



● 作者/Abraham Mahshie

● 譯者/蕭光霽

● 審者/馬浩翔

太平洋地區的空中加油： 量能充足

Pacific Refueling

取材//2022年9月美國空軍暨太空軍月刊(*Air And Space Force Magazine*, September/2022)



美空軍一架KC-135型「同溫層加油機」於「轟炸機特遣隊」(Bomber Task Force)任務中，在印太區域上空為B-52H型「同溫層堡壘」(Stratofortress)式轟炸機進行空中加油。B-52型機航程接近8,800哩，能迅速馳援「轟炸機特遣隊」的任務或部署，以強化全球安全與穩定。(Source: USAF/Devin M. Rumbaugh)

美軍若想在未來與中共於太平洋區域相互抗衡，則空中加油機隊勢必會在作戰支援中扮演吃重角色。本文概述美空軍在遭遇經費緊縮與空中加油機汰舊換新之際形成的戰力罅隙時之因應作為。

在美國關島安德森(Andersen)空軍基地的珊瑚岩高地上，散布著白色外觀、鏽跡斑駁的儲油槽。噴射機燃油從關島港，循著26哩長輸油管，灌注在這座容量達6,600萬加侖的美空軍最大油庫。此即美空軍官兵將關島稱為「太平洋加油站」之由來。

位於夏威夷歐胡島的珍珠港——希肯(Pearl Harbor-Hickam)聯合基地周遭設施，另設有數座總容量達2億5,000萬加侖的地下與地面儲油槽，白色的地面儲油槽矗立在深綠色的夏威夷山脈前閃閃發亮。

雖然燃油存儲量如此高，專家仍表示尚不足以因應太平洋空中加油任務所需。

分析人員擔憂，美空軍規劃縮編空中加油機機隊，再加上太平洋區域燃油存儲量有限，將對美軍戰力整備形成風險。分析員憂心，倘若美國要與中共對戰，美空軍空中機動司令部(Air Mobility Command, AMC)恐怕力有未逮。

依據哈德遜研究所(Hudson Institute)有關妥善機報告中指出，美空軍預劃在2025會計年度前汰除48架KC-10型「增程者」(Extender)，將使空中加油機總供油量在考慮潛在需求下，短缺程度恐達13%。另外，美空軍預劃於2023年中汰除13架KC-135型「同溫層加油機」(Stratotanker)。然而此時全新的KC-46型「飛馬」(Pegasus)式加油機機隊仍在克服「遙視系統」(Remote Vision System, RVS)問題。美空軍於2022年初擁有29架KC-46A型機，截至2022年6月17日其數量已達61架。預計在2023年10月1日前可再接機14架。美空軍希望在2025年10月1



日前取得總數119架KC-46型機。

美空軍部部長肯達爾(Frank Kendall)刻正推動「撤資換投資」(Divest to Invest)戰略，汰除目前用處較低，且作業費用高昂之機型，俾為未來戰力留用更多經費資源。

截至2021年9月，美空軍空中加油機隊計有各型機490架，其中包括392架KC-135型機、50架KC-10型機及48架KC-46型機。《2019年國防授權法》(2019 National Defense Authorization Act)中要求空中加油機總數下限為479架。但肯達爾部長欲將此門檻下修至455架，而在送交美眾議院審核的2023會計年度授權法版本中，則將此下限於該年底調修至466架。

美空軍空中機動司令部承認，目前各項研究中估算之空中加油能量限制，係基於現有加油機數量計算，而非考量加油機之燃油酬載量或卸載率(Offload Rate)計算。

單架KC-46型機能承載約21萬2,000磅燃油；KC-135型機可承載19萬9,000磅燃油，而KC-10型機則可承載35萬6,000磅燃油。美空軍空中機動司令部要求，應將「空中加油管」(Booms in the Air，意指空中加油機數量)與「空中燃油」(Gas in the Air，意指加油機酬載量)的對應情況列入探討。

美空軍空中機動司令部曾發表聲明指出：「可支援作戰之加油機總數，係發揮戰力的主要因子，然此與加油機型別無關。有鑑於此，當KC-46型機達到『全戰力』(Full Operational Capability)標準時，基本上會成為比舊有服役機種能力更強之加油機。」

