



2020-2021

競賽手冊

注:本文內容為中文翻譯,如有出入請以英文原文為準

目錄

第一章

前言	2
----------	---

第二章：賽局

賽局說明	4
------------	---

賽局定義	7
------------	---

計分	13
----------	----

安全規則	13
------------	----

通用競賽規則	14
--------------	----

特定競賽規則	23
--------------	----

第三章：機器人

驗機規則	26
------------	----

第四章：錦標賽

錦標賽定義	39
-------------	----

錦標賽規則	42
-------------	----

第一章 前言

前言

本節介紹 VEX 機器人競賽和本屆的 VRC 競賽主題 Change Up。

VEX 機器人競賽

我們的世界面臨著一系列的問題。若無未雨綢繆，將使年輕人在面對這些問題時束手無措，最終導致全球的發展停滯不前。隨著科學技術越來越複雜，我們每天面臨的挑戰也會越來越大。智慧型手機出現故障的原因可能比固定電話次數多、電動汽車的內部結構可能比 V8 引擎更加複雜、制定無人駕駛的法規也不僅是規範最高限速那麼簡單。

這些「STEM 問題」大多數理解容易卻難以解決。很多時候，傳統上對於科學、技術、工程和數學 (STEM) 的教學方式不足以讓學生具備解決這些問題的能力。而遺憾的是，當學生到了能夠掌握這些關鍵學識的年齡，他們卻已對此感到枯燥乏味。若無法以有技巧和充滿熱忱的教育方式來處理這些問題，將會很難取得預期的成長，甚至無法維持現況。

VEX 機器人競賽則是為解決上述問題而生，藉由團隊協作、解決問題、科學發現等多方面的獨特結合，VEX 競賽機器人的學習涵蓋了 STEM 的各個科目。學習 VEX V5 並非因為你未來工作會需要動手栓緊軸環，而是讓你在工程設計和解決問題的過程中，學習運用太空科學家、醫生、發明家們的思維方式。開發 VEX Robotics Competition Change Up 不僅是為了創造一個有趣的競賽主題，亦是一種學習 (和試驗) 媒介 - 讓參與者歷練團隊合作精神，更有自信地面對困難和新的挑戰。

此競賽手冊包含了構成 VRC Change Up 的規範。這些規範是參照實際項目而設計的，旨在最大限度地激勵創新，同時確保競賽的公正性。

期許你能記住 VEX 機器人競賽的意義除了競賽本身，更重要的是使學生們擁有鍛煉終生技能的機會，而這些技能是塑造未來問題解決者所需的。

願幸運與你同在，我們賽場見！

VEX 機器人競賽設計委員會全體成員

REC 基金會、DWAB 技術公司和 VEX 機器人公司敬上

VRC Change Up

VEX Robotics Competition Change Up 是在長寬各 12' 的正方形場地上進行的競賽（如下圖所示）。由紅色和藍色兩支聯隊進行比賽，各聯隊分別由兩支賽隊組成，在 15 秒「自動賽時段」和後 1 分 45 秒「遙控賽時段」的賽局中對決。

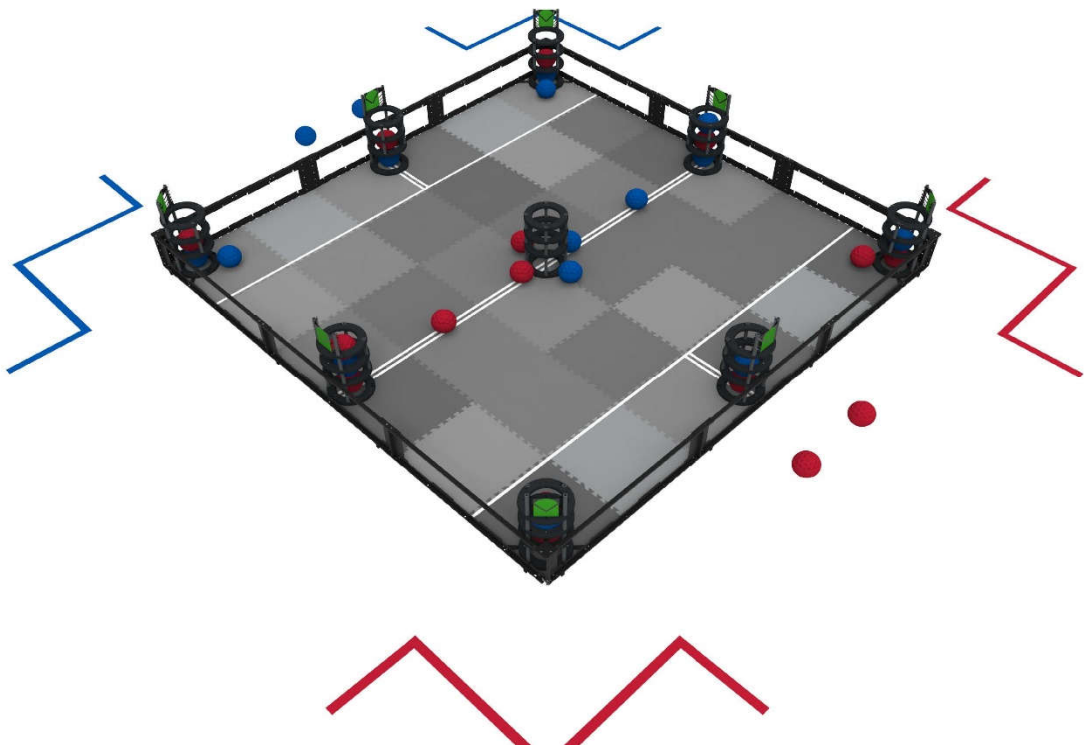
競賽目標是聯隊通過進球（Scoring Balls）和達成連橫（Connecting Rows）以獲得比對方聯隊更高的積分。

更多關於競賽相關內容，請參照第二章：賽局。

VEX 相關資訊請至 www.vexrobotics.com，或關注 Instagram、Twitter、Snapchat @VEXRobotics 和 Facebook 專頁 www.facebook.com/vexrobotics。

REC 基金會相關資訊請至 www.roboticseducation.org，或關注 Twitter@REC_Foundation 和 Facebook 專頁 www.facebook.com/RECFoundation。

於 VEX 賽事官網 www.RobotEvents.com 可獲得更多 VEX 機器人競賽的資訊，如賽隊註冊、賽事資訊及競賽結果等。



第二章 賽局

前言

本章內容為 2020-2021 賽季 VEX Robotics Competition Change Up 的賽局定義和規則。

賽局說明

賽局在如圖 1 所示的場地上進行，由紅色與藍色兩支聯隊進行比賽，各聯隊分別由兩支賽隊組成。競賽目標是聯隊通過進球 (Scoring Balls) 和達成連橫 (Connecting Rows) 的方式獲得比對方聯隊更多的積分。

在自動賽時段，任何聯隊在時段結束時，在聯隊縱橫內 (Alliance Home Row) 達成連橫 (Connected Row)，將獲得自動賽時段獲勝分 (Auton Win Point)。

在自動賽時段得分最高的聯隊將獲得 Point Bonus (自動時段獎勵分)。

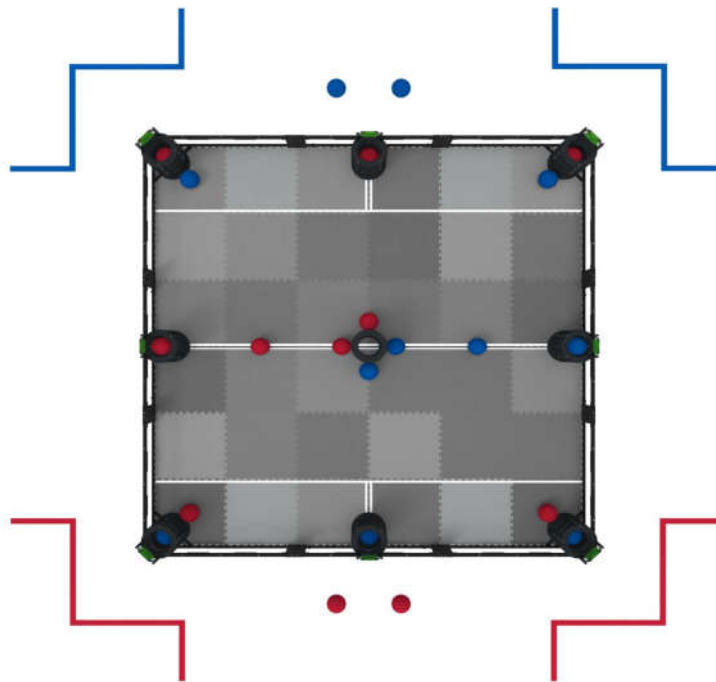


圖 1 場地初始佈置俯視圖

注：此章節圖示意在提供對賽局的基本了解。關於準確的場地尺寸、完整的場地材料清單、場地搭建的詳述，請賽隊參考附錄 A 中的官方場地規格說明。

VEX Robotics Competition Change Up 的場地包含如下要素：

- 32 顆球 (Ball)
 - 16 顆紅色球，包括用於紅方聯隊的 2 個預裝
 - 16 顆藍色球，包括用於藍方聯隊的 2 個預裝
- 9 個縱橫樁 (Goal)，進球用

