

從法國拉法葉艦20年回顧 論我康定級艦未來展望

海軍上校 宋修國

提 要：

- 一、法國拉法葉艦(La Fayette, F710)服役已超過20年，做為拉法葉級巡防艦的首艦，也是全球首艘以全匿蹤構型出現的作戰艦，20多年來航跡涵蓋全球，並吸引無數人關注。
- 二、拉法葉級巡防艦(FLF)在當初設計、建造的過程中，並不是十分順利，而是充滿曲折與激盪。受到冷戰結束、福克蘭及兩伊戰爭的影響，匿蹤性逐漸取代功能性，成為設計該型艦的主要理論基礎，原型艦構型簡單，再針對客戶量身訂製相關的功能，保留彈性，以利出口，這些累積的經驗使法國成為歐洲建造匿蹤戰艦最具權威的國家。
- 三、法國新中型巡防艦(FTI, Frégate de Taille Intermédiaire)計畫啟動於2012年，耗時300萬小時進行研究。預2018年開始造艦，2023年起開始交艦，用以取代拉法葉級巡防艦，我康定級艦服勤時數與法國拉法葉級艦雷同，現平均艦齡亦達到20年，同樣面臨中壽期性能提升階段。康定級艦未來如何建立後勤產能自製，如何性能提升使其能夠承擔未來任務形態，是海軍必須面對的議題。

關鍵詞：Frégate La Fayette、FTI中型巡防艦、拉法葉艦外銷、康定級艦

壹、前言

全球首批以全新、匿蹤概念設計的法國拉法葉級巡防艦(如圖一)，首艦拉法葉號(La Fayette, F710)¹於1996年5月22日加入

法國海軍戰鬥序列²，迄2016年已服勤滿20周年，在全球留下了執行任務的足跡。做為全球第一艘匿蹤設計的作戰艦，它並不孤獨，也擁有4艘姊妹艦：分別是1997年服勤的Surcouf³及Courbet號⁴、1999年服勤的

註1：維基百科，網址：<https://en.m.wikipedia.org/wiki/Lafayette>。La Fayette(1757-1834)，美國獨立戰爭期間法國遠征軍總司令，法國大革命初期的靈魂人物。

註2：Michel Perchoc, Les Fregates Furtives La Fayette(Montes-la-Jolie:l' ADDIM,03/1997),p.13。

註3：維基百科，網址：<https://en.m.wikipedia.org/wiki/Robertsurcouf>。Robert Surcouf (1773-1827)，法國著名航海家，也是海盜。13歲開始航海生涯，20歲出頭成為商船船長。1795至1800年，在大西洋及印度洋從事海盜主要打劫英國船隻。

註4：維基百科，網址：<https://en.m.wikipedia.org/wiki/Amedeecourbet>。Amedee Courbet (1827-1885)，1847年國家技術學校畢業後投身海軍，1883年擔任遠征越南北部灣艦隊司令。1884年中法戰爭進攻福州，艦隊曾駛入閩江後登陸臺灣。



圖一：法國La Fayette號巡防艦(F710)

資料來源：<https://www.meretmarine.com>

Aconit號⁵、以及2001年服勤的Guépratte號⁶。拉法葉級巡防艦在外銷方面的成績也十分亮眼，我國採購了6艘與法國同規格的艦型；此外，沙烏地阿拉伯採購3艘、新加坡則採購6艘後續性能提升型。

20年過去了，拉法葉級巡防艦(FLF)在當初設計、建造的過程中，並不是十分順利，而是充滿曲折與激盪。在當時冷戰剛結束的年代，設計一艘外型與傳統艦截然不同、強調匿蹤封閉式雙船殼、武器外掛幾乎不被允許，以及適應後冷戰時期新任務形態需求的艦船，確實經過非常多的論證與阻礙。然而，20年的時間證明，此型艦完全適合複雜而多樣的21世紀任務樣貌，當初大膽的設計理念，完美地被運用在歐美國家後續新式艦船的設計藍圖中。這些成績都要歸功於當年那一小撮船舶設計師、工程師以及海軍計畫軍官前瞻的思維以及不畏當時法國國防部及海軍主流思想中的疑慮，應對各種壓力逐步

完成論證，我們才能看到該型艦出現在全球各角落，並在20年來吸引無數大眾的目光，成為矚目的焦點。本文帶您回顧拉法葉級艦過去那段建案的歷史，以及前瞻我康定級艦未來展望。

貳、拉法葉級巡防艦的設計理念

1980年代中葉，當時法國造艦設計係由「海軍造艦發展局(DCAN)」(La Direction des Constructions et Armes Navales)下轄之「技術服務與建造設計中心(STCAN)」(Service des Technique des Constructions et Armes Navales)負責。「海軍造艦發展局」隸屬國防部，在1980年代，法國計畫設計一款輕型巡防艦，用來取代於1960年代建造的9艘遠洋護衛艦(長102公尺，排水量2,200噸)，以及17艘更加老舊的A69型哨戒艦。

