



香港特別行政區政府
民航處
Civil Aviation Department
The Government of the Hong Kong Special Administrative Region

小型無人機通告
第 AC-015號

Date: 2025 年 9 月 10 日

以無人機清洗外牆的許可

1. 背景

- 1.1 《小型無人機令》（香港法例第 448G 章）於 2022 年 12 月 1 日全面實施。根據《小型無人機令》，小型無人機操作的規管以風險為本，而操作將按照小型無人機的重量及操作風險水平分類。
- 1.2 鑑於小型無人機的高空作業能力及操作靈活等特點，利用小型無人機進行與清洗外牆相關工作（例如多層建築物之窗戶或外牆清洗）已逐漸成為更具成本效益且更為安全的選項，而且有助減低人員於高空作業所涉及的風險。
- 1.3 由於涉及可能會掉下物質（例如噴灑清水或清潔劑），以及可能使用乙類及／或大尺寸小型無人機，該等的操作被歸類為「進階操作」，進行上述操作前須獲得民航處根據《小型無人機令》第 37 條給予的許可。
- 1.4 本通告列明操作重量不超過 25 公斤的小型無人機進行清洗外牆或類似用途的申請許可所須符合的各項要求。

2. 定義

- 2.1 「參與人員」指參與或充分理解該次小型無人機的操作、風險及有關的操作指示和安全預防措施的人員。即涉及操作人員必須：
- 獲明確告知並清楚小型無人機操作的情況；
 - 了解所涉及的風險；
 - 在小型無人機操作期間，獲場地管理人或小型無人機操作人員提供合理的防護措施；及

- 遵守所提供的指示和安全預防措施。

2.2 在下列情況，**車輛**或**船隻**被視為「**受遙控駕駛員控制**」(下稱「**參與(車輛或船隻)**」)：

- 遙控駕駛員須信納與該車輛或船隻有權益的適當人士(如該車輛或船隻的管理方)已批准小型無人機在少於規定的橫向間距內操作；
- 可合理預期車上或船上的人遵循小型無人機操作的指示和安全預防措施，以免與小型無人機有計劃以外的互動；及
- 車上或船上的人應獲簡介或通知以充分了解該小型無人機的操作。

2.3 在下列情況，**構築物**被視為「**受遙控駕駛員控制**」(下稱「**參與(構築物)**」)：

- 遙控駕駛員須信納與該構築物有權益的適當人士(如該構築物的管理方)已批准小型無人機在少於規定的橫向間距內操作；
- 可合理預期構築物的佔用人遵循小型無人機操作的指示和安全預防措施，以避免與小型無人機有計劃以外的互動；及
- 構築物內的佔用人應獲簡介或通知以充分了解該小型無人機的操作。

2.4 「**非參與人／車輛／船隻／構築物**」指「**參與人／車輛／船隻／構築物**」以外的任何人／車輛／船隻／構築物。

2.5 根據《小型無人機令》第 3(2)(c)條，如某小型無人機在某次飛行期間的任何時間，重量超過 7 公斤但不超過 25 公斤，則就該次飛行而言，該小型無人機屬**乙類小型無人機**。

2.6 根據《小型無人機令》第 16(1)及(2)條，「**掉下**」(drop)一詞包括投放及降下。

2.7 根據《小型無人機令》第 17(2)條發出的憲報指明，小型無人機的任何尺寸，在該次飛行期間的所有時間，不超過 1 米。然而，旋翼任何兩端之間的最遠距離可達 1.2 米。如無人機超過指明的尺寸，即歸類為本通告所指的「**大尺寸**」小型無人機。

- 2.8 在釐定小型無人機的重量或尺寸時，裝設在該小型無人機、由其運載或附連於其上的每一件物品均須計算在內¹。例如，小型無人機攜帶的任何電池、燃料或載荷（如**繫繩**、噴嘴、接頭、閥門、旋翼保護裝置、貼紙、燈等）的重量或尺寸，都被視為該小型無人機整體重量或尺寸的一部分。