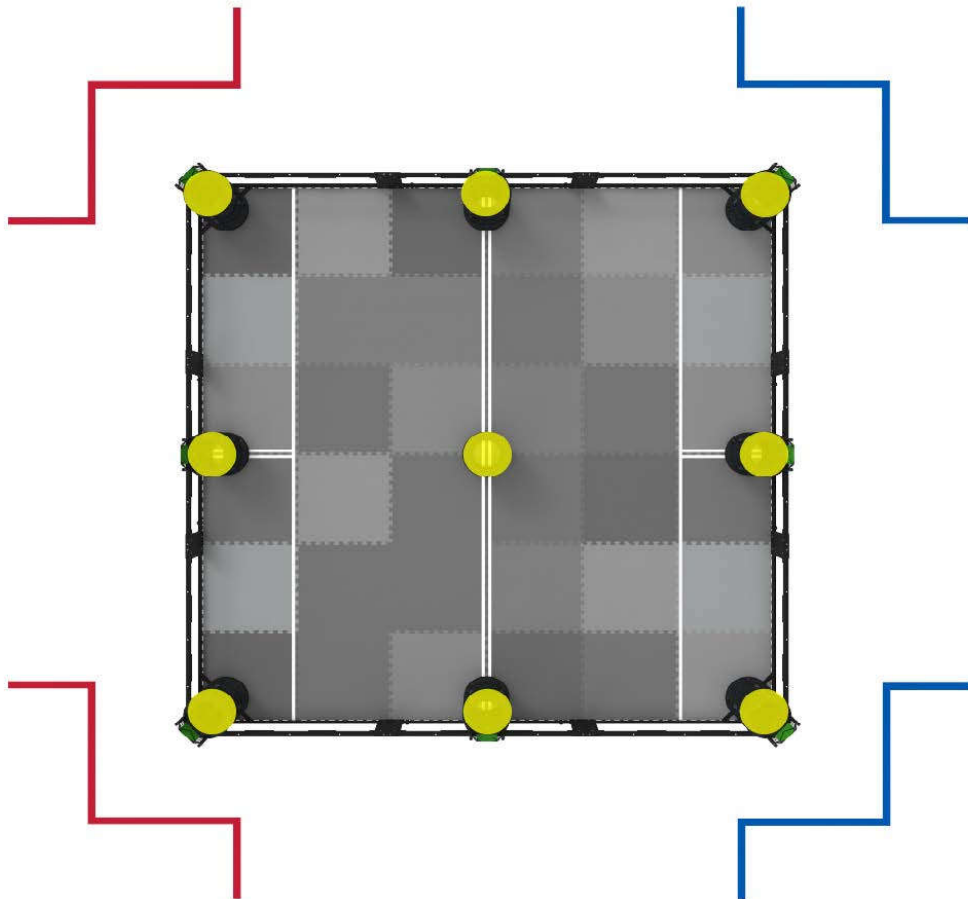


圖 2 縱橫樁 (Goal) 俯視圖

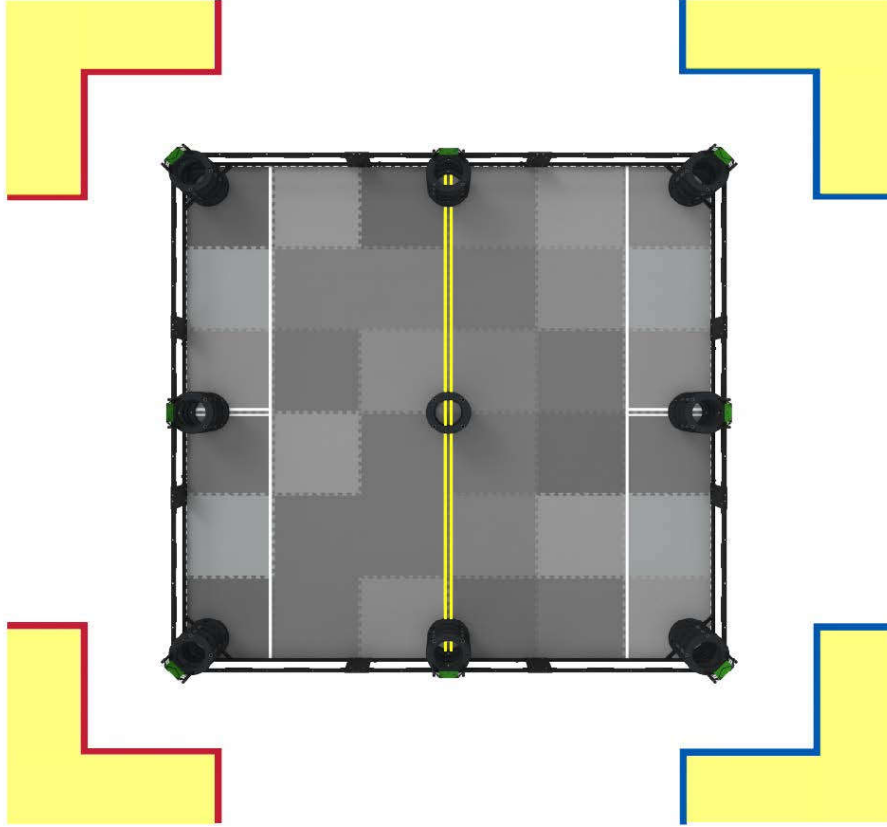


圖 3 聯隊站立區及自動賽時段分隔界限俯視圖

賽局定義

成人 (Adult) – 所有非學生身份者。

聯隊 (Alliance) – 預先指派兩支賽隊組成的隊伍，在一局賽局中配對。

聯隊縱橫 (Alliance Home Row) – 位於各自聯隊主場區域 (Alliance' s Home Zone) 內的 3 個縱橫樁。

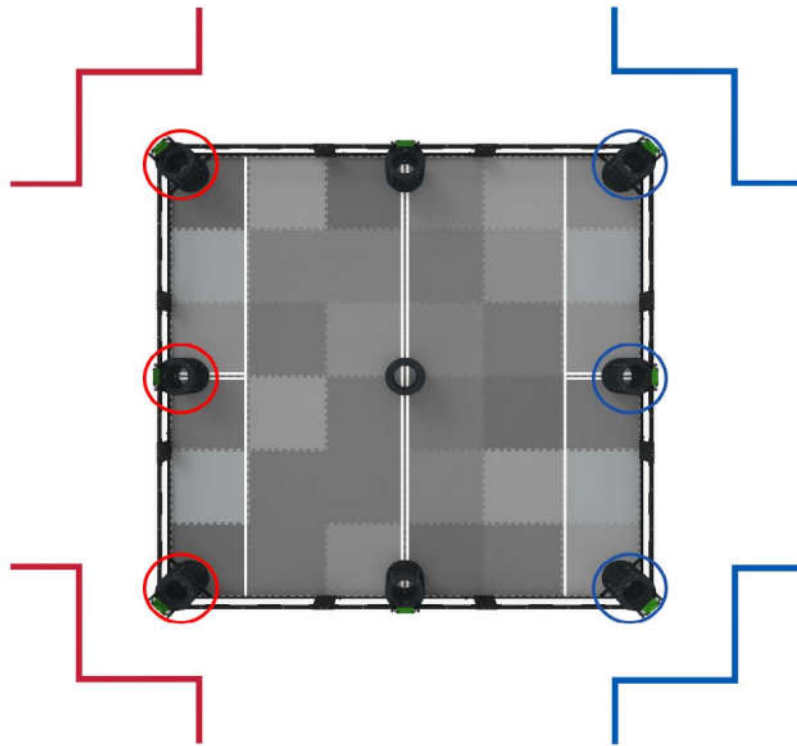


圖 4 本方區域中的縱橫樁俯視圖

聯隊站立區 (Alliance Station) – 賽局期間，供上場隊員站立的指定區域。

自動賽時段獎勵分 (Autonomous Bonus) – 自動賽時段結束時，自動賽時段得分最多的聯隊獎勵 6 分。

注： 如果自動賽時段以平局結束，包括 0:0 的平局，雙方聯隊各得 3 分自動賽時段獎勵分。

自動時段分界線 (Autonomous Line) – 穿過場地中間的兩條白色膠帶平行線。依據 <SG2>，在自動賽時段，機器人禁止接觸自動時段分界線另一側對方聯隊的場地泡棉地墊。

球 (Ball) – 表面有坑洞、直徑 6.3" (160mm) 的空心塑膠物體，可置入縱橫樁中得分。



圖 5 球

組裝者 (Builder) – 賽隊中組裝機器人的學生，成人不能作為賽隊的組裝者。成人可以指導組裝者相關概念，但決不能在組裝者不在場且未積極參與的情況下，組裝機器人。

連橫 (Connected Row) – 所有 3 個縱橫樁均被同一聯隊佔據且連成縱橫 (Row)。

機器人設計者 (Designer) – 賽隊中設計競賽用機器人的學生，成人不能作為賽隊的機器人設計者。允許成人傳授機器人設計者相關概念，但決不能在機器人設計者不在場且未積極參與的情況下，設計機器人。

罰停 (Disablement) – 對違反規則的賽隊給予的處罰。被罰停賽隊在賽局剩餘時間不得操作其機器人，上場隊員必須將遙控器放置在地上。

取消資格 (Disqualification, DQ) – 對違反規則的賽隊給予的處罰。在資格賽中被取消資格的賽隊，其獲勝分 (WP)、自動賽時段獲勝分 (AWP)，自動賽時段排名分 (AP)、對陣強度分 (SP) 均為零。若某賽隊在淘汰賽中被取消資格，則整個聯隊將被取消資格，並輸掉該賽局。經主裁判的判定，屢次違反規則和被取消資格的賽隊可能被取消整個賽事的資格。(請參閱<T11>)

上場隊員 (Drive Team Member(s)) – 賽局中，每支賽隊在聯隊站位內的學生，見<G7>。賽局中，僅允許上場隊員在聯隊站立區內，與操控器件接觸或依據<G9>與機器人互動。成人不得成為上場隊員。

纏繞 (Entanglement) – 機器人的一種狀態。若機器人抓住、鉤住或附著於對方的機器人或場地要素，就會被判定為纏繞。

場地要素 (Field Element) – 泡棉地墊、場地圍欄、白色膠帶、縱橫樁及所有支撐結構或附件（如場控支架，賽場螢幕等）。

縱橫樁 (Goal) – 9 個圓柱形結構之一，機器人可用於進球得分和移除已得分的球。所有縱橫樁的尺寸相同，高度為 18.41" (467.6mm)，內徑 7.02" (178.3mm)。每個縱橫樁由四個固定環和四個 PVC 聚氯乙烯管組成。固定環的外邊緣被視為縱橫樁的外邊緣。最頂端固定環的上邊緣被視為縱橫樁的上邊緣。



圖 6 縱橫樁及其外邊緣和上邊緣特寫圖

主場區域 (Home Zone) – 兩個區域，雙方聯隊各有一個區域，用於賽局開始時定位機器人，和定義聯隊縱橫的位置。主場區域由場地圍欄的內邊緣，橫跨場地且與聯隊站立區相鄰的膠帶線外邊緣構成，即此膠帶線也是主場區域的一部分。靠近己方的聯隊站立區的主場區域為己方聯隊的主場區域。主場區域為場地泡棉地墊的表面，非三維空間。

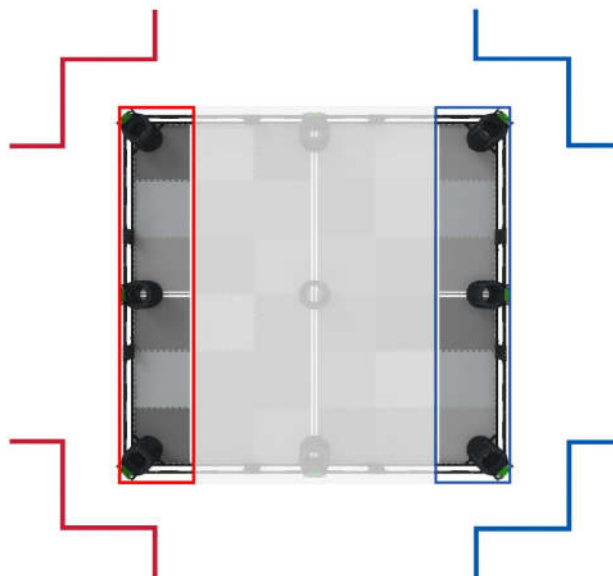


圖 7 主場區域特寫圖

賽局 (Match) – 一場賽局包括自動賽時段和遙控賽時段，總時長 2 分鐘 (120 秒)。

- **自動賽時段 (Autonomous Period)** – 賽局開始時的 15 秒鐘時段，此時只能透過感測器輸入和學生預先寫入機器人數據機控制系統的命令使得機器人運行和反應。
- **遙控賽時段 (Driver Control Period)** – 這是一個 105 秒鐘的時段。在此時段內，由上場隊員手動控制機器人的運行。

