



2020-2021

## 附錄 B – 機器人技能挑戰賽

注:本文內容僅為中文翻譯,如有出入請以英文原文為準

## 附錄 B – 機器人技能挑戰賽

### 前言

本節描述了 VEX Robotics Competition Change Up 的機器人技能挑戰賽。

請注意，並不是所有的賽事中均有機器人技能挑戰賽。更多資訊請至 [www.robotevents.com](http://www.robotevents.com) 或諮詢當地的賽事夥伴。

### 機器人技能挑戰賽說明

在本挑戰賽中，賽隊將在數個時長 60 秒的賽局中盡可能多地得分。這些賽局分為遙控技能挑戰賽和自動技能挑戰賽，前者完全由操作遙控制；後者為自動控制，僅允許有限的人機互動。賽隊的排名取決於他們在這兩種賽局的得分總和。

比賽場地要素的設置與 VEX Robotics Competition 挑戰賽 Change Up 的常規賽事完全一樣，但球按照下圖所示開局。

注：機器人技能挑戰賽中每種顏色的球僅使用 15 個。

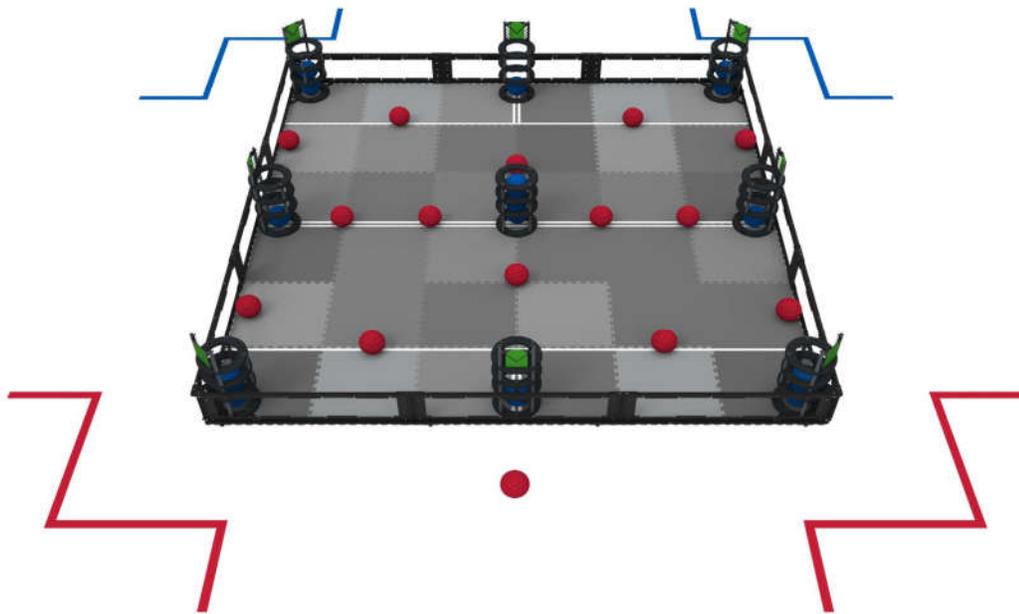


圖 1 場地初始佈置俯視圖

## 賽局定義

請注意，除非另有說明，競賽手冊「賽局」章節中的所有定義均適用於機器人技能挑戰賽。

**遙控技能挑戰賽 (Driving Skills Match)** – 每局遙控技能挑戰賽包含 60 秒的手動控制時段，沒有自動賽時段。

**自動技能挑戰賽 (Programming Skills Match)** – 每局自動技能挑戰賽包含 60 秒的自動賽時段，沒有遙控控制時段。

**機器人技能賽 (Robot Skills Match)** – 單局遙控技能挑戰賽或自動技能挑戰賽。

**技能賽停止時間 (Skills Stop Time)** – 當賽隊提前結束賽局時，該局機器人技能賽剩餘的時間。如賽隊未提前結束賽局，則其默認的技能賽停止時間為 0。

- a. 提前結束賽局的時刻被定義為機器人被場控系統「禁用」的時刻。詳見「技能賽停止時間」章節。
- b. 如使用 V5 數據機或賽事管理軟件 (Tournament Manager) 的顯示界面進行場地控制，則技能賽停止時間為該賽局提前結束時界面上的顯示時間 (即，精度為 1 秒)。
- c. 如使用 VEXnet 競賽場控開關進行場地控制，並結合手動計時器 (精度高於 1 秒，倒計時到 0)，則計時器上顯示的時間應向上取整到最接近的秒數。
  - i. 如，當機器人被禁用時，計時器顯示時間為 25.2 秒，則技能賽停止時間應記為 26 秒。

