



交通部民用航空局 民航通告

主旨：遙控無人機試飛規範與注意事項 (Test Flight Requirements and Precautions)

發行日期：2024.12.01

編號：AC 107-003A

發行單位：飛航標準組

一、目的：

本民航通告提供申請及執行遙控無人機試驗飛行(以下簡稱試飛)作業之指引。

二、修正說明：

依據 113 年 12 月 1 日發布施行之「遙控無人機管理規則」，將最大起飛重量 (以下簡稱 MTOW) 2 至 25 公斤遙控無人機納入檢驗範圍，爰修正相關試飛規範，並取代民國 109 年 3 月 31 日發行之民航通告 AC 107-003。

三、背景說明：

本通告係依據民用航空法第 99 條之 10 第 2 項、第 99 條之 11、第 99 條之 17 及「遙控無人機管理規則」(以下簡稱管理規則) 第 14 條，有關遙控無人機試飛作業需求編訂。

四、需求說明：

依管理規則第 14 條規定：遙控無人機於設計、製造、改裝階段為檢驗性能諸元所需之試飛，應遵守管理規則附件六之試飛活動管理規定，並檢附下列文件，向民航局申請核准：

- (一) 試飛場地之規劃、協調及申請。
- (二) 試飛區域之申請、安全及管理。
- (三) 遙控無人機及其相關設備檢驗基準符合性聲明。
- (四) 遙控無人機地面檢驗及測試資料。
- (五) 試飛計畫。
- (六) 試飛操作人之資格。
- (七) 飛航安全相關事件之通報及處理。

上述需求文件可分別提列或納入試飛計畫一併送審。

考量仍屬研發階段之遙控無人機，其構型可能依結構分析、地面及飛行測試結果進行多次設計變更，故屬研發階段之遙控無人機提出試飛申請時，前述第(四)項要求之文件得以摘要方式為之，以簡化我國無人機產業研發所需之試飛申請作業。

五、執行要點說明：

(一) 試飛前注意事項

飛航安全至為重要，但實務上飛航活動必然存在風險，遙控無人機飛航過程中可能因零組件失效而導致無人機失控，因此遙控無人機試飛作業須於空曠人少地點進行，以降低風險。以下說明執行試飛作業前之應注意事項，申請人並應將其因應方式或佐證資料納入試飛計畫中。

- 1、注意試飛場地之天氣、風速，並評估是否需訂定適當之操作限制。
- 2、選擇試飛場地時，應避免周遭存在潛在之無線電或磁場干擾源，如高壓電塔、電信訊號基地台、中繼站及發射塔等。另試飛地點如鄰近高層建築物，亦可能影響 GPS 之準確度。

- 3、注意試飛場地附近周遭是否有行人，有安全顧慮時不得進行試飛。視需要進行試飛地點周遭之人、車活動交通管制。
- 4、起飛前確認遙控無人機是否已組裝妥當且可正常運作，應確實執行相關無人機起飛前地面檢查工作。
- 5、遙控無人機起飛前，應評估操作人員身體狀況是否適合操作遙控無人機，並將之列入飛行前檢查項目。
- 6、確認遙控無人機試飛場地周遭未鄰近機場或限航區。禁止於機場進、離場航道下方或其它限航區內飛行，或於直昇機升降坪附近操作。

（二）試飛申請作業

- 1、遙控無人機於設計、製造、改裝階段為檢驗性能諸元、屆期換證實體檢驗為確保無人機性能、維修後為確認操作安全性或民航局提出試飛要求等所需之試飛，均應提出試飛申請。
- 2、依據管理規則「附件六-遙控無人機試飛活動管理規定」，為確認遙控無人機設計、製造、改裝符合檢驗基準之要求，進行遙控無人機試飛時，除形式構造簡單經民航局公告者外，申請人於進行試飛前，應檢附管理規則第 14 條規定之文件向民航局申請試飛活動。
- 3、最大起飛重量未達 25 公斤具導航設備之遙控無人機，或不具導航設備之遙控無人機(航空模型)，其試飛活動得於公告可活動區域進行，無須於管理系統申請試飛，但仍應先以自製遙控無人機方式進行註冊。申請型式檢驗或型式認可者，於驗證試飛前，應先至管理系統提出試飛申請，並經民航局核准後為之。
- 4、MTOW 25 公斤以上具導航設備，但尚未於管理資訊系統中完成型式登錄之遙控無人機，試飛應經民航局核准。申請人應先於

