

# MYAIR 2026 澳門青少年 人工智能及機械人大賽

半自動無人機障礙賽

比賽規則Ver. 20251104

# 目錄

一、賽事介紹 .....	3
二、賽事組別及隊伍規格 .....	3
三、技術規範 .....	4
四、比賽場地 .....	5
五、比賽機制 .....	12
5.1 比賽任務 .....	12
5.2 重啟 .....	13
5.3 比賽結束 .....	13
5.4 計時 .....	14
5.5 成績排名及晉級 .....	14
六、比賽流程 .....	15
6.1 場地適應 .....	16
6.2 抽籤 .....	16
6.3 現場編程 .....	16
6.4 檢錄 .....	16
6.5 候場 .....	16
6.6 一分鐘準備階段 .....	17
6.7 正式比賽階段 .....	17
6.8 成績確認 .....	17

# 一、賽事介紹

半自動無人機障礙賽是一項整合無人機自動編程、手動操控及3D打印的團隊競技項目。賽事分為兩個階段：第一階段為自動越障，要求無人機依預設程式自主完成障礙穿越；第二階段為手動抓放，由操作手遙控完成貨物抓取與搬運。每支隊伍由兩名隊員組成，分別擔任自動控制手與手動操作手。

參賽隊員需運用數學、物理及程式設計技術，開發穩定可靠的自動飛行程式；並結合結構力學與3D打印技術，設計與製造貨物道具及抓放機構。手動操作手須具備精準的飛行操控技巧，能在競技對抗中穩定完成越障與貨物運輸任務，以爭取最佳成績。

# 二、賽事組別及隊伍規格

**組別：**小學組。

**隊伍人數：**2人（1人為隊長）。

**指導老師人數：**1-2人。

**無人機數量：**1-2臺。

**識別碼：**至少4張。（自備）

**自製抓放機構：**若干。（自製）

**自製道具：**若干。（自製）

### 三、技術規範

1. 參賽隊員需準備自備 PC 或移動設備（平板或者手機或者遙控器）用于無人機操作。
2. 參賽隊員可使用 Scratch 語言或 Python 語言對無人機進行編程。
3. 為保證飛行安全，選手參加比賽時，需佩戴護目鏡；無人機需安裝有保護罩（半保護罩、全保護罩或球形保護罩）。
4. 參與比賽的無人機需要符合無人機技術規範要求。無人機參數要求如下表 1 所示：

表 1 無人機參數要求

項目	限制
電機數量（個）	4
相鄰電機軸距（mm）	$\leq 150$
槳葉尺寸（英寸）	$\leq 3$
整機重量（g）	$\leq 130$
供電電壓（V）	$\leq 7.4$

5. 自製抓放機構：需選手原創自製，尺寸不大於 15CM\*15CM\*15CM，重量不大於80g；形狀不限。
6. 自製道具：需選手原創自製，尺寸不大於 10CM\*10CM\*10CM，重量不大於10g；形狀不限。

## 四、比賽場地

半自動無人機障礙賽的場地長度為 600CM，寬為 600CM，高為 220CM，包含自動啟動區、手動啟動區、自動降落點、貨物區、公共投放區及多種類型的障礙物等。全文描述的所有場地道具的尺寸誤差、安裝誤差均在 $\pm 5\%$ 以內。