美空軍空中機動司令部表示，「遙視系統」與亦稱為「硬管」(Stiff Boom)的「變更油管伸縮致動器設計」(Boom Telescope Actuator Redesign)的相關改良，係為美空軍達到該型機「全戰力」之必要項目，並會盡全力讓KC-46A型機支援各聯合作戰司令部需求。目前依波音公司期程所示，前述兩項改良方案將於2024會計年度中實施。

無論如何，美空軍空中機動司令部認為各項「過渡戰力許可」(Interim Capability Release, ICR)已解決該型機可想見之任何戰力罅隙，455架空中加油機具有足夠供油量，以因應美國運輸司令部(Transportation Command, TRANSCOM)原本之日常任務強度，以及在戰事發生時之各種需求。

改善捷徑：興建更多儲油設施

哈德遜研究所曾於2021年11月發表以空中加油為主題之研究報告，其共同作者沃頓(Timothy A. Walton)於總結中指出，太平洋區域風險正在升溫。

沃頓於2022年6月間表示：「若美國要對抗如中國大陸一般的強國，至少需要總架數479架。必須有大量空中加油機，才能跨越地域並且臨時調派部隊。對美空軍而言，將總架數減少至455架是否合宜，將會是非常困難的決定。」

沃頓坦承，最新分析顯示九成以上的KC-46型機交付率，可縮小空中加油機之戰力罅隙。

彼稱：「更大的問題並非是否能完成任務的KC-46型機供油量，而是美空軍提議將機隊總數縮減至455架。即便總數是479架，在相關戰況想

定中仍已構成重大供油量落差，縮減更多機數，即便屆時能有更多機組員以維持455架加油機更高出勤率，但仍是問題重重。」

沃頓指出2023會計年度預算並未解決是項問題。

他表示：「在最新版預算需求書中並未發現任何兵力態勢或空中加油兵力有大幅變動，來強化我方在印太區域全境支援作戰任務之能力。我方必須調整在印太區域的兵力態勢，使其更具韌性。」

沃頓認為大型燃油儲存設施是解決供油能量短缺的最佳方式。彼解釋道：「美國國防部需要對大型儲油設施分布處理方式，轉而採取更具韌性之作法。」

2022年3月間夏威夷的紅山(Red Hill)地下(儲油)設施因年久失修而導致滲油，美國國防部在決定清空該設施儲油時，更凸顯此項問題。

沃頓表示：「美國須改變作法，可能得建構地點更分散、結構強固之地下儲油設施，儲油量比紅山設施少，但散布在更多地點；我方也需要一些油料補給艦當作預置浮動加油站，為戰區各地運送燃油。」

美國國防部指出，太平洋區域所需燃油儲存量，將從陸地與水面浮動地點補充，但並未針對地面儲存設施儲油量減少之情況，提出補充之規畫期程。

美空軍於2023會計年度要求匡列軍事建設經費，在鄰近關島北方之北馬里亞納群島(Northern

美海軍在夏威夷「珍珠港——希肯」聯合基地的「紅山地下儲油設施」，對於確保印太戰區燃油取用無虞，至關重要。

(Source: USN/Daniel Mayberry)





Marianas Islands)上的美國領地天寧島(Tinian)上加設地面儲油設施。美國國防後勤局(Defense Logistics Agency)正在澳大利亞達爾文(Darwin)興建「國防燃油支援站」(Defense Fuel Support Point)。這兩項都將是於地面興建之無加固設施。

沃頓表示：「尚有許多可行選項，俾利美國在馬里亞納群島與第二島鏈中其他『自由聯合協定』(Compact of Free Association)國家間迅速強化態勢。欲讓我方解決空中加油的戰力罅隙，此舉實屬必要。」彼言下所指國家為密克羅尼西亞(Micronesia)、馬紹爾群島(Marshall Islands)與帛琉(Palau)等南太平洋國家。