1982年英阿福克蘭戰爭，為法國設計新型巡防艦的團隊帶來了非常大的衝擊與影響。人們思考著，為何當時最先進的作戰艦，對目標精確追蹤識別能力卻如此脆弱。面對阿根廷空軍，英國海軍4艘先進的作戰艦遭到擊沉，包含2艘T42型驅逐艦(Sheffield及Coventry號)，2艘T21型巡防艦(Arden及Antelope號)。前者遭到阿根廷空軍超級軍旗(Super Etendard)戰機發射飛魚飛彈(AM39 Exocet)擊沉，艦上的誘鎖、替鎖彈未能即時反應；即使飛彈沒有爆炸，飛彈所攜帶的

註5：維基百科，網址：<https://en.m.wikipedia.org/wiki/Aconit>。是烏頭花的學名，沿用1973至1997年服役的法國驅逐艦艦名。主要紀念二戰期間自由法國的護衛艦Aconit號，該艦於1943年3月11日護航任務中，擊沉2艘德國潛艇。

註6：維基百科，網址：<https://en.m.wikipedia.org/wiki/Emileguepratte>。Emile Guepratte (1856-1939)，海軍資深少將，1871年進入官校，1912年晉升海軍少將。1914-1918年一戰期間多次率領艦隊在地中海執行任務，戰果輝煌。

燃料仍然造成艦船失火。Sheffield號這艘服役僅7年的先進戰艦在遭受攻擊後的幾日內沉沒。至於T21型巡防艦，大量的鋁合金結構使其在遭到阿根廷空軍炸彈攻擊後，產生無法收拾的大火，最終沉沒。1986至1988年爆發的兩伊戰爭，同樣帶給法國巡防艦設計團隊一些新的思維，成為匿蹤戰艦設計理念的決定因素。由於參戰雙方開放針對敵方陣營的商、油輪實施攻擊，特別是航行於荷姆茲海峽(Ormuz)的商業船舶，迫使美國、法國等西方國家派遣軍艦護航。如何更有效率、更安全地執行這些護航任務，也成為新型巡防艦在設計上的重要考量。

在1980年代末期，受到福島及兩伊戰爭的啟發，面對敵人空中威脅，或執行中東商油輪護航任務時，如何有效反制敵人攻擊，特別是在無法實施先發制人，必須承受第一擊的條件下，如何使軍艦具備任務上的優勢；尤其護航階段，軍艦處於高風險的環境下，新型巡防艦必須在高風險環境下擔任哨戒，必須能有效防禦、反制隨時可能到來的攻擊。因此，法國為新型巡防艦的作戰需求提出主要定義：「必須在面對攻擊時，具備自動化、高效率的防禦系統，特別是其誘標等軟殺體系，必須擁有匿蹤性，使其具備在高風險、高衝突環境下獨立作戰能力，而不需要空中掩護。」⁷這也成為法國設計新型巡防艦最主要的理論基礎。

既然法國海軍已為新型巡防艦的設計作出定義，於是設計團隊開始大膽地進行創新



圖二：英國T23型巡防艦

資料來源：<https://www.meretmarine.com>

與改革。然而新型巡防艦是要參照傳統艦船的設計概念，最大化地將裝備安裝於艦船上，使其喪失匿蹤性能，但擁有較為全面的功能性；或是減少部分裝備，使其具有優質的匿蹤能力，卻因此喪失部分功能；為此，各方爭論不休。而英國在福島戰爭後也總結了經驗教訓，展開了新的T23型巡防艦(如圖二)計畫。初期的概念也是匿蹤，且法國、義大利都表態希望參與，但法國在1990年代初退出，原以匿蹤性為主要考量，後來遭到英國海軍的反對，最終仍以功能性為主要，最大化地安裝設備，致喪失匿蹤性；法國也在退出後開始自主設計之路。

參、創新的設計與匿蹤外型

1987年，當拉法葉級艦的總設計師派翠克·德雷夫(Patrick de Leff)先生來到STCAN時，正是對新型巡防艦構型論證最激烈的年代，相關設計已被推翻了9次。最初海軍對新型巡防艦的指導，仍是以傳統構型

註7：文森·柯華羅，《20年前法國製造匿蹤巡防艦》，法國海軍與海洋事務出版社，2016年7月28日，頁7。Vincent Groizeleau, "Ily y a 20 ans, La France inventait la frigate furtive" Mer et Marine(Paris),28/07/2016,p.7。



圖三：法國Floreal級巡防艦

資料來源：<https://www.meretmarine.com>

為基礎，進一步實施提升構改。畢竟海軍總是想要一艘「萬能戰艦」。最終採取折衷方案，以匿蹤與傳統戰艦並行的作法，設計二種構型：第一款為多功能作戰艦，擁有較強的武裝；第二款為匿蹤戰艦，將裝備減化，以匿蹤外型為主要考量。針對第一款巡防艦，法國於1989年完成建案計畫，於聖拿耶(Saint-Nazaire)船廠建造，洛里昂(Lorient)船廠艤裝⁸，海軍訂購了6艘，首艦Floreal號(如圖三)於1992年交艦，其餘5艘陸續於1994年交艦。

第二款匿蹤戰艦，由於必須跳脫傳統的概念，採前衛、大膽的設計，又必須滿足海軍作戰需求，故計畫的過程歷經波折，且又陸續完成了10次草圖設計，但都被推翻。當時對匿蹤戰艦的設計需求是明確的：「主要任務是為商油輪護航，必須能有效反制伊朗革命衛隊的飛彈及火炮攻擊、必須具備自動