影響賽局的因素 (Match Affecting) – 由主裁判決定的一種違規情況。導致賽局勝負方發生改變的違規即為影響賽局的因素。單個賽局內的多次違規的累計可成為影響賽局的因素。

佔據 (Owned) – 縱橫樁的一種狀態。當縱橫樁內垂直位置最高的得分的球與某聯隊顏色相同，則此縱橫樁視為被該聯隊佔據。



圖 8 此縱橫樁被藍方聯隊佔據，其最上面的藍色球完全在該縱橫



圖 9 此縱橫樁被紅方聯隊佔據，因其最上面的藍球不完全在該縱橫樁的上邊緣內。



圖 10 此縱橫樁被藍方聯隊佔據，因其最上面的球不完全在該縱橫樁的上邊緣內。最下面的兩個球都得分，因其部分在縱橫樁

持有 (Possession) – 若球不處於得分位置及符合下列任一標準，機器人的行為將會被視為持有：

- 機器人攜帶、把持、或在控制球的移動，以使球會隨機器人改變方向而移動。推撥球不被視為持有，但是如果使用機器人上凹陷的部分來控制球的移動，將會被視為持有。
- 機器人阻止對方機器人接近球，例如，水平展開或限制對方機器人進入場地某一位置，如一部壁障機器人。
- 同一聯隊的機器人協同作戰以攔截球，將共用球的持有。見<SG8>的持有限制。

注：縱橫樁中的得分球不能視為持有，直至機器人將球從得分位置移除，則為攜帶、把持或守衛球。

預裝 (Preload) – 賽局開始前，每部機器人皆有一個球，且必須按<SG1>的要求放入賽場。

注：紅方聯隊使用紅色球作為其預裝。藍方聯隊使用藍色球作為其預裝。

程式設計者 (Programmer) – 賽隊中負責撰寫下載到機器人的程式的學生，成人不能作為賽隊的程式設計者。允許成人傳授程式設計者相關概念，但決不能在程式設計者不在場且未積極參與的情況下，介入任何機器人程式設計的相關行為。

機器人 (Robot) – 通過驗機的機器人，旨在自動地和/或在操作手遙控下執行單個或多個任務。

縱橫 (Row) – 由 3 個縱橫樁所組成的一條直線。包括 2 個聯隊縱橫在內，共有 8 個縱橫。

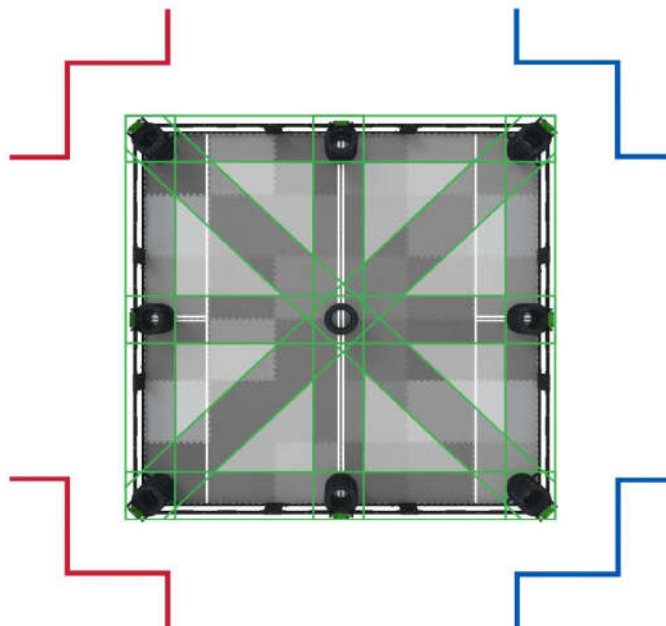


圖 11 8 個可能達成的連橫特寫圖

得分 (Scored) – 球的一種狀態。如果在縱橫樁內的某個球不接觸與球同色的聯隊機器人，且符合下列規定，則該球視為得分。

- 該球完全或部分在縱橫樁的外邊緣內。
- 該球完全在縱橫樁的上邊緣下。
- 該球不接觸縱橫樁外的泡棉地墊。

注：若某個縱橫樁內已有 3 顆得分的球，當從該縱橫樁的底部移除球時，其頂部的球可能短暫地違反上述第 2 條規定。如果此情況發生在賽局結束時，此球仍視為得分。此註釋旨在避免由於縱橫樁的頂部造成的無意失分，而非鼓勵賽隊利用通常不被視為得分的特殊情況，這樣做將被視為違反規則 <SG5>。



圖 12 縱橫樁及其可視為球得分的空間特寫圖

學生 (Student) – 同時符合下列要求的人即視為學生：

1. 任何在 VEX 世錦賽 6 個月前已經或正在取得高中或同等學位證書者。
 2. 任何於 2001 年 5 月 1 日後出生者（即在 2021 年 VEX 世錦賽時滿 19 歲或更小的人）。因殘疾延誤就學至少一年者也符合資格。
- **國中生** – 任何於 2005 年 5 月 1 日之後出生的學生（即在 2021 年 VEX 世錦賽時滿 15 歲或年紀更小者）。國中生可以高中生身份「越級」參賽。
 - **高中生** – 任何符合學生定義，但非國中生身份的人。

賽隊 (Team) – 由一個或多個學生組成的團隊。若賽隊內所有成員均為國中生，則此賽隊被視為國中賽隊。如果任一成員是高中生，或者其賽隊由國中生組成但註冊為高中隊並以高中生身份「越級」參賽，此賽隊被視為高中隊。

一旦宣告以高中隊參賽，該賽隊不可在本賽季剩餘時間再改為國中賽隊。一支賽隊可由來自於學校、社區/青少年組織、或互為鄰居的學生組成。

圍困 (Trapping) – 機器人的一種狀態。如果一台機器人將對方機器人限制在場上的狹小區域（不大於單塊泡綿地墊的範圍），且沒有逃脫的路徑，就視為圍困。圍困可以是直接的（例如：將對方蓄意阻攔在場地圍欄）或間接的（例如：阻止機器人從場地角落逃脫）。

注：若某個機器人未試圖逃脫，則該機器人未被圍困。

計分

- 每顆在縱橫樁內得分的球為與該球同色的聯隊記 1 分。
- 每個連橫為其聯隊記 6 分。
- 自動賽時段勝出的賽隊獲得 6 分獎勵。自動賽時段平局時，各聯隊皆獲得 3 分獎勵。

安全規則

<S1> 安全第一。任何時候，如果機器人的運行或賽隊的行為有悖於安全、或對任何場地要素或移動道具造成損壞，主裁判可判處違規賽隊罰停甚至取消資格。該機器人再次進入場地前必須重新驗機。

<S2> 留在場地內。如果一個機器人完全越出場地邊界（處於場地之外），該機器人將在賽局剩餘時間內被罰停。

注：此規則無意處罰在正常賽局中機械結構碰巧越過場地圍欄的機器人。

<S3> 佩戴護目鏡。賽局期間聯隊站立區內的所有上場隊員必須佩戴護目鏡或者帶側罩的眼鏡。強烈建議所有賽隊成員於準備區亦佩戴護目鏡。

通用競賽規則

<G1> 尊重每個人。 在 VEX Robotics Competition 中，各賽隊都應具備可敬和專業的言行。如果賽隊或其成員（包括學生或與該隊相關的任何成人）對賽事工作人員、志工或其他參賽者有不尊重或不文明的行為，根據其嚴重程度，該賽隊可能會被取消當前賽局或後續賽局的參賽資格。賽隊與<G1>相關的行為也可能影響賽隊參與評審獎項的資格。反覆或嚴重違反<G1>，根據嚴重程度，可導致賽隊被取消整個賽事的資格。

機器人競賽常會出現緊張高壓的狀態，這是鍛煉如何以積極、有效的方式處理類似情形和積累經驗的絕佳時機。應謹記，無論是在 VRC 賽事還是日常生活當中，面對困難和挑戰時，都要以成熟和優雅的方式表現自己。

本規則與 REC 基金會的<行為準則>並存。凡違反<行為準則>，可被視為違反通用賽局規則<G1>，並導致其在當前賽局、後續賽局、或（在極端情況下）整個賽季中被取消參賽資格。<行為準則>可訪問 <https://www.roboticseducation.org/competition-teams/vex-robotics-competition/>

2020-2021 賽季，一些賽事可能會制定超出本競賽手冊範圍的健康及安全指南。這些指南將通過 RobotEvents 賽事註冊頁面的健康和說明提前傳達給所有賽隊。所有賽隊（包括學生或任何與賽隊相關的成年人）必須遵守這些指南。違反賽事特定的健康與安全規則可被視為違反<G1>和/或 REC 基金會行為準則。

<G2> 以學生為中心。 緊急情況下，成人可以協助學生，但是，成人不應在賽隊無學生在場或學生積極參與時，介入機器人組裝或程式設計等相關行為。學生應具備向評審或者賽事工作人員闡述其對機器人組裝和程式設計的充分理解。

一定程度的成人指導、教學和/或引導是 VEX 競賽所預期且鼓勵的。沒有人天生就是機器人專家！當學生遇到困難時，應將其視為教學的最佳機會，而非在學生不在場或未積極參與的情況下由成人解決問題。

當零件脫落時：

可以 由成人幫助學生調查原因，從而改進；

不可以 由成人重新組裝機器人。

當賽隊遇到複雜的程式設計概念時：

可以 由成人透過流程圖，指導學生瞭解程式邏輯；

不可以 由成人預先編寫程式，給予學生複製/粘貼。

賽局期間：

可以 成人作為觀眾給予樂觀、積極正向的鼓勵；

不可以 成人作為觀眾直接喊出指令。

此規則與 REC 基金會<以學生為中心>規定同時執行，該規定內容可至 REC 基金會網站查詢，供賽隊在整個賽季內參考：<https://www.roboticseducation.org/documents/2019/08/student-centered-policy-rec-foundation.pdf>

