

共軍航母艦載機發展近況之研析

備役上校 應紹基

提 要

- 一、中共購自烏克蘭的廢棄航空母艦瓦良格號，原係前蘇聯庫茲涅索夫級航母的第二艘艦，拖回至大連經過整修與改裝，將於2012年左右投入使用，它將是中共的第一艘航母，可能會被用於進行基本航母技能訓練。中共在整修瓦良格號航母的同時，將會利用整修瓦良格號累積的軟體與心得，進而設計與建造新航母，新航母推測將於2015年下水。研判中共研發中的航母其外形和噸位應與庫茲涅索夫級相當，滿載排水量約在67,500噸上下，也將具係類似庫茲涅索夫級的「短場起飛拘機著艦」型。
- 二、中共修復的瓦良格號與未來仿研的庫茲涅索夫級航母，可用為其艦載戰鬥機者有三種選擇：從俄羅斯採購蘇-33、自行將殲-10或殲-11B研改為艦載機。蘇-33係1980年代的產品，其航電與火控裝備以及作戰能力未達到現代化艦載戰鬥機的需求；加上採購大量蘇-33，不僅要耗費大量外匯，並且將受制於俄羅斯，因而不適合中共採用。殲-10是中共研製的大後掠角輕型單發戰鬥機，研改為艦載機其缺點有：大三角機翼不適合折疊；三角翼布局，機身較長而翼展較窄，不利於外掛點的布置；殲-10作為航母艦載機，只有一具發動機在安全性上不足以提供保障，因而也不適宜研改為艦域機。殲-11B是中共瀋陽飛機公司在蘇-27SMK基礎上，利用改進航電系統介面將性能提升為多功能戰機的完全國產化產品。中共參考自烏克蘭獲得研發蘇-33的T-10K型原型實驗機，能深入瞭解折疊機翼、制動裝置和其他系統的結構，進而研改出類似蘇-33的艦載戰機。由殲-11B研改而成的殲-15艦載機原型機已於2009年8月31日首飛，具有與蘇-33相同的鴨式前翼、尾錐較短和尾鉤等特徵。
- 三、中共曾從烏克蘭引進了航母著艦輔助設備和攔阻索，正在陝西閿良機場與遼寧興城機場，建造其航母艦載機測試／訓練基地。這兩個基地建成後，中共不僅可用以測試其研製的殲-15艦載機，也可用以進行其艦載機飛行員的先期訓練。1987年中共在廣州艦艇學院開辦首屆「飛行員艦長班」，挑選海軍航空兵優秀飛行員改學水面艦艇指揮專業，歷時3年半的學習於1990年畢業，9名學員順利取得艦艇指揮專業本科



學歷，分配到各驅護艦部隊擔任飛行副艦長職務，後晉升為艦長，中共首艘航母若於數年內服役，可能將從此9位學員中選出一位當艦長。2008年9月5日，大連艦艇學院招收50名飛行學員，將在該院完成4年艦載機飛行專業教育，這些學員未來將是中共艦載機的飛行員。

四、中共研製的航母，其艦載機配置大致與庫茲涅索夫級者相似。概略為固翼戰鬥機25-30架，反潛直升機約10架，空中預警機2架，通用直升機約5架。艦載機如此配置的航母，戰力遠遜於美國者，但中共不是要與美國航母對抗，而是要：突破「從無到有」的門檻、爭取海上防禦縱深、確保海運通道暢通、維護海域主權與海洋資源、防阻台灣獨立等。如此戰力的航母足以達成上述任務。但對我國而言，將面對來自台灣東方海上航母與西方陸上機場共軍戰機的雙向夾擊，所承受的空中攻擊力將倍甚於目前者。

緒 言

美軍太平洋司令羅伯特·威拉德(Robert Willard)於2010年3月25日提交給美國眾議院軍事委員會的報告中說：「1998年中共購自烏克蘭的航空母艦瓦良格 (Varyag) 號，經過整修與改裝，將於2012年左右投入使用，可能會被用於進行基本航母技能訓練。其獨立自主建造的航母則將於2015年下水^①。」美太平洋司令威拉德是美國海軍四星上將，負責亞太地區作戰，這是美軍最高層官員第一次就中共的航母開發計畫進行如此具體發言。

中共要建造航空母艦已傳聞20餘年，先後曾購買過報廢的澳大利亞1艘與俄羅斯航母3艘航母。其中最晚購買的瓦良格號航母不僅價格最高，且付出甚高的政治、經濟代價將它自黑海拖回中國大陸。經過近3年的沉寂，