化干擾彈發射系統，良好的匿蹤外型、具備有效率、自動化的追蹤及戰鬥系統。」⁹據德雷夫先生的回憶：「一次赴德國的出差空檔，在漢堡(Hambourg)的一間小酒館，隨筆劃出了第11次的設計草圖，這一次無意間的酒後隨筆，成為日後拉法葉級艦的雛形。」該設計圖最終獲得法國海軍及國防部的認可，成為拉法葉級艦的正式構型¹⁰。

為了澈底落實匿蹤性能，法國新型巡防艦決定採雙層船殼，取消傳統艦型室外通道的設計。如此設計將使其更加堅固，增加遭到攻擊後的存活率。德雷夫先生曾說：「如果所有通道都在內部，船艦就擁有雙層船殼，將能提供更好的防護能力。當海軍在荷姆茲海峽執行護航任務時，相較於空射飛彈，更大的威脅其實是來自水面的高速砲艇。遭到火炮或機槍攻擊的機率比飛彈高很多，雙層船殼將能夠提供更好的防護。此外，主要的纜線、管路布設在船殼內部，以模組化的方式組合，除了更加美觀、經濟外，這些纜線、管路也將受到良好的保護，不易受到環境影響而鏽蝕。」¹¹

1988年，拉法葉級巡防艦完成初步定型規劃，先建造3艘(另外2艘於1992年追加)。在最終審定前，仍然遭到許多疑慮及批評。這中間有政治力的干預、也有傳統海軍學院派人士對匿蹤戰艦的質疑，總認為取消外通道，幾乎無法外掛武器裝備，且將大幅限制

註8：貝納·佩蘭，《戰艦年鑑2012》，法國海事出版社，2012年11月，頁32。Bernard Prezelin, flottes de combat 2012(Rennes: Martimes et d' Outre Mer, 11/2012), p.32。

註9：米榭·貝爾修，《匿蹤戰艦拉法葉》，法國ADDIM出版社，1997年3月，頁15。Michel Perchoc, Les Fregates Furtives La Fayette(Montes-la-Jolie: l' ADDIM, 03/1997), p.15。

註10：同註7，頁11。

註11：同註7，頁8。

艦船的性能，也將使任務受限。德雷夫先生說到：「所幸有一批具前瞻概念的領導階層支持這個計畫，也有許多海軍軍官相挺，特別是大家都看到了英國T23型巡防艦的例子。從開始的匿蹤設計概念，到最後定型時仍走了回頭路，成為一艘傳統型作戰艦。這些支持者願意與我一起創造歷史，做世界的先驅。¹²」20年過去了，事實證明封閉式的船殼設計一點都不會影響艦船操控。拉法葉艦的創新，帶動一波新的全球艦船設計潮流，至少在法國，後續所有新型巡防艦的設計概念，都是以拉法葉級艦為基礎。

拉法葉級艦在設計初期，曾經為了「F」（Fregate巡防艦）或「D」（Destroyer驅逐艦）而爭論不休。定義為「F」，表示將設計成匿蹤戰艦，武裝減量，屬二線巡防艦，艦長為中校編階；若定義為「D」，表示將設計成傳統艦型，武裝力量大，屬一線驅逐艦，艦長為上校編階¹³。所幸最後的結果為「F」。雖然法國拉法葉級艦僅具備水面打擊、點防空能力，甚至未安裝聲納，但由於採模組化設計，可針對不同的任務需求整合有關裝備。如外銷新加坡、沙烏地阿拉伯的姊妹艦，都具備垂直發射區域防空飛彈能力，並裝備拖曳式聲納；外銷我國艦型也安裝了艏聲納及拖曳式聲納，具備一定的反潛能力。如果當初採取「D」方案設計，回歸傳統艦型，我們今天可能還看不到匿蹤戰艦的美麗身影，該傳統型艦也會很快地被人們遺忘。

肆、革命性的工藝與材料

為了能夠有效地吸收、反射雷達波，拉法葉級艦的設計團隊決定大量使用複合材料。這些材料包括木質、強化玻璃纖維及樹脂，被運用在機庫、桅杆及前甲板上層等部位，這樣的設計是記取了福島戰爭中，英國艦船上層採取鋁合金材料，而遭大火吞噬的教訓。主結構為鋼材，次結構為複合材料，如此搭配既能減輕重量、強化匿蹤性、使結構更加強固，又能增加戰場存活率，有效防範火災。在偵蒐及武器裝備部分，採匿蹤包覆型設計，確實犧牲掉一些外掛裝備的空間，但設計團隊仍盡全力在不破壞匿蹤性的情況下，艙裝相對應的偵蒐及武器裝備，以滿足作戰需求。主要裝備包括：新型DRBV-15空、平搜索匿蹤型雷達，取代舊的金屬網式雷達，以降低雷達回跡；8枚Exocet MM40型飛魚攻船飛彈，整合在匿蹤構型內，避免外露；艦艏安裝乙座100mm流線型主砲，保持匿蹤性；CTM射控雷達（含光指儀），用來導引主砲；機庫上方裝備乙座8聯裝海麻雀防空飛彈發射座（Crotale），機庫三分之一做為其儲彈艙，可加儲16枚飛彈，並具備自動上彈系統，其餘為可拆卸式輕武器，包含2座20mm機砲及12.7mm機槍。電子戰方面，2座DAGAIE干擾彈發射系統，採全自動化，可發射各類型干擾彈¹⁴。定型船長125公尺，寬15.4公尺，排水量3,200噸（滿載3,600噸）。在動力系統部分，強調堅固、可靠、耐用、

