



FOCUS

專題報導

● 作者/Heather Penney ● 譯者/張彥元 ● 審者/丁勇仁

修改遙控飛機輸出政策

Building Alliances and Competing with China: It's Time to Fix the Perception of RPA Exportation

取材/2022年5月美國空軍暨太空軍月刊(*Air and Space Forces Magazine*, May/2022)



美國遙控飛機出口受到飛彈技術管制協議的限制。而「中」、俄兩國卻致力搶占國際遙控飛機市場，藉此收益研發下一代遙控飛機戰力、增加與各國軍事合作的機會，同時擴大情蒐管道。美國遙控飛機出口政策有必要順應局勢變化而達到根本的改變。

在飛彈技術管制協議指導大綱中，如MQ-9死神等遙控飛機被視為「飛彈」，因此造成難以與盟友共享該技術的情況。(Source: USAF/Emerson Nuñez)



美國曾在遙控飛機(RPA)上所享有近乎壟斷的地位正迅速弱化中，因為其他國家也開始建造並出口自製的無人機。這些無人機具有持續的情監偵與精準打擊戰力，且成本較低，因此是巨大的戰力加乘因子。世界各國都已認識到遙控飛機所提供的不對稱優勢。迄2019年，擁有遙控飛機的國家超過95國，其中30餘國軍隊擁有大型武裝無人機。

儘管全球需求增長迅速，美國仍堅持其過於嚴格的遙控飛機出口政策。這些錯誤的政策不利於美國協助盟友建立其戰力的國家安全目標。美國政府一方面批准了向英國、法國、義大利、西班牙、比利時與荷蘭等國出口先進的MQ-9死神遙控飛機，但另一方面卻拒絕提供相關裝備予約旦、阿拉伯聯合大公國、伊拉克及其他關鍵夥伴國。因此，這些國家遂轉向美國最大的競爭對手——中共——採購遙控飛機。

對遙控飛機可能使用方式之顧慮主導美國遙控飛機的出口政策。有些人擔憂其使用可能破壞區域穩定，使爭端升級。也有些人認為出口遙控飛機可能引發區域軍備競賽，還有些人則將遙控飛機視為大規模毀滅性武器的投送系統。綜上所述，無謂的恐懼使得合理且可促進美國國家安全利益的遙控飛機出口政策變得窒礙難行。

遙控飛機已納入飛彈技術管制協議(MTCR)；此係為非強制性的國際協議，旨在防止核武與其它大規模毀滅性武器(WMD)的投送技術遭到他國使用。飛彈技術管制協議實際上將遙控飛機視為巡弋或彈道飛彈，而非其實質上的戰術飛機。因此，可投射酬載達500公斤或以上且航程達300

公里或以上的無人飛行系統即應予「嚴格推定禁止」，因此使部分提倡武器管制人士更有力量反對遙控飛機銷售，以支持禁止核子擴散。

這些過時的政策不僅大幅限制美國向盟國與友好國家出口遙控飛機——這對中共與其他戰略競爭對手有利——同時更侵蝕了建立區域聯盟的力量，減損美國外交運作的影響力，並削弱美國國防工業的基礎。這些限制為中共擴大影響力和收集情報鋪下坦途，而中國大陸在遙控飛機的銷售上，並無美國軍事裝備在出口時所設定的最終使用限制。自2014年以來，中國大陸出口遙控飛機的數量超過任何國家，而俄羅斯也利用對此不斷增長的戰力需求而從中牟利。

遙控飛機擴散的時代已然來臨。美國出口遙控飛機的決策應該和其他軍事科技一樣，務實地以其是否可能有助於美國國家安全為基礎。事實是，出口武裝遙控飛機可建立美國與盟友及夥伴國的關係，強化渠等對抗侵略之自衛戰力，並有助於未來構建聯盟，戰勝對區域穩定的威脅，從而提供深具意義的價值。對烏克蘭的援助即是最近的案例。美國國務院對遙控飛機出口的限制實質上已阻礙美國以遙控飛機作為必要工具來反制蒲亨政權的侵略；該政權的侵略行為已受到世界各國的譴責。

