人員、建立災害風險評估機制，幫助其提升災害防救整體能力，以解決共同的問題及促進共同發展，而非僅是單方面利益。

第三，情報交流與共享機制，在東亞地區，強國分別組建聯盟，諸如：印太戰略、五眼聯盟、五國聯防協議、AUKUS 等國際組織，為礙於中共壓力，我國皆未加入於上述聯盟體系內，但這並不代表我國無法進行情報交流。透過前揭在非軍事領域的多邊合作機制，我國仍能透過高層互訪、情報機構合作、技術交流與人員培訓等，建立有效的機制和渠道。特別是近年中共認知作戰，引起國際社會高度關注，美國「有線電視新聞網」揭露，中共已發動目前最大規模網路認知作戰，騷擾並威脅美國民眾、商政界人士等目標；美國國務院也指出，中共利用認知作戰，企圖重塑全球資訊環境，並打壓不利於北京的言論。<sup>32</sup> 而美國的網路科技向來領先全球，但對於兩岸訊息傳播的微妙之處，卻是大數據難以解析的地方，讓美方感到困惑，因而向我國取經，應對中共認知作戰。<sup>33</sup> 顯見，我國可藉勢建立情報交流與共享機

31 Susan M. Gordon, Michael G. Mullen and David Sacks, U.S.-Taiwan Relations in a New Era: Responding to a More Assertive China (Washington, D.C.: Council on Foreign Relations, June 2023), P. 6

32 施欣妤，〈中共對美發動大規模認知作戰〉，《青年日報》，2023年11月15日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1629691&type=universal>，檢索日期：2024年6月15日。

33 陳明旺，〈美國大數據也難解！向台灣取經 合力反制中共認知作戰〉，《Yahoo 新聞網》，2023年4月18日，<https://tw.news.yahoo.com/新聞幕後-美國大數據也難解-向台灣取經-合力反制中共認知作戰-160000029.html>，檢索日期：2024年6月15日。

制，共同應對中俄「聯合軍演」安全威脅，保障區域的和平與穩定。

## 伍、結語

在美利堅治世下，亞太地區可見諸多國際組織，結構與功能互異，成員有所不同，而其戰略目標與相對自主需求，亦未完全疊合，因此在各自核心利益領域，已然出現「同框不同調」的背反作為，各項聯盟體系雖行之有年，但卻未必堅固。近年中共海洋戰略快速發展，其海軍戰略從近岸防禦、近海防禦，直至當前近海防禦與遠洋護衛結合逐漸成形，凸顯其擴張軍事存在與政治影響力之意圖；而俄羅斯亦因俄烏戰爭，受到西方國家聯合制裁，俄國西面戰事頻繁，所以更需維持東面海上控制力，以持續獲得物資、能源與軍火武器與貿易。然而，中俄雙方的海上「維權」聯合軍演行動，引起周邊國家警戒與地緣憂慮。本文藉由探索中俄「北部·聯合2023」的航行海域、參演兵力、操演內容，分析其軍演行動發現，雙方藉以展示軍事實力、磨練實戰經驗與促進軍事合作，並從中歸納其戰略意涵，包括：強化

海上指管能力、爭奪戰略位置、增強海上控制力與國際影響力等，藉以制定具體策略和計劃、有效地分配資源、提升國家競爭力，以利在面對各種挑戰和機遇時，能夠做出快速的戰略決策，實現國家安全與利益目標的達成。

中俄「聯合軍演」亦展示雙方在國際社會中，相互合作的聯合作戰能力，這對我國加強與友邦國家的交往互動、共同應對區域安全挑戰提供有益啟示。我國的應對之策應先制規劃戰略航道的部署、建構貼近實戰的海上聯合訓練，以及透過非軍事領域，深化友盟國家戰略合作與情報交流，期能藉由國際多邊合作機制提升國際能見度，並凸顯區域安全的連動性，強化不同國家在不同領域相互依存、相互聯繫的程度，使得亞太各國與我國安全利益更加緊密相連，以應對共同的安全挑戰。





# 功能型水下遙控載具構型設計 最佳化之研究

Research on Optimal Design of Functional Underwater Remotely Operated Vehicles.

著者／莊旻勳、林聖義、陳建宏

Chuang, Min-Hsun、Lin, Sheng-Yi、Chen, Jian-Hong

莊旻勳 大葉大學電機系、林聖義 大葉大學電機系、陳建宏 玉豐海洋科儀

## 摘要：

本研究探討具清潔離岸風機海底基樁海纜子能力之功能型水下遙控載具 (Remotely operated underwater vehicle, ROV) 的構型設計最佳化研究，透過系統工程設計程序設計出符合功能需求之 ROV，最後將設計成果進行拆解組裝與干涉模擬分析，確保後續實體的製造與生產工作能順利推展。

## 壹、緒論

### 1.1 研究背景與動機

隨著科技的進步，水下探測和作業需求不斷擴大，尤其在深海環境下。功能型水下遙控載具 (ROV) 因其靈活性和多功能性成為水下任務中的重要工具。然而，現有的 ROV 在應對不同環境和任務時可能存在效能限制，隨著水下環境的複雜性和