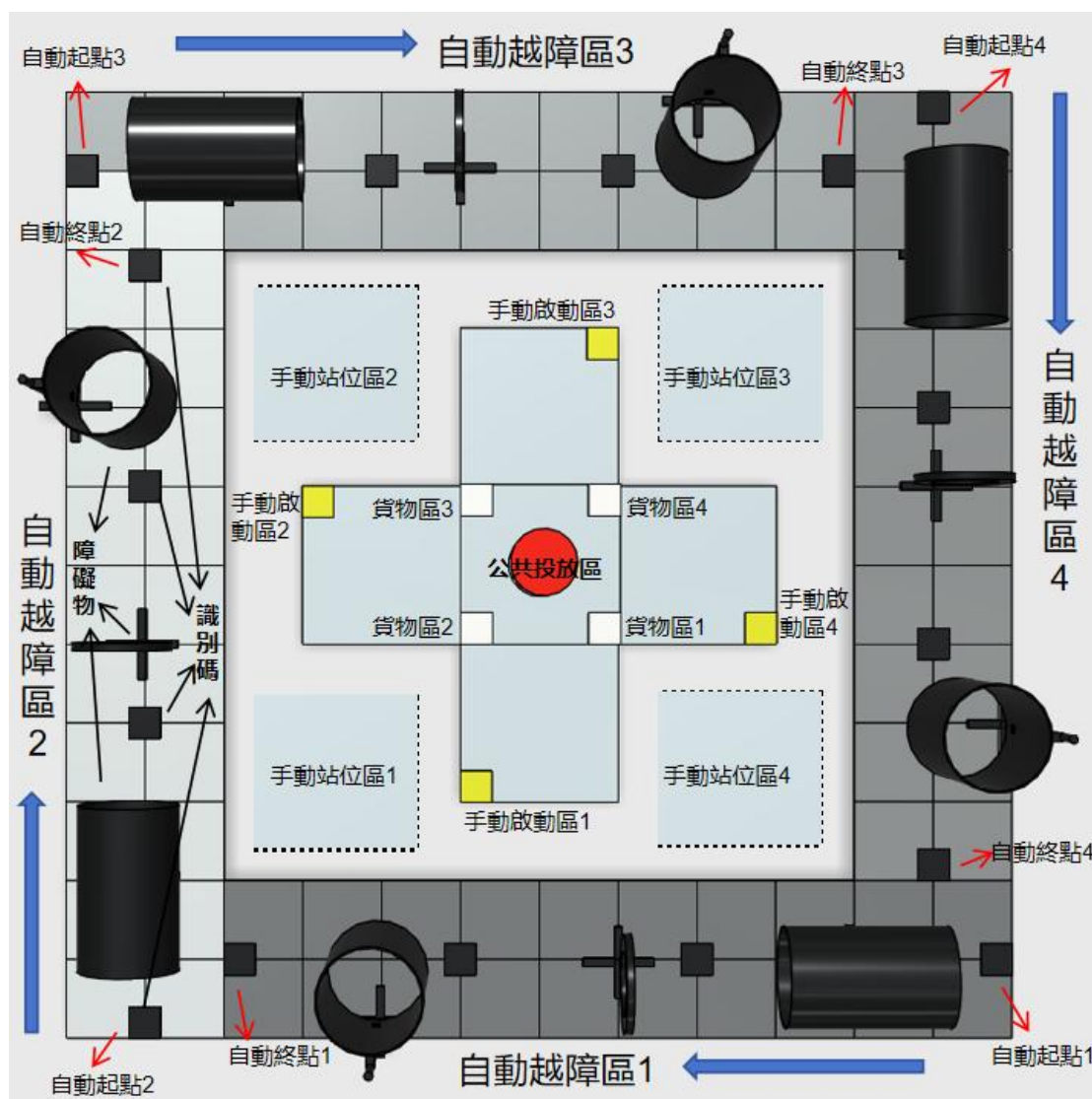


圖 1 比賽場地道具示意圖

1、比賽場地分兩部分賽道區域，第一部分是自動賽道區域，包含有四條相同的自動越障賽道，首尾連接組成“回”字型區域，每條自動越障賽道的尺寸為100CM\*500CM。第二部分是手動賽道區域，手動抓放區是四條自動越障賽道圍起來的“口”字形區域，其大小的尺寸為：400CM\*400CM。