管理資訊系統完成該型遙控無人機之型式檢驗、型式認可或特種實體檢驗建案申請，再於該系統提出無人機之註冊及試飛申請。

- 5、已完成型式登錄之無人機如需進行型式改裝之試飛申請，申請人應先於管理資訊系統完成該型遙控無人機之型式改裝申請，再透過該系統提出無人機之試飛申請。
- 6、若遙控無人機之試飛區域涉及公告禁止或限制區域，或試飛項目內容涉及管理規則之操作限制排除時，申請人應先行檢附作業手冊及法人證明文件，送經民航局完成能力審查核准後，始得辦理綠區外飛行或操作限制排除之試飛作業申請。
- 7、具導航設備之遙控無人機，並已於管理資訊系統中完成型式登錄及註冊之遙控無人機，如規劃之飛航活動不限於綠區進行，或可能逾管理規則第 28 條所述操作限制時，應另行於管理資訊系統提出活動申請許可。
- 8、如申請人規劃於一處以上場地進行無人機試飛，或因試飛項目複雜、時程等因素須分數階段實施時，申請人應先擬訂試飛規劃(Flight Test Program)，將試飛項目適當分配至各試飛階段中，並於民航局同意後據以擬訂各階段之試飛計畫(Flight Test Plan)。

(三) 試飛申請文件準備

1、試飛計畫：

- (1) 試飛目的：為確認(證明)無人機之性能、穩定性、適用法規/檢驗基準之符合性(proof of compliance)等。
- (2) 試飛項目(含試飛測試程序、欲記錄/檢測之無人機性能參數或欲證明無人機符合性之特定檢驗基準項目、評估是否合格之判別方式或門檻值等)。

(3) 試飛數據紀錄表單。

(4) 緊急應變程序：請參照本通告第五、(九)項。

(5) 其它必要試飛資訊(視需要)。

2、其它試飛申請文件(可納入試飛計畫)：

(1) 試飛場地之規劃、協調及申請：請參照本通告第五、(六)項。

(2) 試飛區域之申請、安全及管理：請參照本通告第五、(四)項。

(3) 遙控無人機及其相關設備檢驗基準符合性聲明：請參照本通告附表。

(4) 遙控無人機地面檢驗及測試資料：請參照本通告第五、(八)項。

(5) 試飛操作人之資格：請參照本通告第五、(五)項。

(6) 飛航安全相關事件通報與處理：請參照管理規則附件十五。

(四) 試飛活動管理規定

1、申請人於試飛前須確認遙控無人機及其相關設備運作正常。

2、申請人應證明於每次試飛時，均已提供足夠安全措施，使操作人員能在緊急時避免發生危害事件。

3、遇有下列情況之一時，申請人應中止試飛，並於採取改正措施後，始得繼續進行試飛：

(1) 操作人員不能或不願進行任何一項規定之試飛。

(2) 發現不符合規定之情事，該情事可能會使以後之試飛數據失去意義，或繼續試飛將產生危險性之問題。

4、試飛區域規定

- (1) 遙控無人機進行試飛之區域須符合民航法及管理規則之限制規定。試飛區域如涉及公告禁止或限制區域，或試飛操作涉及管理規則之操作限制排除(例如：試飛高度超過 400 呎)時，申請人須依「民航通告 AC 107-006：遙控無人機作業手冊(或後續修訂版)」檢附遙控無人機作業手冊及法人證明文件，經民航局完成能力審查核准後，始得辦理綠區外飛行或操作限制排除之試飛作業申請。
- (2) 試飛前申請人須於管理資訊系統中進行試飛作業申請，並應符合民航局及試飛場地所在地縣、市政府機關相關單位之作業限制規定。