## 機器人技能挑戰賽規則

請注意，除非另有說明，競賽手冊「賽局」章節中的所有規則均適用於機器人技能挑戰賽。

**<RSC1>** 根據 **<SG1>**，機器人可由任意一個與賽隊操作手所處聯隊站立區相對應的主場區域開始機器人技能挑戰賽。

**注：**其餘 3 個預裝不在機器人技能挑戰賽中使用。

**<RSC2>** 在機器人技能挑戰賽中，賽隊被視為紅方聯隊，只能用紅色球 (Red Ball) 得分並只能佔據紅色縱橫樁 (Red Goal)。

<RSC3> <SG2>和<SG3> 不適用於自動技能挑戰賽。

## 機器人技能挑戰賽記分

賽隊視為紅方聯隊，按 VEX Robotics Competition 挑戰賽 Change Up 競賽手冊中的記分規則計算其得分。

此外，將藍色球從縱橫樁內的初始位置移除，賽隊即可得分。此分值等同於移除該球使藍方聯隊被「消除」的分數。

為計算得分，所有球都將在機器人技能賽結束時按其顏色代表的聯隊記分，記分規則與標準 VRC 合縱連橫賽局相同。然後，賽隊的機器人技能賽得分將按如下方式計算：

$$(\text{紅隊得分}) - (\text{藍隊得分}) + 63$$

此種記分方法的目的之一是模擬一場已經開始的標準 VRC Change Up 賽局。參賽賽隊代表紅方聯隊的一員，與藍方聯隊對抗，藍方的所有球均已得分。最終得分可以理解為紅隊機器人在 60 秒的機器人技能賽賽局中逆轉局勢所獲得的分數。

## 技能賽停止時間

如賽隊希望提前結束其機器人技能賽，他們可以選擇記錄技能賽停止時間。這可做為機器人技能挑戰賽排名時打破平局的依據。技能賽停止時間不影響該場機器人技能賽賽局的得分。

- 如賽隊想要記錄技能賽停止時間，則必須在機器人技能賽賽局開始前，口頭與記分裁判確認「記錄」。如該賽局開始前未通知，則賽隊記錄該局技能賽停止時間的權利失效。
  - 該口頭確認應包含：告知記分裁判將由哪位上場隊員發出停止信號。只能由在聯隊站位區內的上場隊員提前結束賽局。
  - 如同一賽隊連續參加多場機器人技能賽，他們必須在每場賽局前與記分裁判再次確認是否記錄技能賽停止時間。
  - 任何關於技能賽停止時間的問題都應在賽局結束後立即審查和解決。 <T1>和<T2>適用於機器人技能賽賽局。