瓦良格號航母開始進行整修，以中共目前的造船、造艦實力，近年即可將它修整而恢復應有的功能。修復瓦良格號，將有助中共自力設計研製航母；可提早練習航母運作、為自製航母先作準備；可練習艦載機起降、培訓航母飛行員；以及能組織航母戰鬥群、進行操練與演訓，對中共海軍發展航母的戰力，有重大深遠的影響。

瓦良格號航母若如美國官方預估將於2012年左右投入使用，其配置的艦載戰鬥機是那一型？將外購或自力研製？本文將作一扼要之研析。

共軍航母的艦型——「短場起飛 拘機著艦」型

共軍的第一艘航母將是自力修復的瓦良格號，網路盛傳它已被命名「施琅」號，舷號為83^②。

註① 「美海軍：瓦良格號2012年部署中國首艘自製航母 2015年下水」，朝鮮日報中文網，2010年4月2日。

瓦良格號是前蘇聯庫茲涅佐夫級航母的第二艘艦，烏克蘭南尼可拉葉夫造船廠(Nikolayev South Ship Yard) 承造，1988年下水，1991年前蘇聯解體時該艦約已完成75%建造工程，其飛行甲板、艦橋、四周砲位皆已完全成形，僅缺武器、雷達、作戰管理系統、桅桿及天線等設備。由於建造該艦的造船廠位於烏克蘭境內，因而蘇聯解體後烏克蘭接收了該造船廠與該艦。不過烏克蘭既無財力、也無實力（組件、主件的獲得等）自行來完成該艦的建造工程。俄羅斯曾多次與烏克蘭會商，試圖合作完成該艦的建造並獲得該艦，俾能擁有兩艘庫茲涅索夫級航母服役、來形成其有效的航母戰力。但俄、烏兩國因爭奪前蘇聯黑海艦隊的艦船與海軍基地而交惡，以致多年來兩國一直無法達成協議，因而該艦一直在造船廠處於沒有維護的停工狀態，最後只有將它當廢鐵出售。

1998年3月，中共透過澳門長樂旅遊娛樂公司以2,000萬美元向烏克蘭購入瓦良格號航母，宣稱要將它改造為一座大型海上賭場。由於瓦良格號自烏克蘭黑海拖回中國大陸，必須經過土耳其的博斯普魯斯海峽，2000年起中共多次以政治與經濟誘因而向土國施壓，希望土耳其能同意瓦良格號通過博斯普魯斯海峽。在中共承諾負擔該艦船體拖航通過海峽的安全與賠償責任，以及同意大陸觀光客旅遊土耳其的誘因下，該艦於2001年11月2日得以通過博斯普魯斯海峽，再由直布羅陀海

峽經大西洋、印度洋，終於歷經千辛萬苦於2002年3月3日拖抵大連，歷時四個多月、花費500萬美元、拖航15,200海里^②。由此可見中共一定要獲得該艦的決心。2005年5月瓦良格號被移到乾船塢進行整修與改裝，已於2009年後期離開了乾船塢。

庫茲涅索夫級航母的標準排水量為55,000噸，滿載排水量67,500噸，艦長304.5公尺，艦體（水線）寬37公尺，吃水10.5公尺。推進系統由8具鍋爐產生蒸汽，帶動4具汽渦機產生20萬匹馬力，驅動4具螺旋槳，航速30節。艦載機配置：20架蘇-33戰鬥機，15架Ka-27反潛直升機，4架蘇-25UGT雙座對地攻擊機和2架Ka-29RLD預警直升機。全艦乘員1,960人，其中軍官200人；另有航空兵人員626名。飛行甲板長304.5公尺，寬70公尺，分為縱向起飛甲板與斜向（斜角7度）著艦甲板兩部分。縱向起飛甲板上設置了左、右兩條交會於艦艏的跑道，皆沒有設置飛機彈射器。左跑道長約220公尺，右跑道長約125公尺，左、右起飛跑道的前端為一段12度仰角、長約60公尺的「滑躍起飛坡道(Ski-jump ramp)」，因而跑道上雖然沒有飛機彈射器、傳統式起降飛機可逕行加速滑躍起飛，其配合條件係艦載機必須有甚大的推重比（發動機推力與飛機起飛重量之比值）。斜向著艦甲板上具有4根拘機索，左舷舷側之中段裝有艦載機著艦助降鏡。飛機著艦時，自艦艏對著斜向甲板上塗繪的甲板中心

註② 「美國環球戰略：瓦良格號改名為施琅號 舷號83。」，新浪網，2010年3月31日。

註③ 「瓦良格號航空母艦」，維琪百科網站。

線，利用助降鏡修正著艦機的飛行坡度緩緩下降，放下尾鈎，鈎住任何一條拘機索，使飛機滑行數十公尺而停止^④。這種起降方式稱為「短場起飛拘機著艦(Short Take-Off But Arrested Landing，簡稱 STOBAR)」，係前蘇聯針對無法獲得飛機彈射器、所獨創的一種定翼式艦載機起降方式。