太平洋區域的敏捷戰鬥部署

在波音公司新建的KC-46型機上，加油管操作員可坐在滿布旋鈕與開關的控制室中，以搖桿操控加油管，而無須面朝下趴在機身後端，望向機外後方進行操作。機上「遙視系統」與特製3D眼鏡，可協助操作員引導加油管接近受油航空器。

隸屬於紐澤西州麥格外爾-迪克斯-雷克赫斯特(McGuire-Dix-Lakehurst)聯合基地第305空運聯隊第2空中加油中隊的加油管操作員，於2022年7月間在紐約州北部的空中加油航道上執勤，彼稱每日特定時刻在太陽照射下形成之陰影與泛白(Washout)現象，會讓人無法看清油管對接前幾呎距離。

操作員指出，低背外觀設計的戰鬥機，如當日受油的馬里蘭州空軍國民兵部隊的F-16型機還有大型空運機，在進行加油作業時就會遭遇前述問

題。

在1080像素黑白主螢幕上顯示3D影像所產生的景深扭曲現象，亦會使準確對接更加困難。更糟的是，當操作員在轉動旋鈕切換攝影機時，會有短暫黑屏現象，導致螢幕上加油管與受油航空器暫時消失。美空軍因此律定，當受油機在加油管50呎範圍內，限制油管操作員不得切換稱之為「場景」(Scenes)的攝影機視野。換言之，在加油管操作員因為當下光線，而要將場景切換至能見度較佳之視覺顯示畫面前，受油航空器必須先飛回或重置姿態至空中加油機機尾50呎處，並再次進入受油航線。

根據第2空中加油中隊經驗豐富的加油管操作員表示，空中加油作業延宕時間可能會延續5至30分鐘或更久。

「遙視系統」問題刻正由波音公司自費解決中，其衍生之製程展延，已導致空中加油機短缺，而「遙視系統」2.0版的完成時間至今未明。

博思艾倫諮詢公司(Booz Allen Hamilton)副總裁喬登(Rex Jordan)為服役20年之美空軍退員，彼稱戰機空中加油作業順暢，對美國太平洋嚇阻戰略十分重要。

喬登在該公司專責印太區域事務，他表示：「替我國第五代戰機空中加油，當然是在太平洋區域勝利成功的關鍵。」喬登曾為領航官，在從美空軍退伍前曾任總統專機飛航支援長，彼指出美空軍在太平洋區域以更分散方式遂行任務之「敏捷戰鬥部署」(Agile Combat Employment, ACE)戰略，憑藉的就是充足、高效的空中加油作業。

駐於檀香山的喬登在透過視訊受訪時表示：



2022年6月間美空中機動司令部的「運用概念演習」(Employment Concept Exercise)期間，第344空中加油中隊赫德(Mark Hurd)中士在KC-46型「飛馬」式空中加油機上擔任加油管操作員，進行飛行前檢查。是項演習重點為整合「全兵力」(Total Force)，並在多維環境下進行聯合訓練，在現實環境中精訓動練與戰力整備。(Source: USAF/John Gordinier)

「F-35型機與F-22型機的確是兵力運用關鍵，然而兵力運用端賴空中加油能力才得以發揮。從施行『撤資換投資』戰略後開始形成之戰力罅隙，我想太平洋空軍司令維巴赫上將與其他官員將會關注，也確信會予以因應。」

截至2022年5月，KC-46型機已能達成97%測評任務，但仍無法在作戰任務中擔任要角。

退役中將德普圖拉(David A. Deptula)現職為美空軍協會米契爾航太研究所(Mitchell Institute for Aerospace Studies)所長，曾於2003年至2005年間擔任美太平洋空軍航太作戰處處長，他表示空中加油是一項重大議題。

