

MYAIR 2025 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

目錄

1	賽事介紹.....	4
1.1	參賽人員.....	4
1.2	比賽流程概述.....	4
2	技術規範.....	5
3	比賽場地.....	5
3.1	概述.....	5
3.2	啟動區.....	8
3.3	降落點.....	8
3.4	障礙物.....	9
3.4.1	圓環.....	9
3.4.2	交叉環的下圓環（分開）.....	10
3.4.3	拱門.....	10
3.4.4	豎井.....	12
3.4.5	刀旗.....	12
4	比賽機制.....	13
4.1	比賽任務.....	13
4.2	重啟.....	14
4.3	比賽結束.....	14
4.4	成績說明.....	15
4.4.1	計時.....	15
4.4.2	計分規則.....	15
4.4.3	成績排名.....	16
5	比賽流程.....	17
5.1	場地適應.....	17
5.2	抽籤.....	18
5.3	現場編程.....	18
5.4	檢錄.....	18
5.5	候場.....	18
5.6	一分鐘準備階段.....	18
5.7	正式比賽階段.....	18
5.8	成績確認.....	19
6	判罰規則.....	19
6.1	判罰體系.....	19

6.2	規則	20
6.2.1	人員規則	20
6.2.2	無人機規則	20

圖目錄

圖 1	比賽場地道具示意圖	6
圖 2	比賽場路線示意圖	7
圖 3	挑戰卡擺放位置和方向示意圖	8
圖 4	大圓環示意圖	9
圖 5	小圓環示意圖	10
圖 6	交叉環的下圓環示意圖	10
圖 7	拱門示意圖	11
圖 8	隧道示意圖	11
圖 9	豎井示意圖	12
圖 10	刀旗示意圖	13
圖 11	比賽流程圖	17

1 賽事介紹

半自動無人機障礙賽的核心形式是無人機手動競速和自動編程接力完成障礙穿越競技。比賽分為兩部分，第一部分是手動部分，第二部分是自動部分；比賽隊伍由 2-3 人組成，比賽時只允許 2 人在賽場上，比賽隊伍分別為手動操作手和自動控制手；第一部分需要操作手動手操控無人機按規定路線完成障礙穿越任務，並且盡可能快速到達終點，占取有利位置，然後馬上換自動控制手進行第二部分比賽，需要比賽選手通過編程自動控制無人機完成障礙穿越。參賽隊員需要應用數學、物理、編程等知識進行無人機編程，與其他隊伍同時進行挑戰完成比賽任務，穿越障礙、完成規定軌迹飛行，盡可能短時間到達終點。

1.1 參賽人員

- 參與比賽的無人機需要符合陣容要求，陣容要求如下所示：

表 1-1 陣容

類型	數量 (台)
無人機	2

1.2 比賽流程概述

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。比賽當日具體流程描述請參考“[5. 比賽流程](#)”。

2 技術規範

- 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
- 參賽隊員可使用 Scratch 語言或 Python 語言對無人機進行編程
- 為保證飛行安全，無人機需配備下視視覺系統進行視覺標籤識別。

