

## 淺談太陽能無人機

國立臺灣大學前瞻綠色材料高值化研究中心徐崇凱專任助理

無人飛行載具，UAV(Unmanned Aerial Vehicle)，俗稱無人機，是指沒有飛行員於機上操控，藉由其他方法如遙控或自動控制飛行，而執行特定任務的飛行器。

近年來無人機因其在各領域的多用途而備受矚目，除了軍事用途的軍用無人偵查機及戰鬥機備受矚目以外，還有民用或商用無人機也現已逐漸成為企業、政府和民間應用的重要工具。無人機能夠輔助諸多領域，例如廣泛應用於物流運輸、農業植保、安防救援、地理測繪、影視傳播等領域。無人機最大的優勢在於可以大幅降低飛行成本，除了機體比一般飛行器精巧輕便外，也無需人力在高空中執行作業，降低人力成本與風險，亦無需專用起降機場，降低管理成本與空間，且機動性之於一般人控飛行器更高。

然而，無人機目前最大的挑戰在於電池續航力。以一般民用多旋翼無人機為例，目前一般民用多旋翼無人機大多採用鋰電池做為電源，鋰電池雖然容量可觀，放電電壓和電流穩定，但就目前情況來看，續航還是一個待改善的難題。現行旋翼無人機的飛行時間大概在 15 到 20 分鐘左右，這對於執行簡單的飛行任務和娛樂目的來說還在可接受範圍，但想要長時間飛行，例如：5 小時不斷電飛行，這樣的要求目前還是有一段長路要走。

由於電池或燃料的重量與無人機的續航力息息相關，因此續航問題是無人機的一個瓶頸，改善無人機的續航力是一個重要的技術發展。而改善方法其中一個方向是使用太陽能，無人機採用太陽能和使用一般燃料最大的差異是，太陽光是分佈在各處，所以無人機不需要攜帶太陽能在飛機上，這就有機會在不用攜帶所需要耗用的電力能源之情況下而大幅延長飛行時間，與電池或化學燃料必須掛在無人機上有顯

著的不同。當然，無人機不用攜帶太陽能，但要攜帶收集太陽能的太陽能電池模組，於是兩者的考慮思維就不太一樣。電池或化學燃料的總能量與它們本身的重量大約成正比例，但是太陽能電池模組收集到的陽光總能量則與飛行時間關係較大，飛越久，收集到越多，主要的重要差異為，一個是總能量，另一個總功率。上述兩者設計思維不完全一樣，因此透過太陽能飛行的無人機，在飛行時間方面有機會大幅突破目前電池或化學燃料的無人機。

自美國太空總署(NASA)於 1999 年開始支持太陽能無人機，於 2001 年成功飛行後，太陽能無人機之應用潛力已經開始被世界各地的研究團隊關注。而近十年來，除一般領域的應用以外，有一些團隊企圖心更大，以進入平流層為目標。因為在平流層之上，陽光不會被雲遮住，保證白天時是全天候的好太陽光，實現長飛行時間的太陽能無人機，以取代人造衛星。這種進入大氣平流層的太陽能無人機和人造衛星相比，有三個優點：

- (一) 距離地面近很多，差異將近十倍。拍照的地面物解析度也會好將近十倍。
- (二) 無人機相對容易收回，不像人造衛星上去之後，無法下來重新使用。
- (三) 造價便宜很多，目標是讓無人機的價位在 100 萬美元到 200 萬美元之間，不像人造衛星因為需要火箭發射，要幾千萬美元以上。

總結來說，無人機的實際應用大致上有三個面向需要考慮，安全性、機動性和續航力，而太陽能無人機是能夠兼顧安全性、機動性和續航力的方案之一。無人機的發展是世界科技趨勢潮流，而太陽能無人機更可以為這股潮流帶來更多的應用空間及未來綠能應用的想像空間。

參考資料：

1. DIGITIMES:林清富夸父追日太陽能四軸無人機創最長飛行時間
2. 行政院國家科學委員會專題研究計畫：太陽能動力無人飛機發展研究成果報告
3. 國立臺灣大學光電工程學研究所林清富特聘教授：用於固定翼無人機太陽能模組的檢測設備與技術