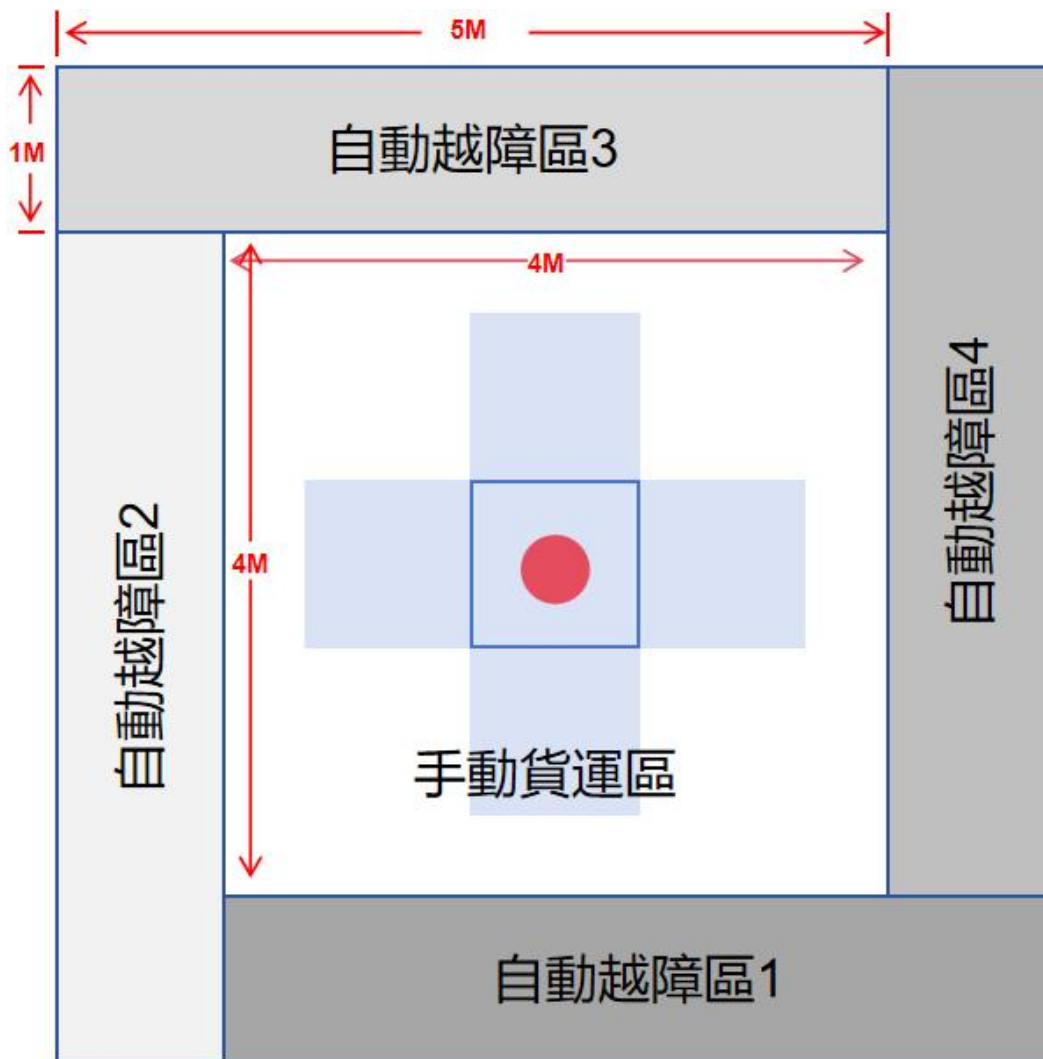


圖 2 自動越障區及手動抓放區示意圖

2、自動越障區有四條相同的賽道，賽道上放置有順序隨機的豎井、隧道、小圓環三個障礙物及其對應的三個識別碼和一個自動降落識別碼。

注意：

對於豎井及小圓環：障礙物入口中心距其對應識別卡的水準距離約為50CM。障礙物出口中心距離下一個障礙物的識別卡的水準距離約為100CM。

對於隧道：障礙物入口中心距其對應識別卡的水準距離約為50CM。障礙物出口中心距離下一個障礙物的識別卡的水準距離約為50CM。

如識別碼為起飛或降落識別碼，以上所說的水平距離減10CM。

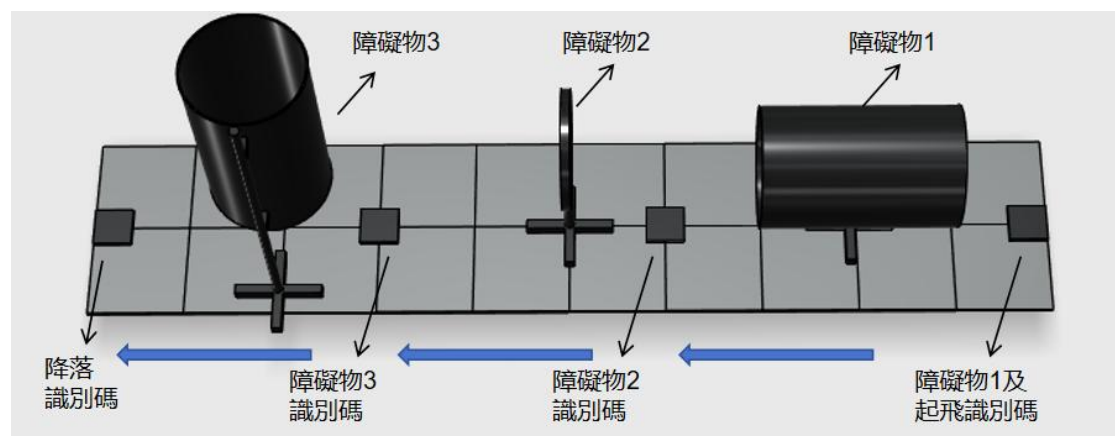


圖 3 自動越障區物品示意圖