瓦良格號航母拖至大連後沉寂了3年多，才被移到乾船塢進行維護與整修行動^⑤。中共修復瓦良格號，必須深入了解該艦的設計、結構、組件、主件與系統，並將在修復過程中克服所面臨的各項技術難題。因此可能的情形是：在這3年中大連造船廠與相關單位，忙著深入瞭解該艦的設計、結構、組件、主件與系統，經由繪圖、研究、修改、安裝與整合等過程，由逆向工程(reverse engineering)的程序而建構瓦良格號的藍圖、技術資料、規格、工藝、組件與主件製供廠商等軟體；同時積極製造、採購與整備修復該艦所需的裝備與武器等，然後系統化地進行整修行動。

中共先修復瓦良格號航母可產生二項效益：一是深入瞭解瓦良格號，建構瓦良格號的藍圖、技術資料、規格、工藝等軟體，透過實務操作而累積大量航母相關軟體與相關參與人員的經驗，對中共自力設計與建造航母將有極大的助益，能提高中共自建航母的成功率與縮短建造的時間；二是修復的瓦良

格號可用為航空母艦訓練艦，進行航母操作練習、培訓艦載機飛行員起飛與著艦技術，以及組織航母戰鬥群進行操練與演訓等，提前培育出中共航母戰鬥群戰力。

中共在整修瓦良格號航母的同時，將會利用整修瓦良格號累積的軟體與心得，進而設計與建造新航母。研判中共研發中的航母其外形和噸位應與庫茲涅索夫級相當，滿載排水量約在67,500噸上下，也將係類似庫茲涅索夫級的「短場起飛拘機著艦」型。

共軍航母艦載戰機的可能選擇

中共修復的瓦良格號與未來仿研的庫茲涅索夫級航母，可選用的艦載戰鬥機有：從俄羅斯採購蘇-33或米格-29K；自行將殲-10或者殲-11B研改為艦載機；或自行研製全新的艦載戰鬥機。自行研製艦載機需要很長的時間與較多的資金，且風險很高，但可不受制於外國；從俄羅斯採購蘇-33或者米格-29K是最為簡單有效的方式，而在這二者之中，基於中共已有大量蘇-27系列戰機服役與已建構維修補給能量，蘇-33具有明顯的優勢。因此，較適宜用為中共航母艦載戰鬥機有三種選擇：採購蘇-33、將殲-10或殲-11B研改為艦載機。針對選擇航母艦載戰鬥機，首先應以航母艦載戰鬥機應具備的條件進行整體性考量。

現代化航空母艦的艦載戰鬥機應具備的

註④ 「庫茲涅佐夫號航空母艦」，維琪百科網站。

註⑤ 「擴武企圖 中國重修俄航艦」，《自由時報》，2005年10月18日。

條件有⑥：

一、具有多用途功能—能兼負艦隊防空、護航，奪取制空權和對地、對海攻擊的任務。也就是要求艦載戰鬥機具有全面的飛行性能，兼顧高低空和高低速作戰需求，能夠掛載多種武器。

二、具有較強的電子戰能力和較高的資訊化水準—因為航母戰鬥群遠離本土作戰，缺乏岸基飛機的支持，處於孤軍作戰的境地，因此在缺乏電子戰飛機支援下還要能適應現代化的空戰環境，艦載戰鬥機必須具有較強的電子戰能力和較高的資訊化水準。

三、作戰半徑遠與續航時間長—現代的攻艦飛彈射程越來越遠，因此艦載機應儘可能將來襲的戰機與戰艦攔截在航母編隊被威脅的半徑之外，也即艦載戰鬥機必須具有較遠的作戰半徑和較長的續航時間。

四、其他特性—除此之外，還須滿足對艦載機的共同要求，如飛行的安全性、執行任務的可靠性、在航母上的起降能力、抗海洋環境腐蝕的能力等。

針對上列應具備的條件，中共的航母艦載戰鬥機無論採購俄羅斯蘇-33、自行將殲-10或者殲-11B研改為艦載機，皆各有其優、缺點，茲分析如下。

蘇-33的作戰能力未達到現代化艦載戰鬥機的需求

蘇-33基本上由蘇-27S發展而來，為了著

艦的需要，加強了主承力結構和前起落架的強度，空機重量因此增加到18噸多。由於航母上沒有彈射器，艦載戰鬥機必須以滑躍甲板起飛，蘇-33的重量已無法滑躍起飛。為了解決這個問題，蘇-33增加了一對全動式前置鴨翼，並放寬了靜穩定度，且將機翼的襟副翼改為開縫襟翼。這些措施一方面增大了機翼的升力係數，一方面增強了飛機的抬頭能力，進而達到提高飛機起飛性能的目的。此外，縮短了尾錐，主翼和水平尾翼改為可折疊式，機頭裝有空中受油裝置，機尾加裝了著艦尾鉤⑦。