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 2-1 所示：

表 2-1 無人機參數要求

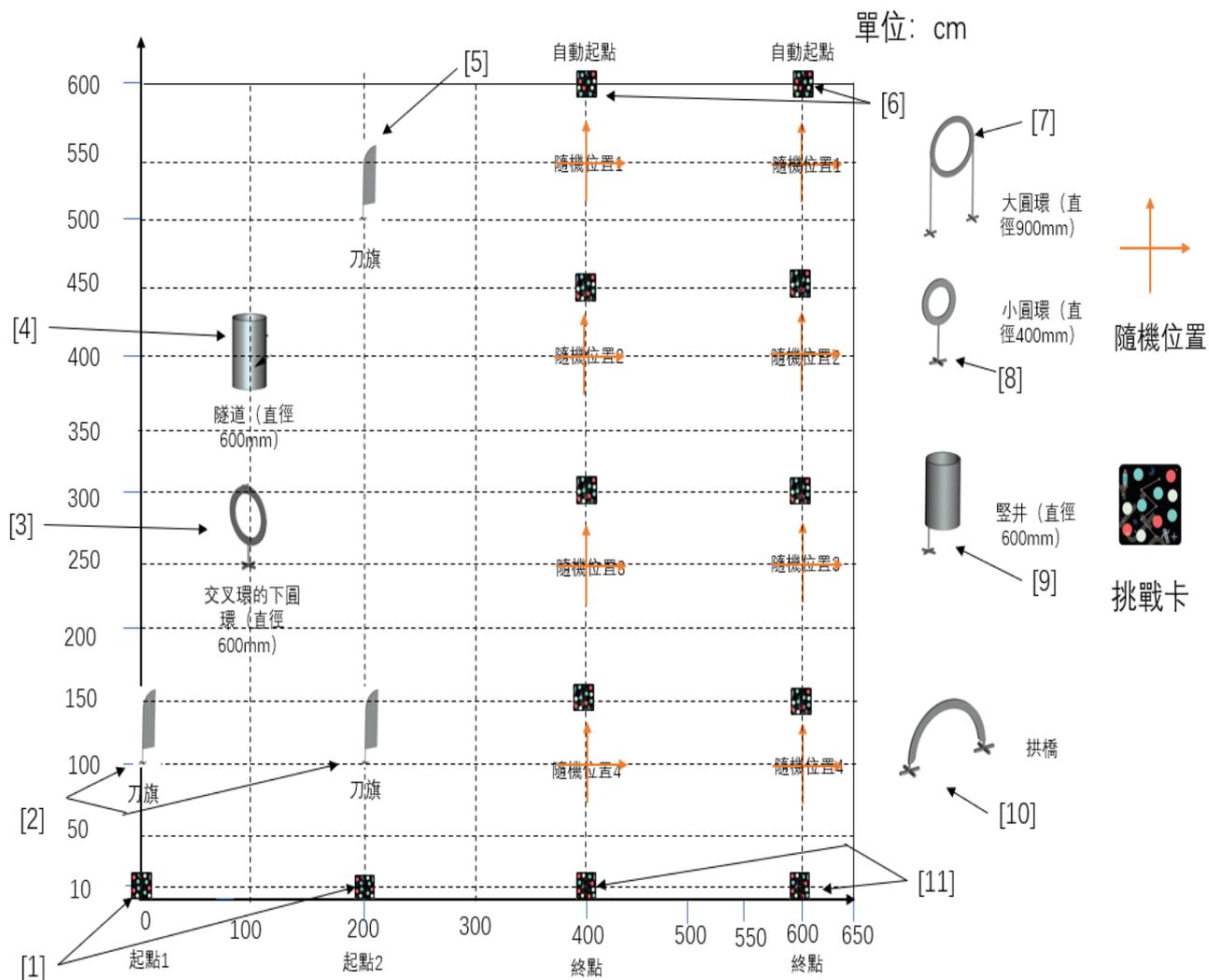
項目	限制
電機數量（個）	4
相鄰電機軸距（mm）	≤ 100
槳葉尺寸（英寸）	≤ 3
整機重量（g）	≤ 100
供電電壓（V）	≤ 5

3 比賽場地

3.1 概述

半自動無人機障礙賽場地長度為 6 米，寬為 6 米，高為 2.2 米，包含啟動區、降落點和多種類型的障礙物。

比賽場地分兩部分賽道，第一部分是手動賽道，第二部分是自動賽道；兩支隊伍在場地同時進行比賽，操作手操控無人機按規定路線完成第一部分障礙穿越任務 1-5，並且盡可能快地到達自動賽道起點。占取有利位置，然後使用自動程序，從自動起點起飛，完成任務 5-10 降落在終點。



[1] 1 號挑戰卡 (起點)	[2] 刀旗 (繞刀旗飛行一周, 順時針, 逆時針都可)	[3] 交叉環的下圓環 (直徑 600mm)
[4] 隧道 (直徑 600mm)	[5] 刀旗 (繞刀旗飛行一周, 順時針, 逆時針都可)	[6] 2 號挑戰卡 (自動起點)
[7] 大圓環 (直徑 900mm)	[8] 小圓環 (直徑 400mm)	[9] 豎井 (直徑 600mm)
[10] 拱門	[11] 8 號挑戰卡 (終點)	

