



軍事戰略

無人飛行載具 作戰運用思維盲點

中華戰略學會研究員 張競



U.S. Air Force MQ-9A Reaper

https://en.wikipedia.org/wiki/General_Atomics_MQ-9_Reaper

2019年9月14日沙烏地東部石油產業重要設施受到攻擊，事後調查發現是受到無人飛行載具攻擊，再度掀起全球熱烈討論無人飛行載具作戰運用價值。但是整體來說，無人飛行載具在實際作戰運用上業已超過半個世紀，儘管確實達成多項作戰績效，不過仍存在相當多思維盲點，謹以逐點陳明，祈請先進不吝指正。

無人飛行載具在作戰運用上，必須仰賴更為複雜指揮管制系統，此因無人飛行載具



在遂行任務時，無法完全脫離管制單元不斷給予各項指令。以往傳統空中載臺所能夠在無外界支援下，所完全獨立執行之遠程任務，諸如脫離外界支援，遂行偵照或是打擊等必須仰賴臨時判斷之作戰項目，還是無法由無人飛行載具完成。

因此無人飛行載具在任務全程，必須隨時能夠與指揮管制單元進行通聯，儘管有些時候確實能夠暫時中斷聯繫，但在重要節點，與指揮管制單元重新加以通聯，回報各項狀況參數，並且受領任務執行指令，仍然是無法避免。所以考量任務管制支援系統需求，整個無人飛行載具任務系統複雜性，確實是項經常遭人忽視之投資要項。

其次就是無人飛行載具儘管不必再派遣人員登機操作，但是指揮管制單元仍然必須派遣飛航操縱控制與任務系統操作人員，而相關任務支援系統與通信中繼站臺，更是完全不能缺少，同時基地勤務與機務保養等後勤支援，再加上氣象預報等作戰支援作業，其實與傳統有人飛行載具亦相差並不算太多。所以整體精算下來，不論是廣義任務執行經費，亦或是狹義任務運作損耗成本，能否真正有效節約預算，恐怕必須審慎思考。

再者亦要考量到操作控制無人飛行載具執行任務時，其對於戰場感知與狀況掌握模式，其實是與傳統飛行載具具有相當差異性，因此有許多飛行人員轉換擔任無人飛行載具操縱人員後，往往會產生適應不良狀況。特別是在遠端透過遙控系統操縱控制無人飛行載具，往往因為無法透過本身體感，來掌握飛行載具飛行與運動姿態，因此就會產生許多與實際飛行操控有所落差之操作模式與反應。

特別是飛行人員在實際操作飛行器時，其對戰場感知與狀況掌握所需資訊，不僅是來自飛機上所配備之各項感測器與儀表，其亦可透過本身五官來獲致本身所處狀態相關資訊。但若是透過遙控系統，在遠端對無人載具進行飛行操縱控制時，就不免有時產生隔靴搔癢感受。同時在管控偵照或是武器系統時，就算透過感測器獲得資訊，但缺乏本身五官產生臨場感，總無法像實際飛行般得心應手。

以往實際操控飛行器經驗，有時未見得是轉任無人飛行載具操作人員利基。此現象在飛行員從傳統式連桿或鋼索牽引飛行控制襟翼機種，轉換至運用電力伺服系統來運轉飛行控制襟翼，再升級到由電腦飛行控制軟體所協助操控線控飛行(Fly-by-Wire)，甚至未來還可能轉換至意念控制飛行機種，原先所嫻熟飛行控制習性，往往就成為機種轉換學習障礙，所以很多熟練無人飛行載具操控人員，未見得是合格飛行員。

在傳統飛行器，特別是戰鬥機高G力運動時，經常出現「空間迷向」或飛行員昏厥現象，應當不會出現在操控無人載具過程。其實這說法有其思考盲點，其未考



量當無人載具以同樣方式運動，若發生通訊不良，讓感測器或儀表失靈，使操作人員無法獲得足夠無人載具本身姿態或是運動軌跡參考資訊，其實就與前述影響機上飛行員資訊感知失真現象相當類似。

所以無人載具操縱人員在指揮管制站臺，生理不會因無人載具高G力運動而產生失能，但無人載具高G力運動確有可能產生失控或失聯危機，所以操作人員進行同類運動時，自然亦須審慎因應各突發狀況。不過此情況對比傳統載人戰鬥機來說相對機率較低，就當前無人飛行載具任務型態與作業模式來說，絕大多數都是對地任務，用於空戰纏鬥而須進行高G力運動，幾乎不存在相關需求。所以才會讓無人載具研發設計，並未深入探討此面向，但未來是否值得思考，其實要看無人載具任務發展前景而定。

此外操縱控制無人飛行載具飛行及操作相關偵照與武器系統，其實亦要進行相關訓練，操控人員所需技巧與知識，絕對不亞於真正飛行器飛行人員。儘管操作人員本身不是位於無人飛行載具上，但並不表示所有飛行人員所須面臨之戰場壓力，以及可能因為作戰情境所產生之心理創傷，絕對不會發生在無人飛行載具操作人員身上。

依據以往戰史顯示，無人飛行載具進行攻擊任務時，特別是在人口密集區域，其實產生誤擊誤傷比例相當高。因此確實有無人飛行載具操作人員在閱讀戰果鑑定報告後，產生心理重大衝擊，因此無法後續遂行作戰任務。當初發展無人飛行載具，多半認為將操作人員透過遙控鏈路與戰場隔離，所以並不重視此面向，其實相關研究將具重大價值。

無人飛行載具戰場搜救作業根本乏人重視，就維護後續任務安全角度思考，儘可能將遭致擊落載具取回，仍有探討空間。假若真是很難搜尋取回，某些重要機敏零組件加裝保密自毀裝置，或許應列為標準配備。總之，無人飛行載具儘管因操作者不必親臨戰區，而可提升人員安全，但諸多任務考量未見得會被完全顛覆。

作者簡介

中華戰略學會研究員 張競

學歷：美國海軍戰爭學院績優畢業，英國赫爾大學政治學博士，曾任海軍中權軍艦艦長，目前在大學執教國際關係等政治學門課程。勤於媒體針砭時政與探論國際現勢，亦經常接受媒體電訪；偶爾出席政論節目，評論政軍議題。著述文稿課題廣泛，獲得讀者頗多迴響。