他指出：「倘若南海區域發生衝突，整個美空軍空中加油機隊都會投入支援。那麼其餘在世界各地的任務又將如何因應？」

狀態不錯

美太平洋空軍與空中機動司令部領導幹部於2022年6月22日至23日在位於夏威夷希肯的美太平洋空軍司令部進行參謀階層會議，以確保萬事俱備，肆應任何需求。

美太平洋空軍司令維巴赫(Kenneth S. Wilsbach)上將於2022年6月9日受訪時表示：「我方空中加油機的狀態不錯。」



彼稱：「我們有方法在空中維持源源不絕的供油，空中油料可讓我方得以向前投射武力，而無須因油料耗盡而被迫降落某地。空中加油機的妥善情況相當良好。」

維巴赫上將於2022年3月於美空軍協會戰爭研討會(Warfare Symposium)中進一步對此加以詳述。

彼指出：「在太平洋區域內活動皆需消耗燃油，所以必須在空中維持供油。我方必須擁有可用之空中加油機，並予以保護，因為對手正試圖以長程擊殺鏈(Kill Chains)攻擊我方空中加油機與指管機。」

依據蒐整到的資料，顯示美空軍空中加油機機數從未低於2009年的478架。

過去十年來，空中加油機在常態狀況下每日出勤200架，任務高峰期更曾出動250架。美空軍某位發言人指出：「以455架空中加油機形成之整體兵力，能夠提供美運輸司令部每日供油所需。」

彼稱，既然KC-46型機已獲許可，能對大部分聯合兵力所屬機型供油，就不需要「多餘的舊型空中加油機」。

彼補充道：「一場太平洋戰事，將無可避免地帶來前所未見之挑戰，但我方刻正面對經計算之風險，為部隊進行現代化與戰力整備，期能與勢均力敵的對手一較高下。」

美空軍空中機動司令部發言人克羅尼(Hope R. Cronin)少校表示，儘管KC-46型機能否參與作戰任務目前未明，但已能在無限制情況下為第五代戰機供油。彼稱：「我方能夠亦刻正以KC-46型機為各型別之F-35型機與F-22型機常態供油。美運輸

司令部可派遣該型機出任務，亦已實際受命遂行任務。」

KC-46型妥善機填補戰力罅隙

2021年10月5日，在伊利諾州史考特(Scott)空軍基地，彼時官拜中將的米尼漢(Mike Minihan)正與美空軍參謀長布朗(Charles Q. Brown Jr.)上將在典禮準備室交談。兩人皆在太平洋戰區服務多年，布朗上將出任美空軍參謀長前曾任太平洋空軍司令，而米尼漢中將則是兩度在韓國服務、兩度在美國印太司令部服務，並曾在美太平洋空軍擔任幕僚。

布朗上將瞭解美空軍需要儘快克服在太平洋區域之挑戰。他在擔任太平洋空軍司令期間加速推行「彈性戰鬥部署」概念，也很清楚在太平洋區域進行空中加油所面臨之挑戰。他也在當日決定晉陞米尼漢為四星上將並執掌美空軍空中機動司令部，就是為了克服太平洋區域挑戰。

米尼漢上將於2022年7月間接受電訪時憶及：「布朗上將在為我授階前5分鐘，也就是我倆走向典禮前在準備室內，他叫我『動作加快』。」

彼稱：「我獲得此項職務的唯一理由，就是因為在太平洋區域服務期間，處理各個中共與北韓問題的經驗，才能獲得這次機會。我也衷心感謝能赴外地服務，讓我能從許多不同角度，在不同總部中歷練。」

米尼漢上將接掌美空軍空中機動司令部的前十個月所解決之太平洋戰區內戰力罅隙如次：指管、導航、火線下航線機動及任務步調。各項作為皆為讓空中加油機配備更形精良，俾於一場抗



在關島進行的2022年「北方對抗」(Cope North)演習中，美空軍岡薩雷斯(Jorge Gonzalez)中士注視1架KC-46型「飛馬」式空中加油機在一克難環境中下降，以進行「雙管泄油」(Dual Defuel)作業。此型空中加油機目前尚未獲認證以參與作戰任務。(Source: USAF/Amy Picard)