圖 1 比賽場地道具示意圖

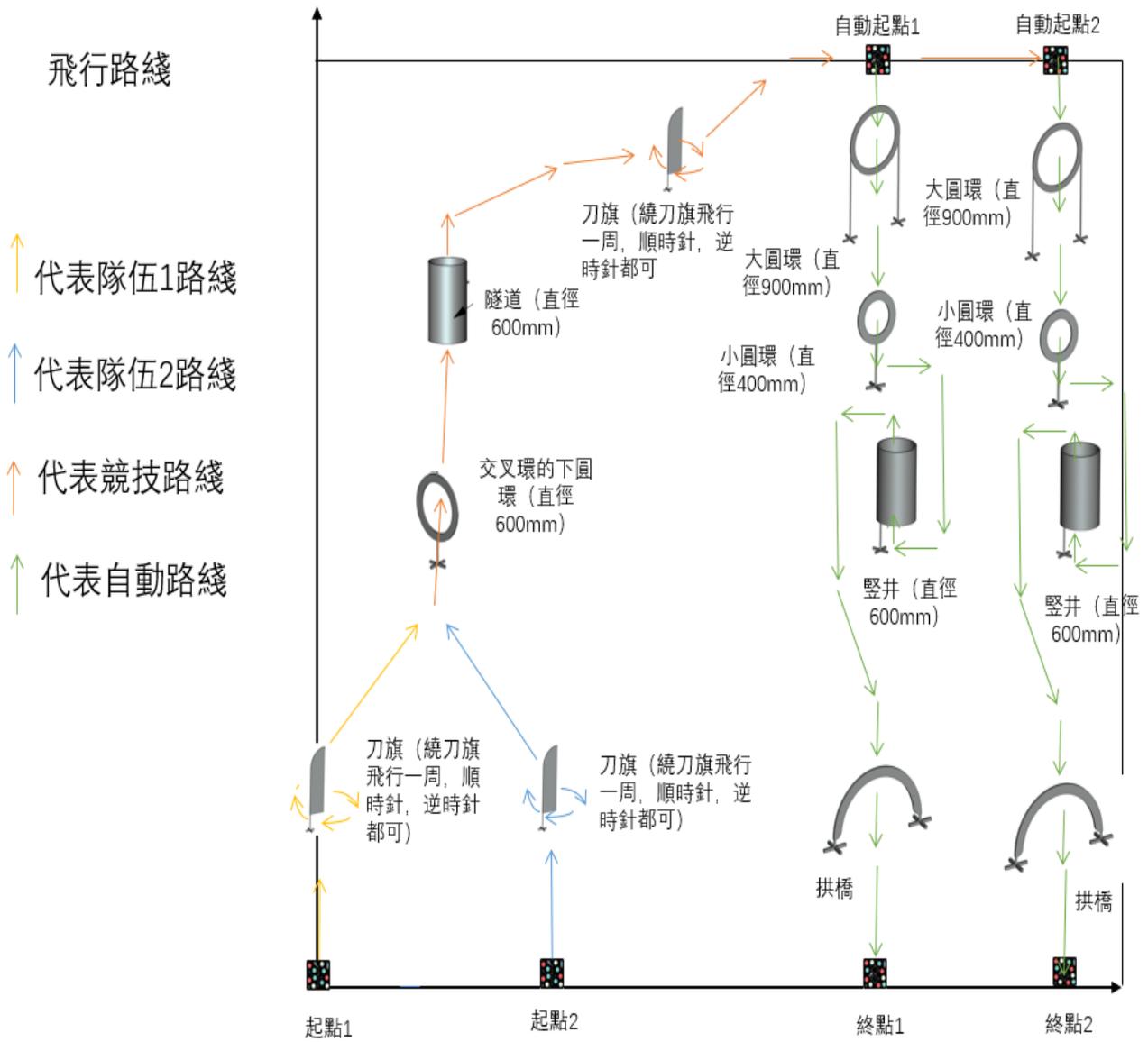