挑戰性增加，需因應各種任務需求而設計不同構型的 ROV。

在 ROV 構型設計的同時，如設計程序不夠周延會導致無法達到預期的功能，如沒有透過拆解組裝模擬的干涉分析會導致後續階段出現組件翻供進而造成工程延宕的議題發生。因此本研究將遵循系統工程設計程序進行最佳化構型設計，並在設計完成後進行組裝拆卸干涉模擬分析，以解

決前述可能會遇到的工程議題。

## 1.2 研究目的

本研究以功能型 ROV 為研究開發標的，透過嚴謹的設計流程，致力於實現 ROV 的最佳化構型設計。整個過程始於參考目標的研析，隨後進入概念設計階段，逐步收斂至合約設計階段。在合約設計階段，我們必須確保載具完全符合功能需求。隨後我們將設計成果做拆解組裝並進行模擬分析，特別著重於檢查是否存在干涉情形，這是為了確保整個載具在大部和細部拆解層面都沒有問題，這個階段的目的是避免在製造生產階段出現因為組裝干涉而需要進行重工，導致工程的延宕。

為達成本研究 ROV 構型設計最佳化並且完成干涉分析，確保後續生產製造工作順利，制定本研究流程如下：

- 參考目標研析
- 概念設計
- 初步設計
- 合約設計
- 大部拆解組裝模擬
- 細部拆解組裝模擬

確認了合約設計階段的功能性和干涉分析後，我們方可進入後續製造生產階段，

確保載具生產製造過程能順利進行。

## 貳、參考目標研析

在水下遙控載具的設計中，選擇參考母船的作業至關重要。母船的選擇應該根據特定任務需求和環境條件進行精心考慮。適當的參考母船應根據使用者的功能需求、使用的環境去當參考的依據。

在本研究載具開發初始階段，會先進行載具需求確認，目的為了研製具清掃離岸風機海底基樁以及船艦船殼海矽子功能的 ROV，期能減少人力成本，更能延長風機基樁及船殼之壽命。綜整本載具功能需求如表 2.1。

確認需求後，我們將選擇一艘參考母船作為本研究案的參考依據，基於上述表 2.1 條件，我們找了各國諸多相關類型的 ROV 並從中選擇最接近的當作本研究的參考目標，如表 2.2。

上表列舉各類具不同清掃功能的 ROV，如：刷子清潔、高壓水槍、空蝕技術…等。本研究的主要目標為清掃型載具，我們將刷子清潔功能列為首要考量，按照功能需求表 2.1 的條件下去做篩選，根據需求第

附表2.1 功能型水下遙控載具功能需求表

| 目的：開發具清潔離岸風機海底基樁海櫃子能力之ROV   |                   |
|---|-------------------|
| 功能  | 可在海水中作業，具水平運動能力   |
|   | 體積小，重量輕，易攜行，易施放回收 |
|   | 最大操作深度50米，具深度感測能力 |
|   | 靠近基樁可用反向水流吸附結構體   |
|   | 吸附後可啟動刷子進行清潔      |
|   | 可將清潔前後之影像回傳       |
|   | 具爬行功能             |
|   | 具7顆推進器，6自由度       |
| 採定深橫向繞基樁左右半圓方式清潔，清潔速度為每小時20米。完成後回到原吸附點，下降適當距離重複前述動作。沿基樁由上而下依序進行清潔工作 |                   |

一步將沒有具備刷子的 ROV 剔除掉，接著依據是否有履帶進一步選擇，最終考慮到 6 自由度的需求，以推進器的數量作為最終參考標準。最終我們選擇 ROVING BAT 來當本研究案的參考目標。

### 三、構型設計程序與成果

在進行水下無人載具的構型設計時，首先需要明確任務需求以及功能需求，依照這些需求進行設計，整過設計程序包含概念設計階段、初步設計階段以及合約設計階段。

#### 3.1 概念設計階段

ROV 的整體構型設計是由其要完成的任務和預期工作環境所驅動的。它本質上是一輛“卡車”，用於將有效載荷運送到目的地。這可能包括攝像機、傳感器、機械

手或工具等任意數量的項目，以及在現場穩定地執行分配任務 [1]。構型應考慮到水下環境的複雜性，包括水流、壓力和溫度等因素，良好的構型應確保載具在水中的航行性能優越，儀器的佈局和結構強度的設計也應該是構型設計中的重要考慮因素，以確保載具在執行任務時穩定可靠。

概念設計階段是在產品設計的一個重要步驟，它是指在開始詳細設計之前，對產品的整體外觀、結構和功能進行概念設計和規劃的過程。選定參考目標後，根據功能需求 (如表 2.1)，我們模仿了參考目標的外型架構，有了最基本的浮材、支架、推進器以及功能需求所提到的履帶及刷子，浮材確保 ROV 有一定的浮力，兩顆垂直向，兩顆水平向的推進器控制方向，



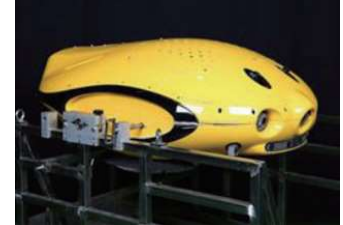
履帶則讓 ROV 有了行走的功能，而最重要的清掃功能在概念設計時加上了清潔模組在 ROV 的正下方，概念設計階段的構型成果如圖 3.1。