蘇-33的航電設備和蘇-27S基本相同，採用N-001多普勒脈衝雷達的改進型，增加了對海探測的功能。該雷達對米格-21類型的目標，迎頭探測距離約為120公里，但其下視能力較差，功能簡單。對驅逐艦類的目標探測距離約200公里。蘇-33還有一部光電雷達，用紅外方式探測目標，迎頭探測距離約10公里，尾後探測距離50公里。蘇-33有12個外掛點，可以使用R-27、R-73空對空導彈和Kh-31、Kh-41攻艦飛彈等武器。蘇-33具備近距格鬥、中距攔截和海上反艦的作戰能力，但是基本不具備對地精確打擊的能力，不是多功能戰機。蘇-33的航電火控系統較為落後，座艙系統和蘇-27S相同，仍以傳統儀錶為主，沒有大螢幕多功能顯示器。蘇-33在滑躍起飛狀態下的最大起飛重量約為26噸，因為飛機空重增加很多，如果攜帶2噸武器，則最大載

註⑥ 「中國艦載機選型分析：殲10與產改型蘇27」，新浪網，2008年1月24日。

註⑦ 「前蘇聯空軍裝備—蘇33戰機」，航空知識網站，2002年6月3日。



油量為5.5噸，載油係數僅為0.21(5.5/26)，航程較蘇-27S短。在空戰狀態下的「推重比」蘇-33較蘇-27S低很多，機動性能、最大飛行速度和升限均有所下降。蘇-33具有完善的導航通信設備，可以攜帶電子干擾吊艙，具有獨立作戰的能力^⑧。

從以上的分析可以看出，蘇-33的作戰能力未達到現代化艦載戰鬥機的需求。改進的重點有三：首要是改進航電系統，通過對其火控系統和座艙進行現代化改造，達到蘇-30MKK或者蘇-35的水準，可以發射R-77空對空導彈及多種精確制導武器，具備對地精確打擊能力；其次是採用增大推力的AL-31發動機，使發動機推力達到14,000公斤左右，以彌補飛機增重帶來的機動性能下降；三是航母必須配套使用彈射器。由於蘇-33自身重量較大，以滑躍起飛方式，最大起飛重量只有26噸，能用來攜帶武器和燃油的載荷非常有限；在這種情況下蘇-33至多只能擔負防空作戰任務，基本上不能執行遠端打擊任務。如通過這些改進後的蘇-33，雖可以滿足現代艦載戰鬥機的需求；但與西方的先進艦戰鬥機比較，其綜合作戰性能仍有一些差距，不能滿足中共未來20年航母海上作戰需求。

此外，除了修復的瓦良格號，中共若建造3艘以上航母，則可能需採購近200架蘇-33艦載機，不僅要耗費大量外匯，並且將受制於俄羅斯，這也將阻礙中共採用蘇-33。由於

俄羅斯已停產蘇-33，中共若決定採購，還得重開生產線，需要相當長的作業準備時間。

2006年媒體盛傳中共將向俄羅斯洽購40架蘇-33艦載機^⑨，2009年8月俄羅斯官方雖表示有意出售，但近期該購機計劃無進一步明確發展的訊息。

殲-10不適於研改為艦載戰鬥機

殲-10是中共研製的輕型戰鬥機，屬於第三代戰機，長期被鼓吹將它研改成為艦載戰鬥機，供研發的航母配套運用。

殲-10是以對空作戰性能為主的單發戰鬥機，採用鴨式氣動布局，與大後掠角的三角翼配合，既具有優良的高空高速性能，又具有很好的亞音速和跨音速機動性。殲-10全長約17公尺，翼展約9.7公尺，機翼面積約38平方公尺。採用AL-31FN發動機，最大加力推力12,500公斤。殲-10的航電採用兩條1553B匯流排系統，將飛控、導航、通信、目標識別、火控、武器管理及座艙顯示等各子系統整合在一起，形成一個綜合航空電子系統，較蘇-33者優良，與國外1980年代的先進戰鬥機，如F-16C、F/A-18C、幻影2000-5等戰機者相當。殲-10的雷達為波形的多普勒脈衝雷達，對輕型戰鬥機的探測距離約100公里，跟蹤距離約75公里。可以同時跟蹤10個目標，攻擊其中的4個目標。空戰武器包括主動雷達導控的中距空對空飛彈，半主動雷達導控