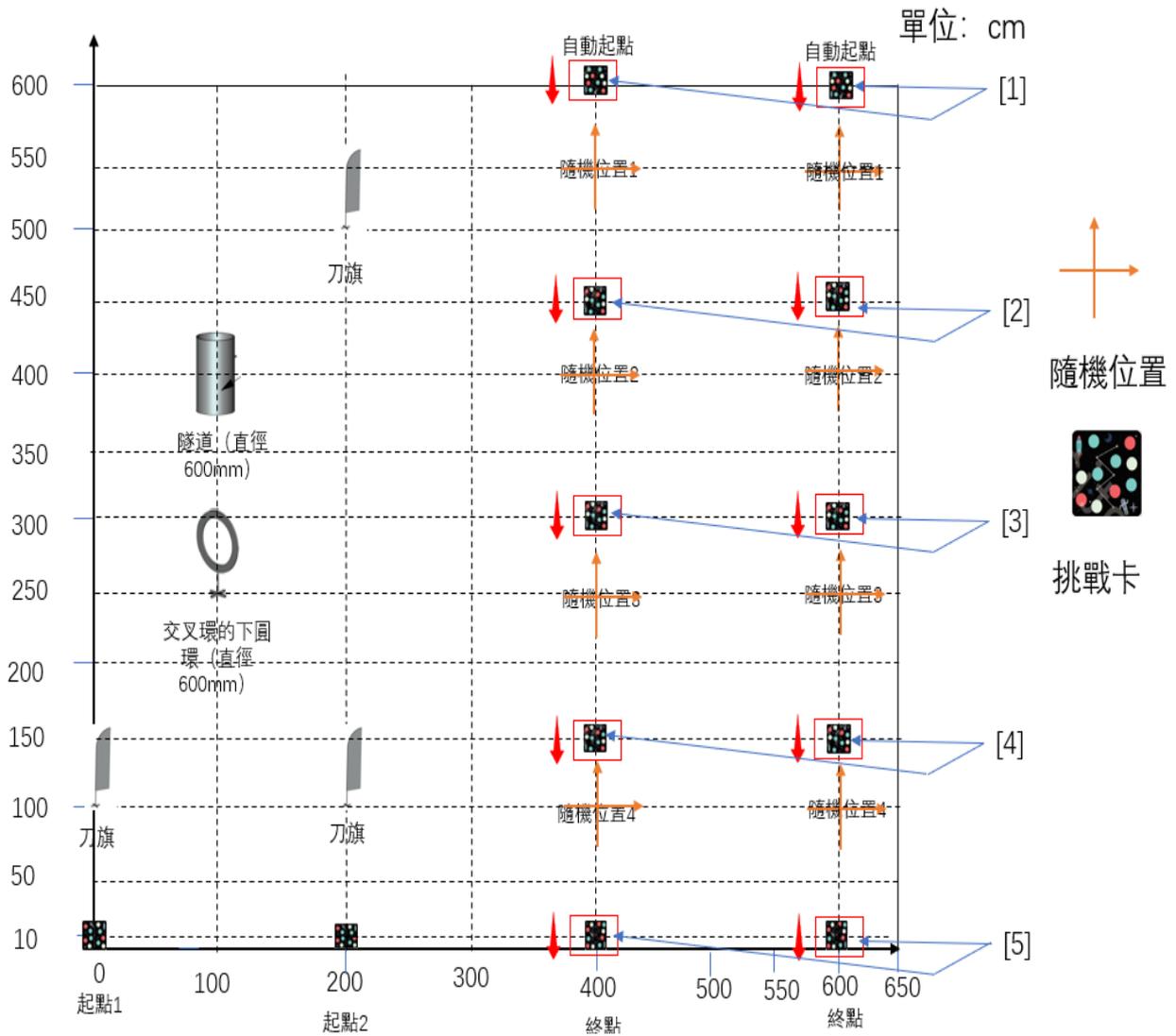