違反此規則可被視為違反<G1>和/或 REC 基金會<行為準則>。

<G3>適用基本常識。 閱讀和使用本手冊裡各種規則時，請謹記在心：基本常識始終適用於 VEX Robotics Competition。

<G4>機器人賽局啟動尺寸限制。 賽局開始時，每台機器人不得超出 18" (457.2mm) 長、18" (457.2mm) 寬、18" (457.2mm) 高的立體空間。使用場地要素，如場地圍欄，來維持機器人的啟動尺寸，只能在機器人滿足<R5>的規定，且無場地要素也能通過驗機時才可接受。賽局開始前，主裁判可判定將超過尺寸限制的機器人移出場地。

<G5>保持機器人的完整。 賽局過程中，機器人不得蓄意分離出零件或把結構留置在場上。

對於以上規則的輕微違反，如果不影響賽局，會予以警告；若違規影響賽局，將會被「取消資格」。對收到多次警告的賽隊，主裁判可判定取消資格。屢次蓄意犯規可能導致賽隊被取消整個賽事的資格。

<G6> 機器人必須代表賽隊的技能水準。 每個賽隊必須包含操作手、程式設計者、機器人設計者和組裝者。在整個賽季中，任何學生不能在超過一支 VRC 挑戰賽的賽隊中擔任這些角色。在賽隊中，同一學生可以擔任多個角色，例如：機器人設計者也可以是組裝者、程式設計者和上場隊員。

- a. 隊員可能出於非戰略性的超出賽隊可控範圍的情況下，從一支賽隊轉入另一支賽隊。
 - i. 允許轉隊的情況包括但不限於：疾病、學校變更、賽隊內部衝突或合併/拆分賽隊。
 - ii. 違反此規則的戰略性轉隊包括但不限於：程式設計者「轉換」賽隊，以便為多台機器人撰寫相同的程式；或者一名學生為多個賽隊撰寫工程筆記。
 - iii. 如有學生離開某支賽隊加入另一支賽隊，則<G6>仍適用於之前該賽隊中的剩餘學生。例如，當一名程式設計者離開某支賽隊，則該賽隊的機器人仍須在沒有這名學生的情況下代表此賽隊的技能水平。滿足此要求的一種情況是確保程序設計者指導或培訓「替補」程式設計者，在其缺席時作為候補。
- b. 當某支賽隊晉級至錦標賽（如區域賽、全國賽、世界錦標賽等），其參加此錦標賽的學生應來自獲得晉級名額時該賽隊的隊員。可以有新學生加入支援賽隊，但不得作為該賽隊的上場隊員或程式設計者。
 - i. 如賽隊的一名上場隊員和/或一名程式設計者無法參賽，則允許例外。賽隊只允許替代一名上場隊員或程式設計者參加該錦標賽，曾代表另一支賽隊參賽之成員亦可以成為替補者，但此學生加入新賽隊後，不得再換回原來的賽隊。

違反此規則的行為將根據<G2>所述的 REC 基金會<以學生為中心>規定和<G1>所述的 REC 基金會<行為準則>逐項進行評估。

賽事夥伴應牢記<G3>，並在執行此規則時使用基本常識。規則無意懲罰在賽季內可能因疾病、轉學、隊內衝突等原因更換隊員的賽隊。賽事夥伴和裁判不需特別留存上場比賽的學生名單。本規則旨在避免任何為獲得競爭優勢而借調或共享隊員的情況。

<G7> 只有上場隊員可上場，且只能在其聯隊站立區內。 賽局期間，每支賽隊最多有三名上場隊員於其聯隊站立區內，所有上場隊員在賽局期間須始終在其聯隊站立區範圍內。上場隊員在聯隊站立區內時不得使用任何通訊設備，僅允許攜帶已關閉通訊功能的設備（如：設置在飛航模式的手機）。

注 1: 賽局期間，只有賽隊的上場隊員允許在聯隊站立區。

註 2: 賽局期間，根據 <R28> 和 <G8>，機器人只能由上場隊員操控或執行預先寫入機器人數據機中的程式。違反或拒絕遵守此規則會視為違反 <G1>，由主裁判裁定。

<G8> 遙控器須與場控保持連接。 每場賽局開始前，上場隊員須將己方的 VEXnet 或 V5 遙控器的端口與 VEXnet 場控的 5 類傳輸線進行連線。該傳輸線在賽局中須始終保持連線，直到上場隊員得到明確取回己方機器人的指示。

對於以上規則的輕微違反，如果不影響賽局，會被給予警告；若違規且影響賽局，將會被取消資格。對收到多次警告的賽隊，主裁判可判定取消資格。

注: 此規定旨在確保機器人遵守賽事軟體發出的指令。在賽事相關工作人員的在場協助下，因檢查賽局中的故障而臨時拔掉傳輸線，不會被視為違規。

<G9> 禁止接觸場地。 上場隊員只能在賽局指定時段內，除依 <G9a> 接觸遙控器操控鈕和機器人外，賽局中上場隊員不得蓄意接觸任何移動道具、場地要素或機器人，<G9a> 描述的接觸除外。

- a. 在遙控賽時段，只有當機器人完全靜止時，上場隊員才可以接觸其機器人。允許的接觸僅限於：
 - i. 開或關機器人
 - ii. 插上電池或電力擴充器
 - iii. 插上 VEXnet 或 V5 無線射頻辨識器
 - iv. 觸碰 V5 機器人數據機螢幕，如：啟動程式。
- b. 賽局中，除 <G9a> 描述的動作除外，上場隊員不得越過場地圍欄邊界構成的立面空間。
- c. 傳導接觸，例如：接觸場地圍欄使其與場內的球接觸，將被視為違反本規則。

對於以上規則的輕微違反，如果不影響賽局，會被給予警告；若為影響賽局的違規，將會被取消資格。對收到多次警告的賽隊，主裁判可判定取消資格。

注：任何對球初始位置有任何疑議，應在賽局開始前向主裁判提出，賽隊成員不允許擅自調整球或場地要素。

<G10> 自動賽不允許人為干擾。 在自動賽時段，禁止上場隊員直接或間接地與其機器人互動，此限制包含但不限於：

- 操作其 VEXnet 或 V5 遙控器上任意操控鈕。
- 以任何方式拔掉或干擾場控連接。
- 以任何方式觸發感測器（包括視覺感測器），即使沒有接觸感測器。

對於以上規則的輕微違反，會被給予警告；若影響自動賽時段勝負或干擾對方自動軌跡，將導致對方聯隊獲得自動時段獎勵分。對收到多次警告的賽隊，主裁判可判定取消資格。

<G11> 所有規則適用於自動賽時段。 自動賽時段的任何犯規，如果不成為影響賽局的因素，但是影響自動時段獎勵分，則獎勵分將自動歸屬對方聯隊。

- a. 賽隊在任何時候都必須對其機器人的行為負責，包含自動賽時段。在規則保證下，任何在自動賽時段成為影響賽局的因素的違規，都會導致取消資格。
- b. 如果雙方聯隊在自動賽時段均有影響自動時段獎勵分的犯規，則雙方均不獲得自動時段獎勵分。

<G12> 不得損壞其他機器人，但要準備好防禦措施。任何意圖破壞、毀損、翻倒、或纏繞機器人的策略，與 VEX 機器人競賽的理念不符，且不被允許。如果判定以上行為是蓄意或惡意的，違規的賽隊將被取消該賽局資格。多次違規可能導致該賽隊被取消整個賽事的資格。

- a. 「Change Up」被設定為具有進攻性質的比賽。只有防禦性或破壞性策略的賽隊，將不會受到 <G12> 的保護（請參閱 <G13>）。但是，無破壞性或違規策略的防禦性行為仍符合此規則的意圖。
- b. 「Change Up」是一項互動性的比賽。某些非犯規的偶然的翻倒、纏繞和損傷都有可能發生，這是正常比賽過程的一部分。由主裁判決定互動是否為偶然或蓄意。

- c. 賽隊在任何時候（包括在自動賽時段）都須對其機器人的行為負責。此規範適用於魯莽操作機器人或可能造成損傷的賽隊，也適用於擁有小尺寸底座機器人的賽隊。賽隊應把機器人設計成不至於稍有接觸就翻覆或損傷。

注：當機器人試圖通過水平展開阻礙場地，或以完全防禦的方式遮蓋縱橫樁頂部，須預期受到對方機器人的激烈互動。由於對方機器人的推擠、翻倒或纏繞而對己方機器人造成的附帶損傷將不被認定為違反 <G12>。主裁判可判定無故的損傷或危險的機械結構違反 <R4>， <S1> 或 <G1>。

簡而言之：「壁障式機器人」和「帽蓋式機器人」是符合規範的，但須自行承擔風險。

<G13> **判定偏向進攻性機器人。** 當裁判不得不對防禦性機器人和進攻性機器人之間的破壞性互動，或有疑問的違規做出裁決時，他會偏向於進攻性機器人。

<G14> **不能迫使對手犯規。** 不允許蓄意導致對手犯規的策略，此種情況下不會判對方聯隊犯規。

對於以上規則的輕微違反，如果不影響賽局，會被給予警告；影響賽局的違規，將會被取消資格。對收到多次警告的賽隊，主裁判可判定取消資格。

執行此規則時應使用 <G3>。在大多數情況下，如果某個機器人導致對方犯規，裁判不會處罰對方。只有在極端情況下，導致對方犯規的行為改變了賽局結果而使該機器人受益，則導致對方犯規的機器人將被取消資格。

<G15> **圍困不能超過 5 秒。** 遙控賽時段，機器人不得圍困對方機器人超過 5 秒鐘。一旦圍困方離開被圍困方 2'（約一個泡棉地墊距離），圍困就正式結束。圍困正式結束後，該聯隊的機器人 5 秒鐘內不得再圍困對方同一台機器人。如果該聯隊繼續圍困對方同一台機器人，計時將從圍困方機器人上次開始後退的時刻開始累計。

對於以上規則的輕微違反，如果不影響賽局，會被給予警告。影響賽局的違規，將會被取消資格。對收到多次警告的賽隊，主裁判可判定取消資格。

<G16> **不要將機器人鎖定在場地上。** 機器人不得有意抓住、鉤住或附著於任何場地要素。使用機械結構同時作用於任一場地要素的多重表面，以圖鎖定該要素的策略是不允許的。此規定旨在防止賽隊無意損壞場地，也防止機器人被錨固在場上。

對於以上規則的輕微違反，如果不影響賽局，會被給予警告。影響賽局的違規，將會被取消資格。對收到多次警告的賽隊，主裁判可判定取消資格。

<G17> 賽后取出移動道具。 機器人的設計須使球能在賽后斷電的情況下，從其上任何結構中輕鬆取出。

<G18> 開始記分時，賽局才算結束。 得分將在賽局結束、且場上所有球、場地要素和機器人停止移動后立即計算。

- a. 自動賽時段獎勵分，將在該時段結束後，且場上所有球、場地要素和機器人停止移動后立即計算。
- b. 自動賽時段獲勝分 (AWP)，將在該時段結束後、且場上所有球，場地要素和機器人停止移動後立即計算。