3. 適用範圍

- 3.1 本通告適用於向民航處申請在香港境內以重量不超過 25 公斤的小型無人機進行清洗外牆或類似操作許可的申請人。

註：有關丙類小型無人機的操作，請參閱民航處網站上的小型無人機通告第 AC-014 號通告。

4. 設備要求

- 4.1 小型無人機須裝設能夠執行《小型無人機令》第 13 條所指明之所有功能的安全系統，即具備飛行記錄及適飛空域辨識功能。安全系統記錄的資訊須備存六個月，並與任何進階操作相關的資訊須可在香港接達。
- 4.2 用作清洗外牆的小型無人機須配備合適的**導航燈**²。該燈光須在整個飛行期間可被遙控駕駛員**清晰看見**，並足以讓遙控駕駛員及／或視像觀察員透過目視判斷小型無人機的方向及飛行方位。
- 4.3 建議在清洗外牆操作中使用**頻閃燈或防撞燈系統**。
- 4.4 須為小型無人機安裝**旋翼防護罩**，以避免在清洗外牆期間於接近相關建築物或構築物時發生碰撞，並建議同時使用**避障功能**，以進一步減低碰撞風險。
- 4.5 任何安裝於小型無人機上的額外組件或配件（例如噴灑系統、液體儲存缸、繫繩及噴嘴）須牢固固定，以確保操作安全。有需要時須使用**額外緊固件**，以防止可拆式組件在飛行期間意外脫離小型無人機。

¹ 就採用繫留系統操作的小型無人機而言，小型無人機 的重量包括所有位於斷開點（例如連接至水泵的軟管接頭）與小型無人機之間的所有不可拆卸組件。小型無人機操作人員有責任向民航處展示並令民航處信納小型無人機及其不可拆卸組件能夠在斷開點安全而且能夠及時地與其他組件分離，而不會對非參與的航空器、人員、車輛、船隻及建築物造成額外風險。

² 通常前旋翼臂上的是紅燈、後旋翼臂上的是綠燈，或左翼上的是紅燈、右翼上的是綠燈。

- 4.6 小型無人機系統的設計須能避免任何物質**被意外釋放**，並須使遙控駕駛員在緊急情況下亦可即時停止噴灑作業。同時亦須防止任何可拆式組件意外地與小型無人機分離。
- 4.7 小型無人機須配備並在操作期間啟用**電子圍欄**及**高度限制功能**，以確保小型無人機於預先設定的飛行範圍內活動。民航處亦建議使用**實時動態定位系統**。
- 4.8 須設立**適當的地面站**或使用**遙距控制軟件**以協助遙控駕駛員實時辨識小型無人機的位置。
- 4.9 須配備可量度高空陣風的**風速計**，以監察隨飛行高度上升而出現的風速及風向變化。
- 4.10 須制訂小型無人機的**維修時間表**和相關安排。維修記錄亦應妥善保存，並於民航處要求時提供。
- 4.11 在起飛前及整個飛行期間，小型無人機必須獲得穩定的衛星訊號鎖定。若小型無人機製造商並無指明獲得衛星鎖定所需的衛星數目，在未能鎖定不少於 7 顆衛星的情況下，小型無人機不得飛行。
- 4.12 建議向所有參與清洗外牆操作的人員及輔助人員（包括遙控駕駛員）提供適當的個人防護裝備（例如反光衣、安全背心等）。

繫留操作

- 4.13 如小型無人機以**繫留系統**操作，其繫繩（例如連接於小型無人機的電纜或喉管）須牢固連接並妥善配置。
- 4.14 繫繩的強度須足以防止被旋轉中的旋翼意外**切斷**，並須能承受預計在操作期間的最大載荷。
- 4.15 在緊急情況下，如繼續連接繫繩可能對航空及公眾安全構成危險時，輔助人員須能夠**輕易將繫繩與地面站分離**，例如安裝快速脫扣裝置或可快速拆卸的喉管。

5. 人員要求

- 5.1 遙控駕駛員須持有有效的遙控駕駛員證書，並獲編配相應的「進階等級」。
- 5.2 若有視像觀察員參與操作，遙控駕駛員須選定一名其信納能夠勝任將要進行的該進階操作的視像觀察員。

- 5.3 視像觀察員須在視線內（VLOS）操作期間協助遙控駕駛員。視像觀察員應與該小型無人機的遙控駕駛員身處同一位置，有良好視力並能與該小型無人機的遙控駕駛員及時和有效溝通以避免碰撞。
- 5.4 須指派一名具備相應能力的輔助人員，負責檢查所有額外組件／系統（例如噴灑系統、液體儲存缸、繫繩及噴嘴）是否有磨損或損壞情況，並在有需要時以人手處理繫繩。該名輔助人員亦須在飛行期間監察上述額外組件／系統的狀況，並在有需要時協助遙控駕駛員執行相關緊急程序。
- 5.5 除上述人員外，視乎操作範圍的情況，須在操作範圍內配置足夠的輔助人員，以提供額外安全及評估小型無人機的位置，持續以目視方式留意是否有任何非參與人／車輛／船隻接近該小型無人機，並採取必要措施以確保地面安全。
- 5.6 在開始操作前，須向視像觀察員及／或輔助人員作出適當簡報，說明該飛行計劃的詳情、涉及的安全風險、風險緩減措施、操作程序及緊急程序等。他們亦須知悉民航處根據《小型無人機令》第 37 條所簽發的許可的條款及條件，並採取一切必要措施遵守其所指明的條款及條件。
- 5.7 在整個飛行期間，遙控駕駛員與視像觀察員及／或輔助人員須時刻保持有效的語音通訊。
- 5.8 遙控駕駛員、視像觀察員及輔助人員之間須建立通訊協定（例如標準化口令及呼叫用語），以便就避撞資訊、繫留操作（如適用）、噴灑作業及緊急程序等事宜進行溝通。
- 5.9 視乎擬進行操作的風險程度及複雜性，如民航處及／或製造商有要求時，遙控駕駛員、視像觀察員、輔助人員及所有其他相關人員亦須接受專門培訓（包括繫留系統的操作，如適用）。
- 5.10 訓練記錄應妥善保存，並於民航處要求時提供。