圖 2 比賽場路線示意圖



[1] 2 號挑戰卡（自動起點）	[2] 3 號挑戰卡	[3] 4 號挑戰卡
[4] 5 號挑戰卡	[5] 8 號挑戰卡（終點）	

圖 3 挑戰卡擺放位置和方向示意圖

3.2 啟動區

啟動區是無人機起飛的區域，挑戰卡 ID 為 1 是手動起飛區域，挑戰卡 ID 為 2 是自動起飛區域

3.3 降落點

降落點是無人機降落的區域，是挑戰卡 ID 為 8

3.4 障礙物

障礙物包括圓環、隧道、豎井、交叉環的下圓環、拱門和刀旗。

3.4.1 圓環

圓環有兩種規格，分別是大圓環和小圓環：

大圓環直徑為 900mm，圓心距離地面的高度分別為 900mm。

小圓環直徑為 400mm，圓心距離地面的高度為 800mm。

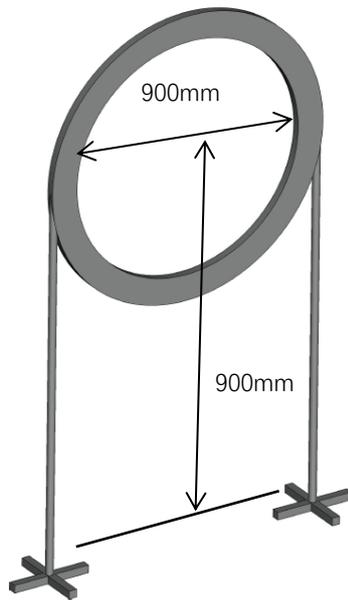


圖 4 大圓環示意圖

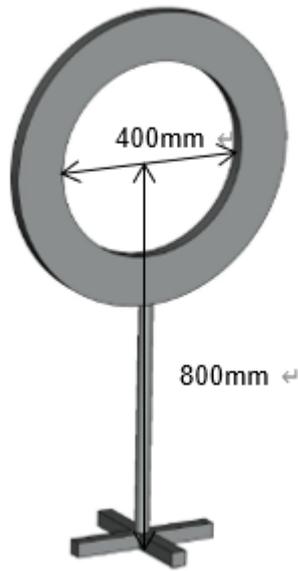
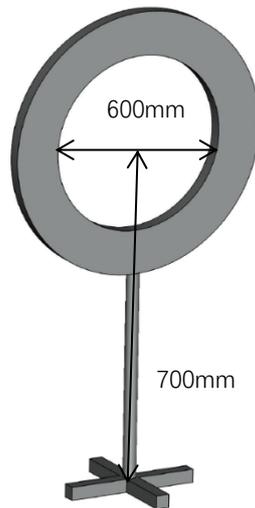