3、手動區域為400CM\*400CM的正方形區域，其四個角落距離邊緣0.25M處有四個長寬為100CM\*100CM的手動站位區，在其正中間擺放有5張100CM\*100CM\*2CM的地墊，組成300CM\*300CM\*2CM的“十”字形區域，該“十”字形區域的四個角有四個手動啟動區；該“十”字形區域正中間擺放一個由五張地墊組成的100CM\*100CM\*20CM的正方形高臺，高臺的四個角有四個手動啟動區；高臺正中間擺放一個直徑40CM高70CM的圓柱體；圓柱體的頂面是公共投放區。

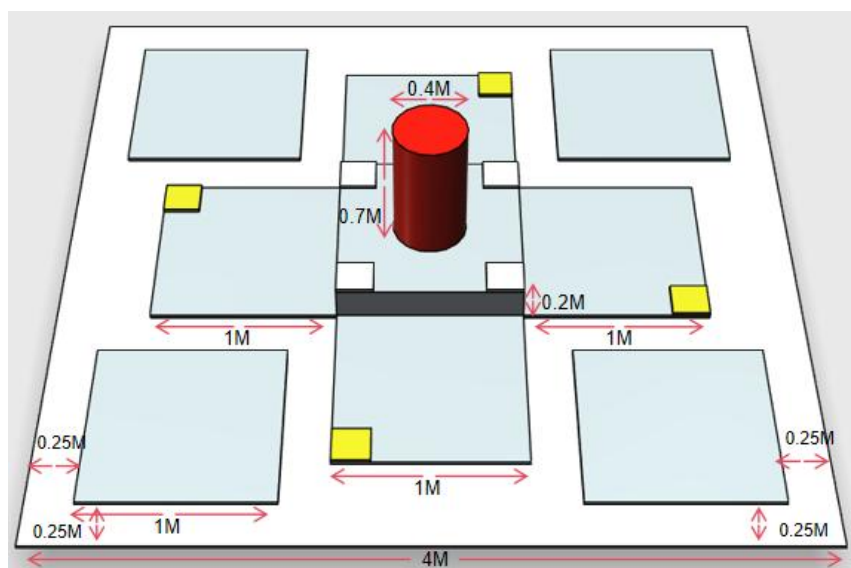


圖 4 手動抓放區物品示意圖

4、識別碼：識別碼大小約20CM\*20CM。用於自動越障階段，需參賽選手自備，於賽前根據抽籤結果擺放到自動越障賽道對應位置。包含障礙物識別碼和降落識別碼。注意：起飛識別碼就是第一個障礙物的識別碼。