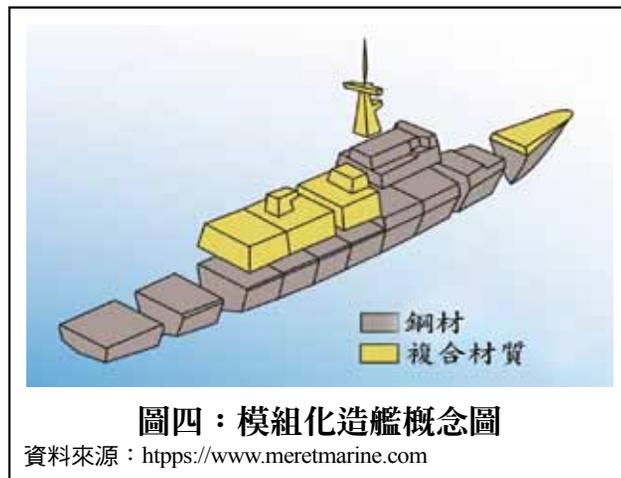
註12：同註7，頁12。

註13：同註9，頁14。

註14：同註9，頁20-21。

經濟，能夠長時間在海上執行任務而不需加油整補。基此，設計最大速率25節，採用4部皮爾斯蒂克(SEMT Pielstick)柴油主機，並在艦艏安裝艏推，以利艦船離靠。設計上拉法葉艦可在海上連續執行任務50天而不需靠泊補給，續航力12節可達9,000浬，15節可達7,000浬¹⁵，由於自動化程度高，所以法國拉法葉艦編制人數僅150人，比噸位較低的護衛艦編制人數還少。

拉法葉艦確實是一項創新，僅從外觀上來說就是一項革新，更別說它的製造工藝。洛里昂(Lorient)造船廠負責拉法葉級艦的造艦工程，廠長貝納·布朗榭爾(Bernard Planchais)描述：「由於拉法葉艦是因應21世紀作戰概念的新式艦船，外觀上的全匿蹤設計，也必須在建造方面予以支撐；故造艦方式也採取全新的作法。既要降低預算，又要兼顧品質。過程中曾為了最大速率25節或30節爭論不休，這增加的5節意味著將安裝不同型式的主機，而為了節約預算，最終定案採最大速率25節方案，海軍方面也做出最大程度讓步。而為了支撐全匿蹤構型，也決定採取模組化建造的概念，雖然因為預算及匿蹤性考量，必須減少外掛裝備，但模組化可為日後性能提升保留許多彈性與空間。」¹⁶在駕駛台前方甲板，保留安裝垂直發射防空飛彈模組的空間，可裝備16枚紫苑ASTER 15型防空飛彈。此外，也預留安裝艦體聲納、拖曳式聲納及攻潛魚雷的空間。機庫及飛



圖四：模組化造艦概念圖

資料來源：<https://www.meretmarine.com>

行甲板尺寸加大，保留後續搭載10噸級直升機凱明鱷(Ca i i rnan, NH90)作業的條件¹⁷(該型直升機於2000年量產服役)。

拉法葉艦設計建造初期，確實捨棄了許多裝備，但對於未來的性能提升保留了許多空間與彈性，且從設計初始就包裹著一項重要的任務，那就是外銷，必須具備外銷潛力。原型艦構型簡單，再針對客戶量身訂製相關的功能，保留彈性，以利出口。至於模組化建造部分，每艘艦由20塊左右的模塊連結(如圖四)，每個模塊大小重量不一，最重的約300噸。初期所有模塊的建造、組裝都在洛里昂船廠進行，一艘船完整的建造工期約16-18個月。模組化造艦的另一個優點，就是易於維修保養。所有裝備、管路的吊放更換，都已預留相關的艙口，主要裝備的吊卸、安裝，都可以在24小時內完成¹⁸。

該艦從1988年開始計畫到1996年成軍歷經了8年的時光，其革命性的工藝、材料及

註15：同註8，頁32。

註16：同註7，頁21。

註17：同註9，頁48。

註18：同註7，頁22。



圖五：法、義4艘地平線級巡防艦編隊

資料來源：<https://www.meretmarine.com>



圖六：歐洲多功能巡防艦FREMM

資料來源：<https://www.meretmarine.com>

匿蹤能力，都是世界造船史上的奇蹟。一艘近4,000噸的作戰艦，雷達回跡僅相當於一艘小巡邏艇或漁船，這當然經過無數次的計算與測評。法國也因為拉法葉艦而成為全球造艦使用複合材料及匿蹤設計的專家。這些累積的智慧、經驗也都運用在法國後續建造地平線級(Horizon，如圖五)¹⁹與歐洲多功能巡防艦(FREMM，如圖六)²⁰方面，使法國成為