圖 5 小圓環示意圖

3.4.2 交叉環的下圓環（分開）

交叉環是由兩個直徑為 600mm 的圓環豎直疊加組成，圓心距離地面高度分別為 700mm。

圖 6 交叉環的下圓環示意圖



3.4.3 拱門

拱門是一個半徑為 750mm 的半圓。

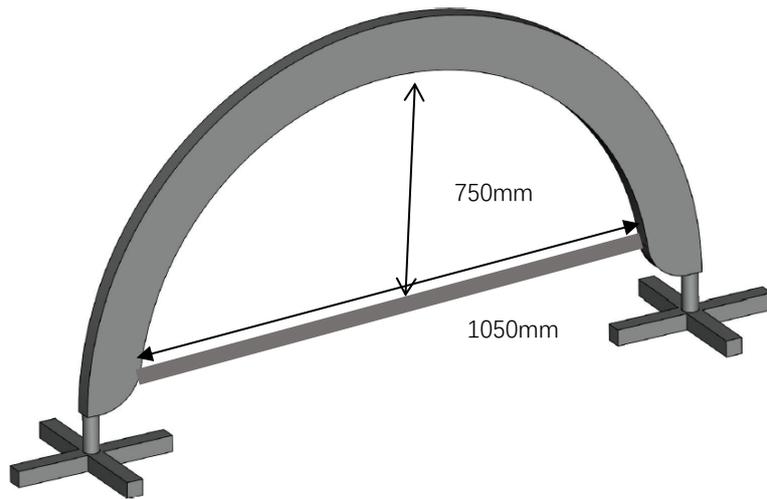


圖 7 拱門示意圖

3.4.3.1 隧道

隧道是一個水平擺放的管狀物體，直徑為 600mm，長度為 1000mm，中軸線距離地面高度為 600mm。

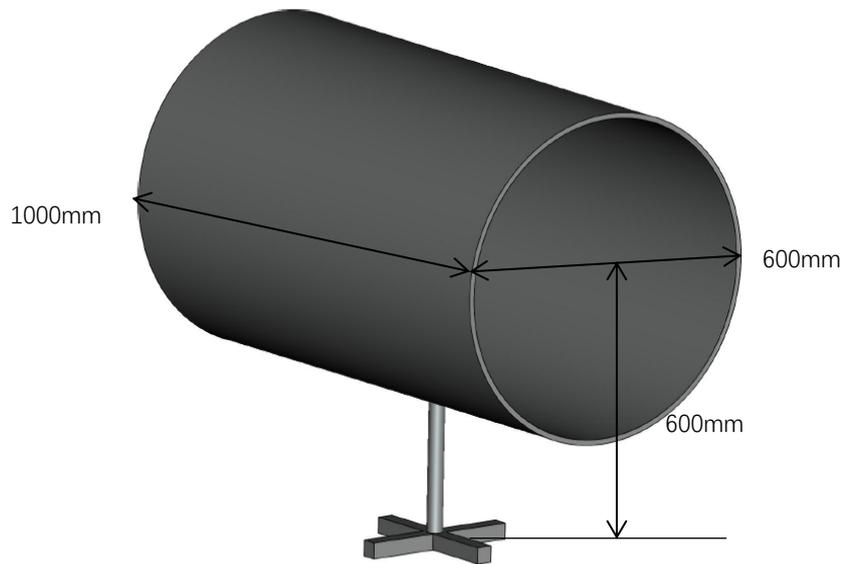
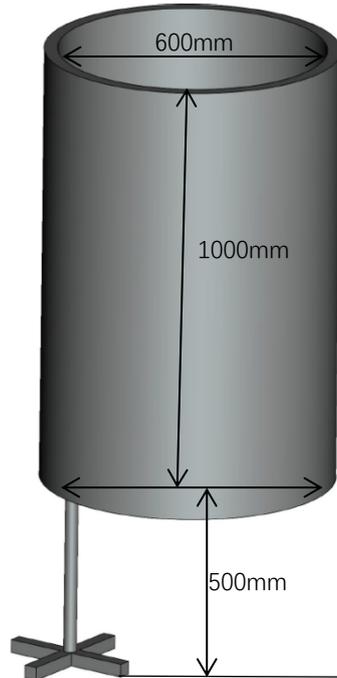


圖 8 隧道示意圖

3.4.4 豎井

豎井是一個豎直擺放的管狀物體，直徑為 600mm，長度為 1000mm，圓形最底面距離地面高度為 500mm。

（豎井的圓心與所有挑戰卡的中心在同一水平線上；豎井的支撐



桿不會與挑戰卡的中心在同一水平線上。)

圖 9 豎井示意圖

3.4.5 刀旗

刀旗由固定杆和旗幟組成。

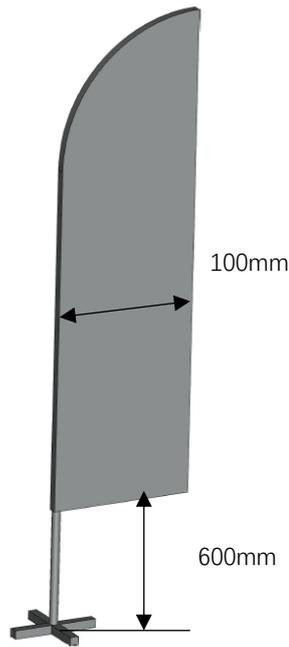


圖 10 刀旗示意圖

4 比賽機制

無人機需要從啟動區出發，第一部分賽道沿指定路線依次穿越多種類型的障礙物，然後進入競技路線，需要比賽選手快速搶奪有利綫路，最終降落至降落點上（自動起點）；然後可快速使用 PC 或移動設備（平板或者手機）連接第二台無人機，使用自動程序，完成障礙物穿越，其中隨機位置 1 至隨機位置 4 是隨機抽取任務，隨機抽取任務道具有大圓環、小圓環、豎井、拱橋；任務位置的方向都是固定的。