註⑧ 同註⑦。

註⑨ 「傳中共向俄羅斯訂購50架蘇愷33艦載戰機」，中央社，2006-10-25。

的中距空對空飛彈，具有離軸發射功能的近距格鬥飛彈。對地攻擊武器包括雷射導控炸彈、衛星導控炸彈、紅外和電視導控空對地飛彈。簡而言之，殲-10機動性能優異，有較先進的綜合航電系統和完善的武器系統，具有很強的空戰能力，兼顧對地攻擊能力，堪稱輕型多功能戰機^⑩。

由於著艦的衝擊力與拉力很大，艦載戰鬥機對機體結構與前起落架的強度要求很高，因此在重量上要付出很大代價^⑪。殲-10在設計之初沒有考慮著艦的需求，要改成艦載機就需要對起落架及機體結構進行大幅修改，預計艦載機大約將增加1,000公斤。增重後的殲-10艦載機其基本性能，必定有一定程度的下降，並且將影響其彈藥與油料的掛載量，進而降低其攻擊戰力與滯空時間。

艦載機在對著艦餘油的要求較高。因為艦載機在返回航母著艦前，可能會在空中盤旋較長時間，以等待其他飛機著艦。而且著艦的難度也遠大於著陸的難度，如果著艦不成功，需要復飛，然後再次著艦。因此艦載機在著艦前需要預留較多的餘油，這會導致殲-10改成艦載機以後航程將進一步縮短。

除了飛機增重引起性能下降的因素，殲-10艦載機還有一些其他不利因素^⑫：

一、殲-10是大後掠角三角翼布局，機身較長而翼展較窄，這種外形特徵不利於外掛點的佈置。殲-10外掛點雖然有11個，但有5

個位於機身下，受空間上影響只能攜帶小型的彈藥或者作戰吊艙。因此，殲-10執行反艦作戰任務，需要攜帶3個副油箱，分別位於機身下主掛點和機翼下內側掛點，機身下小掛點攜帶電子戰吊艙，可掛攻艦飛彈的掛點只剩下機翼下的4個；若攜帶2枚自衛用的空對空飛彈後，只能攜帶2枚攻艦飛彈。

二、殲-10的大三角機翼不適合折疊。如果在機翼外側折疊，則機翼的折疊部分很小，效果不明顯；如果在靠內側折疊，因為三角翼翼弦較長，折疊位置的結構不好處理。類似的「陣風」艦載型戰鬥機就沒有設計成折疊機翼。如果殲-10機翼不折疊，那麼它和蘇-27的艦載型相比，在佔用空間方面就沒有任何優勢了。殲-10的機長為17公尺，寬9.7公尺，佔用面積165平方公尺，蘇-27艦載型翼展可以折疊到7.4公尺，長21.935公尺，佔用面積162平方公尺。不考慮機庫的具體形狀，相同面積的機庫，停放蘇-27數量和殲-10差不多。

三、殲-10是單發輕型戰鬥機，作為航母艦載機，「單發」顯然在安全性上不足以提供保障。若殲-10艦載型改用雙發設計，從單發到雙發，加上增強機體與起落架，其設計工作大部分要重做，耗費大量經費與時間而採購數量有限，顯然效費比欠佳。

2007年9月曾有消息指出，共軍高層基本剔除殲-10作為航母艦載機的可能性。

註⑩ 「中國殲10戰鬥機」，互動百科網站。

註⑪ 「構造不符 安全性不足 殲-10無法充當航母艦載機」，星島環球網，2007-01-09。

註⑫ 「艦船知識：中國殲10不適合用作航母艦載機」，新浪軍事－《艦船知識》雜誌，2008年01月24日。

研改殲-11B為艦載機為最佳選擇

殲-11A 是中共引進生產技術，以俄羅斯的零組件在瀋陽飛機公司組裝量產的蘇-27戰機，性能相當於購買的蘇-27SMK。先後共生產95架，殲-10服役時已經停產。殲-11A機長21.9公尺、翼展：14.7公尺、空重：16,380 公斤、載重：23,000公斤、最大起飛重量33,000 公斤、雙渦扇發動機，每個122.8kN（千牛）、推重比：1.09、航程：海平面1,340公里；高空3,530公里、最高速度：高空2,500 km/h。機外的10個掛載點可掛載對空、對地飛彈或炸彈共8,000公斤。