歐洲建造匿蹤戰艦最具權威的國家。

伍、亮麗的外銷成績

對於法國海軍來說，從來沒有一型艦能在如此短的時間裡迎來外銷訂單。就在1990年11月拉法葉艦剛建造的同時，法國政府同意外銷6艘拉法葉級巡防艦給我國，並於1991年9月正式啟動代號「Bravo」的合約計畫。由於武器裝備均為我國自供，故建造速度非常快，平均每6個月就完成乙艘。在法國海軍拉法葉級艦第3艘完工下水時，我國訂購的6艘艦已全數交艦。為了同時兼顧法海軍及外銷艦船交艦時間，所有的模塊建造廠不得不重新分配。除了洛里昂(Lorient)船廠，同時也責由布列斯特(Brest)及瑟堡(Cherbourg)船廠建造，再運回洛里昂船廠組裝。由於採用標準化工法，不同船廠建造的模塊都能達到品管標準，不論自供或外銷艦船，工期沒有耽誤超過一個月以上的時間，這是洛里昂船廠的驕傲，也為法國奠定後續新式艦船模組化建造及技轉至國外組裝技術的基礎。

畢竟在拉法葉艦之前，僅有建造於1970/80年代的A69型巡防艦有過外銷紀錄(製造20艘，法國17艘，3艘外銷至阿根廷)。拉法葉級艦同樣造了20艘，卻有15艘用於出口。這20艘中有15艘在洛里昂船廠製造，新加坡採購的6艘中，僅首艦於該廠製造，其

註19：米榭·貝爾修，《認識新海軍》，法國海軍出版社，2008年3月，頁37-43。Michel Perchoc, Renaissance navale(Rennes:Marine edition,03/2008),p.37-43。地平線級巡防艦為因應戴高樂號航母戰鬥群的編成，於1997年開始與義大利聯合設計研發之新型匿蹤防空作戰艦。法國共接收2艘。滿載排水量7,050噸，最大航速30節。採高度自動化設計，編制官兵195人。

註20：同註19，頁84-85。FREMM多功能巡防艦為法、義2005年11月16日聯合簽訂合約建造研製，法國計畫建造8艘。滿載排水量6,100噸，採高度自動化設計，僅編制官兵108人。可遂行防空、反水面、反潛與攻陸等作戰任務。

餘5艘實施技術轉移在新加坡製造，全部在2007至2009年之間完成交艦。

陸、後冷戰時期絕佳的作戰載台

在拉法葉級艦縱橫海洋的年代，正是前蘇聯解體，開啟後冷戰時期的年代。以往大艦隊、大洋海軍作戰的需求已漸漸式微，取而代之的威脅來自海洋複合型的執法與反恐行動。拉法葉級艦正是後冷戰時期絕佳的作戰載台，如海上反海盜、反快艇、反走私、海上反毒等，拉法葉級艦均能夠完美地執行上述任務。裝備8枚飛魚攻船飛彈(MM40)、火炮及黑豹(Panther)直升機，對打擊海上小型目標及反海盜游刃有餘；裝備8聯裝海麻雀(Crotal)防空飛彈，對於近程防空、反飛彈也具備一定的能力。雖然未裝備聲納，不具備反潛能力，但拉法葉級艦最初的定義即是屬於二線作戰艦，並非全功能戰艦。做為第一代匿蹤戰艦，它也保留了性能提升的空間與彈性。

拉法葉級艦經常遠離國門，部署於熱點海域執行任務，特別是西非、東地中海、紅海、印度洋及波斯灣等地區。使法國針對上述熱點區域的事端，可以立即有效地派遣軍艦實施干預，彰顯大國海軍的全球實力。拉法葉艦的設計，就是能夠單獨、長時間、遠距離投射，特別是特攻突擊作戰，也是第一艘設計將特攻突擊作戰納入考量的作戰艦。首先它可進駐一架黑豹(Panther)或凱門鱷(NH90)型直升機，搭載10-12名特戰隊員；

左右兩舷各裝備一具突擊膠艇，每艇可搭載8-10名特戰隊員；艦艙(後甲板)還可以再裝載一具充氣式膠舟，透過艦艙門釋放，又可以搭載6-8名特戰隊員。船上在全員到齊的情況下，還可以額外容納超過25名以上的特戰隊員²¹。這些特戰隊員在執行海上反恐、反海盜、救援遭劫持商船、打擊海上走私、海上救援等任務方面，發揮出巨大的作用。

我們一直強調拉法葉艦的匿蹤設計，但是在執行任務方面是否能與其匿蹤性結合針對此，曾任拉法葉艦首任艦長的堤耶·達爾波諾(Thierry d'Arbonne)中將回憶說：「拉法葉艦的匿蹤性能十分卓越，能夠與特定任務完美結合。記得在一次反海盜演習，我們奉令釋放特戰隊員至一艘模擬擔任海盜船的友艦上。我們利用暗夜接近至該艦50公尺左右的距離，該艦始終沒有發現我們。這不是唯一的案例，在許多海上實際的任務中，拉法葉艦的匿蹤性能都十分完美地展現在任務中，大幅提高任務的成功公算。1997年初，拉法葉艦首次部署於印度洋執行任務，即參與一起紅海海難的救援工作，拉法葉艦利用艦載黑豹直升機，成功救出難船17名船員，並將他們接回艦上安置。」²²