6. 操作規定

- 6.1 操作範圍須以圍封方式與任何非參與人、車輛、船隻或建築物保持足夠的橫向距離，並須考慮因噴灑作業、繫繩（如適用）或小型無人機移動可能產生的風險，設置所需的安全距離。倘若小型無人機採用繫留系統，一般而言，圍封範圍應由繫繩在地面固定點起計，延伸相當於繫繩長度再加 5 米的距離。如上述圍封安排在操作上不可行，申請人須向民航處提交替代的圍封安排及安全措施，以供民航處考慮及接納。

- 6.2 須於適當的地方設置告示以告知公眾正在進行小型無人機操作。民航處建議放置安全錐及警告標示，以提示附近正進行小型無人機清洗外牆操作，以提高公眾對小型無人機位置的警覺。
- 6.3 遙控駕駛員在進行噴灑作業時，須避免小型無人機飛越任何人。
- 6.4 小型無人機飛行速度不可超過每小時 20 公里。
- 6.5 如採用繫留系統，除非申請人已設有令民航處信納並接受的安全系統及措施，否則繫繩長度不得超過 25 米。
- 6.6 除非取得相關許可，小型無人機不得在限制飛行區內操作，亦不得在飛行期間運載任何危險品。
- 6.7 遙控駕駛員須遵守所有其他適用於小型無人機的操作規定，即只限於日間時間操作小型無人機；以指明方式將該無人機保持在視線內；將飛行高度保持在地面以上 300 呎或以下；與任何沒有參與該次飛行操作的人以及不受遙控駕駛員控制的車輛、船隻或構築物保持足夠橫向隔距；在該次飛行期間，沒有運載任何人或動物；遙控駕駛員不會同時操作多於一架小型無人機；以及該次飛行操作完全在香港以內進行。有關上述要求的更多資料，請參閱民航處發佈的《安全規定文件》。
- 6.8 申請人可申請進行任何一種或多種特定類型的進階操作；除非民航處在相關許可中另有指明，在任何一次飛行中，應只涉及一種進階操作。
- 6.9 除許可中另有指明外，適用於以無人機清洗外牆的操作要求詳列於表一。

表一：以無人機清洗外牆的操作要求一覽表

操作規定	無人機清洗外牆
操作時間	只限日間
把小型無人機保持在視線內	✓
最高飛行高度	地面以上 300 呎
與非參與操作的人／構築物／車輛／船隻的最小橫向間距*	30 米*
最高速度	每小時 20 公里

小型無人機的最大特徵尺寸 (例如翼展或任何兩片旋翼槳尖之間的最長距離)	1 米；旋翼任何兩端之間的最遠距離可達 1.2 米
運載人或動物	x

* 必須建立封鎖線。就繫繩長度不超過 25 米的繫留操作而言，從繫繩固定於地面的一點起計，與非參與人／構築物／車輛／船隻的橫向間距至少為繫繩長度加 5 米。

7. 其他

7.1 小型無人機營運人及遙控駕駛員須遵守香港其他法例所規管的所有其他規定，例如《電訊條例》及《個人資料（私隱）條例》等，並在有需要時遵循任何由政府其他決策局／部門、規管機構、土地業權人或其他持份者在電訊、私隱、網絡保安、數據安全等方面制訂的相關規定及／或指引，確保小型無人機時刻安全操作。