(五) 試飛操作人之資格

申請人應在試飛計畫中檢附符合下列要求之試飛操作人佐證文件(例如：操作證影本、操作人聲明、訓練紀錄等)，以確保試飛操作人之資格符合要求。

- 1、須已通過學科測驗，取得術科基本級專業操作證資格。如本次試飛操作項目涉及管理規則之操作限制排除，則操作人須再取得相關術科高級專業操作證資格。
- 2、應保持身體健康，試飛前 24 小時不得飲酒及用藥或做潛水活動，且具有類似遙控無人機的飛行資格。
- 3、具備 100 小時以上無人機操作飛行時數，及具起降 50 次以上操作經驗。
- 4、已完成下列各項地面故障排除及空中緊急程序模擬或複習：
 - (1) 地面故障排除程序：無人機無法定位、上下傳訊號異常、飛操

機件異常。

(2) 空中緊急程序：動力或電力系統異常、迫降航線處置、GPS 訊號異常、姿態儀異常、慣性導航異常。

5、具遙控無人機飛行性能之評估能力，並熟悉所操作無人機手持操控器開關之功能及位置。

(六) 試飛場地的選擇

- 1、試飛場地應有一條迎向盛行風(Prevailing Wind)跑道，且於進場端或離場端(Approach or Departure End)均無障礙物。如為硬性地面，應注意是否可能發生外物損害(Foreign Object Damage, FOD)，若為草地地面，地面應平整且排水良好。
- 2、理想之試飛場地應以進行試飛之遙控無人機其型式及大小決定，評估原則建議如下：
 - (1) 無人飛機 25 公斤以下，跑道至少長 200 公尺、寬 15 公尺。
 - (2) 無人飛機 25~150 公斤，跑道至少長 300 公尺、寬 20 公尺。
 - (3) 無人飛機 150 公斤以上，跑道至少長 800 公尺、寬 30 公尺。
 - (4) 無人直昇機及無人多旋翼機 25 公斤以下，場地至少長 30 公尺、寬 22 公尺。
 - (5) 無人直昇機及無人多旋翼機 25~150 公斤，場地至少長 45 公尺、寬 33 公尺。
 - (6) 無人直昇機及無人多旋翼機 150 公斤以上，場地至少長 60 公尺、寬 44 公尺。
- 3、除人為因素外，發動機失效也是常見事故原因，故應確定試飛場地附近有可供無人機緊急降落之場地。此項為試飛計畫之必要項目。

(七) 基本試飛流程

1、無人飛機試飛流程

- (1) 飛行前測試：注意重量、重心位置、360 度檢查、鼻輪及主輪間隙、煞車測試。
- (2) 確認連桿是否鬆脫，控制面是否作動正常，模式切換是否正常，馬達或引擎大車測試。
- (3) 滑行測試：遙控無人機若無法維持直線滑行，或偏離跑道中心線太多，視情況調整鼻輪伺服器擺臂機械行程。
- (4) 飛行測試：左右各飛行一圈，如果配平(俗稱微調)太多，降落後視情況調整伺服器擺臂機械行程，再執行一次飛行測試(重心及反扭力會影響配平結果)。

2、無人直昇機試飛流程

- (1) 飛行前測試：注意重量、重心位置、360 度檢查、主旋翼及尾旋翼間隙。
- (2) 確認連桿是否鬆脫，十字盤是否作動正常，尾旋翼作動及補償方向是否正常，模式切換是否正常。
- (3) 停懸飛行測試：主旋翼停懸螺距調整、尾旋翼感度及螺距調整；頂風執行前後及左右配平飛行測試，視情況調整十字盤伺服器擺臂機械行程。(引擎或馬達輸出與主旋翼螺距需對應匹配關係，也會影響停懸螺距及尾旋翼感度調整)。