- 若賽事使用 V5 數據機或 TM Mobile 軟件做機器人技能挑戰賽場地控制，一名上場隊員可選擇開始和結束其機器人技能賽賽局。
  - 該 V5 數據機或運行 TM Mobile 軟件的設備將用於開始（即「激活」此機器人）、結束（即「禁用」此機器人）機器人技能賽賽局及顯示需要記錄的正式技能賽停止時間。
  - 此 V5 數據機必須運行正式的場地控制用戶端程序。
  - 請訪問 [VEX 知識庫文檔](#)，查詢更多關於在機器人技能挑戰賽場地控制中應用 V5 數據機的信息及下載正式場地控制用戶端程序。
  - 更多關於場地控制中應用 TM Mobile 的信息，請參考 Tournament Manager 相關文檔。
- 如賽事不使用 V5 數據機或 TM Mobile 軟件做機器人技能挑戰賽場地控制，上場隊員和場地工作人員必須在賽局開始前，確認好提前結束賽局的信號。
  - 正如技能賽停止時間定義所述，賽局提前結束的時刻被定義為機器人被場地控制系統「禁用」的時刻。
  - 約定的信號必須是口頭和可視信號，例如上場隊員雙臂交叉成「X」形或將其 V5 遙控器/VEXnet 遙控器放在地面上。
  - 該信號必須由聯隊站位區內的上場隊員發出。
  - 建議上場隊員口頭提示他們正在接近技能賽停止時間，例如倒計時「3、2、1，停」。
- 賽事夥伴決定賽事中使用何種方式記錄技能賽停止時間。選定的方式必須在比賽之前（如在操作手會議上）進行溝通，並平等地提供給所有賽隊。
  - 如賽事準備使用手動計時的方法，則賽隊可能不會帶來僅用於機器人技能賽的 V5 數據機。
  - 如賽事準備使用 V5 數據機，則在同一場地上進行的所有機器人技能賽均應為所有參賽賽隊提供同一個 V5 數據機。
  - 如賽事使用多個機器人技能賽場地，則所有場地均須使用同一方式。可根據需要使用多台 V5 數據機，例如「1 號場地主控」和「2 號場地主控」。
  - 使用 V5 遙控器訪問默認的「驅動」程序方式僅用於練習，不得用於正式機器人技能挑戰賽。

### 機器人技能挑戰賽賽事排名

每局機器技能賽中，賽隊按機器人技能挑戰賽記分章節中描述的得分，並按技能賽停止時間章節中的描述記錄技能賽停止時間。賽隊根據下列順序進行排名：

1. 單局最高自動技能挑戰賽得分和單局最高遙控技能挑戰賽得分的總和。

2. 單局自動技能挑戰賽的最高得分。
3. 單局次高自動技能挑戰賽得分。
4. 單局次高遙控技能挑戰賽得分。
5. 賽隊單局得分最高自動技能挑戰賽及單局得分最高遙控技能挑戰賽（即，第 1 點涉及的賽局）的技能賽停止時間總和。
6. 賽隊單局得分最高自動技能挑戰賽（即，第 2 點涉及的賽局）的最高技能賽停止時間。
7. 單局第三高的自動技能挑戰賽得分。
8. 單局第三高的遙控技能挑戰賽得分。
  - 如果仍然是平局，將按照如下標準的優先順序，對賽隊的自動技能挑戰賽進行排名。
    1. 連橫的數量。
    2. 得分球的數量。
  - 如果仍然是平分，將對賽隊的遙控技能挑戰賽採用上述相同的流程排名。
  - 如果依然是平分，則再加賽一局遙控技能挑戰賽，按照上述標準進行排名，或者兩支賽隊均獲勝。

## 機器人技能挑戰賽全球排名

在全球範圍，賽隊將根據其在 [robotevents.com](http://robotevents.com) 上的各項錦標賽和聯賽中取得的機器人技能挑戰賽得分，按照以下方式排名/打破平分。

1. 最高技能挑戰賽賽得分（單個賽事中的單局自動技能挑戰賽和單局遙控技能挑戰賽得分之和）。
2. （任意賽事中產生的）單局最高自動技能挑戰賽得分。
3. 第 1 點涉及的機器人技能賽賽局的最高技能賽停止時間總和。
4. 第 2 點涉及的自動技能賽賽局的技能賽停止時間。
5. （任意賽事中產生的）單局最高遙控技能挑戰賽得分。
6. 第 5 點涉及的遙控技能挑戰賽賽局的技能賽停止時間。
7. 最早發布的單局最高自動技能挑戰賽得分。
  - a. 最高得分相同的賽隊中，其他條件均相同，最先發布的賽隊排名高於後續發布的賽隊。

8. 最早發布的單局最高遙控技能挑戰賽得分。
  - a. 最高得分相同的賽隊中，其他條件均相同，最先發布的賽隊排名高於後續發布的賽隊。

## 機器人技能挑戰賽可選形式

為了更好地適應不同地區不同的健康和環境，2020-2021 賽季將為賽事主辦方舉辦機器人技能挑戰賽提供多種不同的形式。無論為該賽事採用何種形式，本附錄中列出的所有規則、記分和排名均適用。然而，部分形式會採用更多的規則，以確保比賽公平、一致。