20年來，拉法葉艦執行過多種任務，任務的多元性及海上航行時數堪稱法國海軍水面艦之最，航跡從北美洲一直到亞洲，航行湮數達到61萬浬(約100萬公里)。主要任務計：印度洋打擊海盜、2011年利比亞軍事行動、2015年葉門撤僑、地中海打擊走私、難

註21：米榭·貝爾修，《登艦》，法國海軍出版社，2014年，頁72。Michel Perchoc, Embarquez(Rennes:Marine:edition,2014), p.72。

註22：同註7，頁41。



圖七：新中型巡防艦 (FTI) 取代拉法葉級艦

資料來源：<https://www.meretmarine.com>

民救助等，且從2014年起，每年固定由拉法葉級艦搭配西北風級兩棲攻擊艦(BPC)²³，執行官校畢業生遠航訓練任務(Jeanne d' Arc)。

2008年，法國海軍對作戰艦稱號重新定義，取消原有驅逐艦、巡防艦、護衛艦、哨戒艦等多種稱號，所有作戰艦不論噸數統稱「巡防艦」(Frigate)。2013年，法國國防白皮書(Livre Blanc)對海軍未來主要作戰艦數量與類型，做出明確規範：未來主要作戰艦數量計15艘，包括2艘地平線級(Horizon)防空巡防艦(於2010及2011年服勤)、8艘歐洲多功能(FREMM)巡防艦及5艘拉法葉級巡防艦，其餘不具備匿蹤性能的作戰艦將逐步汰除²⁴。目前法國防部已完成取代拉法葉級艦的新造艦計畫，定名「中型巡防艦」(Les frigates de taille intermediaire,

FTI，如圖七)，由法國造艦集團(DCNS)負責建造，預2023年起開始陸續交艦。該型艦排水量放大至4,000噸左右，目前已有國家表達對該型艦之興趣，預計將掀起另一波外銷熱潮。

柒、中壽期性能提升

歐洲國家的作戰艦全壽期約30年，到了中壽期(15年)時，通常會檢討實施性能提升，拉法葉級艦也不例外。在2007年，法海軍也針對拉法葉級艦中壽期性能提升案做了規劃，包含²⁵：

一、換裝新款整合式戰鬥系統(RMS, Reseau Multiserve)，使具備全新介面結合新式裝備。

二、換裝新款飛魚Block 3型攻船飛彈。

三、以76mm快砲取代原100mm快砲，與Horizon及FREMM級巡防艦一致，讓後勤統一，樽節預算，並換裝新式多管 Dillon 機槍。

四、以更先進的SMART-S電子掃描型雷達取代原DRBV-15型雷達。

五、安裝垂直發射防空飛彈系統(Aster或Mica)。

六、左右舷換裝新式突擊膠艇ECUME。

七、加裝艦艏聲納及新式拖曳式聲納(Captas 2)。

註23：同註19，頁67-77。西北風級(BPC)兩棲攻擊指揮艦為法國因應海外用兵需要，於20世紀末研製的多功能兩棲艦艇，建造3艘已全部服役。滿載排水量2萬1,500噸，最大航速19節，甲板有6個起降點，可同時起降6架陸航虎式或NH90直升機。最大載量22架(機庫16、甲板6)、2艘氣墊船、4艘登陸艇、13部坦克、60部車輛與陸戰隊官兵450人。該型艦除兩棲作戰任務外，亦可擔任後勤運輸、艦隊指揮旗艦、醫療船與人道救援及海外撤僑任務，在暫無建造下一代航母的狀況下，以「準航母」方式運用。

註24：《法國國防白皮書》法國國防部，2013年5月，頁95。Livre Blanc, Defense et Securite Nationale, 2013, Ministere de la Defense, (Paris), 05/2013, p.95.

註25：同註8，頁30。

八、加裝攻潛魚雷系統，配備先進反潛直升機(NH90)。

九、換裝輪機裝備減震墊，以降低噪音值。

十、換裝新式輪控及通信系統。

目前已完成換裝左右舷新式突擊膠艇ECUME、新式多管機槍Dillon、輪機裝備減震墊、新式輪控及通信系統及搭配先進反潛直升機(NH90)等性能提升項目。囿於用來取代拉法葉級艦的未來中型巡防艦計畫(FTI)已定案，預2023年起開始交艦。因預算及換裝期程考量，部分拉法葉級艦的中壽期性能提升方案也將遭到擱置。