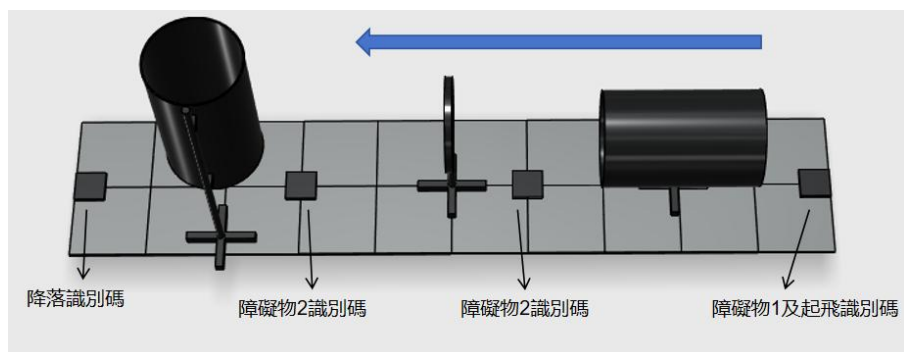


圖 5 障礙物識別碼位置及樣式示意圖



5、手動起飛區、貨物區及公共投放區。

手動起飛區是位於“十”字形區域四個角落的四個長寬為20CM\*20CM的正方形區域。

貨物區是位於“十”字形區域中間高臺的四個角的長寬為20CM\*20CM的正方形區域。

公共投放區是位於高臺中間區域的圓柱的頂面，直徑為40CM。

注意：手動站位點、手動啟動區及貨物區是一一對應的，即選手 $x$ 必須站在手動站位點 $x$ 上，無人機必須放在手動啟動區 $x$ 上，自製道具必須放在貨物 $x$ 區的位置上，不得放在其他位置上。