殲-11B是瀋陽飛機公司在蘇-27SMK基礎上，提升性能的完全國產化產品，2006年末開始公開露面。殲-11B的機體比蘇-27SMK原先的設計要輕一些，可能部分採用了複合材料；性能提升係針對蘇-27SMK的缺點改進：利用改進航電系統介面將殲-11B提升為多功能戰機。中共將殲-11A的類比式電傳操縱系統改為數位式電傳操縱系統，配備國產新型火控雷達、作戰管理電腦、資料鏈傳收裝備，並在駕駛艙內安裝多個多功能彩色顯示器，以及改進電子對抗能力等，使殲-11B同時可以配備中程發射後不理的R-77空對空飛彈、或自製的PL-12中程發射後不理主動雷達導控飛彈，以及多型空對地導控武器。雷達探測距離達到130公里，可以同時探測20個

目標攻擊其中6個，綜合性能優於蘇-33艦載機¹³。2010年5月13日俄羅斯軍工新聞網稱：少量殲-11B戰機已配發給中共海軍航空兵部隊，單座機被稱為殲-11BH，雙座機被稱為殲-11BSH¹⁴。

與殲-10輕型戰機相比，殲-11B戰機航程更遠，載彈量更大；與蘇-27與蘇-33相比，殲-11B在隱形、火控、電子系統、雷達、機體壽命等方面都有大幅提升和創新¹⁵。

隨著中共空軍作戰與指揮方式的轉變，空中預警機的服役，圖像與資料的適時傳輸，空中指揮戰鬥機編隊飛行與協同作戰等，已是殲-11B具備的性能。至於發動機，殲-11B採用國產的WS-10（太行）渦扇發動機。殲-11B的零組件已完全國產化，因此是具有自主智慧財產權的戰機，估計總共將生產約200架。

將殲-11B研改為艦載機，需要加強機身結構，起落架結構，提升發動機功率，機翼折疊機構，以及著艦相關輔助裝備等研發工作，完成的殲-11艦載機性能應能超越蘇-33。瀋陽飛機公司具有製造與研改殲-11系列戰機的豐富經驗與心得，將殲-11B研改為艦載機較能勝任。

研製完成的殲-11B艦載機與殲-10艦載機皆係多功能戰機，相同的機庫能放置的戰機架數相當。但前者因外掛點為12個，翼下8個，機身下4個，總載彈量8,000公斤（殲-10

註¹³ 「殲11、殲11A和殲11B之區別」，百度百科網站。

註¹⁴ 「俄稱中國正在為海軍批量生產新殲11戰機」，東方網，2010年05月14日。

註¹⁵ 「中國艦載機選型分析：產改型蘇-27最合適」，新華網，2008年08月21日。

艦載機低於6,500公斤），因而掛載彈藥較為多且彈性大；加上前者係雙發，安全性較後者高。兩者皆需研改才能成為艦載機，前者中共已自烏克蘭獲得研發蘇-33的T-10K型原型實驗機，透過它中共專家將有可能瞭解到折疊機翼、制動裝置和其他系統的結構，進而研改出類似蘇-33的艦載戰機；後者則需自力研發。顯然中共將殲-11B研改為艦載機，用為其新研製航母的艦載戰鬥機最為有利，其綜合作戰能力可能接近或達到法國航母艦載機「陣風-M」的水準。

美國環球戰略網2010年6月7日報導，中共殲-15艦載機原型機已於2009年8月31日首飛¹⁶，具有與蘇-33相同的鴨式前翼、尾錐較短和尾鉤等特徵，報導並稱它裝備了中共自主研製的WS-10A發動機，個人推測可能就是由殲-11B研改衍生的艦載機。

共軍航母艦載戰機地面測試、訓練設施建設，以及飛行員培訓情況

由殲-11B研改而成的航母戰鬥機殲-15原型實驗機，為了在航母上起飛與著艦，必須改善了飛機的升力特性，提高短距離起飛性能，加強了機體結構強度與前起落架的結構強度，並且改用了雙前輪，增加了拘機尾鉤等。但它能在有限長度的滑躍起飛跑道安全彈躍起飛嗎？它能滿足採用攔阻方式著艦時所需要承受的5g縱向超載嗎？其主起落架可