美國政府應更新其遙控飛機出口之政策，積極尋求機會，將此戰力與對整體嚇阻(Integrated Deterrence)至關重要的盟國與夥伴國共享。

瞭解遙控飛機之運作

對遙控飛機、其運作方式與在戰場上可能產

生的影響等方面之誤解，會誤導美國的出口政策。由於這些飛機係無人駕駛，許多人因此認為其並非完全受人員控制，或甚至人員並未參與遙控飛機打擊行動。在美國遙控飛機出口的辯論中，經常提到的問題包括，相較於載人飛機之作業，使用遙控飛機是否將減少區別性？美國的盟國與夥伴國使用遙控飛機是否會導致附帶損害及增加對平民的傷害？遙控飛

機的出口是否會造成對人權和戰爭法的違犯？

在實際上，武裝遙控飛機是美軍控制最嚴謹的載具。在「這個環節」中，人員控制遙控飛機的操作，在戰場上達成所望軍事目標，同時避免不必要的附帶損害與生命損失。

人員團隊操控遙控飛機作業

與有人駕駛的攻擊機相比，

參與遙控飛機即時任務的人員更多。除了負責起降作業的當地發射支援單位外，遙控飛機的遠端組員包括一位飛行員、感測器操作員及一個專責的情報團隊。飛行員在典型的遙控飛機任務中仍然負責導航與駕駛，其工作與載人飛機的飛行員相同。唯一的區別在於一切作業均透過衛星資料鏈路在遠端完成。坐在飛行員旁的感測器操作員負責遙控飛機感測器



相較於載人飛機，遙控飛機受到更多的人員監督。於內華達州克利契空軍基地的空軍士兵在MQ-9死神無人機開始自動起飛前，執行飛行前安檢作業。(Source: USAF/Omari Bernard)



之控制，並與飛行員密切合作。遙控飛機感測器選項包括紅外線、彩色與單色日間電視攝影機、短波紅外線相機、合成孔徑雷達、電子信號偵蒐器、電子戰，以及其他類型的情監偵設備。

遙控飛機的專責情報分析團隊可自行倒轉、重播甚至暫停飛機偵獲的視頻資料，以得到清晰的圖像並查明地面上的變化或活動，這些作業對操控飛機的飛行員和感測器操作員而言可能不是顯而立見。情報分析團隊根據任務目標，指導感測器操作員的操作。在情報團隊中，還有所謂「目獲專家」(Targeteers)。這些專業人員擅長識別目標、制定攻擊計畫、評估附帶損害，且熟悉接戰規定。目標專家與其他團隊成員共同確認合法目標、決定是否遂行打擊、選擇適當之武器類型，隨後向空中作戰中心(AOC)提出建議。

空中作戰中心將遙控飛機的行動與其他聯合戰鬥行動進行整合，納入其他情報分析師和律師，以協助指揮官評估可能的行動選項。杜雷上校(Col. Johnny Duray)是老練的空軍遙控飛機飛行員，曾在伊拉克、敘利亞、阿富汗、利比亞及世界其他地區執行武裝遙控飛機行動；據其觀察表示：「遙控飛機行動是美國受管制最為嚴謹的航空器行動，其所受到之監督超過其他任何載臺。」若遙控飛機情報團隊判定目標符合指揮官的接戰規定，他們即向空中作戰中心團隊指定打擊目標。空中作戰中心團隊則在准駁請求之前權衡整體狀況、附帶損害的風險以及合法性。在許多武裝遙控飛機行動中，目標接戰決策權屬於空中作戰中心指揮官。在某些情況下，最終批准權可能被下授到單位層級，也可能提升到由美國國

防部長甚至總統來決定。

位於戰區與遠端操作點的軍/文職專業人員團隊，針對遙控飛機執行任務的每一步驟，皆執行前所未見的管制與監督。遙控飛機不是科幻小說中出現的「殺手機器人」，也不是「射後不理」的巡弋飛彈。相反的，它們就像任何其它的戰鬥飛機，仰賴人員指揮與管制其作業執行。然而，遙控飛機的出口政策卻否認前述觀點，因此造成相關政策不僅過時，且對現代遙控飛機行動的實情缺乏瞭解。

相對優勢

遙控飛機提供在特定戰場持續性的全動態影像，特別是俯瞰作戰區的能力，以及掌握稍縱即逝的契機進行打擊之能力等，對受支援地面部隊而言是一個獨特的戰鬥優勢。戰鬥機往往在執行任務前及時抵達現場，迅速概覽戰術形勢後即遂行打擊，且經常受限於燃料與飛行時間有限而匆促執行任務。此外，戰鬥機以高速飛行，飛行員須不斷機動以保持在目標區上空，並分神與地面人員通聯、管理感測器，以及在敵對空域進行即時攻擊之規劃與執行。相較之下，遙控飛機因速度較慢，故可提供地面部隊更好、更高品質的戰場圖像；其長時間滯空能力使遙控飛機團隊有更多時間規劃更精密的攻擊，減少附帶損害。在容許作戰的環境中使用遙控飛機執行密接空中支援任務，通常可使兵力在運用上更具區別性。