概念設計階段是整個設計過程中的重要階段，它確立了載具的整體方向和基本型式，為後續的設計階段奠定了基礎。

表2.2 清掃型ROV種類

| 清掃型ROV種類 |   |   |   |
|----------|---|---|---|
| 圖片       |    |   |    |
| 名稱       | HullBUG[2]  | HullWiper[3]  | Magnetic Hull Crawler[4]  |
| 大小       | 1490*1060*732(mm)   | 330*170*85(cm)  | 600*500*500(mm)   |
| 重量       | 372kg   | 1275kg  | 100kg   |
| 最大深度     | 50公尺  | 40公尺  | 50公尺  |
| 功能       | 半自動清潔系統，使用輕型刷子清潔船體  | 使用可調節的高壓海水去除船體污垢  | 專用於檢查、清潔和維護鐵磁表面   |
| 圖片       |  |  |  |
| 名稱       | Fleet Cleaner[5]  | Hulltimo[6]   | KeelCrab Sail One[7]  |
| 大小       | 1.8*1.8*0.6(m)  | 47*43*37(cm)  | 42.5*42.5*32(cm)  |
| 重量       | 412kg   | 20kg  | 9.5kg   |
| 最大深度     | 50公尺  | 10公尺  | 10公尺  |
| 功能       | 在港口裝卸期間清潔船隻。使用可控的高壓水，在清洗過程中不會損壞塗層   | 可在碼頭上操作，也可由船上操作。機器人移動方便，易於設置和使用   | 主要設計用於清潔帆船、遊艇和大型遊艇的船體   |

圖片



| 名稱   | VertiDrive M3[8]              | ROVING BAT [9]                         | Underwater Hull Cleaning Robot[10]      |
|------|-------------------------------|--|---|
| 大小   | 950*930*620(mm)               | 1105*1085*646(mm)                      | 130*80*75(cm)                           |
| 重量   | 62kg                          | 135kg                                  | 250kg                                   |
| 最大深度 | 無法下水                          | 100公尺                                  | 50公尺                                    |
| 功能   | 通過磁力驅動組件附著在鋼材上，清潔工具是一種手動操作的設備 | 專用於海上風電場、水力發電廠、鑽井平台，能夠在去除生物污垢的同時進行船體檢查 | 用於清除液化天然氣運輸船上的污垢，去除的污垢將使用過濾器收集，減少對環境的影響 |

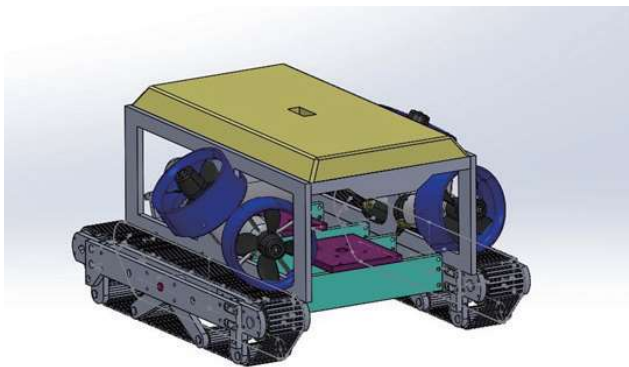


圖3.1 概念設計階段之構型設計成果

### 3.2 初步設計階段

在初步設計階段，會根據概念設計的基本方向和設計概念，進一步發展和細化產品或模型的外觀和結構，以及相關的功能和性能特徵。

在這階段我們精簡了浮材，提高了他的浮力，新增了固鎖推進器的結構，設置成

這樣的角度能讓我們更好的去做翻轉及吸附的功能，整體的結構中也新增了支架使其更加穩固，另外也增加了其他電子配備以及液壓補償器的位置。此階段的構型成果如圖 3.2。

初步設計階段涉及概念的篩選，進一步分析 ROV 的整體系統，包括機械結構、

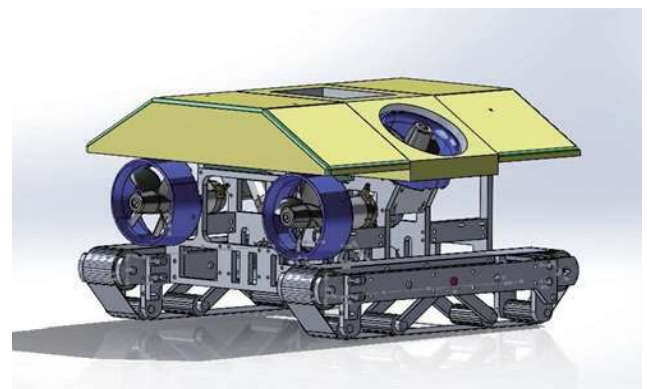


圖3.2 初步設計階段之構型設計成果

動力系統和電子設備等，同時對性能進行優化。

### 3.3 合約設計階段

在此階段我們將確認 ROV 的整體外形及各部件的擺放位置，確認了最終浮材的外型以及放置地方，另新增了吊掛設備，讓 ROV 能正常的施放，推進器則延續初步設計的概念和架設位置，履帶部分則做了許多細節的修改，包括皮帶、支撐軸、皮帶輪的軸承等等，刷子部分增加了彈簧及刷頭，另外還新增帶動刷子的動力輪軸，最後確認其他電控配備的位置，如：電動推進系統艙 (Electric Propulsion System Pod, E-Pod)、纜線連接盒 (Tether Junction Box, TJB)、LED 燈…等。E-POD 給載具提供了攝影機及 LED 燈所需的電力讓載具在運行時可讓岸上的操控者更清楚的了解到水下的狀況，TJB 提供推進器、刷子以及履帶所需要的電力，讓載具維持最基本的運作。最終合約設計構型成果如圖 3.3。

