

## 伴隨無人機商機下之風險挑戰

◎軍事評論員 楊于勝

(本文轉載自法務部清流雙月刊 107 年 5 月號)

---

無人機在技術普及和取得條件寬鬆下，愈發成為坊間隨處可見的飛行器。過去無法可管的空窗期，未經許可之無人機活動，數度讓飛安拉警報。

---

### 前言

拜科技之賜，無人機發展快速，無需跑道滾行起降需要，時尚外加入門價錢門檻低，讓許多人趨之若鶩。取得容易，快速增長的無人機，滿足不少航迷的慾望，日漸盛行居高臨下的「航拍」，從偷偷摸摸、到大方放飛並將拍攝成果上網。然「無處不飛」的情形，許多皆是未經許可，未慎選場地放飛，影響機場航班安全的隱憂漸增。在《民用航空法》將遙控無人機納入專章之後，無人機衍生之安全管理走向臺前。

### 無人機活動應考量之風險

飛上天，居高臨下的快感不知不覺影響隱私、飛航安全，更甚者，危及國防安全。過去僅規範有人駕駛航空器的相關法條，然而面對無人機取得容易，早期認為軍用無人機仍多於民用無人機的狀況已然改變。當前一般取得遙控無人機者，可區分兩大類：一為玩家，為了興趣；二為工作需要，包括公家機關單位的監控作業，如國土保育監控或學校研究應用，而另一類則是日漸增加且廣泛的空拍支援。在過往，許多遙控無人機不慎飛進機場周邊，進而影響飛航安全的事件，雖屬私人玩家的行為，但更多因工作需要，採用無人機航拍作業，特

別是在民間，大多是報備性質，但對無人機航拍可能肇生之安全問題，考慮並未周詳，例如遙控受到干擾被劫持，機件故障墜落等風險，在作業期間多未有防護機制。在最新一次的《民用航空法》修訂中，有關單位參酌國際已有規範，增訂遙控無人機專章管理規定，內容除定義何謂遙控無人機外，主要針對過往逐漸增加的遙控無人機飛航活動所衍生之安全問題，希望從源頭到末端使用者，能有全面性管理機制，更要建立守法和安全概念。

### 危機四伏管控愈發迫切

無人機應用越來越多，安全問題理應受到重視。不同於軍用無人機之規格，民用無人機在成本低廉、操作簡單、回收方便等考量下，甚至具備無線控制訊號、GPS 模組，在有別於傳統飛航安全意外模式下，無人機遭駭客入侵綁架、進而採取破壞行動的可能性，愈發升高。其不再只是恐怖分子拿來當作自殺攻擊，而是社會必須考量某些受挫不得志的人，在情緒失控下，鋌而走險的爆衝風險，而這還不包括有心人士刻意的行動風險。

近年來，國內多次發生無人機在未經申請條件下的飛行，狀況連連，例如 2015 年到 2016 年期間，臺北著名地標 101 大樓多次遭無人機操作失當的撞擊，而墜落時也差點撞擊行人，場面驚險；2017 年松山機場屢遭無人機在民航機下滑道空域飛行，機場緊急採取關場及航班轉降措施，航班延遲造成旅客不便只是表面影響，但航班若因無人機干擾造成飛航安全事故，則茲事體大；今年更出現另類安全挑戰，春節過後，媒體報導對岸旅客空拍高雄港軍艦出港清晰畫面並披露於對岸網路平臺之情事，令人憂心的是，這種廉價的無人機，一旦裝上微量炸藥撞擊軍艦高價雷達通信天線或甲板上的飛彈架，非對稱的戰損將無法彌補。值得一提的是，這幾年無人機違規在不該飛行的空域活動，有數次是來自對岸旅客的行為。面對無人機活動的風險日趨增加，操作者來自境內、外，如何把關，不是立法就能成事。

## 執行面挑戰更艱鉅

鑑於遙控無人機取得容易，立法確立官方和民間擁有之遙控無人機於開放空間飛航活動安全和通報責任歸屬，立意良善，但第一線把關的涵蓋面與執行細節，卻非當前法則規範所能管控，例如操作者和擁有者證照核發、上課等規範，甚至政府權責單位本身應該要先具備合格操作能力，才能再來談建立監督其他官方單位、民間業者或私人的「合格簽證」。當然，針對管控措施的一環，是否委由民間來做簽證，如同坊間車輛駕訓班和船舶駕駛考照班制度，都是落實降低操作風險，宣達安全法紀的可用途徑。否則，以當前權責單位有限人力和能力，末端管理層面恐唱空城，執行有限，難以落實。

立法目的在從「源頭」登記管控，再從「中間」確保法紀和技術簽證把關，在「末端」做好無人機飛航活動是否違規。「源頭」登記管控包括國內製造成品，應涵蓋包括從設計、製造到改裝的過程，或海外攜、購入、含郵寄成品。「中間」必須利用各種途徑進行法律教育宣導，不僅要將相關法規納入簽證項目，緊急狀況處置應變所需的技術和流程，更應納為檢定測驗範疇。因應大型活動採用無人機空拍活動日益頻繁，或是私人一般消遣，一旦機件故障迫降衍生意外，這些應變流程該涉及之權責管理單位、警消單位等，都該要求擁有者到活動策辦單位完成一定配套與申請核備，否則即使規範最大起飛重量達 250 公克以上者便應註冊，最大起飛重量達 25 公斤以上的大型無人機者，須取得合格之操作證始得操作遙控無人機之規範，一旦無法嚴謹落實，依法而設的機制將可能徒具形式。「末端」是總驗收，更強調人力和周延裝備設施的需要，如何在禁止空域如要塞、機場和港口把關，考驗所屬機關單位人力調派、相關裝備設施採購和執法訓練；而一般私人消遣把玩的飛行活動隨機抽檢查核，或是要求採用無人機空拍之活動申請應具備證照與實地抽查驗，都須有相當人力來執行，而非隨便責成警察巡檢；愈是兼職，愈是認為可以兼顧的鄉愿想

法，都將會是後續出意外的開端。

## **結語**

無人機用途日廣，可以運用在公家單位的災害防救、偵調查等支援，也能應用在民間個人消遣活動，惟民用無人機操控系統容易遭到有心者的干擾劫持，一旦轉用於破壞性活動，從對機敏單位的攻擊，到對人民身家安全的危害，都將會是難以想像的場景。實名制將僅是管控機制的濫觴，中央與地方政府權責單位的挑戰才將開始。