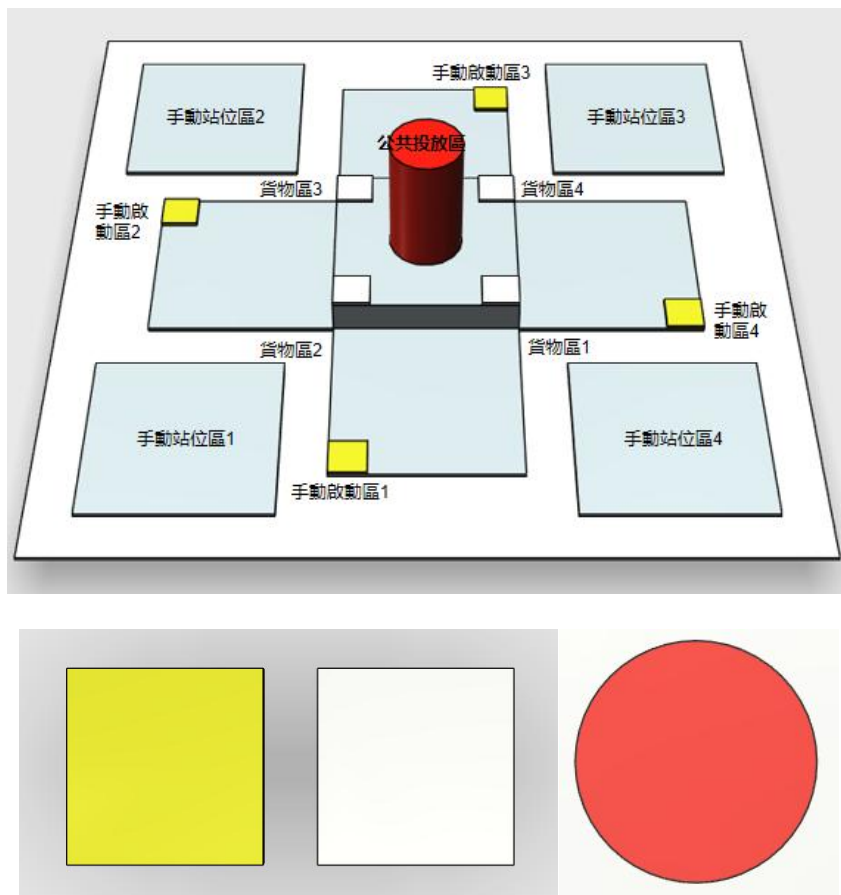


圖 6 手動起飛區、貨物區及公共投放區示意圖

6、障礙物包括小圓環、隧道、豎井。

小圓環直徑為40CM，圓心距離地面的高度為80CM。

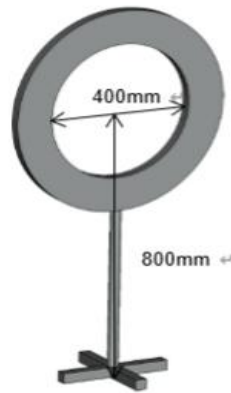


圖 7 小圓環示意圖

隧道是一個水平擺放的管狀物體，直徑為 60CM，長度為 100CM，中軸線距離地面高度為60CM。

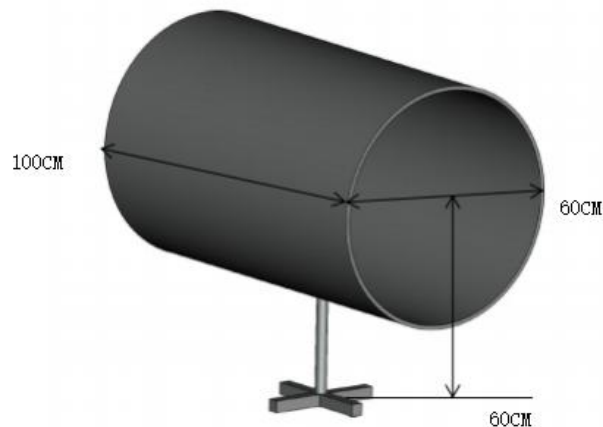


圖 8 隧道示意圖

豎井是一個豎直擺放的管狀物體，直徑為 60CM，長度為100CM，圓形最底面距離地面高度為 50CM。（豎井的圓心與所有識別碼的中心在同一水平線上；豎井的支撐桿不會與挑識別碼的中心在同一水平線上。）



圖 9 豎井示意圖

#### 7、自製抓放機構及自製道具。

自製抓放機構：需選手原創自製，尺寸不大於15CM\*15CM\*15CM，重量不大於80g；形狀不限。

自製道具：需選手原創自製，尺寸不大於10CM\*10CM\*10CM，重量不大於10g；形狀不限。

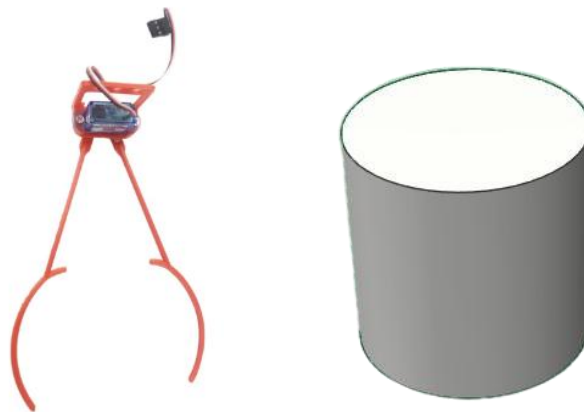


圖 10 自製抓放機構及自製道具示意圖

## 五、比賽機制

### 5.1 比賽任務

比賽分為自動越障階段和手動抓放階段。

自動越障階段無人機需要從啟動區（第一個障礙物的識別碼）上出發，通過預設程式自動沿指定路線依次穿越隨機抽取順序的障礙物，降落至降落識別碼上。隨機抽取障礙物有小圓環、豎井、隧道；任務道具方向是固定的，識別碼的位置會根據障礙物的順序而改變。