捌、法國拉法葉級艦與我康定級艦比較

法國拉法葉級艦定位在「二級巡防艦」，主要任務並不是執行傳統大洋海軍對抗及各類型作戰任務，而是以執行後冷戰時期反海盜、反劫持、海上執行、反走私偷渡、人道救援、商船護航及特攻等「非戰爭軍事行動」為主。在設計功能上強調匿蹤性及具備自動化戰鬥、防禦系統。拉法葉級艦僅保留水面打擊與局部防空能力，不屬於「多功能」作戰艦。而我國的康定級艦，因敵情威脅及作戰需求不同，更強調「功能性」，是一艘結合匿蹤性與多能性的水面作戰艦艇，除各類型海上作戰任務外，亦能完美地執行上述「非戰爭軍事行動」。總結來說，法國拉法葉級巡防艦擁有較佳之「匿蹤性」，而我康定級艦則擁有較佳之「多功性」。曾有人質疑當初採購了一艘空船，為何不連帶採購

法方的武器系統等論點，對此個人認為我國的康定級艦定位為「一級作戰艦」，所要求的裝備性能更優於法國拉法葉艦。之所以未採購法國的武器系統，而採自供安裝，有以下原因：

一、法國拉法葉艦的主砲為100mm快砲，而我海軍作戰艦主要為5吋砲或76mm快砲。100mm快砲對我海軍而言在維修保養方面會面臨較大的困難。且康定級艦的主砲主要運用在防空、反飛彈方面，岸轟為次要任務，故76mm快砲較符合我海軍需求。

二、在1990年代初，法國垂直發射防空飛彈系統仍在研製中，技術尚未成熟。故法國拉法葉艦也只保留16枚ASTER 15型垂直發射防空飛彈的空間，做為後續性能提升階段安裝項目。對於垂發防空飛彈系統，我方也僅能保留後續升級的空間，無從採購。

三、我國自行研發之雄風二型攻船飛彈，性能不亞於法國Exocet MM40型飛魚攻船飛彈，在後勤方面亦有保障，故不需採購法製攻船飛彈。

四、法國8聯裝海麻雀防空飛彈(Crotale)，為安裝垂直發射防空飛彈系統前的暫用裝備，原始設計還是以垂發ASTER 15型防空飛彈為主。既為「暫用」裝備，更無採購必要，故先以海欖樹飛彈替用。

五、拉法葉艦未安裝副砲，僅安裝二座20mm砲及機槍等輕型火砲。我方的副砲需求為40mm快砲，也擁有自供能量，故亦無採購法方輕型火砲的需求。

基於上述原因，我康定級艦當年武器裝備均採「自供」安裝，是正確且合理的作法

附表：法國拉法葉級艦與我國康定級艦各主要裝備規格數量比較表

項目(裝備)	法國拉法葉級艦	我國康定級艦	比較
偵蒐系統	DRBV-15中長程空、平搜索雷達	JUPITER長程空、平搜索雷達 TRITON中程空、平搜索雷達	我方較佳
射控系統	CTM射控雷達	前、後CASTOR射控雷達，NAJIR光指儀	我方較佳
反潛系統	無	SPHERION艦艙固定式聲納 LAMPROIE/ALOSE拖曳式陣列聲納 MK32攻潛魚雷系統	我方較佳
電戰系統	ARBR-21電子偵測、反制系統 DAGAIE干擾彈發射架x2	SLQ-6電子偵測、反制系統 DAGAIE干擾彈發射架x2	概等
防空飛彈	8聯裝海麻雀防空飛彈發射座 (Crotale) 乙座	4聯裝海欖樹防空飛彈發射座乙座	法方較佳
火炮系統	100mm快砲乙座、20mm快砲x2、 12.7mm機槍	76mm快砲乙座、40mm快砲x2、各式 輕武器	我方較佳
攻船飛彈	Exocet MM40型飛魚攻船飛彈x8	雄風二型攻船飛彈x8	概等
近迫武器	無	方陣快砲	我方較佳
特攻作戰	左右舷突擊膠艇ECUMEx2、充氣式膠舟x1。編制特戰隊員25人	左舷小艇x1、右舷膠舟x1	法方較佳

資料來源：貝納·佩蘭，《戰艦年鑑2012》，頁32，1310。

，(比較表如附表)。

玖、我康定級艦未來展望

我康定級艦服役時數與法國拉法葉級艦雷同，現平均艦齡亦達到20年，同樣面臨中壽期性能提升階段。考量康定級艦現階段任務及結合未來作戰需求，建議如下：

一、我康定級艦自成軍起即安裝4聯裝海欖樹防空飛彈，做為未來換裝垂直發射防空飛彈系統前之過渡。法國拉法葉級艦也

保留艦艙空間做為換裝紫苑(ASTER)15型防空飛彈之艙間，惟法國考量拉法葉級艦之空間僅能安裝16枚紫苑防空飛彈，且必須重新進廠將模塊分離、施工，安裝完畢再進行組合，又需要重新調整壓載與浮力結構，工程、預算都十分浩大。故法國另行設計新款地平線級(Horizon)防空巡防艦，專責防空作戰，從而取消拉法葉級艦防空系統升級計畫，仍維持現有8聯裝海麻雀防空飛彈發射座(Crotale)。在這個概念下，康定級艦防空