與高速戰鬥機相比，遙控飛機速度較慢且尋標莢艙俯角較佳，故針對可能的地面目標，可為分析人員、目標標定人員及操作人員提供更穩定的



遙控飛機的速度比戰鬥機慢，並能就可能之地面目標，提供指揮官更穩定的影像。由西南亞基地起飛之MQ-9死神無人機提供了必要的持續性，確保在飛行高度較高或移動速度較快的飛機無法察覺目標的干擾因素下，仍能積極對目標進行識別。(Source: USAF/Jeremy Mosier)

影像。反之，戰鬥機尋標莢艙的視界俯角較淺，且城市建築或地形可能遮蔽潛在目標。這表示遙控飛機與載人戰鬥機搭配運用時，可發揮非常優異的效果。成功獵殺伊拉克蓋達組織領導人扎夸威(Abu Musab al-Zarqawi)即為一例。多年來，扎夸威成功躲避美國與聯軍追捕。2006年6月7日，一架「掠奪者」無人機監視拉曼(Rahman)並確認目標後，向兩架F-16戰鬥機傳送目標線索。幾分鐘後，F-16任務機投放兩枚500磅的雷射導引炸彈，

成功狙殺扎夸威與數名同夥。唯有遙控飛機才能進行持續且精準的追蹤，而在本案例中，F-16戰鬥機是打擊目標的最佳選項。

無論是自行實施打擊或引導其他裝備遂行打擊，遙控飛機在過去20年間已改變美國民眾對戰爭的預期。其於關鍵目標上方持續滯空並追蹤的能力，使美軍能以經過全面評估、異常精確且導致最小附帶損害或平民傷害的方式遂行作戰。以遙控飛機追蹤的目標類型，以及其在容許作戰之



環境下操作而言，前述方式確實已成為標準作業程序。遙控飛機減少美軍人員與無辜平民遭受傷害的能力，有助於一種信念，亦即衝突可以且應該不出差錯。倘若並非如此，則瞭解導致出錯的因素與為何出錯即十分重要；經驗顯示，錯誤的原因甚少係由遙控飛機本身所造成。

高風險想定

一些批評遙控飛機出口的人士不斷表示，遙控飛機的作業可能對平民造成傷害，並援引2021年喀布爾國際機場(Kabul)撤離行動中，MQ-9死神無人機襲擊而造成十名無辜平民死亡的事件為案例。但這個錯誤並不在於作為武器系統的遙控飛機，而是在於許多因素導致主管單位核准此一攻擊。這個任務即使由載人飛機執行，仍可能發生同樣的結果。

該次攻擊造成十人死亡。最初的報導是美軍與阿富汗撤離人員再度遭到阻擊。然而，攻擊的結果卻是美國援助組織的長期工作者艾哈邁迪(Zemari Ahmadi)與其他九人遇害，其中包

括七名兒童。

一位熟悉此事件的MQ-9情報軍官坦承，遙控飛機團隊知道該打擊行動比大多數其它行動風險更高。該員情報軍官也表示，目標車輛的類型、電子情報，甚至是攻擊當日艾哈邁迪的行為表現，均與自殺汽車炸彈客和ISIS-K特工已知的行為模式相符。此外，喀布爾的安全形勢持續惡化；且美國情報圈當時收到一份警告，聲稱另一起恐怖襲擊即將發生。基於這些條件，拜登總統指示美國國防部「採取一切可能作為優先遂行兵力防護」。

批評人士經常援引這類例子以支持其反對遙控飛機的論點。然而，量化的研究已經證明，相反的情況方屬事實。遙控飛機能長時間對可能之目標進行評估，並向情報專家與打擊決策單位提供比以往任何時候都更即時的資訊，故實際上改進了目標標定、決策、攻擊時機及打擊之精準度，並降低對非戰鬥人員造成傷害的風險。