「中」戰事中支援美空軍。

米尼漢上將未能加速空中加油機經費調度計畫(Recapitalization Program)期程，但管控以下三項：

- 修訂戰術、技術與程序(Tactics, Techniques, and Procedures, TTPs)。
- 承擔更多風險。
- 找尋現有裝備價值。

彼提議可能採行的部分解決方案已引起諸多抨擊。其中一

項稱為「飛行員+1」(Pilot Plus One)的新概念，係以一架KC-46型機由一名飛行員搭配一名加油管操作員進行操作測試，測試期間另一名飛行員與加油管操作員則在機上臥鋪休息。當此概念相關消息走漏時，在社群媒體上引起輿論風暴，因為美空軍官兵擔憂駕駛艙內僅有一名飛行員相當危險。米尼漢上將指出，「飛行員+1」概念為「智慧投資」(Intellectual In-

vestment)項目之一，係在危機想定下，權衡可用選項時之必要作法。彼指出，試想在戰時狀況，一架空中加油機要在戰火下於安德森空軍基地降落；彼稱：「試想這架飛機在抵達關島時，機場已然遇襲，但仍需要正駕駛將這架飛機留在空中的情況。」現在測試「飛行員+1」概念，將有助於美空軍空中機動司令部規劃相關細節，以針對是類想定據以施訓。

彼指出：「我的幕僚、團隊與所屬聯隊編組適切人力、熟悉風險、瞭解有利之處與必要權限，而我至少要在瞭解相關風險後，對於能否臨戰達成任務，當機立斷。」

另一項評估中的想法，係肆應軍事衝突，檢討能否解封數百架封存中的C-130E型與H型機，改裝為空中加油機，以及擴大空中加油能量規模之所需為何。米尼漢上將採用之一項眾所皆知，且更冒險的想法，就是採取七項「過渡戰力許可」，核准KC-46型機97%任務達成率就予放飛，該型機目前尚未取得對A-10、B-2、CV/MV-22與E-4B型機進行空中加油的授權。



米尼漢上將亦對KC-46型機在美國面對旗鼓相當之敵對威脅的兩大戰區展開測試：歐洲與太平洋。

彼針對KC-46型機指出：「我承命『動作加快』的做法之一，就是讓這型機循序漸進實施測試，而烏俄局勢讓我有機會將該型機派駐西班牙。」

儘管烏俄戰爭未被認為是美方可參與的作戰行動，北約仍大幅增派盟友東側疆域進行空中警戒任務。為支援北約邊界加強空中警戒任務，美空軍維持戰機輪駐，包括在波羅的海國家、波蘭、黑海區域執行任務之第五代戰機，並以德國史班達勒姆(Spangdahlem)空軍基地為主要駐地。

米尼漢上將不僅要提供空中加油機以達供油量需求，還要證明KC-46型機已完成戰備。2022年2月24日烏俄戰爭爆發後不久，米尼漢上將即指示四架KC-46型機與220名空軍官兵前往西班牙摩倫(Moron)空軍基地支援空中警戒任務，並為西班牙EF-18型「大黃蜂」(Hornet)戰機進行空中加油訓練。

在2022年3至4月間，來自第22、第931、第157與第916空中加油聯隊的官兵之空中加油機執勤時數超過500小時。米尼漢上將表示，KC-46型機任務完成率達98%，僅因天氣與閃電等因素，而錯失兩次任務。

轉而向東

米尼漢上將在證明KC-46型機能在歐洲戰區內高效運作後，旋即將重點轉向東方。

在KC-46型機於歐洲測試成功後，米尼漢上將即授權KC-4型機從2022年6月開始在太平洋展開

概念運用演習，他表示：「在完成先前任務後，我們就會將機隊帶往太平洋。」

米尼漢上將稱：「身處在如此地理環境，就要克服環境條件。我曾在太平洋上長程飛行，對長程飛行有深刻體會。曾在海面上持續飛行五小時、十小時，甚至十二小時之久還看不到陸地，方才瞭解海域有多遼闊。」

來自堪薩斯州麥康奈爾(McConnell)空軍基地第22、第931與第157空中加油聯隊，以及新罕布夏州皮斯(Pease)空軍國民兵基地的四架KC-46型機與所屬官兵，於2022年6月6日至12日進駐美國駐日本橫田(Yokota)空軍基地，為美海軍F/A-18型「大黃蜂」式與美空軍F-35「閃電二」(Lightning II)式戰機實施空中加油訓練。