合約設計確保載具的各部件都符合本研究案的需求，從概念設計收斂到合約設計階段，並確認了載具的最終構型。

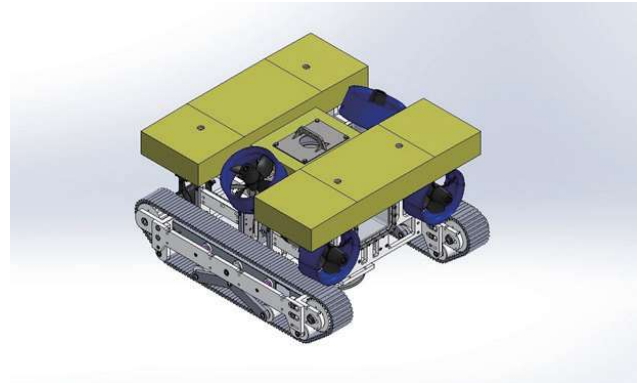


圖3.3 合約設計階段之構型設計成果

## 四、拆解組裝模擬與干涉分析

本章節將探討 ROV 的拆解組裝與干涉分析，利用工程繪圖軟體模擬拆解以及組裝的順序 [11]。透過這個階段，我們要將本研究的設計成果做最後確認，避免後續的製造與組裝階段因干涉問題而造成重工導致工程的延宕。

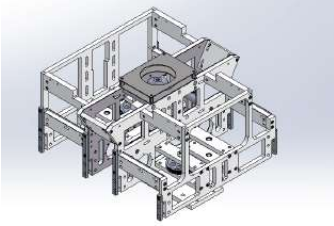

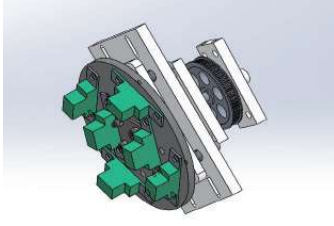
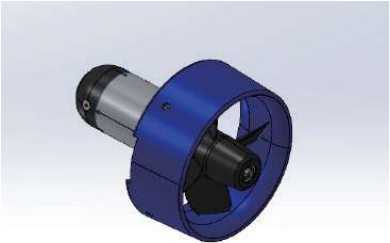
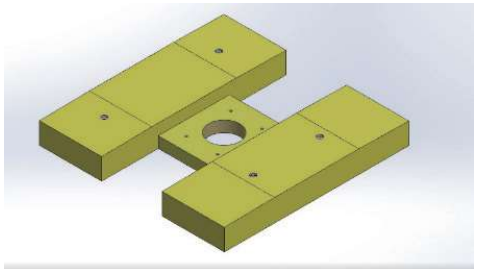
在本章節我們將先進行大部件拆解組裝模擬，接著進一步執行細部拆解組裝模擬。

### 4.1 大部拆解組裝

大部件拆解在產品設計和製造的過程中發揮著重要作用，使設計師和工程師能夠詳細了解每個元件的功能和相互關係。這有助於改進產品的設計、製造和維護流程，提高整體效能和可維護性。首先將本研究之 ROV 分成五大部件：主支架、履帶、清潔模組、推進器以及浮材。如圖 4.1。

接著針對主支架、履帶及清潔模組下

圖4.1 載具主要部件示意圖

| 架構 | 主支架  | 履帶  | 清潔模組  |
|----|--|---|---|
| 圖片 |   |   |  |
| 架構 | 推進器  | 浮材  |   |
| 圖片 |  |  |   |

去做部件的拆解，因為它有許多的細部結構，推進器為現貨產品不需特別做處理，浮材則為單一元件，固不用逐一下去做拆解。

#### 4.1.1 主支架大部拆解組裝

主支架部分將分為三個部件，分別為中間支架、右邊支架、左邊支架，依序進行各部件功能說明。

1. 中間支架：做為主結構的一部分，必須支撐起載具整體的強度，所以我們在中間支架的部分加上白鐵板來彌補強度上的不足。支架中段位置則安裝驅動刷子的馬達。如圖 4.2。