<G19> 考慮場地的微小誤差。 除非特別說明，場地要素可能有 ± 1.0 "的誤差。球可能有 ± 0.10 "的尺寸誤差和 20 公克的重量誤差。賽局開始前，球的位置可能有 ± 1.5 "的誤差。鼓勵賽隊據此設計自己的機器人。更詳盡的尺寸和誤差規範，請參閱附錄 A。

注：無論泡棉地墊的邊緣鋸齒是否被切掉，場地圍欄須始終安置在橡膠撐腳之上。

5 月 25 日更新：

在場地四角的縱橫樁上增加如下器材，以保證縱橫樁的功能。正式比賽必須使用其中一種，更推薦選項 A。

選項 A：一個 4 英寸撐柱 (276-1021)

選項 B：兩個 11 英寸繫帶 (275-0125)

<G20> 重賽只在極少情況下允許。 重賽，即賽局從頭再打一場，由賽事夥伴和主裁判裁定，而且只在極特殊的情況下才可能發生，包括但不限於一下情形：

- a. 直接影響賽局進行的場地故障。
 - i. 移動道具不在正確位置。
 - ii. 膠帶線翹起。

- iii. 非賽隊違規造成的場地要素脫落或位移超出正常誤差。
 - iv. 動賽時段或遙控賽時段提前結束。
 - v. 場控連線中斷導致機器人無法運行。不要混淆那些因機器人自身造成其 PTC 被影響，須重啟才能使機器人重新連上遙控器，或遙控器介面因針腳損壞而僅影響己方場控連接的賽隊。
- b. 影響賽局結果的競賽規則爭議。
- i. 因裁判對違規的錯誤判斷而罰停機器人。
 - ii. 裁判未確定自動賽時段獲勝方就開始遙控賽時段。
 - iii. 確認得分之前重置場地。

<G21> 本手冊會有四次定期更新。 本手冊中的所有規則都有可能修訂，計劃更新的日期為：2020 年 5 月 25 日、2020 年 8 月 17 日、2020 年 12 月 1 日及 2021 年 3 月 26 日。各版本均為官方版本，須在官方 VRC 賽事中使用。發佈最新版本時舊版即告失效。每次更新的重點部分如下：

- a. 5 月的更新包括對發佈在官方 Q&A 系統上的問題及答覆做出的規則修訂。
 - i. 機器人技能挑戰賽及附件 B 的部分將於 2020 年 6 月 15 日單獨發布更新。
- b. 8 月的更新包括為了改善賽季早期的競賽方式，以及對發佈在官方 Q&A 系統上的問題及答覆做出的規則修訂。
- c. 12 月的更新包括官方 Q&A 系統上發布的澄清。
- d. 3 月的更新是專為 VEX 機器人世界錦標賽的更新。

<G22> Q&A 系統是本競賽手冊的延伸。 所有賽隊必須遵守 VRC 賽事規則，信守規則所表達的意圖。正式註冊賽隊有機會在 VRC 挑戰賽「Q&A 系統」上要求官方解釋規則。此系統中的任何答覆須被視為 VEX 機器人競賽設計委員會（GDC）的正式規定，代表了對 VRC 賽事規則的正確釋義和官方說明。

VEX Robotics Competition Change Up – 競賽手冊

以往賽季規則定義和 Q&A 不適用於本賽季。如需澄清，應在本賽季的 Q&A 系統提出。

2020-2021 Q&A 系統是競賽手冊之外規則解釋的唯一官方資源。如果競賽手冊和其它補充資料（如裁判培訓視頻，VRC Hub 應用等）之間存在矛盾，以最新版競賽手冊為準。

可通過以下網址訪問 VRC Q&A 系統：

<https://www.robotevents.com/VRC/2020-2021/QA>

特定競賽規則

<SG1> **開始賽局。** 賽局開始前，機器人須按如下要求放置：

- a. 接觸己方聯隊主場區域。
- b. 不接觸該聯隊主場區域外的灰色場地泡棉地墊。
- c. 除預裝以外，不得接觸任何球。
- d. 不得接觸其他機器人。
- e. 接觸且僅接觸 1 顆預裝。
 - i. 預裝須僅能接觸 1 台機器人。
 - ii. 預裝須完全在場地圍欄內。
 - iii. 預裝不能超過縱橫樁的垂直投影空間，即預裝不能在縱橫樁內或其上。

注：如果某個機器人在賽局中未上場，其預裝會被放在離主場區域中間雙膠帶線最近的灰色泡棉地墊的中心，如下圖所示，預裝被放置在已上場機器人的另一半主場區域的該泡棉地墊中心。

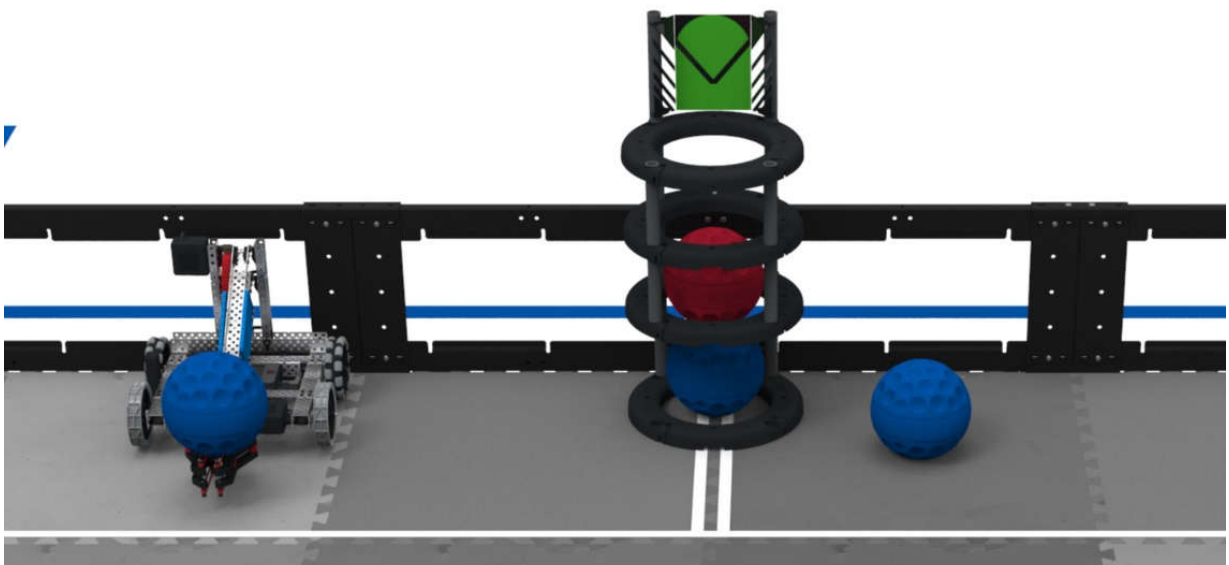


圖 13 1 台有預裝的機器人和 1 個因機器人未上場而被放置的預裝範例圖

<SG2> 自動賽時段僅允許在己方區域活動。 自動賽時段，機器人不允許接觸自動時段分界線對方聯隊側的場地泡棉地墊或球。機器人不允許接觸對方聯隊主場區域內的縱橫樁。

違反此規則將使對方聯隊獲得自動賽時段獎勵分。蓄意的、策略性的或極端的違規，如故意完全越過自動時段分界線接觸對方機器人，將導致取消資格。

注： 賽局開始時，雙方聯隊可在自動賽時段中，使用接觸自動時段分界線的 3 個不屬於任何一方聯隊的縱橫樁。如試圖使用這些縱橫樁，賽隊應意識到對方機器人也可能會試圖這麼做。當機器人的此類互動發生時，應考慮<SG7>、<G10>、<G11>及<G12>。

<SG3> 自動賽期間將球留在己方區域。 自動賽時段開局時完全處於己方自動時段分界線一側的球，不允許接觸自動時段分界線對方聯隊側的場地泡棉地墊。

偶然違反此規定，且未影響到對方聯隊，會被給予警告。影響到對方聯隊自動軌跡的違規，將導致自動時段獎勵分被給予對方聯隊。影響對方聯隊的示例包括但不限於，某顆球碰動了另一顆球，或擋到了機器人的路徑。

注： 開局時處於自動時段分界線上的球，不屬於此規則範疇。

<SG4> 移動道具用於己方。 機器人不允許蓄意將移動道具掉落或放置於對方機器人上。

對於以上規則的輕微違反，如果不影響賽局，會被給予警告。影響賽局的違規，將會被取消資格。對收到多次警告的賽隊，主裁判可判定取消資格。

<SG5> 已得分的球不允許從縱橫樁的頂部移除。 已得分的球不允許用任何方式使其高於縱橫樁的上邊緣。

當從縱橫樁的底部移除球時，其頂部的球可能短暫地高於縱橫樁的上邊緣。此情況不違反該規則，可視為正常的比賽過程。

若賽局結束，機器人正在從內部已有 3 顆球的縱橫樁的底部移除球，導致頂部的球部分處於超出縱橫樁的上邊緣的狀態，該球仍視為得分，也不會懲罰該機器人所屬的賽隊。

對於以上規則的輕微違反，如果不影響賽局，會被給予警告。影響賽局的違規，將會被取消資格。對收到多次警告的賽隊，主裁判可判定取消資格。



圖 14 此情況發生在賽局後期，這個球仍然屬於藍隊，最上面的球得分，儘管它不完全在縱橫樁的最上邊緣內。不會懲罰紅隊。

<SG6> 保持球在場地內。 賽隊不得蓄意地將球移出場地外。在試圖得分時，球可能偶然離開場地，蓄意或反覆為之會視為違反此規則。賽局過程中，球偶然或被蓄意置於場地外，將返回到場地上距離其離開場地處最近的位置。裁判會在其空閒並且安全的時候，將球放回場地。

對於以上規則的輕微違反，如果不影響賽局，會被給予警告。影響賽局的違規，將會被取消資格。對收到多次警告的賽隊，主裁判可判定取消資格。

<SG7> 球用於進行比賽。 機器人不能試圖用其機械裝置控制球完成違規操作。（例如：干擾對方自動賽時段，請參閱<SG2>）

此規則旨在禁止賽隊將移動道具作為「手套」以符合那些規則中提及「機器人不允許『執行某些動作』」。此規則並不是如其字面描述僅在極端情況下才適用，任何球與機器人之間的互動都應將兩者視為同一台機器人而被以同樣的標準評定。