軍售

● 建立夥伴國之戰力：過去30

年，每一份美國國家安全戰略與國防戰略文件都強調盟國與夥伴國對美國國家安全至關重要。透過軍事人員交流計畫、訓練活動、演習及裝備出口以強化該國國防戰力與能量，被廣泛認為是創造新關係與強化現有關係的關鍵方法。共享軍事裝備之舉也強力表達美國捍衛其盟友的承諾與意圖。過於限制性的軍事出口政策，包括遙控飛機出口政策，可能剝奪盟友偵測對其領土與領空之威脅與回應威脅的手段；迫使其轉向中共、俄羅斯與其他國家尋求遙控飛機，故將可能削弱美國整合嚇阻戰略之效力。

● 未共享相同或類似武器系統的聯盟成員國，可能遭遇作業互通性的挑戰，從而產生作戰摩擦。此外，這種作業互通性正是跨國聯盟實現各國軍隊無縫整合至為重要的關鍵。

● 飛彈技術管制協議：遙控飛機的出口應該是美國強化盟國與夥伴國關係的重要手段。然而，美國國務院仍繼



中共利用美國對遙控飛機銷售的限制來獲取市場占有率，並進一步參與許多寧可向美國購買武器的國際夥伴所舉行之軍事活動。(Source: Xinhua/via China Ministry of Defense/Deng Hua)

續將所有遙控飛機納入飛彈技術管制協議指導大綱的管制，從而與這些優先事項相違。

在1990年代初期，飛彈技術管制協議成員國將「無人機」納入管制，因為它們在外型上與巡弋飛彈相似。此後，遙控飛機也納入適用的範疇。這種分類的整個前提是，這些技術的開發極為困難且成本昂貴。當時這種做法有其邏輯；即使一個國家有能力開發核武或大規模毀滅性武器，但若沒有相關的投送機制，這些武器也無法實用。然而，這也意味飛彈技術管制協議在限制投送工具擴散方面的效果，在於該協議遵守國對這些系

統是否有接近壟斷的地位。

對於遙控飛機而言，「近乎壟斷」的狀況已成為歷史。美國已不再是大型遙控飛機的唯一甚至主要的製造國。賓州大學教授與遙控飛機專家霍洛維茲(Michael Horowitz)解釋：「因為出口政策之目的而將無人載具視為飛彈並無益處，反而讓中國奪取了一大塊無人機出口的市場，包括美國的盟國與夥伴國的市場。」換言之，美國支持「飛彈技術管制協議」，即是將出口遙控飛機給盟國與夥伴國的機會讓渡給中共。如果沒有出口遙控飛機的機會，美國國防公司即無法獲得用於投資



下一代戰力以維持美軍競爭優勢的收入。中共的國防產業則正利用這些湧入的收益以持續提升其能力。

●其他國家並非束手無策：捷克、法國、西班牙、德國、義大利、土耳其及阿拉伯聯合大公國等，都已開始研製、生產並出口先進的遙控飛機。持續將遙控飛機納入飛彈技術管制協議的指導大綱下，可能導致全球遙控飛機市場改變，進而有利於美國的競爭對手、促使遙控飛機生產能力的擴展，同時限制美國的創新，甚至削弱飛彈技術管制協議本身的功效。

國際市場更具競爭性

軍用遙控飛機市場比美國出口政策界許多人士所瞭解與體認的更具競爭性與變化。儘管全球遙控飛機銷售大幅增長，但美國已失去從而塑造和管理遙控飛機市場機會的主導地位。2010年，60個國家使用軍用遙控飛機；但是到2019年已增加到95國，且數字還在成長。約40個國家目前已使用或有意獲得中高度長滯空(MALE)或高高度長滯空(HALE)飛機，配備超過24小時滯空且可攜載武器或感測器等重要酬載之能力。至少有七個國家的18家公司生產這些較大型軍用遙控飛機。

中共正積極向有意採購的國家銷售遙控飛機。2011年至2019年間，數十國採購武裝遙控飛機，其中11個國家係向中國大陸購買。阿拉伯聯合大公國已採購中國大陸製「翼龍-I型」遙控飛機，並成為中國大陸更為精密之「翼龍-II型」武裝遙控飛機的第一個出口客戶國。沙烏地阿拉伯於2014年採購數架中國大陸製「彩虹-4型」遙控飛機；

此後又購買了超過12架「翼龍-II型」武裝遙控飛機，並表示有意再增購285架。巴基斯坦於2015年部署了首架自製的無人機，並向中國大陸採購「彩虹-4型」以擴大其遙控飛機兵力規模。奈及利亞原本亦於2014年及2015年設計自製遙控飛機，但卻決定向中國大陸採購「彩虹-3A型」遙控飛機，且此後又訂購更多「彩虹-4型」及「翼龍-II型」。伊拉克也向中國大陸採購了「彩虹-4B型」。中國大陸的公司亦藉由在沙烏地阿拉伯、巴基斯坦、緬甸及其他國家建立生產線而進一步滲透全球遙控飛機市場。與此同時，美國僅向法國一個國家出售武裝遙控飛機。