對於豎井及小圓環：障礙物入口中心距其對應識別卡的水準距離約為50CM。障礙物出口中心距離下一個障礙物的識別卡的水準距離約為100CM。

對於隧道：障礙物入口中心距其對應識別卡的水準距離約為50CM。障礙物出口中心距離下一個障礙物的識別卡的水準距離約為50CM。

如識別碼為起飛或降落識別碼，以上所說的水平距離減10CM。

**自動越障任務完成要求：（不分先後）**

**穿越隧道：**編程無人機通過直徑為 60CM，長度為100CM的隧道，無人機投影完成離開隧道則完成任務。

**穿越小圓環：**編程無人機通過直徑為 40CM 的小圓環。無人機投影完成離開小圓環則完成任務。

**通過豎井：**編程無人機通過直徑為 60CM，長度為100CM的豎井，無人機需要從下往上通過豎井才算完成任務。

**降落：**無人機停槳後，任意一部分與降落點識別碼發生接觸即視為完成降落。

手動抓放階段需在自動越障階段完成後方可開始。

手動抓放階段需要手動操作手在自動越障階段無人機成功降落停漿後，操作無人機起飛，飛抵對應的貨物區拾取自製道具，並將自製道具運輸投放到公共投放區。

#### **手動抓放任務完成要求：**

自製道具停止運動後，停留在公共投放區內。

自製道具：尺寸不大於10CM\*10CM\*10CM，重量不大於10g。

## **5.2 重啟**

#### **自動階段重啟：**

若無人機程式失控，參賽隊員可向裁判舉手示意申請重啟或結束比賽。

若申請重啟，無人機需在自動起點重新開始任務。期間選手不可修改程序，只允許在電腦、平板、手機或遙控按啟動鍵。

若申請結束比賽，則結束該隊伍本場比賽。

#### **手動階段重啟：**

若無人機失控，允許選手向裁判申請重啟或結束比賽。

若申請重啟，貨物位置不會重置，無人機在手動啟動區重新起飛。

若申請結束比賽，則結束該隊伍本場比賽。

## **5.3 比賽結束**

每支隊伍有兩次比賽機會，取兩次成績之和為最終成績。

若出現以下情況，則視為一次比賽結束：

- 無人機完成穿越障礙任務，並完成貨物運輸任務
- 五分鐘比賽時間耗盡
- 無人機飛離比賽場地超過15秒。
- 自由越障階段嚴重影響其餘選手比賽。

## 5.4 計時

比賽開始，裁判會發出指令並開始計時。當比賽結束後，裁判結束計時。每支隊伍有兩次比賽機會，兩次比賽都會單獨計。

## 5.5 成績排名及晉級

隊伍完成自動越障及手動抓放任務後，根據貨物抵達終點的順序，隊伍將獲得相應名次分：第一名4分、第二名3分、第三名2分、第四名1分（完成自動越障任務才有分數）。

比賽共進行兩輪，以兩輪得分總之和作為最終成績，總分高的前兩支隊伍晉級下一輪；直至決出一二三名。如總分一致，自製道具重量輕的隊伍（晉級）排名靠前。如自製道具重量一致，手動階段無人機整體（無人機重量加自製抓取結構）重量輕的隊伍（晉級）排名靠前。