### 標準選拔賽賽事中的機器人技能挑戰賽

- 機器人技能挑戰賽是一項可選賽事。賽隊不會由於未參加此項目而影響賽事中的其他項目。
- 賽隊參賽按照「先來先賽」的原則，或按照賽事主辦方預先確定的日程進行。
- 賽隊將獲得 3 次自動技能挑戰賽和 3 次遙控技能挑戰賽的機會。為避免錯過機會，賽隊應瞭解機器人技能賽場地開放的時間，例如，如果賽隊在技能挑戰賽場地關閉前 5 分鐘才到場，則沒有利用好給予他們的機會，無法完成所有 6 次比賽。

### 純技能賽賽事：現場比賽

- 賽隊可按照「先來先賽」的原則參賽，或按照賽事主辦方預先確定的賽程進行。
- 更多純技能賽賽事資訊，請查詢 REC 基金會晉級標準檔。

### 純技能賽賽事：線上實況比賽

線上實況純技能賽賽事是由賽事主辦方僅利用線上即時影片平臺組織的一類比賽。線上實況賽事旨在盡可能展現「現場」的賽事體驗。

為使所有賽隊及賽事主辦方獲得公平且符合當前情況的賽事體驗，特制定附加規則及要求。

<RSE1> 賽事主辦方可自行選擇線上純技能賽的專用環境（即數位平臺）。

- a. 所有賽事註冊賽隊可即時觀看其他註冊賽隊的比賽。

- b. REC 基金會工作人員必須有權限即時觀看所有賽局。
- c. 比賽期間，一般線上觀眾不得加入或觀看該比賽，即比賽應設加入密碼或設為邀請制。
  - i. 賽事主辦方邀請的客人可以觀看，但不得利用麥克風或攝像頭向賽隊展示或播放。
  - ii. 滿足此項要求的一種方式是使用遠端視訊會議平臺。該平臺應滿足大量參賽需求，且人員必須註冊才能參賽。賽事主辦方批准觀賽申請，但只為賽隊開放共用其顯示幕、攝像頭或麥克風的許可權。
  - iii. 比賽結束後，則無此限制。（即，賽事主辦方可以發佈賽事錄影。）

<RSE2> 賽事註冊賽隊將按照預設賽程完成機器人檢錄，並線上平臺即時完成最多 3 次遙控技能挑戰賽及 3 次自動技能挑戰賽。

<RSE3> 賽事工作人員至少應包含一（1）位賽事主辦方人員及一（1）位認證主裁判。建議包含一位元賽事管理軟體（Tournament Manager）操作員，如果主裁判或賽事主辦方人員願意兼任此工作，則不是強制要求。

<RSE4> 遠端視訊會議中必須有至少兩（2）名年滿 18 歲的成年人，其中一位必須是賽事主辦方人員，才能允許學生連接進入會議。

<RSE5> 賽隊第一連絡人或其他指定成年的賽隊連絡人（年滿 18 歲）必須全程參與此遠端視訊會議。賽隊第一連絡人負責在賽前將成人代表的聯繫資訊提供給賽事主辦方。

<RSE6> 在第一局技能賽開始之前，賽隊應遵照<R3>，與主裁判線上即時完成機器人檢錄。該檢錄流程應遵循標準檢錄單，包括<R5>中規定的尺寸合規檢驗。

<RSE7> 賽隊的攝像頭必須是直播狀態，即信號來自於一個攝像頭，且無中斷。

- a. 實況遠端比賽中嚴禁使用預錄製的技能賽影片。
- b. 賽局過程中，攝像頭必須全程拍攝上場隊員、機器人、遙控器及完整的競賽場地。
- c. 賽局過程中，攝像頭必須全程拍攝倒計時器或賽事管理軟體倒計時。