7.2 營運人尤其須採取適當措施，處理有關私隱及其他相關問題，例如在必要時取得土地業權人或其他持份者（如業主立案法團、物業管理公司等）的許可後才進行擬進行的操作。有關資料可透過以下連結到個人資料私隱專員公署網站查閱：

https://www.pcpd.org.hk/tc_chi/publications/files/GN_CCTV_Drones_c.pdf

8. 緊急程序

8.1 遙控駕駛員須就操作期間可能出現的緊急情況，例如小型無人機故障、指揮及控制鏈路中斷、繫繩被纏繞或打結（如適用）等訂立適當的應變措施及失效安全（fail-safe）機制。

9. 保險要求

9.1 在進行進階小型無人機操作期間，須持有有效的保險單，就小型無人機操作引起或造成的第三者責任（人身傷害及／或死亡）提供保障。涉及甲類及乙類無人機的進階操作最低保額為\$1,000 萬港元。

10. 申請

10.1 申請人可根據小型無人機通告第 AC-002 號中的要求向民航處申請以無人機清洗外牆的許可。

10.2 除小型無人機通告第 AC-002 號中訂明的要求外，申請人亦須在申請中包含以下與以小型無人機清洗外牆操作相關的資料／文件：

- a) 小型無人機的技術規格，包括其最大尺寸及最大起飛重量（裝設在該小型無人機、由該小型無人機運載或與該小型無人機連接的每一件物品亦須計算在內）；
- b) 用於以無人機清洗外牆的系統及其配件的說明和規格，包括噴灑系統、繫留系統（如適用）及其他相關組件；
- c) 包括以下內容的操作手冊（詳見**附錄 A**）：
 - 所有操作人員的職責，包括遙控駕駛員、視像觀察員及／或輔助人員；
 - 噴灑系統、繫留系統（如適用）及其與小型無人機之間連接方式的說明，以及確保安全操作的程序；
 - 以小型無人機安全進行清洗外牆操作的一般及緊急程序，包括所需的飛行檢查，以及遙控駕駛員、視像觀察員及／或輔助人員之間的通訊協定；
 - 說明如何在該次飛行期間監察及／或記錄小型無人機的重量及尺寸（裝設在該小型無人機、由該小型無人機運載或與該小型無人機連接的每一件物品亦須計算在內）；
 - 資歷要求的說明，以確保參與擬進行操作的所有人員（包括視像觀察員及／或輔助人員）的能力及有效資歷；以及
- d) 風險評估，以辨識與無人機清洗外牆操作相關的危機及相應的風險緩減措施（詳情見**附錄 B**）。

10.3 根據擬進行操作的風險和複雜程度，民航處可能要求申請人進行飛行演示，以評估申請人以小型無人機及繫留系統（如適用）作擬進行操作的能力和安全性。

11. 查詢

- 11.1 民航處會因應技術發展和小型無人機在不同專業應用情況，而不時檢討和更新本通告。請注意，上述安全指引並非詳盡無遺。營運人有責任遵守所有適用的監管要求，為相關的小型無人機操作制定適當的安全預防措施及風險緩減措施，並遵守任何由監管機構、政府決策局／部門、土地業權人或其他持份者制訂的相關要求及指引，以確保小型無人機時刻安全操作。
- 11.2 本通告應與《小型無人機令》、《安全規定文件》及民航處發布的其他與小型無人機相關的文件一併閱讀。
- 11.3 如有查詢，請聯絡民航處無人駕駛飛機組（電郵地址：sua@cad.gov.hk）。

12. 須知

此通告為英文版本譯本。如中、英文兩個版本有任何抵觸或不相符之處，應以英文版本為準。

附錄 A – 以無人機清洗外牆的操作手冊指引

本指引旨在為申請人就安全進行以無人機清洗外牆操作所須的具體程序及細節提供參考藍本，以制訂一份完整而周全的文件。本指引並非詳盡無遺，但當中所載各項範疇均應在編製操作手冊時予以充分考慮及（在適當情況下）予以闡述。

就一般措施及程序而言，請參閱民航處網頁所載之小型無人機操作手冊範本（Sample Operations Manual）（網址：https://www.cad.gov.hk/chinese/sua_new.html）。

A. 人員

A1. 角色和職責

說明各個關鍵職位的角色和職責，包括遙控駕駛員、輔助人員、視像觀察員、繫繩操作員（如適用）等。

A2. 人員的能力

詳細說明各職位人員須具備的資格／經驗／訓練規定。

A3. 培訓計劃

詳細說明以無人機清洗外牆所適用的培訓計劃(原設備生產(OEM)和內部培訓，以及初始訓練和複訓)。如涉及繫繩操作，亦須訂明相關的專門培訓。

B. 小型無人機的安全設備概述

B1. 小型無人機的技术簡介

提供有關小型無人機的資料，例如：

- (i) 小型無人機註冊編號；
- (ii) 製造商名稱 (如適用)；
- (iii) 型號名稱或編號 (如適用)；
- (iv) 小型無人機重量和尺寸；
- (v) 指揮及控制(C2)鏈路；
- (vi) 導航和定位系統及後備設計；
- (vii) 感應系統和避免碰撞；
- (viii) 將小型無人機限制在擬操作範圍內的方法；
- (ix) 故障安全機制；
- (x) 其他技術規格，包括最大起飛重量、最大飛行高度、最高速度、最長操