以承受在艦上攔阻著陸時6~7公尺／秒的下沉率嗎？皆需經過系統化多次測試，才能得以驗證。

前蘇聯發展茲涅佐夫級航母時，為了測試T-10K原型機與衍生的蘇-33艦載機，特地在烏克蘭黑海克裏米亞半島的新費奧德羅夫卡機場，建構了一套用於測試艦載機在航母起飛、著艦技術的陸地航母甲板模擬裝置。主要設施有二，一為一條具有高5公尺、長60公尺、寬30公尺的T-1地面滑躍板的跑道、附有用以阻止飛機在發動機達到起飛推力狀態前移動的阻擋器，以及一些地面綜合裝置；另一為「斯維特蘭娜-2」著艦拘機攔阻裝置與著艦導引設施。前者用以測試艦載機的起飛重量與安全起飛滑跑距離的關係；後者是演練艦載機在高速著艦狀態尾鉤鉤住攔阻索攔阻的技術，並研究被攔阻時作用在飛機上的載荷。從1983年7月到10月，T10-3和米格-29等型試驗機在這些設施進行了大量測試。僅攔阻試驗就達174次。試驗結果報告指出，這種著陸攔阻裝置保證能攔阻重量11,000-26,000公斤、速度180-240公里／小時、垂直過載達4.5g的飛機¹⁷。

這個測試場後來被稱為「尼特卡」基地（或訓練中心），不僅可用以測試與了解新研製艦載機的性能與安全性，並可利用這些地面設施進行艦載機飛行員的先期訓練，以嫻熟駕駛艦載機起飛與著艦的基本技術。艦載機飛行員培訓是一個國家打造航母戰鬥力

註¹⁶ 「美媒：殲15首飛 將部署瓦良格航母」，世界新聞網，2010年6月11日。

註¹⁷ 「烏克蘭的航母艦載機滑躍起降訓練系統」，國際在線，2008年12月12日。

的關鍵一步，相關的培訓項目極其嚴格，在進行航母起飛與著艦前，必須進行大量地面訓練，而「尼特卡」艦載機地面訓練系統經過長期使用的考驗，技術成熟、性能可靠，前蘇聯與目前俄羅斯的艦載機飛行員，都在「尼特卡」基地實施先期起飛與著艦訓練。

《漢和防務評論》曾報導稱，2006年10月中共曾首次派遣由海軍副司令率領的大型軍事代表團，參觀烏克蘭南部港口城市敖德薩和塞瓦斯托波爾的海軍航空兵訓練中心，以及位於克里米亞半島的「尼特卡」訓練中心。訪問期間，中烏雙方還討論了烏克蘭幫助訓練中國的海軍航空兵部隊和培訓航母飛行員的可行性¹⁸。中方對「尼特卡」基地的地面模擬設施、培訓軟體、控制程序和相關技術極感興趣。從那以後，中國工程師、飛行員、海軍技術專家便開始頻繁訪問「尼特卡」訓練中心。另有資料顯示：中共曾從烏克蘭引進了航母著艦輔助設備和攔阻索，正在陝西閿良機場¹⁹（共軍飛機測試機場）與遼寧興城機場²⁰（共軍海軍航空兵飛行員訓練機場）建造其航母艦載機測試／訓練基地。這兩個基地建成後，中共不僅可用以測試其由殲-15艦載機，也可用以進行其艦載機飛行員的先期訓練。

早在1980年代，中共就曾進行過航空

母艦及其編隊指揮人才的先期培養。1987年5月，經中共軍委批准，海軍在廣州艦艇學院開辦首屆「飛行員艦長班」，挑選海軍航空兵優秀飛行員改學水面艦艇指揮專業，培養一批高素質複合型艦長。1987年秋天，從海軍航空兵近千名飛行員中經過嚴格考核，挑選出李曉岩等10人到海軍廣州艦艇學院學習。開學一個月後有一名學員因學習跟不上退回部隊，實際「飛行員艦長班」人數為9人。當時他們的年齡在24～30歲之間，設想到2005年時已值42～48歲，正是年富力強，經驗豐富之際，軍銜、職務也正符合航空母艦艦長的要求。歷時3年半的學習於1990年畢業，9名學員順利取得艦艇指揮專業本科學歷，分配到各驅護艦部隊擔任飛行副艦長職務，後晉升為艦長，中共首艘航母若於數年內服役，可能從此9位中選出一位當艦長²¹。

2008年9月5日，大連艦艇學院招收的50名飛行學員進行入學教育，這些學員將在大連艦艇學院完成4年艦載機飛行專業教育²²。期間，除學習自動化專業課程，系統掌握自動化專業理論基礎和技能方法外，學員們還將重點學習水面艦艇和飛行的基礎理論知識，這些學員未來將是中共艦載機的飛行員，與25～30年後的航母艦長。