飛彈性能提升，仍應以換裝固定發射架或自動化程度較高之點防禦防空飛彈取代現役海欖樹飛彈應列為第一優先，當然仍必須考量匿蹤程度及效果。

二、我康定級艦安裝之拖曳式聲納陣列系統，為法國第一代拖曳式聲納，基於滿足任務需求，建議可參考歐洲多功能巡防艦(FREMM)拖曳式聲納構型，以國內產能自製方式進行換裝與提升，一方面擴大內需，提升國內科技研發與國防自主能力，亦能使後續後勤維修更具有保障；另康定級艦現有NAJIR光電指揮儀，也面臨同樣問題，建議亦能換裝國產光指儀系統，並與現有戰鬥系統的介面整合以強化康定級艦作戰效能。

三、反飛彈作戰必須先能夠有效偵測，才能有效反制。康定級艦TRITON中程空、平搜索雷達，設計上對飛彈偵測距離約20-25哩，面對愈來愈高速、精密、多重制導的攻船飛彈，傳統機械式雷達對新型飛彈的偵測能力有限。建議未來以產能自製方式，換裝國產新型電子式雷達，搭配康定級艦自動化電子戰反制系統(DAGAIE)，俾達到有效偵測、自動化防禦的要求。

四、我康定級艦左舷小艇、右舷輕便膠舟，主要都是用來實施人員接駁及救生，並非運用在特攻作戰方面。隨著21世紀國際局勢的變化，我們必須為將來可能執行海上反恐、反海盜等任務預作準備。不可否認的，康定級艦是最適合執行上述海上非戰爭軍事行動的載台。建議可將左右舷小艇及輕便膠舟換裝新式快速突擊膠艇，並在駕駛台左右

註26：同註7，頁72。

舷甲板各加裝乙具機槍發射座，以因應未來任務需求。

五、我康定級艦飛行甲板及機庫面積寬廣(法國拉法葉級艦機庫面積僅我方的三分之二)，隨著新任務形態與兵力的發展，未來作戰艦搭配無人機運用已成趨勢。我康定級艦機庫應可容納一架S70C及一架旋翼型無人機同時進駐，由S70C專責反潛作戰，而無人機專責情監偵及視距外目獲，期使任務更具匿蹤、安全與彈性。

拾、結語

10年後，法國拉法葉級巡防艦將走入歷史。無論如何，20多年來，它創造了許多的第一，任務足跡遍布全球，優質的造艦工藝及創新的設計成就了它傲人的服勤績效，且截至2015年底，法國拉法葉級巡防艦在法國海軍水面艦的服勤比率高達90%，遠高於地平線級防空巡防艦(Horizon)的82%及其他型艦船²⁶，成為法海軍水面艦服勤績效最卓越的作戰艦。相關的設計概念及任務形態，均值得我國借鏡參考。

我康定級艦20年來亦承擔過無數的重大任務，接艦前輩們筆路藍縷，也開創了海軍許多的「第一」。未來康定級艦仍將在我海軍服役至少20年，如何建立起後勤產能自製、如何進行性能提升，使其能夠承擔未來各種任務，相信是海軍同仁必須共同面對且無法迴避的課題。

<參考資料>

一、外文部分

(一)專書

1. Vincent Groizeleau, 2016. Iy y a 20 ans, La France inventait la frigate furtive. Paris:Mer et Marine.

2. Bernard Prezelin, 2012. Flottes de combat 2012. Rennes:Maritimes et d' Outre Mer.

3. Michel Perchoc, 1997. Les Frigates Furtives La Fayette. Montes-la-Jolie:l' ADDIM.

4. Michel Perchoc, 2008. Renaissance navale. Rennes:Marine edition.

5. Michel Perchoc, 2014. Embarquez. Rennes:Marine edition.

6. Ministere de la Defense, 2013. Livre Blanc, Defense et Securite Nationale 2013. Paris:Ministere de la Defense.

(二)網路文章

1. Vincent Groizeleau, 22/03/2017. FTI, Le ministre a signe. <https://www.meretmarine.com>.

二、網際網路

1. 維基百科. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Lafayette>.

2. 維基百科. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Robertsurcouf>.

3. 維基百科. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Amedeecourbet>.

4. 維基百科. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Aconit>.

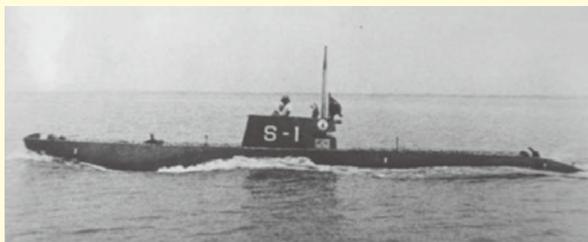
5. 維基百科. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Emileguepratte>. 

作者簡介：

宋修國上校，海軍官校正期83年班，國防大學戰爭學院101年班，淡江大學國際事務與戰略研究所碩士。曾任海軍大台軍艦，現服務於海軍艦隊。

老軍艦的故事

海蛟潛艇S-1 & 海龍潛艇S-2



民國54年我海軍在義大利造船廠的協助下，於當時的海三廠淡水分廠裝配海蛟及海龍潛艇，並於民國56年遷至左營完成裝配及試航。民國58年10月8日，前總司令馮啟聰上將主持海蛟及海龍兩艘潛艇的成軍典禮，而這是我國海軍擁有的第一代潛艇兵力。該兩艘潛艇於民國62年11月1日除役。(取材自老軍艦的故事)