4.1 比賽任務

任務一“刀旗繞飛”：操控無人機繞刀旗旋轉飛行一周即 360 度以上則完成任務，順時針、逆時針都可。

任務二“穿越交叉環下圓環”：操控無人機通過直徑為 600mm 的圓環。

無人機投影完成離開圓環則完成任務。

任務三“穿越隧道”：操控無人機通過直徑為 600mm，長度為 1000mm 的隧道，無人機投影完成離開隧道則完成任務。

任務四 “刀旗繞飛”：操控無人機繞刀旗旋轉飛行一周即 360 度以上則完成任務，順時針、逆時針都可。

任務五 “降落”：無人機停槳後，任意一部分與降落點挑戰卡發生接觸即視為完成降落。

任務六 “穿越大圓環”：編無人機通過 900mm 大圓環，無人機投影完成離開大圓環則完成任務。

任務七 “穿越小圓環”：編程無人機通過直徑為 400mm 的小圓環。無人機投影完成離開小圓環則完成任務。

任務八 “通過豎井”：編程無人機通過直徑為 600mm，長度為 1000mm 的豎井，無人機需要從下往上通過豎井才算完成任務。

任務九 “穿越拱橋”：編程無人機通過一個直徑為 1100mm 的拱橋。

任務十 “降落”：無人機停槳後，任意一部分與降落點挑戰卡發生接觸即視為完成降落。

4.2 重啟

- 手動階段重啟：若無人機失控，允許選手在墜落點翻轉無人機，只允許在墜落點原地起飛，如 10 秒后不能起飛，則結束比賽；手動重啟保留已完成任務分數。
- 自動階段重啟，若無人機程式失控，參賽隊員可向裁判申請重啟或結束比賽。若申請重啟，則重啟後在自動階段中已獲得的任務分數均清零，但無人機可重新完成任務並獲得分數；無人機可以只能在自動起點重啟。
期間選手不可修改程序，只允許在電腦、平板、手機按啟動鍵；若在自動起點 10 秒后不能起飛，則結束比賽。
若申請結束比賽，則所有任務得分將被保留。

4.3 比賽結束

每支隊伍有兩次比賽機會，取最好成績，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，到達降落點
- 五分鐘比賽時間耗盡
- 無人機進入異常狀態，經裁判確認後由裁判結束比賽

比賽過程中，無人機出現以下情況，會被認為是處於異常狀態。具體情況如下表所示：

表 4-1 無人機異常狀態

狀態	注解
墜落	因撞擊、程序失控等原因導致無人機接觸地面時間超過 10 秒
停滯	無人機在空中懸停時間超過 10 秒
罰下	無人機因違規被裁判直接罰下的狀態

4.4 成績說明

4.4.1 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時。

4.4.2 計分規則

比賽共 10 個任務，其中手動任務為 5 個，自動任務為 5 個，總分為 180 分，計分細則如下所示：

表 4-2 評分細則

任務	得分
完成刀旗繞圈	10
通過交叉環下圓環	10
完成刀旗繞圈	10
通過隧道	20
降落至降落點挑戰卡	20
通過 900mm 大圓環	20
通過小圓環	20
通過豎井	30
通過拱橋	20
降落至降落點挑戰卡	30
總分	190