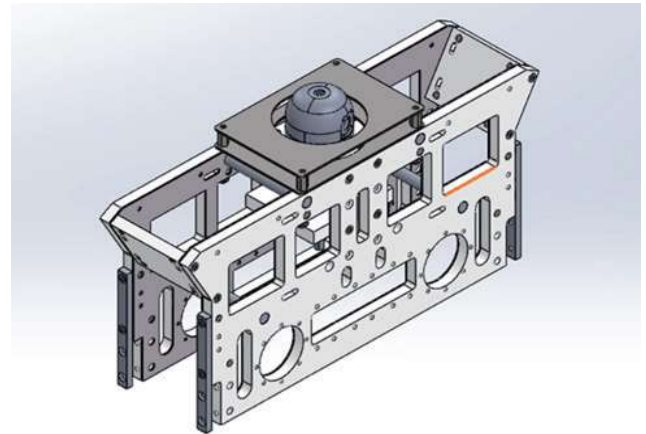


圖4.2 中間支架

2. 右邊支架：右邊支架主要功能安裝 TJB，以及兩側則用來安裝水平向的推進器，如圖 4.3。

3. 左邊支架：左邊支架主要功能安裝 E-POD、LED 燈以及攝影機的位置，如圖 4.4。

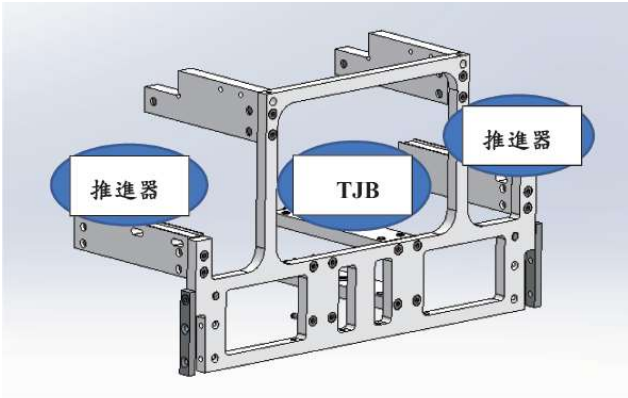


圖4.3 右邊支架

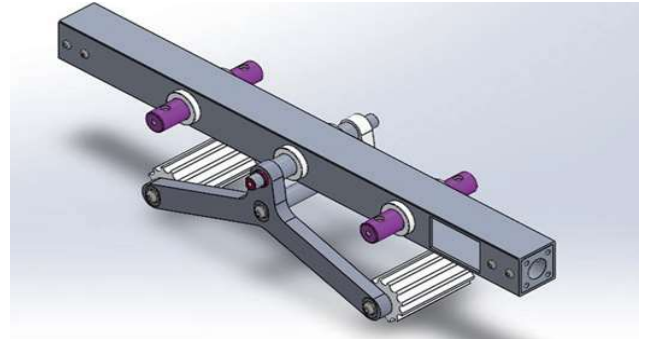


圖4.5 履帶支撐架

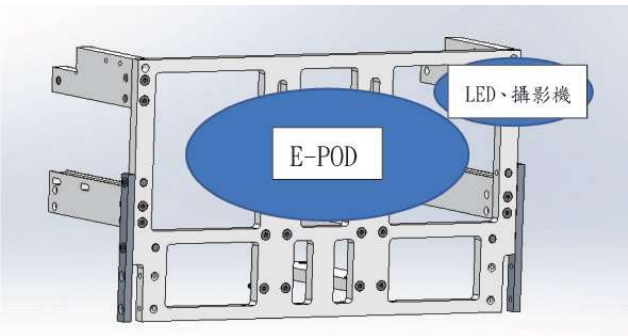


圖4.4 左邊支架

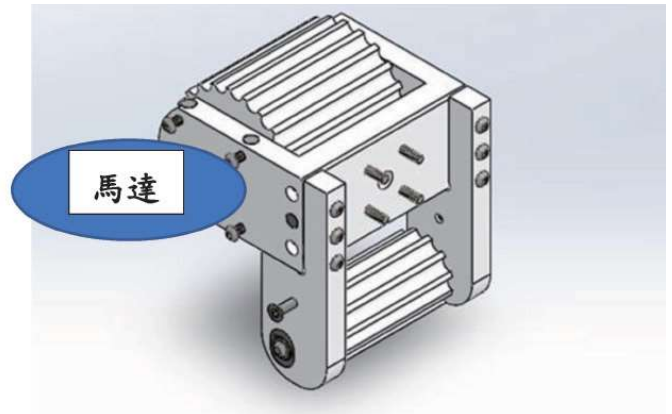


圖4.6 主動輪

#### 4.1.2 履帶大部拆解組裝

履帶部分將分為三個部件，分別為履帶支撐架、主動輪、被動輪，依序進行各部件功能說明。

1. 履帶支撐架：履帶支撐架是撐起整座履帶及載具的主要結構，中間設有彈性支撐軸的部分，可讓皮帶繃緊，防止脫落，並設有幾根被動輪軸，來帶動履帶爬行，如圖 4.5。

2. 主動輪：帶動載具爬行功能的主要部件，配有一顆馬達，如圖 4.6。

3. 被動輪：履帶的一部分，以滾動或轉