<SG8> 持有限制。 機器人瞬間同時持有顏色與對方聯隊相同的球的數量不允許大於 3 顆。當同一聯隊的兩台機器人合作攔截球時，它們不允許同時持有合計超過 6 顆顏色與對方聯隊相同的球。

違反此規則的機器人須停止所有動作，試圖移除多餘的球的動作除外。

對於以上規則的輕微違反，如果不影響賽局，會被給予警告。影響賽局的違規，將會被取消資格。對收到多次警告的賽隊，主裁判可判定取消資格。

此規則旨在禁止機器人佔有超過 3 顆對方聯隊的球，使對方無法使用。

持有的定義之一是「阻止對方機器人接近球」，例如，水準展開或限制對方機器人進入場地的某一位置，（如一台壁障機器人）。簡言之，只要進攻方的 3 個或 3 個以上的球沒有被阻擋，則防禦型的「壁障機器人」就不違反<SG8>。

同樣，同一聯隊的兩台機器人有可能合作持有對方聯隊的球。當這些機器人這麼做時，只要它們沒有持有合計超過 6 顆對方聯隊的球，同時每台機器人沒有攜帶或控制超過 3 顆球，則它們沒有違反規則 <SG8>。

第三章 機器人

前言

本章將闡述設計和組裝機器人的規則和要求。參加 VEX Robotics Competition 的機器人是註冊的 VEX 賽隊設計和組裝的遙控或自動車輛，它們可以在「Change Up」競賽中完成特定的任務。所有機器人賽前必須通過驗機。

對於機器人的設計和組裝，其具體的規則和限制如下所述，在設計機器人前，請確保已熟稔這些規則。

驗機規則

<R1>每支賽隊一部機器人。 每支賽隊只允許使用一部機器人參加 VRC 賽事。雖然賽隊可以在比賽期間修改該機器人，但一隊只能有一部。基於此，參賽的 VEX 機器人具有如下子系統：

子系統 1： 移動式機器人底座，包括車輪、履帶、支腳或其它可使機器人在平坦的比賽場地表面運動的結構。對於靜止不動的機器人，沒有車輪的底盤也視為子系統 1。

子系統 2： 動力和控制系統，包括一顆符合規定的 VEX 電池，一組合規的 VEX 機器人控制器和用於移動機器人底盤的智慧馬達。

子系統 3： 操作移動道具或穿梭於場上障礙的附加結構（和相應的智慧馬達）。

基於上述定義，參加 VRC 賽事（含技能挑戰賽）的機器人必須至少由上面的子系統 1 和 2 組成。因此，如果你打算換掉整個子系統 1 或 2，你就構建了第二台機器人，就不再合規。

- a. 賽隊不得用一台機器人參賽，同時又在修改或組裝第二部機器人。
- b. 賽隊不得有另一部已組裝好的機器人，用於為第一部機器人維修或更換零件。

- c. 賽隊不得在一場賽事中來回輪換多部機器人。亦不得於技能挑戰賽、資格賽、淘汰賽中使用不同的機器人。
- d. 多支賽隊不得使用相同的機器人。一旦一部機器人在一場賽事中使用某個賽隊隊號參賽，它即為「他們」的機器人 — 其他賽隊不得在賽季中使用此機器人參賽。

<R1a>, <R1b>和<R1c>是為確保所有賽隊公平競爭。歡迎（並鼓勵）賽隊在賽事期間優化或修改其機器人，或與其他賽隊合作發展最佳競賽策略。

然而，賽隊在同一賽事中攜帶和/或使用兩部獨立的機器人進行比賽，會對其他花費額外精力確保其唯一的機器人可以完成所有競賽任務的賽隊不公平。一個多賽隊組織共用一部機器人，也是對其他花費更多精力獨立設計機器人的單個賽隊的不公平。

為幫助確定機器人是否為「獨立機器人」，請使用<R1>子系統的定義。綜上，使用<G3>中提到的基本常識。若將兩部機器人放在桌子上比較，它們看起來像兩個獨立的合法/完整機器人（例如：各自有<R1>中定義的三個子系統），那麼它們是兩部機器人。試圖以更換一個螺絲、輪子或控制器等方式來確定是否構成獨立機器人，並非此規則的期望和精神所在。

<R2> 機器人必須代表賽隊的技能水準。 機器人的設計、組裝和程式設計須由本賽隊成員自主完成。成人可以指導並傳授設計、組裝和程式設計的技巧給賽隊的學生，但不得親自設計、組裝和撰寫機器人程式。

在 VRC 比賽中，我們期望成人傳授學生不同的聯動，傳動和操控裝置，然後允許學生們自行決定將哪種設計應用在他們的機器人上。鼓勵成人教授學生如何使用合適的感測器編寫程序實現各種功能，然後由學生們利用所學的知識為機器人設計程式。

<R3> 機器人須驗機合格。 每部機器人在參賽前必須通過全面驗機。驗機能確保機器人符合所有機器人規則和規定。首次驗機通常在賽隊註冊/練習時進行。

- a. 若對機器人做了大幅改動，如部分或全部更換子系統 3，必須重新對機器人驗機才能參賽。
- b. 所有機器人的配置均須於賽前通過驗機。

- c. 賽隊可能在賽場被工作人員隨機要求抽查。拒絕隨機抽查，將被取消資格。
- d. 未通過驗機的機器人（如違反一或多項機器人規則），將不得參與任何賽局，直至通過驗機，方可參賽。<T3>適用於任何機器人通過驗機前的所有賽局。
- e. 如果機器人通過驗機，但在後續賽局中發現違反了機器人規則，則導致此賽局被取消資格。在此違規得到改正和該賽隊通過複檢前，皆適用<R2d>。

此規則旨在保證賽隊使用合規的機器人進行比賽。如果機器人在賽局開始前被判定為不符規定，則機器人需要被移出場地，但上場隊員須繼續留在場上，如此賽隊就不會被判為「未參賽」。如果用不合規的機器人上場比賽，該賽局此賽隊將被取消資格（請參閱<T11>）。

<R4> 機器人必須安全。 不允許使用以下的結構與零件：

- a. 可能損毀場地要素或球。
- b. 可能損壞其它參賽機器人的。
- c. 具有不必要纏繞風險的。

<R5> 機器人須符合尺寸限制。 賽局開始時，機器人尺寸須小於 18"（457.2 mm）長×18"（457.2 mm）寬×18"（457.2 mm）高。

- a. 比賽開始后，機器人可以伸展超出啟動尺寸。
- b. 任何用於維持啟動尺寸的約束物（例如：扎帶、橡皮筋等等），在比賽中都必須一直附著在機器人上。

將以下述兩種方式之一測量機器人：把機器人放進內部尺寸符合上述限制的「尺寸箱」內，或將機器人放在平面上，用 VEX 機器人競賽測量工具檢測。測量時，機器人不得與箱壁、箱頂，或量具接觸。

VEX Robotics Competition 測量工具有以下兩種：

<https://www.vexrobotics.com/276-2086.html> 和 <https://www.vexrobotics.com/276-5942.html>

<R6> 機器人使用 VEX V5 或 Cortex 系統組裝。 除非另有說明，否則只能使用官方的 VEX V5 或 Cortex 零件來組裝機器人。賽事中對零件有疑問時，賽隊有責任提供資料證明零件為正版，例如：發票、零件編號、VEX 官網或其它印刷文件。

- a. 若 VEXpro、VEX IQ 或 VEX HEXBUG 產品線的產品同時被列入 VEX V5 或 Cortex 產品線中，或<R7>特別提及允許使用，即視為合規的零件。例如：橡膠軸箍（產品編號：228-3510）是可在 VEX 「Shaft & Hardware」頁面找到的 VEX IQ 零件，則此零件是合規的：
<https://www.vexrobotics.com/shafts-and-hardware.htm>
- b. VEX IQ 插銷 (pins) 僅容許用於固定 VEX 賽隊號牌。
- c. 某些官方 VEX V5 和 Cortex 機器人零件已停產，但仍可於競賽中使用。唯賽隊須遵守<R6>的規定。
- d. 允許使用與 VEX 合規部件相同的任何零件。此規定的目的是允許使用除顏色外，其它細節都相同的產品。這些零件是否與官方 VEX 零件相同，由檢查人員來確定。
- e. V5 測試版零件(包含 V5 測試版韌體)不得於競賽中使用。
 - i. 所有 V5 測試版零件可由其預生產的淺灰色外觀識別出來。V5 測試版的機器人數據機、機器人電池、遙控器和視覺感測器上印有「BETA TEST」標記。智慧馬達和射頻辨識器沒有此標記，但仍可藉由外觀顏色識別。

機器人使用與 VEX 相關的服飾，競賽輔助材料，包裝或其他非機器人產品，違反了此規則的精神，也不被允許。

<R7> VEX 產品來自 VEX 機器人或其代理商。 正式的 VEX 產品只能從 VEX 機器人和官方授權經銷商購買。確認一個產品是否正式，可訪問 www.vexrobotics.com。授權經銷商名單可至 <https://www.vexrobotics.com/how-to-order> 查詢。

<R8> 允許使用特定的「非 VEX」零件。 機器人可以使用下列非 VEX 零件：

- a. 儘用作 VEX 光學感測器或視覺感測器的濾色片或顏色代碼的材料。
- b. 各種非噴霧式潤滑油或潤滑劑，可用於不與場地圍欄、泡棉地墊表面、球或其它機器人接觸的表面和位置。
- c. 適度使用防靜電化合物，並確保場地圍欄、泡棉地墊表面、球或其他機器人上無此殘留物。
- d. 可使用熱熔膠固定傳輸線。
- e. 1/8"（或本地公制單位）編織尼龍繩，不限量。
- f. 允許使用只為集束或包裹 2 線、3 線、4 線或 V5 智慧傳輸線及氣壓輸送管的物品。這些物品僅限用作傳輸線的保護、組織和管理，包括（但不限於）絕緣電工膠帶、傳輸線支架、傳輸線線槽等。檢查人員將會確認零件是否有超出保護和管理傳輸線以外的功能。

根據 <R13> 和 <R27>，允許 3D 列印非功能性隊牌。

<R9> 為通訊系統預留空間。 安裝 V5 或 VEXnet 2.0 射頻器時，須確保金屬不會阻擋在 V5 射頻辨識器上的標識或接觸 VEXnet 2.0 射頻辨識器的標誌周圍。

賽隊僅在遠距離連接 VEXnet 2.0 射頻辨識器和 VEX ARM® Cortex® 的數據機時，可使用一條 USB 延長線。



圖 15 V5 射頻器



圖 16 VEXnet 射頻 2.0

允許機器人結構中適度封裝 V5 或 VEXnet 2.0 射頻辨識器。此規則旨在通過減少 VEXnet 設備間的障礙物，以減少通訊問題。如果射頻辨識器包圍在機器人內部，會因連接不暢導致 VEXnet 和機器人通訊出問題。