美空軍空中機動司令部指出，相對於部署在太平洋區域較舊型之空中加油機，KC-46型機具備兩項明顯優勢：續航力強與隨叫隨到。因為KC-46型機能替其他空中加油機供油，所以得以延長空中加油機在廣袤的太平洋上的滯空時間。另由於該型機與戰術資料鏈相互整合，提高自身狀況覺知，並能於有潛在威脅與預報威脅地點，替更接近交戰空域的戰機供油。

在美空軍空中機動司令部與美太平洋空軍幕僚對話會議中，米尼漢上將率所屬各處處長先與維巴赫上將進行全日機密會議，會後再與印太司令部(INDOPACOM)司令阿基里諾(John C. Aquilino)上將與該司令部航空部隊司令的維巴赫上將秘會。

米尼漢上將期待所屬高司幕僚能親自瞭解美太平洋空軍的對口業參。彼亦要求所屬詳閱簡報

與決策用計畫文件，並學習美太平洋空軍領導團隊在因應太平洋突發事件時的措辭。

彼在幕僚對話後一個月受訪時稱：「我們與太平洋空軍合作愉快。當我結束一場會談，尤其是與維巴赫上將以太太平洋空軍司令身分單刀直入地交談後，我瞭解他正採行『彈性戰鬥部署』概念，也瞭解身為作戰指揮官在此地理環境上應有作為之獨到細節。我清楚知道為了要提供協助，我方必須達成的事項，並且會戮力以赴。」

維巴赫上將也在幕僚對話後，更瞭解美空軍空中機動司令部協助美太平洋空軍的做法。

彼在2022年7月間受訪時透露：「我方有十足信心，空中機動司令部能夠支援太平洋空軍發揮致命戰力，確保我方戰略優勢，同時能讓區域內聯合部隊合作無間、並肩作戰。」

在從美太平洋空軍與印太司令部會議回來後，米尼漢上將指示所屬計畫幕僚汲取相關意見，據以調修美空軍空中機動司令部的太平洋任務計畫。

米尼漢上將稱：「各幕僚刻正將能夠以現有裝備取得勝利的概念逐一試煉，再將成果與相關單位分享並同步施行。」

米尼漢上將亦指示幕僚參加夏威夷「亞太安全研究中心」(Asia-Pacific Center for Security Studies)課程，增進他們對太平洋地理、國家、政軍及外交事務的瞭解，以建立有關此區域更深層認識。他要求所屬各聯隊長，積極尋求赴太平洋進行演習的機會，資深的計畫官員也要將各項觀念想法納入未來演習中。2023年長達數月的機動衛士演習(Exercise Mobility Guardian)會在太平洋區

域內舉辦，其中包括數項同時進行的演習。

美空軍空中機動司令部拒絕透露太平洋區域的地面儲油情況，並將相關問題導向應由美印太司令部解決。當詢及空中加油機經費調度計畫，以及肯達爾部長將空中加油機總數減少至前所未見的455架等細節，米尼漢亦不願多做透露。

彼稱：「我掌握到的數字，就是戰時能致勝的數字。」米尼漢上將表示，倘若發生危機，就會讓KC-46型機達到全戰備狀態，以支援作戰任務。

他表示：「我絲毫不會顧忌其餘3%，也不會對派何種機型有任何猶豫。」彼言下之意係指尚未取得加油授權之航空器。他提到：「若要承擔支援作戰任務的風險，我們已了然於胸，我對該型機投入作戰，絲毫不會猶豫。」

米尼漢上將承認，太平洋地區倘若發生衝突事件，美空軍的空中加油機數量不足，而難以維持目前在全球各地的空中加油任務。

彼稱：「優先順序至關重要。若所有任務都列為優先，即無優先可言。所以必須建立優先順序。」他表示，若將空中加油機暫停其在全球各地的任務，以支援太平洋區域可能發生之戰事，其要求文人領袖將國土防衛列為優先項目之任務組合。

他指出：「美國若要參與一場對『中』的高端戰鬥，就得這麼打。我們不會心有旁騖。我已有作戰必勝之所需。但這並未意味著能輕鬆得勝。」

版權聲明

Reprinted by permission from *Air And Space Force Magazine*, published by the Air Force Association.