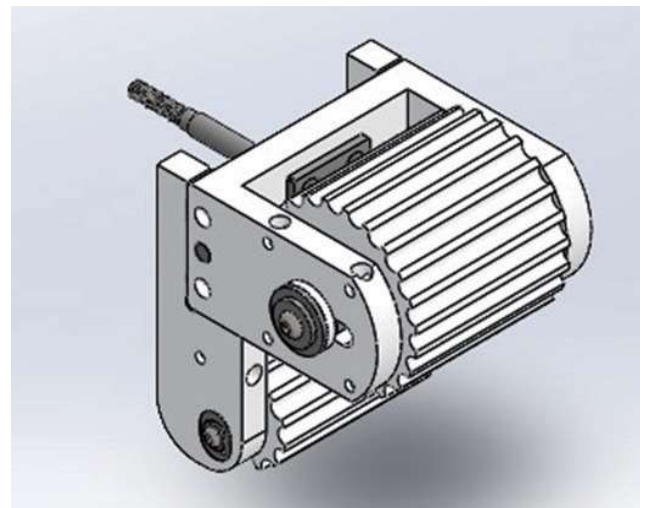


圖4.7 被動輪

動的方式傳遞運動，如圖 4.7。

#### 4.1.3 清潔模組大部拆解組裝

清潔模組將分為兩個部件，分別為模組

支架、刷盤，依序進行各部件功能說明。

1. 模組支架：模組支架是一種用來固定和支撐刷子的裝置，設有時規皮帶輪來帶動刷子清潔，如圖 4.8。

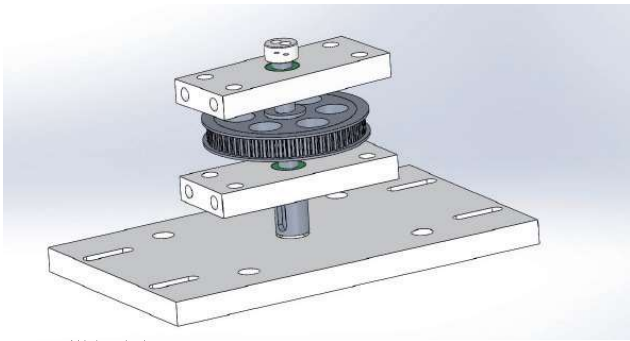


圖4.8 模組支架

2. 刷盤：清潔工作重要的一個結構，設置了橡膠刷頭，並搭配了彈簧讓載具在清潔運行時能夠適應不同起伏的地形，如圖 4.9。

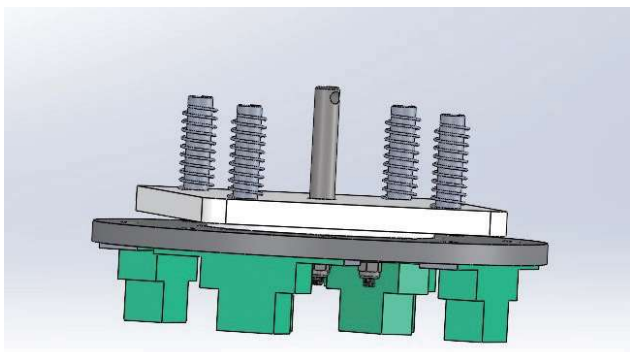


圖4.9 刷盤

此階段為載具的大部件拆解，這樣的模擬為組裝和干涉提供了重要的作用，有助於發現元件上的錯誤並及早做修正，通過大部件拆解，在組裝的過程能夠更有效地進行工作。

## 4.2 細部拆解組裝

細部拆解是建立在大部件拆解的基礎上，進一步將每個主要部分或元件細化為更小的結構或單元的過程。組裝上的細部拆解通常需要根據裝置的組裝圖或技術文件進行操作，以確保在拆解和重新組裝過程中不會遺漏任何重要的步驟或元件。這也有助於確保在重新組裝時，每個細部都能夠被正確地放回其應有的位置，確保整個系統的正常運作。