## 六、比賽流程

參賽隊伍在賽前可以有一次三分鐘適應性訓練的機會，可進行熱身練習，也可對場地進行測量。

上場比賽的無人機需通過賽前檢錄，確保無人機滿足組委會規定的無人機技術規範，以保證比賽公平性。檢錄完成後，參賽隊員攜帶無人機前往候場區，等待進入賽場進行比賽。

每場比賽結束後，參賽隊員需到指定區域簽字確認成績，並將無人機搬離場外。

比賽當日具體流程如下：

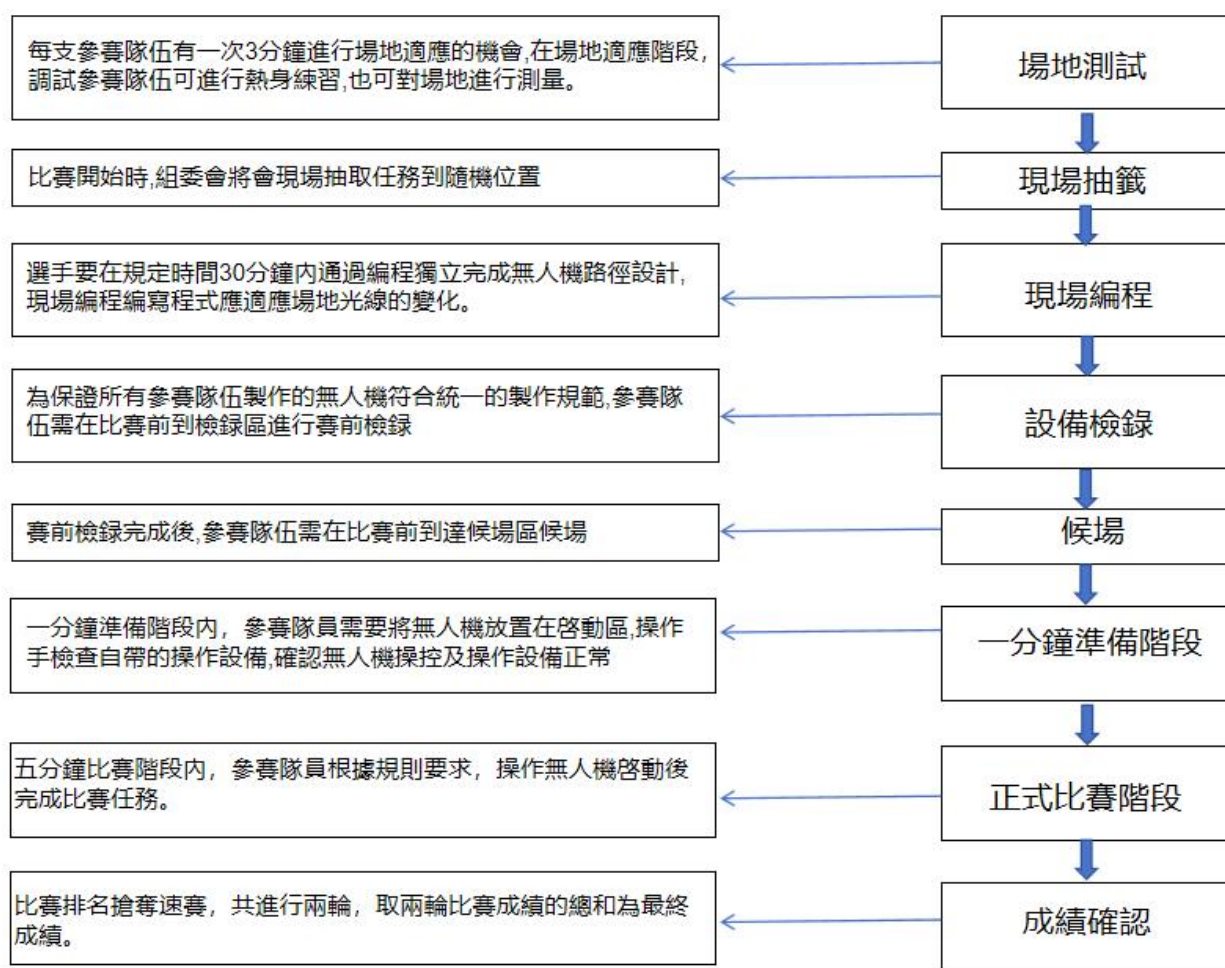


圖 11 比賽流程圖

## 6.1 場地適應

每支參賽隊伍在正式比賽前將有一次 3 分鐘進行場地適應的機會，參賽隊伍完成抽籤後根據時間安排進行場地適應。在場地適應階段，參賽隊伍可進行熱身練習，也可對場地進行測試。

## 6.2 抽籤

比賽選手調試完，組委會將會現場抽取道具到隨機位置。

## 6.3 現場編程

選手要在規定時間30分鐘內通過編程獨立完成無人機路徑設計，編寫程序應適應場地光線的變化。

## 6.4 檢錄

為保證所有參賽隊伍製作的無人機符合統一的製作規範，參賽隊伍需在比賽前到檢錄區進行賽前檢錄。

若無人機未通過檢錄，參賽隊伍需在備場區修改檢錄不合格的無人機，直至符合檢錄要求才能上場比賽。

## 6.5 候場

賽前檢錄完成後，參賽隊伍需在比賽前到達候場區。候場區工作人員將核查參賽無人機的狀態，檢查參賽隊員證件等候入場。



## **6.6 一分鐘準備階段**

一分鐘準備階段內，參賽隊員需要將無人機放置在啟動區，並確認無人機及操作設備正常。一分鐘準備時間結束，比賽開始。如果參賽隊員已經提前準備好，可以向裁判示意。

## **6.7 正式比賽階段**

五分鐘比賽階段內，參賽隊員根據規則要求，操作無人機完成比賽任務。

## **6.8 成績確認**

比賽為排名搶奪賽，兩次比賽機會不設間隙，取兩次比賽的成績之和為最終成績。每場比賽結束一分鐘內，隊長需到裁判席簽字確認成績。

比賽結束後參賽隊員對於成績有疑問，需要在比賽結束後的一分鐘內提出。若隊長在比賽結束的一分鐘內未到裁判席簽字確認成績，也未提出任何疑問，則視為默認當場比賽結果。