<R10> 允許限量使用客製化塑膠。 機器人可使用寬 12"長 24"、厚度不超過 0.07"的單塊板材上切割的不易粉碎的材料，例如：聚碳酸脂 (Lexan)、乙縮醛單聚物 (Delrin)、乙縮醛共聚物 (Acetron GP)、乙縮醛 (POM)、ABS、PEEK、PET、HDPE、LDPE、尼龍、聚丙烯、FEP 等。

- a. 禁止使用易碎塑料，如 PMMA (也被稱為樹脂玻璃、有機玻璃或亞克力)。
- b. 塑膠可切割、鑽孔或彎曲等，但不能進行化學處理、熔化或澆鑄。在彎曲聚碳酸脂板時可適當加熱。

<R11> 允許限量使用膠帶。 機器人由於以下目的，可使用少量膠帶：

- a. 基於安全而密封兩條 VEX 連接線接頭處。
- b. 給電線和馬達加上註記。
- c. 遮擋號牌背面 (如：顏色錯誤)
- d. 防止氣動接頭螺紋處的洩漏，僅可使用鐵氟龍 (Teflon) 膠帶。
- e. 把 VEXnet 2.0 射頻辨識器固定在基於 VEX ARM® Cortex®的數據機上。強烈建議以這種方式使用膠帶，以確保連接穩固。
- f. 其他可視為「非功能性裝飾」的應用，請參閱<R13>。

<R12> 允許使用特定的非 VEX 螺絲，螺母或墊圈。 任何市售的#4、#6、#8、M3、M3.5、或 M4 螺釘，長度不超過 2" (50.8mm)，以及與這些螺釘相配的螺母、墊片和墊圈。

此規定的目的是允許賽隊採購他們自己的硬體而不增加標準 VEX 設備中沒有的附加功能。這些非 VEX 硬體是否增加了附加的功能，由檢查人員來確定。

<R13> 允許使用裝飾物。 賽隊可以使用非功能性裝飾，前提是這些裝飾不顯著影響機器人的性能和賽局的結果。裝飾必須符合競賽精神。檢查人員會最終認定裝飾是不是「非功能性」。除非下文另有說明，非功能性裝飾受所有標準機器人規則的約束。

為了符合「非功能性」，任何貼花裝飾必須背靠具有相同功能的合規材料。例如，如果機器人有一個防止球從機器人上掉下來的特別大的貼花，它就要背靠能防止球掉落的 VEX 材料。

VEX Robotics Competition Change Up – 競賽手冊

- a. 電鍍和刷漆會被認為是合規的非功能性裝飾。
- b. 如果使用 VEX 揚聲器（零件號#276-1504），發出的聲音不得干擾他人，並且不得低俗。驗機負責人和主裁判將決定聲音是否合適。
- c. 不具有諮詢傳輸和無線通訊功能的攝影機屬於非功能性裝飾。但不允許將大型攝影機做為配重使用。
- d. VEX 電子件不可用做非功能性裝飾。
- e. 視覺上模仿場地要素或可能干擾對方視覺感測器的裝飾被認為是功能性的，是不允許的。這包括燈光，如 VEX 閃光燈。驗機負責人和主裁判將最終決定特定裝飾或裝置是否違規。
- f. 允許使用內部電源（如閃光的小燈），只要不違反其他規則，且這種電源只給非功能性裝飾供電（如不直接或間接地影響機器人上任何部分的功能）。
- g. 如果裝飾物提供反饋信號給機器人（如通過影響合規的感測器）或者上場隊員（如指示狀態），則視為是功能性的，這是不允許的。

<R14> 不允許使用 WI-FI。 視覺感測器須關閉無線傳輸功能。

<R15> 可使用新的 VEX 零件。 在賽季內在 www.vexrobotics.com 上推出的其它 VEX 零件都是合規的。某些「新」零件在推出時可能附帶某些限制，這些限制會在官方論壇、競賽手冊或其產品網頁上公佈。

<R16> 機器人使用一部數據機。 機器人僅能用一部 VEX V5 數據機（產品編號：276-4810），或一個 VEX ARM® Cortex®的數據機（產品編號：276-2194）。

- a. 不允許使用其它的數據機或處理器，即使是非功能性的裝飾。這包括其他 VEX 產品線的產品（如 VEXpro、VEX RCR、VEX IQ 或 HEXBUG VEX 機器人），及非 VEX 設備，如 Raspberry Pi 或 Arduino 設備。

<R17> 機器人須使用 VEXnet。 所有的機器人訊號連結，必須通過 VEXnet 系統進行。

- a. 不得使用 VEX 75MHz 晶體配對器。（有些賽事允許使用 VEX 75MHz 晶體配對器通訊，詳見本章末的特殊賽事規則變更）。
- b. 不得使用 VEXpro、VEX RCR、VEX IQ、HEXBUG VEX 機器人產品線的電子產品。
- c. 不得混用和搭配不同類型的 VEXnet 發射器和接收器。只在與連結 VEX ARM® Cortex®的數據機時，才可以使用 VEXnet 遙控器。在連結 PIC 數據機時，才可以使用升級的 VEXnet 75MHz 發射器。V5 遙控器只能與 V5 數據機配合。

賽隊可以在預備區或賽場以外的區域使用 V5 數據機或 V5 遙控器的藍芽功能。但賽局中必須使用 VEXnet 的無線通訊功能。

<R18> 機器人使用一種控制系統。 機器人可採用：

方案 1：一個 VEX ARM® Cortex®的數據機、最多用 10 個 2 線馬達或 VEX 伺服馬達（任意組合，不超過 10 個）及一套合規的 VRC 氣動系統。

方案 2：一個 VEX ARM® Cortex®的數據機，最多用 12 個 2 線馬達或 VEX 伺服馬達（任意組合，不超過 12 個），不使用氣動零件，氣管除外。

方案 3：一個 V5 數據機、最多 6 個 V5 智慧馬達及一套合規的 VRC 氣動系統。

方案 4：一個 V5 數據機、最多 8 個 V5 智慧馬達，不使用氣動元件，氣管除外。

- a. 2 線馬達必須直接或通過「VEX 29 馬達控制器（產品編號：276-2193）」模組連接到 VEX 數據機上的 2 線馬達端口來控制。
- b. 賽隊不可以在一個馬達上使用多個 2 線馬達口、3 線 PWM 馬達口或 VEX 29 馬達控制器模組。

用於 V5 數據機的馬達只能為 V5 智慧馬達，且只能透過 V5 數據機的智慧連接埠連接。3 線埠不能通過任何方式控制馬達。

選項	控制系統	氣動零件	2 線馬達或 伺服馬達	V5 智慧馬達
1	Cortex	Y	10	0
2	Cortex	N	12	0

3	V5	Y	0	6
4	V5	N	0	8

表 1 符合規範的四種控制系統、電機及氣動元件的組合方案

<R19> 一個馬達端口對應一個馬達或 Y 傳輸線。 如使用 VEX ARM® Cortex® 的數據機，每個數據機或電力擴充器的馬達介面上最多只能有一條 VEX Y 傳輸線（即，不允許以「Y-Y」串連，使用同一個馬達介面控制兩個以上的馬達）。

- a. 使用 VEX ARM® Cortex® 的數據機的賽隊，在兩個 2 線馬達端口上僅可各連接一個 2 線馬達。用「Y」串連一個 2 線馬達口是違規的。
- b. 賽隊不可用「Y」串連一個 29 馬達控制器。

<R20> 僅允許 VEX 電池作為電源。 機器人僅能使用以下電源：

- a. 如使用一個基於 VEX ARM® Cortex® 的數據機，機器人可使用一（1）個 VEX 7.2V 機器人電池組和一（1）個 9V 備用電池。
 - i. 使用 VEX 電源擴展器的機器人可以增加第二個 VEX 7.2V 機器人電池。 機器人最多只允許使用一（1）個 VEX 電源擴展器。
 - ii. 對 VEX 7.2V 電池組充電的唯一合規方法是用 VEX 智能充電器（產品編號：276-1445）或智慧充電器 v2（產品編號：276-2519、276-2221（已停產）、276-2235（已停產））。 嚴禁使用其它充電器。
 - iii. 賽隊都必須用 VEXnet 備用電池盒（產品編號：276-2243）將一個可用的 9V 備用電池連接到 VEXnet 系統上。
 - iv. VEXnet 遙控器只能用 AAA 電池供電。
 - v. 某些賽事中可能為 VEXnet 遙控器提供場地電源。 如果這是為所有賽隊提供的，此即為 VEXnet 遙控器的合規電源。

- b. 若使用一個 V5 數據機，機器人可使用 1 個 V5 機器人電池（產品編號：276-4811）。
- i. V5 機器人電池並無合規的電源擴展器。
 - ii. V5 機器人電池僅可使用 V5 機器人電池充電器（產品編號：276-4812 或 276-4841）。
 - iii. V5 遙控器僅可用內建充電電池供電。
- c. 賽局中允許賽隊使用外部電源（例如：可充電電池組）接入其的 V5 遙控器，只要電源安全連接，且不違反其他規則，如 <G8> 或 <R22>。

零件	VEX ARM® Cortex®的數據機			V5 機器人數據機		
	合規零件	合規充電器	最大數量	合規零件	合規充電器	最大數量
機器人電池	276-1445 276-1456 276-1491 276-2235	276-2519 276-2221	1 (2 個, 透過 延伸器連接)	276-4811	276-4812	1
電力擴充器	276-2271	不適用	1	無	無	0
遙控器電池	AAA 電池	任何安全的 AAA 電池 充電器	6 (每個遙控 器)	276-4820 (內置)	任何安全的 微型 USB 傳輸線	1 (每個遙控 器)
遙控器賽場 電源	276-1701	不適用	1	無	無	0
備用電池	9V 電池	不適用	1	無	無	0

表 2 不同控制系統對應的去對電池、充電器和附件

<R21> 每個機器人使用一至兩個遙控器。 賽事中，不得用兩個以上的 VEX 掌上型遙控器控制一部機器人。

- a. 不允許改動這些遙控器。
- b. 不允許用其它方法（光、聲等）控制機器人。
 - i. 允許使用感應器回饋（如馬達編碼器或視覺感應器）來協助操作員的控制。
- c. 賽隊不可混用和搭配不同類型遙控器，如同時使用一個 VEXnet 遙控器和 V5 遙控器。