3、無人多旋翼機試飛流程

- (1) 飛行前測試：注意重量、重心位置、360 度檢查、馬達及旋翼間隙。
- (2) 確認馬達旋轉方向是否正確，旋翼是否安裝正確，模式切換是

否正常、馬達補償方向與控制命令是否正確，確認各項輔助功能(仿地或避障雷達等)。

- (3) 停懸飛行測試，手持操控器油門停懸點調整；頂風執行前後及左右配平飛行測試。

(八) 遙控無人機地面檢驗及測試資料

- 1、申請人應準備飛行前、後檢查表，其中檢查表項目包括三大架構：

- (1) 機體：機體結構、起落架系統、機體內部固裝、飛控系統、動力系統、電力系統、螺旋槳/旋翼系統、資料鏈系統、其他。
- (2) 遙控設備與地面裝備：地面導控站、導控附屬設備、其他地面裝備。
- (3) 通訊及控制信號鏈路：資料鏈系統。

2、通用性檢查

- (1) 操控器操縱桿：操縱桿(副翼、油門、升降、方向舵)在其完整移動範圍內應能平順的移動，不應有束縛或接觸到任何物品的邊緣，開關位置切換時不應卡住或斷裂。
- (2) 致動器機構：在完整移動範圍內應能自如地移動。作動感受應該是平順且無束縛。
- (3) 電裝板：所有航電設備都必須妥當地裝置在面板上，並有基本標示。檢查此區域以確保所有航電設備均正確固定。
- (4) 煞車：主輪煞車壓力應該穩定且沒有滲漏與鎖死的趨勢。煞車感覺鬆軟、或是略施煞車後，煞車油儲油箱油位下降，表示系統中有煞車油或空氣滲漏。
- (5) 起落架：確定起落架連接點、減震器、彈簧、機輪、煞車等均

處於適合飛航狀況。

- (6) 操縱面：執行調校檢查以確保輸入於副翼、方向舵、升降舵與微調前部小翼之控制，都能得到正確之移動量、移動方向與止檔限制。此外如安裝襟翼，應確保有適當之移動量，且不可超過最大延伸位置，並確認所有連接之硬體牢固或已以保險絲繫緊。
- (7) 發動機和螺旋槳/旋翼控制：檢查是否操作自如且安裝牢靠。檢查摩擦鎖(friction lock)是否操作正常。
- (8) 載重與平衡資料：遙控無人機之載重與平衡應正確計算，遙控無人機之實際起飛重量與實際重心位置應在每次起飛前確定。
- (9) 檢驗、登記、操作要求/標示牌/載重與平衡資料：必須隨機攜帶，否則該遙控無人機無法合法地操作。
- (10) 檢查表：遙控無人機製造者應準備以下檢查表：飛行前、起飛/巡航、啟動前、下降前/降落前、發動引擎、降落後、起飛前、遙控無人機安全檢查、以及緊急程序等。
註：依據無人機之實務使用經驗，檢查表可能會進行多次修改。
- (11) 飛行手冊：飛行手冊由遙控無人機製造者/組合套件製造者所撰寫，用來描述該遙控無人機所預期表現出之性能。
註：該手冊在飛行測試期間可能會多次修改，直至其內容能正確地描述該遙控無人機之性能、限制、所安裝分系統、正常與緊急程序等資訊。
- (12) 維修紀錄(紀錄簿)：遙控無人機操作人應依據遙控無人機之維修指引，執行無人機檢查及維修作業，並應記錄所有執行過之檢查與維修工作。

(13) 組裝與飛航檢查

目的：判定遙控無人機及其系統是否適合飛航。

概述：如遙控無人機須運至試飛場地再進行組裝，組裝時應仔細執行各項檢查，以避免組裝出現錯誤。確實遵照設計者或組合套件製造者提供之組裝指引，或使用為試飛特別設計之組裝檢查表。每次完成組裝主要步驟時，須由另一位人員進行檢查。