作時間、風速限制、其他天氣限制等；

完整的技術規格可在附錄中補充，或作為獨立的技術手冊。

B2. 液體噴灑系統的技術簡介

- (i) 操作壓力及流量（確保在相關操作壓力及流量下，小型無人機的機動能力不會受噴灑作業影響）並對照目標構築物（例如建築物窗戶／外牆）的壓力上限；
- (ii) 製造商所訂明的維修及保養要求（如有）。

B3. 繫留系統的技術簡介(如適用)

- (i) 繫繩長度、材質及抗拉強度；
- (ii) 繫繩緊急收回或分離機制；
- (iii) 觸發繫繩緊急收回或分離的條件；
- (iv) 環境抵抗能力（例如風力、雨量等）；
- (v) 製造商所訂明的維修及保養要求（如有）。

B4. 維修

- (i) 維修時間表；
- (ii) 維修人員；
- (iii) 維修指示／程序；
- (iv) 故障及維修記錄；
- (v) 重新使用前進行測試。

C. 操作控制

C1. 監控小型無人機的操作

- (i) 說明遙控駕駛員／操作人員將如何監控各種操作參數，包括但不限於飛行高度、經緯度、GNSS／GPS／RTK設備、電池量、電子圍欄、噴灑系統及繫留系統（如適用）；
- (ii) 時刻觀察四周，避免與其他飛機(包括有人駕駛和無人駕駛)碰撞。

C2. 緊急中止飛行準則

- (i) 說明中止飛行的條件，如符合條件，將安全地立即終止操作；及
- (ii) 說明誰人負責即時決定中止操作。

D. 操作程序

D1. 飛行前檢查

制訂適用於以小型無人機進行外牆清洗的飛行前檢查程序、檢查清單及檢查項目，例如小型無人機及額外組件（如繫繩、喉管、噴嘴、接頭等）的可用狀況、小型無人機的組裝及載荷，以及額外組件與小型無人機之接駁等。

D2. 正常操作程序

說明正常操作程序下包括安全操作在內的所有必要事項。

制定控制小型無人機噴灑液體的程序，包括不同噴灑壓力及／或流量（包括停止噴灑時）的情況。

D3. 緊急程序

須就至少下列各項情況制定緊急程序：

- (i) 小型無人機故障；
- (ii) 指揮及控制(C2)鏈路中斷；
- (iii) 飛失；
- (iv) 不受控的噴灑／洩漏；
- (v) 繫繩被纏繞或打結（如適用）；
- (vi) 繫繩斷裂（如適用）。

E. 表格及記錄

E1. 包括維修保養、飛行前檢查、飛行後檢查等各項用途的表格及紀錄範本。

附錄 B- 以無人機清洗外牆操作安全風險評估

申請人須辨識擬進行以無人機清洗外牆操作的特定風險，並提出有效的風險緩減措施，以將風險緩減到可接受的水平。操作手冊樣本中提供了風險評估的範本。以下是以無人機清洗外牆操作的安全風險評估示例，以及需要解決的一些預期風險。申請人應注意，以下清單並非詳盡無遺。申請人須辨識並解決與擬進行操作相關的任何其他風險。

風險編號	已辨識的危險	相關風險（有何影響及如何影響）	現行緩減措施	現時風險級別	進一步的緩減措施	已修訂的風險級別
1.	建築物上意外凸出的障礙物，影響遙控駕駛員對小型無人機的目視監察	小型無人機可能撞及建築物／障礙物	適當安排輔助人員於合適位置，從另一角度監察小型無人機及其周邊環境，並與遙控駕駛員保持緊密通訊	4C	僅使用具備障礙物偵測及避障功能的小型無人機進行操作	1C
2.	遙控駕駛員的視線可能受環境影響（例如眩光、反光）而受阻					
3.	由於GPS訊號質素下降，小型無人機難以維持其位置					
4.	樓宇之間出現無法預計的陣風					
5.	因高壓噴灑液體，以致難以維持小型無人機的位置					
6.	液體意外洩漏而影響小型無人機的操控					

7.	(營運人所識別的任何其他潛在危險)					
----	-------------------	--	--	--	--	--

- 完 -