在本小節會依序將上階段所討論的部件做細部拆解組裝，檢查是否出現干涉情形或組裝上的困難。

### 4.2.1 主支架細部拆解組裝

1. 中間支架：將所有細小的零件做拆解，檢查是否能安裝到相對應的位置上，並整理出拆解組裝的先後順序，如圖 4.10。

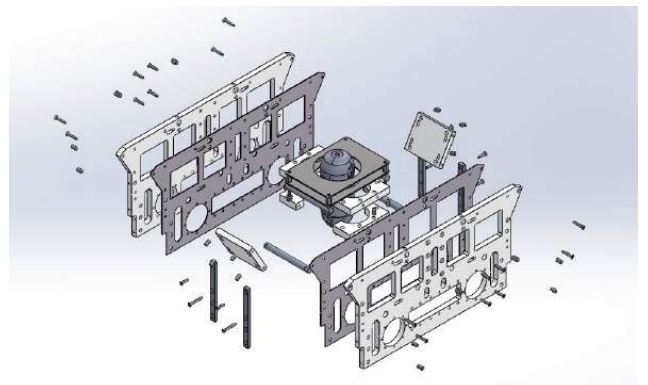


圖4.10 中間支架-細部拆解

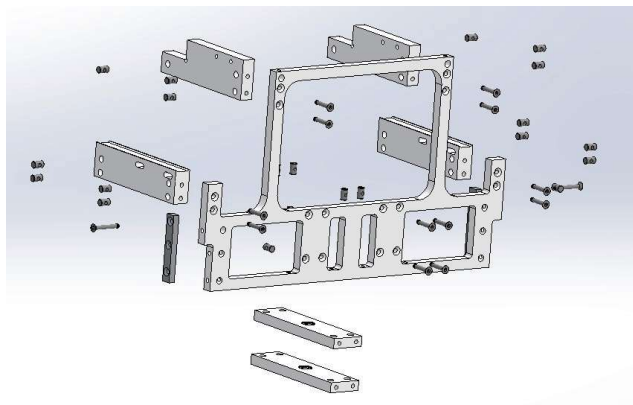


圖4.11 右邊支架-細部拆解

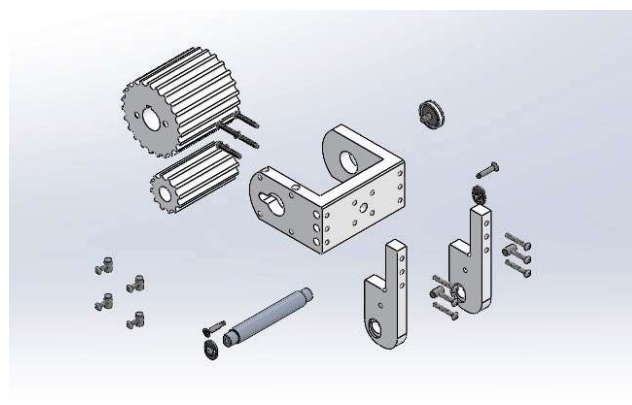


圖4.14 主動輪-細部拆解

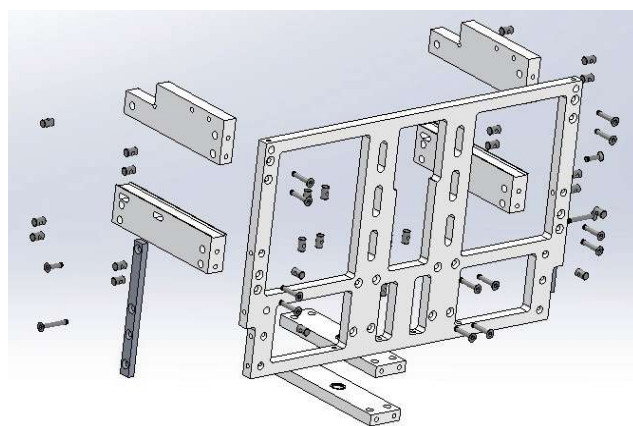


圖4.12 左邊支架-細部拆解

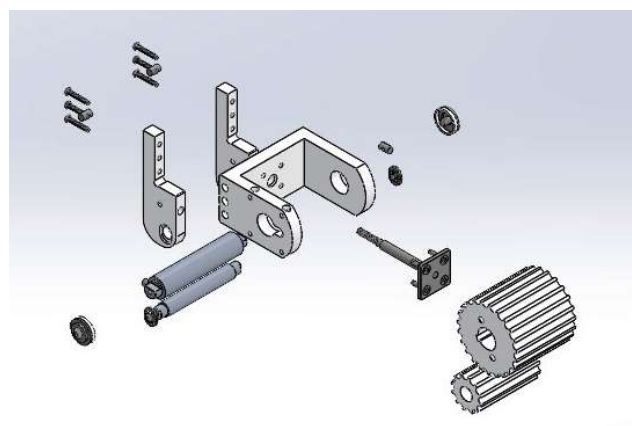


圖4.15 被動輪-細部拆解

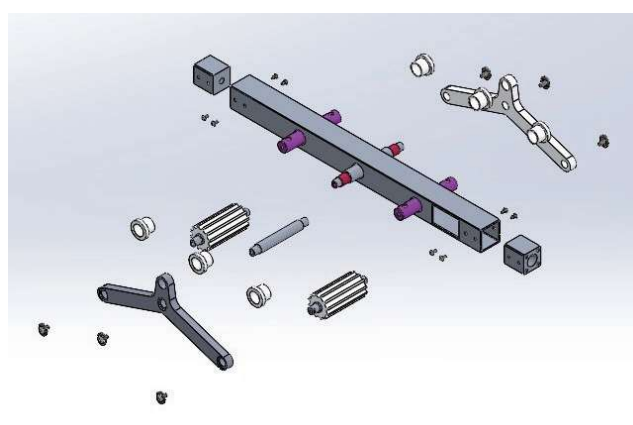


圖4.13 履帶支撐軸-細部拆解

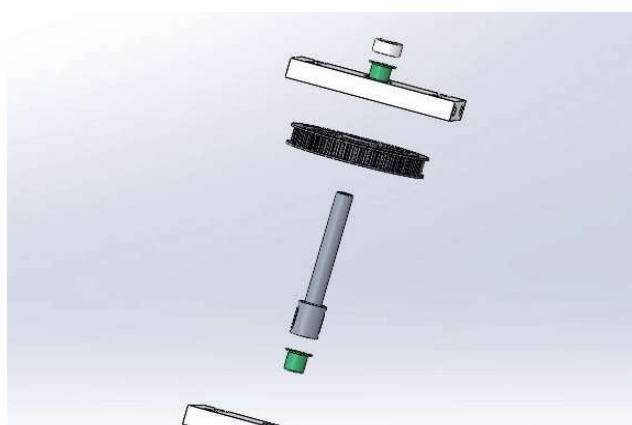


圖4.16 模組支架-細部拆解

2. 右邊支架：確認是否每個 PIN 都有相對應的位置及固鎖的螺絲，如圖 4.11。

3. 左邊支架：確認是否每個 PIN 都有相對應的位置及固鎖的螺絲，如圖 4.12。

#### 4.2.2 履帶細部拆解組裝

1. 履帶支撐架：檢查是否出現孔位有大小不適及干涉情形，並確保每根輪軸都螺絲固鎖防止鬆脫，如圖 4.13。

2. 主動輪：確認主動輪的位置以及放置輪軸的地方，是否有公差的議題出現，確保在後續行進的過程中不會發生鬆脫的情況，如圖 4.14。

3. 被動輪：確認被動輪的位置以及放置輪軸的地方，是否有公差的議題出現，確保在後續行進的過程中不會發鬆脫的情況，如圖 4.15。

#### 4.2.3 清潔模組細部拆解組裝

1. 模組支架：檢查軸承是否出現公差的議題，如圖 4.16。

2. 刷盤：檢查橡膠刷頭及刷盤的地方固鎖時是否會出現干涉的情況，如圖 4.17。

至此本研究 ROV 的主要部件都已使用 Solidworks 模擬拆解組裝完畢，此過程可幫助我們進入後續組裝製造階段時，確認載具是否符合功能需求，各部件是否在

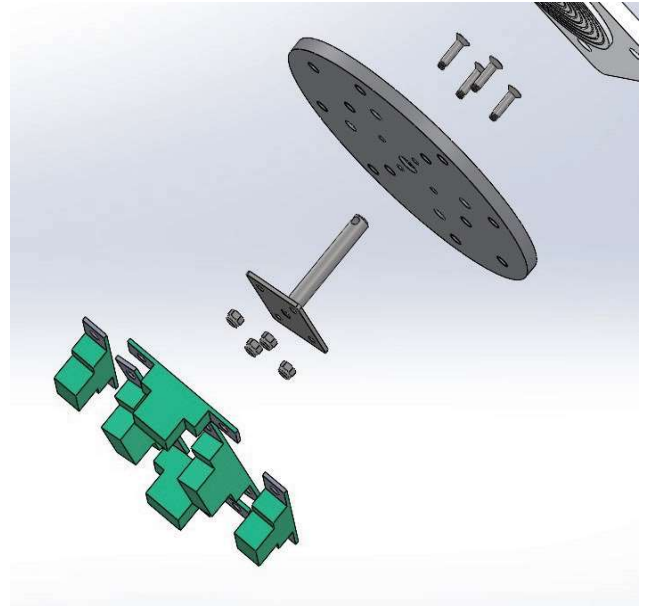


圖4.17 刷盤-細部拆解

該安裝的位置，避免因干涉問題而造成重工導致工程的延宕。

## 五、結論

本研究成功實現具清潔離岸風機海底基樁海糝子能力之功能型 ROV 的最佳化構型設計，並藉由拆解組裝模擬與干涉分析，確保載具在後續製造和組裝過程中能夠順利進行。經過概念設計階段、初步設計階段和合約設計階段的設計流程，我們成功地設計出符合功能需求的 ROV 最佳構型；在大部件拆解組裝模擬中，進一步驗證了各部件的正確組裝順序和位置，並解決了可能存在的干涉問題；在細部拆解組裝模擬中，我們更仔細地檢查每個部件的結構，確保其在組裝過程中的正確性