美國仍有機會扭轉這些趨勢。中共透過強力的市場行銷、無條件或無限制轉移，並提出與客戶國分享遙控飛機生產的工作機會而獲得成功。中國大陸製遙控飛機的成本亦較低，與美國製遙控飛機相比，其價格可降低至部份美國遙控飛機的四分之一。然而，中國大陸製遙控飛機之功能與可靠度均不如美國製的遙控飛機。約旦於2016年採購數架「彩虹-4B型」遙控飛機後，曾表達過買方的後悔之意。於採購僅兩年後，約旦即試圖以拍賣方式出售這些「彩虹-4B型」遙控飛機，並表示對其表現未盡滿意。

由約旦的例子可深切的瞭解，美國現在有機會可取代中共，並透過成為遙控飛機的首選供應國以重建美國與他國之關係。美國的遙控飛機比中共所能提供的裝備功能更為強大、可靠、品質更高，且具有更深層次的支援基礎設施。然而，這個機會之窗為時短暫。美國倘若未能迅速採取行動以扭轉中共的市場擴張與遙控飛機的

擴散，即可能失去重掌全球領導地位的機會。

建議

遙控飛機四處擴散的時代已然到來，由於在出口這些戰力上態度保留，美國面臨著落於全球競爭對手之後的風險。美國過於嚴格的遙控飛機出口政策延續，係因未經證實的顧慮，包括遙控飛機可能被使用的方式，其可能對區域穩定的衝擊，以及可能加劇區域軍備競賽等。

此外，過度限制的遙控飛機出口政策減少了美國與其他國家建立關係的機會，破壞了擴大區域同盟的工作，減損了美國外交與軍事的影響力，並弱化國家的工業基礎。這個政策亦持續使中共與其他戰略競爭對手受益，渠等可藉其遙控飛機之出口，創造更多擴大其影響與收集情報的途徑。自2014年以來，中國大陸出口的遙控飛機數量超過任何其他國家，俄羅斯則緊隨其後。如果這種趨勢持續，美國可能會發現自己在尋求發揮影響力與嚇阻衝突的世界各地區遭到進一步邊緣

化。

遙控飛機出口政策應該改革，俾以申明美國對維護國際規範的承諾，並促進禁止擴散的優先事項。美國國務院與國防部共同努力，應致力於：

- 將中型與大型遙控飛機，包括武裝遙控飛機，定義為軍用飛機而非巡弋飛彈，以便於出口。
- 與其他飛彈技術管制協議簽署國進行溝通，申明美國對禁止擴散的承諾，同時將遙控飛機從飛彈技術管制協議管制科技的清單中移除。
- 與尚未簽署協議的國家協調，遵守2016年之「武裝或攻擊性無人駕駛飛行器之出口及後續使用聯合宣言」。美國應該鼓勵不完全同意或不同意該宣言的國家，並將宣言納入作為遙控飛機出口協議的一部分。
- 召集工作組以強化武裝型遙控飛機出口之監察規則與最終使用協議。
- 與考慮購買中國大陸製遙控飛機的盟國與夥伴國溝通，鼓勵渠等重新考慮以

美國製遙控飛機作為其選擇。

- 公開闡明增加武裝遙控飛機出口的戰略利益，包括建立夥伴國之戰力，保護美國國防工業基礎，以及在全球遙控飛機市場獲得更大的影響力。

遙控飛機出口是重要且合法的工具，可用以促進美國的國家利益、提振區域穩定並增進全球安全。今天，這是一個完全未被充分利用的工具。更嚴重的是，繼續遵循過時的遙控飛機出口政策就是將全球遙控飛機市場讓予中共及其他對手。美國現在應該認識到，遙控飛機是出口到可信賴的盟國與夥伴國的飛機，這些國家支持美國的國家安全利益。在美國國防面臨前所未有的威脅之際，絕不能再忽視此一珍貴的工具。

作者簡介

Heather Penney女士為美國空軍暨太空軍協會智庫米契爾研究所資深研究員。

Reprinted by permission from *Air and Space Forces Magazine*, published by the Air and Space Forces Association.