- 無人機完整穿過圓環、拱橋、隧道視為成功通過

- 無人機按照路線要求完成繞旗飛行一周即視為完成
- 無人機停槳後，任意一部分與降落點挑戰卡發生接觸即視為完成降落

4.4.3 成績排名

每支參賽隊伍有兩次比賽機會，取最好成績作為最終成績，用于隊伍排名。

在進行名次判定時，優先按照分數高低判定。若分數相同，則用時較短者名次靠前。

5 比賽流程

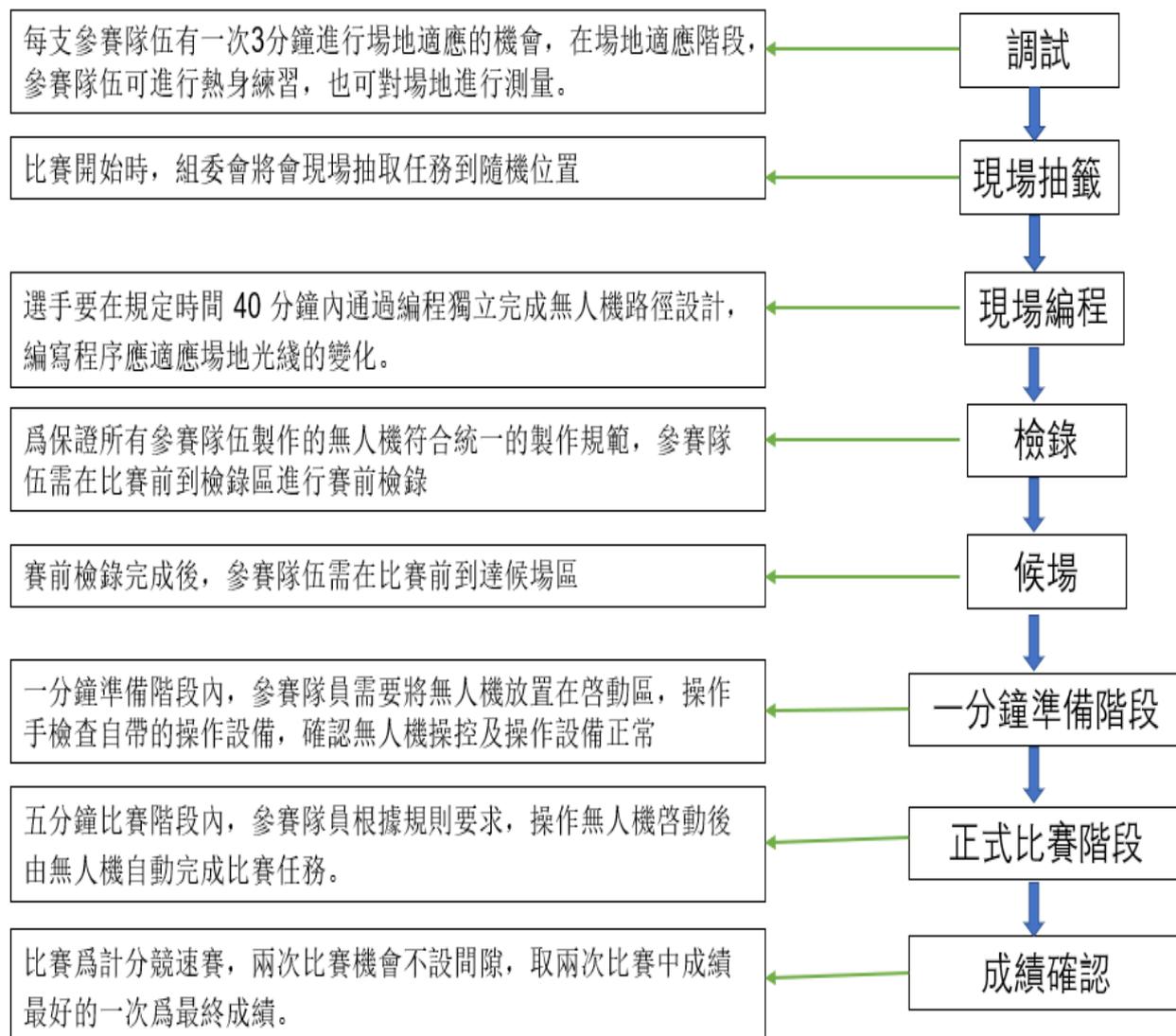


圖 11 比賽流程圖

5.1 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。

5.2 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。

5.3 現場編程

選手要在規定時間 40 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。

5.4 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。檢錄標準可參閱“2. 技術規範”。

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。

5.5 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，檢查參賽隊員和指導老師的信息。

5.6 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，操作手檢查自帶的操作設備，確認無人機操控及操作設備正常。一分鐘準備時間結束，操作手需退回操作區，除操作手外的參賽隊員需回到觀賽區。如果參賽隊員已經提前準備好，可以向裁判示意。

5.7 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。第二部分賽道，自動部分無人機切換設備，連接無人機不停時。

5.8 成績確認

比賽為計分競速賽，兩次比賽機會不設間隙，取兩次比賽中成績最好的一次為最終成績。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。

6 判罰規則

為保證比賽的公平性、嚴肅比賽紀律，參賽隊伍及無人機需嚴格遵循比賽規則。如有違規，裁判將會對違規行為給予相應的判罰。

6.1 判罰體系

裁判對於參賽隊員及無人機的判罰說明如下所示：

表 6-1 判罰體系

判罰	說明
口頭警告	裁判對參賽隊員或無人機產生的違規行為作出提示和警告
罰下	<ul style="list-style-type: none">● 罰下無人機：比賽流程中，無人機出現違規情況，裁判直接罰下對應無人機● 罰下參賽隊員：比賽流程中，參賽隊員出現違規情況，裁判將直接罰下該隊員，違規的參賽隊員被裁判罰下後需離開賽場區域
取消比賽資格	參賽隊員或無人機出現嚴重違規行為，裁判將取消該隊伍的比賽資格

比賽期間，僅裁判長對比賽規則有最終解釋權，有關比賽規則的任何疑問只可以諮詢裁判長。

6.2 規則

以下規則僅針對常見情況，若發生其他影響比賽公平性的情況，由裁判判定。

6.2.1 人員規則

R1 組建參賽隊伍時需遵循以下規範：

R1.1 參賽隊伍需滿足“1.1 參賽人員陣容”中規定的要求。

R2 比賽開始後，參賽隊員不得接觸無人機。

違規判罰：罰下違規無人機。

6.2.2 無人機規則

R3 上場比賽的無人機需通過賽前檢錄。

違規判罰：未通過賽前檢錄的無人機被罰下。

R4 比賽過程中所使用的無人機和設備需由參賽隊伍自行準備，參賽隊伍不可使用其他隊伍的無人機進行比賽。

違規判罰：取消比賽資格。