- d. 攝像頭必須能夠在場地四周移動，且不會造成影片暫停或信號中斷，這樣可以實現賽局前和結束後的主裁判檢查。檢查包括，且不限於， 機器人起始區放置狀態、競賽道具及場地要素佈局，以及必要的記分細節驗證。
  - i. 如賽隊因設備或設施限制，則必須採用第二個攝像頭做近景檢查。這是<RSE7>關於「一個攝像頭」規則的唯一特例，賽隊應知悉可能會被要求進行更多的檢測。

<RSE8> 線上實況技能賽必須保持賽隊和主裁判之間的即時互動。

- a. 上場隊員必須在每局比賽開始前配對遙控器和機器人。
- b. 主裁判必須詢問賽隊是否準備好，賽隊必須在影片中以口頭或可視的方式回饋。
  - i. 如果主裁判需要近距離或從不同的角度查看機器人起始位置或任何場地要素，賽隊必須能夠滿足此要求，參見<RSE7>。
- c. 由控制倒計時器的賽隊隊員宣佈開啟賽局。此隊員不必是上場隊員。
- d. 賽局結束後，賽隊必須按照主裁判的指令，在恢復場地之前，移動攝像頭並核實競賽道具的得分情況，參見<RSE7>。主裁判口頭與賽隊確認得分情況。
  - i. <T1>仍適用。主裁判根據攝像頭拍攝的內容而做出的判決為最終判決，等同其本人親自查看。線上上實況技能賽中不回看任何影片或照片。

例如，裁判請賽隊移動攝像頭去拍攝一個縱橫樁，以查看該縱橫樁內的球是否得分。主裁判會向賽隊提出一系列問題，可能會要求其進行多角度展示。但是，一旦裁判根據這些問題和視角做出判定後，則該判定是最終的。

<RSE9> 重賽由主裁判判定。除了<G20>中的舉例外，直播影片狀況（如影片中斷或賽局計時錯誤）可由主裁判自行判定是否重賽。

<RSE10> 影響賽局的違規會導致賽局被記為零分。該賽局計入賽隊參賽次數。

## 純技能賽賽事：影片錄製

「影片錄製」純技能賽賽事僅限利用技能賽比賽影片舉辦的賽事，影片將提交給賽事主辦方和/或主裁判，並由其記分。

此種形式的正式比賽應預先獲得 REC 基金會的批准，且只有在該地區無任何其他賽事方式可選時方可採用。

- 錄製的技能賽影片必須在賽事主辦方設定的比賽時限內提交。不接受賽事開始之前錄製的影片。
- 賽事主辦方隨機生成唯一碼，在賽前發送給每支賽隊。
- <RSE7> 規定的所有影片格式均適用。此外，賽局過程中必須始終展示第二個計時器，用於顯示影片錄製時的日期和時間。
- 賽局應遵循標準程式，在一個影片中完成並展示，且無中斷或編輯。流程順序如下：
  1. 賽隊自行完成機器人檢錄，在驗機單上簽字並在影片中展示。必須使用測量設備，如機器人驗機工具或卷尺測量。
  2. 賽隊在影片中大聲說出賽事主辦方發出的隨機碼，同時在紙上或白板上清晰地寫出。
  3. 賽隊配對遙控器和機器人。
  4. 賽隊近景拍攝起始位置，確保機器人在合規的起始位置。
  5. 賽隊需大聲說出其所參加的是遙控技能賽或自動技能賽，並在紙上或白板上寫出。
  6. 倒計時開始，賽隊開啟賽局。
  7. 賽局結束後，賽隊必須移動攝像頭拍攝各個縱橫樁，大聲說出哪些記分，並在正式記分單上記錄。
  8. 影片中應清晰展示記分單至少 10 秒。記分單拍攝完畢後，賽隊可以恢復場地進行下一局比賽。
  9. 賽隊可重複上述 3-8 點完成剩餘比賽，即最多 3 次手動技能賽和 3 次自動技能賽，逐個在同一影片中拍攝記錄。
  10. 此時比賽結束，則可停止錄影。

## VEX Robotics Competition Change Up – 附錄 B

- 賽隊需將影片上傳至一個公共影片平臺，如YouTube, Facebook Video, Google Classroom, SchoolTube等，並參照賽事頁面公示的要求提交URL給賽事主辦方。