和順利性。本研究所提出的設計流程以及干涉模擬分析方法，未來更可以運用到各類新型 ROV 之研發製造工作，提供詳細的指引參考，使研製專案能順利推展。



## 參考文獻

- [1.] Robert D. Christ and Robert L. Wernli, Sr. “The ROV Manual” A User Guide for Remotely Operated Vehicles Book ,Second Edition, 2014,PAGE : 107-120
- [2.] HullBUG: )<https://geo-matching.com/products/hullbug>
- [3.] HullWiper:<https://www.hullwiper.co/news/hullwiper-announces-first-americas-operations-base-for-the-panama-canal>
- [4.] MagneticHullCrawler(MHC):chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.cybernetix.fr/sites/cybernetix/files/2021-07/MRS-Magnetic-Hull-Crawler.pdf>
- [5.] Fleet Cleaner:<https://le-chartier.com/HulltimoMauritius/pro.html>
- [6.] Hulltimo:<https://le-chartier.com/HulltimoMauritius/pro.html>
- [7.] KeelCrab Sail One:<http://www.keelcrab.eu/keelcrab-sail-one/>
- [8.] VertiDrive M3:<https://www.jjei.com/new-equipment/vertidrive-m3/>
- [9.] ROVING BAT:)<https://www.ecagroup.com/en/business/rov-planet-roving-bat-rov-the-right-solution-for-hull-cleaning-and-other-uwild-applications>
- [10.] Underwater Hull Cleaning Robot:<https://gcaptain.com/samsung-heavy-develops-self-guided-hull-cleaning-robot/>