註¹⁸ 同註¹⁷。

註¹⁹ 「基地曝光 中共正在建航空母艦」，《聯合報》，2010年8月8日。

註²⁰ 「漢和：中國啟動航母人員訓練工程」，中央社，2010年5月21日。

註²¹ 「中國已儲備九名高軍銜航母艦長」，大公網，2009年5月23日。

註²² 「中國招50艦載機飛行員」，大公網，2008年9月6日。

共軍航母艦載戰機服役與形成有效戰力可能期程，以及對區域安全之影響

中共航母服役後，還需要5~10年的訓練與整合才可能形成戰力。達到形成戰力的必要條件有：

一、嫻熟航母運作—航母的構造十分複雜，裝備繁多完備，人員多達2,000名（庫茲涅佐夫級），是一艘整合大量高科技裝備與人員而成的戰艦，其複雜程度超過其他各型戰艦。尤其是有關艦載機起飛與著艦相關的甲板作業，更是複雜、精確、危險的操作。中共從未有過管理與運作航艦的經驗與軟體，需經由自行研究、設計、操作實驗、修訂改良等系統循環程序，經過長期的改進而逐步發展出運作航艦的軟體與經驗。再經過長期的演練而達到作業流暢、人員嫻熟的程度，才能有效操作航母。

二、艦載機飛行員著艦技術成熟—傳統起降式艦載機從飛行甲板起飛較容易，但著艦則非常困難。艦載機著艦於航行中、晃動、起伏、長度甚短的航母飛行甲板，遠較降落於陸上機場困難；要能成功地完成著艦，則必須準確地將其著艦點落於斜向甲板上、長約42公尺、寬約6公尺、裝有拘機索組的片段著艦區內，且其尾鉤還要能鉤住一根拘機索。雖然航空母艦裝有完整的艦載機著艦助降裝備，引導著艦機對準著艦甲板的中線，以適當的降落角與高度沉降率、飛行進場與著艦，同時並向著艦機提供最佳進場飛行速度與飛行姿態數據，協助著艦機安全而成功地完成著艦，但即使最優秀的飛行員

仍需經過長期的練習、歷經多次失敗，累積心得與經驗才能成為一名合格的艦載機飛行員。所有艦載機飛行員皆能日夜著艦，是形成戰力的另一條件。

三、完成航母戰鬥群所有操練與演訓—航空母艦戰鬥群係運用航母的制式必要組織，由航空母艦與適當數量、不同功能的水面艦隻與攻擊型潛艦、以及戰鬥支援艦整合而成，共同進行組織性、各盡本職的運作，係一種既具有嚴密的防衛能力、強韌的生存能力，又具有強大戰鬥力與威懾功能的整合性作戰系統。航母戰鬥群在其渡航、待機作戰與進行戰鬥時，皆有精心規劃的編隊隊形、戰鬥序列與兵力配置，以及各種情況下各艦的標準作業程序，俾能建立大縱深、多層次、艦位疏開、火力相輔的防衛與攻擊體系，以奪取戰區的空中、水面、水下與電磁波四維空間的控制權。航艦戰鬥群的艦隻與其航空聯隊的艦載機，平時即在一起訓練，一起執行任務，長期培訓整合戰力與團隊默契，才能形成航母戰鬥群的戰力與應變反應能力。

中共首先服役的應是修復的瓦良格號，它可能主要用為練習航母運作，嫻熟航母的運作，為自製航母先作準備。其次，修復的瓦良格號用為練習艦載機起降，培訓航艦飛行員的平台，培訓合格的艦載機飛行員。當自力研製的航母成軍服役時，將有合格的飛行員可調派至新航母上操作艦載機，能早日形成新航母的航空兵戰力。

中共研製的航母類似庫茲涅索夫級，其艦載機配置大致庫茲涅索夫級者相似。概

略為固翼戰鬥機25~30架，反潛直升機約10架，空中預警機2架，通用直升機約5架。艦載機如此配置的航母，戰力遠遜於美國者，但中共稱不是要與美國航母對抗，而是要：突破「從無到有」的門檻、爭取海上防禦縱深、確保海運通道暢通、維護海域主權與海洋資源、防阻台灣獨立等。如此戰力的航母足以達成上述任務。但對我國而言，將面對來自台灣東方海上航母與西方陸上機場共軍戰機的雙向夾擊，所承受的空中攻擊力將倍甚於目前者。

結 語

中共研製航母艦持續有新的進展，瓦

良格號可能於2012年左右完成整修後投入使用，其獨立自主建造的航母亦可能將於2015年下水。其對應的艦載機也已首飛，航母艦載機起飛、著艦地面測試／訓練基地已在閩良與興城修建。這兩個基地建成後，中共不僅可用以測試其由殲-15艦載機，也可用以進行其艦載機飛行員的先期訓練。但中共航母服役後，還需要5~10年的訓練與整合才可能形成戰力。

作者簡介

應紹基先生，備役上校，中正理工學院畢業，美國史丹佛大學航太研究所，現服務於中山科學院。



幻象2000戰鬥機（照片提供：張詠翔）