3、現場檢查

以下現場檢查需兩個人執行(檢查表上須有 2 位執行檢查人員之簽名以作為佐證)，以確認遙控無人機可滿足試飛之目的：

注意：此現場檢查並非精確度檢查。

(1) 空速檢查

如果空速指示器系統正常，所顯示空速數值應保持穩定。不可將空氣逼進空速管，也不可用嘴抽吸靜壓管，因此行為可能導致空速指示器損壞。

(2) 燃油系統檢查

統計數據顯示超過 80% 之遙控無人機發動機故障係因燃油系統出現問題，其原因則經常為油箱與油管間有異物或雜質進入。

(3) 起落架系統檢查

起落架在使用正常及緊急起落架伸展系統時，都應能在地試時轉動自如。

(4) 航電與電氣系統檢查

應執行航電系統測試，並執行功能檢查以確定在所有無線電頻道收發訊號均正常。檢查資料鏈和天線，確定是牢固且可操

作。測試緊急定位發報系統，確定可正常操作及其電池之壽命。電氣系統之檢查包括燈光、儀表和基本的導航/通訊性能。其他電氣系統，如發電機與變流器輸出，可以在發動機試車、滑行與試飛期間測試。檢查電池和電池隔間是否牢靠，檢查發動機連接機體防火牆是否牢靠，線路是否完成接地。確認全部電氣設備操作正常。

(5) 發動機整流罩和蓋板檢查

確保所有檢查蓋板都在定位、整流罩牢固、並且整流罩開關操作都正常。檢查螺旋槳整流罩和其背板是否有裂縫。

4、載重與平衡

- (1) 正確之載重與平衡計算為確保飛行測試安全的基礎，因此須確認遙控無人機之起飛載重及確定重心位於遙控無人機設計範圍內。
- (2) 遙控無人機秤重時，須於平整地面以水平姿態執行秤重。
- (3) 瞭解側向平衡：遙控無人機裝載酬載之位置，通常非常接近中心線，因此遙控無人機的側向平衡(側邊至側邊)容易被疏忽，試飛前應再確認無人機之側向平衡性。
- (4) 決定起飛重心：遙控無人機之空重及空重重心為固定值，但如遙控無人機上增加裝備或裝載酬載，將增加無人機起飛重量並可能造成重心改變。故應正確計算重量增加後之重心位置變化，並確認遙控無人機之起飛重心仍位於重心範圍內。

(九) 緊急應變計畫及緊急裝備

1、飛行中緊急應變計畫應考量：

- (1) 起飛後發動機失效或部份失效。

(2) 飛操問題或機件失效。

(3) 航電裝備或慣性導航系統失效。

2、地面緊急應變計畫應考量：

(1) 遙控無人機無法定位及安全解鎖程序。

(2) 燃油關斷閥(Fuel Shut-off Valve)位置及關斷程序。

(3) 電池斷電和滅火作業。

(4) 滅火瓶的位置及使用。

3、緊急醫療資源的位置。

4、準備滅火瓶可供試飛人員及地面支援人員使用。

5、試飛操作人應熟悉各種緊急計畫。

六、相關規定及參考文件：

(一) 01-01A「民用航空法」

(二) 07-04A「遙控無人機管理規則」

(三) AC 90-001A「業餘自製超輕型載具飛行測試指引」

(四) AC 107-002A「最大起飛重量 25 公斤以上遙控無人機檢驗程序申請指南」

(五) AC 107-006C「遙控無人機作業手冊」

(六) AC 107-009「最大起飛重量 2 至 25 公斤遙控無人機檢驗程序申請指南」

簽署：



飛航標準組組長王富民

附表 遙控無人機及其相關設備檢驗基準符合性聲明

	<p style="text-align: center;">遙控無人機及其相關設備檢驗基準符合性聲明</p> <p style="text-align: center;">Statement of Conformance of Drone (and its equipment)</p>
<p>1. 建造者 Builder</p>	
<p>2. 遙控無人機型別 Model/Type</p>	
<p>3. 欲證明符合性之適用檢驗基準項目(如適用時)</p> <p>Please specify the consensus standards item(s) that intend to comply with (if applicable).</p>	
<p>4. 上述遙控無人機已完成必要之地面檢查、測試或分析，以儘可能降低試飛風險。本次試飛規劃並符合民航局相關法規及程序要求。</p> <p>I hereby certify that the Drone described above has been carried out all necessary ground inspections, tests or analyses, as to reduce risk of flight test the extent as possible. Besides, the planned flight test activities meet all applicable CAA regulatory and procedural requirement.</p>	
<p>5. 備註 Remark</p>	

聲明人 Signature of Certifier	日期 Date
----------------------------	---------