註：本規則不限制附著在遙控器上用來輔助操作員握緊遙控器或操作遙控器上的按鈕/操縱桿的物體。

<R22> 不允許對電子零件進行任何改動。 對馬達（包括內部的 PTC 或智慧馬達硬件）、數據機（包括 V5 數據機韌體）、延長線、感測器、控制器、電池組、儲氣罐、螺線管、氣缸及 VEX 機器人設計系統的任何其它電子或氣動元件不得以任何方式改變其原始狀態。

- a. VEX 電氣零件的外部導線可用焊接、纏繞、絕緣電工膠帶或熱縮管修復，以保證其功能和長度不變。修理中所用的導線應與 VEX 導線相同。賽隊的這種修復可能是有風險的，不正確的接線可能導致無法預期的結果。
- b. 賽隊須使用最新的官方 VEXos 韌體，可在 www.vexrobotics.com 上找到，不允許自行修改韌體。
- c. 賽隊可以用正式的 VEX 齒輪更換「2 線 393」或「2 線 269」馬達中的齒輪。
- d. 賽隊也可用其他官方的齒輪替換盒更改或替換 V5 智慧馬達的齒輪盒。

<R23> 大部分對非電子件的改動是允許的。 允許對 VEX 競賽合規的金屬結構零件或塑膠零件進行物理加工，如彎曲或切割。

- a. 不允許對電子件如數據機或射頻辨識器進行物理加工，除非文中詳細描述允許處理。見 <R21>。
- b. 允許對 VEX 限位感測器和觸碰感測器做內部或外部的機械維修。允許修改限位感測器開關的金屬彈臂。禁止把這些器件中的零件挪作他用。

- c. 不允許改造金屬的材料屬性，如熱處理。
- d. 賽隊可以按需要的長度切割氣管。
- e. 為防止 1/8" 編織尼龍繩頂端散開，允許熱熔其端頭。
- f. 不允許電焊、錫焊、銅焊、膠粘或其它任何 VEX 機器人設計系統未提供的改動方式。

<R24> 允許定制 V5 智慧傳輸線。 賽隊必須使用官方的 V5 無接頭智能線纜，亦可使用 4P4C 傳輸線連接器及 4P4C 傳輸線壓接工具。自行使用傳輸線的賽隊，應瞭解錯誤的接線可能導致無法預期的結果。

<R25> 電源開關易接觸。 機器人的開關或按鈕必須在無需移動或抬起機器人的情況下可以觸及。數據機的所有指示燈或螢幕須易見，以便競賽工作人員診斷機器人的問題。

<R26> 限制氣動壓力。 氣動裝置的充氣壓力最高可達 100 psi。賽隊在一部部機器人上最多只能使用兩個合格的 VEX 儲氣罐。

此規則旨在限制賽隊在兩個儲氣罐中儲存壓縮空氣的氣壓，且機器人上的氣管、氣缸的壓力應正常。賽隊不得使用其它元件（如，醫用手術管）儲存或產生氣壓。非存儲目的使用氣缸和氣管的賽隊違反了此規則，將不能通過驗機。

<R27> 賽隊需要完成註冊才能參加 VEX Robotics Competition。 為了參加正式的 VEX Robotics Competition，賽隊必須先在官網 robotevents.com 上註冊。完成註冊後，賽隊將獲得 VRC 隊號和四個 VRC 隊牌。賽隊可選擇使用 VRC 賽隊歡迎套裝中的隊牌包或自行創作，包含用 3D 列印件製作，但隊牌須符合下列規範：

- a. 賽局中，機器人必須使用與本方聯隊顏色一致的隊牌（即，紅方聯隊的機器人在賽局中須掛紅色隊牌）。機器人須十分清楚顯示其屬於哪方聯隊。

注：如果隊牌兩面的顏色不一致，則須遮住錯誤顏色，使其貼住或擋住，以確保賽局中主裁判可以清晰辨認聯隊顏色。由於號牌為非功能性裝飾，使用膠帶是合規的。

- b. 隊牌必須符合所有的機器人規則（例如：對牌必須能包含在 18" 立方體內（見 R4），不能引起纏繞，亦不改變機器人的硬度和穩定性等。）

- c. 隊牌尺寸須至少為 2.48" (63.2 mm) 高, 4.48" (114 mm) 寬, 即不小於 VRC 隊牌包中的隊牌, 厚度不限。

這個規則旨在讓主裁判方便辨識機器人所屬聯隊及賽隊。能夠穿過機器人的機械臂看到另一側錯誤顏色的號牌, 會被視為違反 <R27a>。

由主裁判和驗機員全權決定自製的隊牌是否滿足 <R27> 所列的規則。有意使用自製隊牌的賽隊須對這種可能的判定做好準備, 並保證在被要求的情況下, 用 VEX 官方隊牌替換自製的隊牌。違反 <R27> 的情況下, 沒帶官方隊牌的理由不會被接受。

<R28> 使用「競賽範本」程式設計。 機器人的程式設計須遵循由 VEXnet 場地控制器發出的指令。

在自動賽時段, 不允許上場隊員使用他們的掌上型遙控器。若賽隊想在自動賽時段有所表現, 須自行使用軟體為機器人撰寫程式。機器人的程式設計須遵循由 VEXnet 場地控制器發出的控制指令 (如: 忽略自動賽時段的無線通訊, 在遙控賽時段結束時禁用等)。

賽隊須使用提供的「競賽範本」或等同功能的程式範本來實現此要求。作為檢錄的一部分, 所有機器人應通過啟用/禁用的功能測試。賽隊可查詢所選擇的程式設計軟體的開發人員編製的指南, 以瞭解這方面的更多資訊。

<R29> 偶然而蓄意違反機器人規則間的區別。 任何違反機器人規則的行為將導致該賽隊無法參賽, 除非依照 <R3d> 通過了驗機。此外, 以欺騙手段或違反規定而獲得比競爭對手更有利條件的賽隊, 違背了競賽的精神和道德準則。此類違規會被認為違反 <G1> 和/或 REC 基金會 <行為準則>。

<R30> 特殊賽事變更。 某些賽事會酌情修改以下規則以適應特定的情況:

- 使用 VEX 75 MHz 晶體配對器代替或配合 VEXnet 無線連結。
- 用 AA 電池代替 VEX 7.2V 電池組為機器人供電。

注: 如果某項賽事修改了規則, 必須通知所有的參賽賽隊。須特別注意, 任何使用 75 MHz 晶體配對器的賽事, 需要確保賽隊使用正確的通信類型。

第四章 錦標賽

前言

VEX Robotics Competition 以錦標賽的方式進行。每次錦標賽包括資格賽和淘汰賽，亦可能包含練習賽。資格賽後，賽隊將以 WP, AP 及 SP 成績排名。排在前面的賽隊將參加淘汰賽，決出錦標賽冠軍。

錦標賽定義

聯隊隊長 (Alliance Captain) – 淘汰賽中排名最高賽隊代表。聯隊隊長將邀請候選賽隊參加其聯隊，直至聯隊組成。

聯隊選配 (Alliance Selection) – 為淘汰賽選擇固定聯隊夥伴的過程。聯隊選配按如下流程進行：

1. 資格賽結束後，排名最高的賽隊為第一個聯隊隊長。
2. 聯隊隊長邀請另一支賽隊加入其聯隊。
3. 受邀的賽隊代表可以接受或拒絕邀請，如 <T13> 所示。
4. 資格賽結束後，排名第二的賽隊為第二個聯隊隊長。

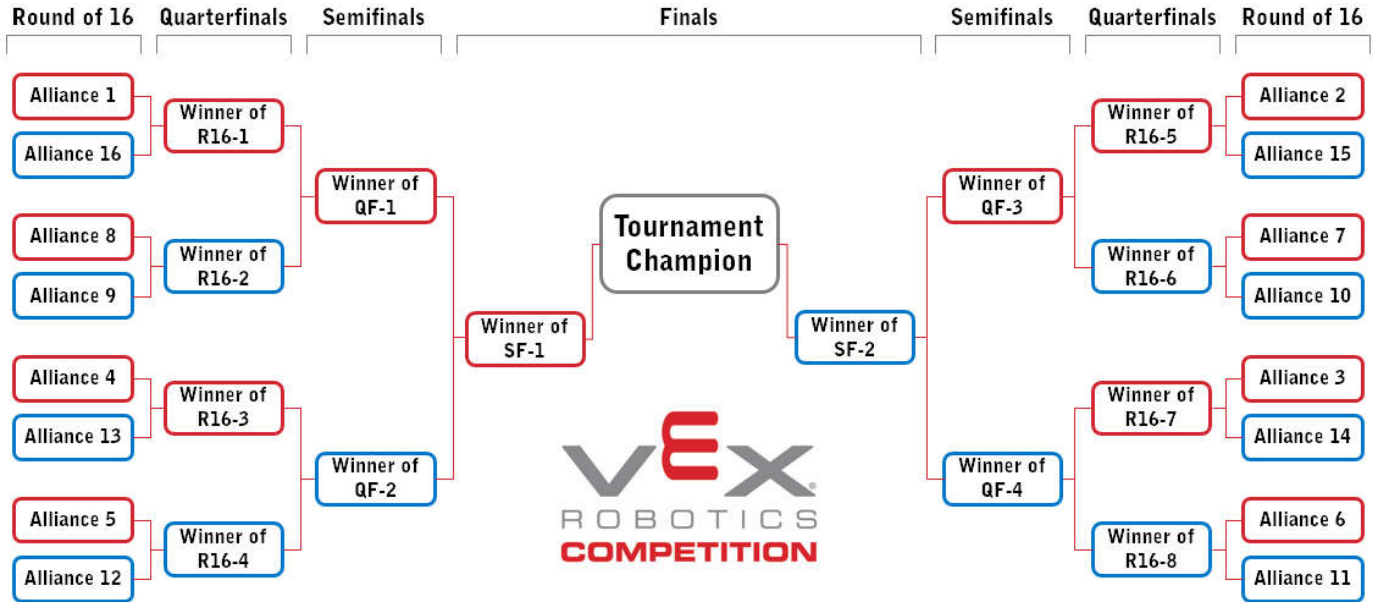
其他聯隊隊長繼續挑選聯隊，以此類推，直到所有聯隊選配完成，進入淘汰賽。

自動賽時段排名分 (Autonomous Point, AP) – 賽隊排名的第二依據。在資格賽中獲得自動賽時段獎勵分 (Autonomous Bonus) 的聯隊將獲得 6 分自動賽時段排名分。如賽局為平局，雙方聯隊各獲得 3 分自動環節排名分。

自動賽時段獲勝分 (Autonomous Win Point, AWP) - 自動環節完成聯隊縱橫的連橫 (Alliance Home Row) 的聯隊將獲得 1 分獲勝分 (WP)。如果兩支聯隊均完成聯隊縱橫的連橫則都可獲得這個獲勝分。

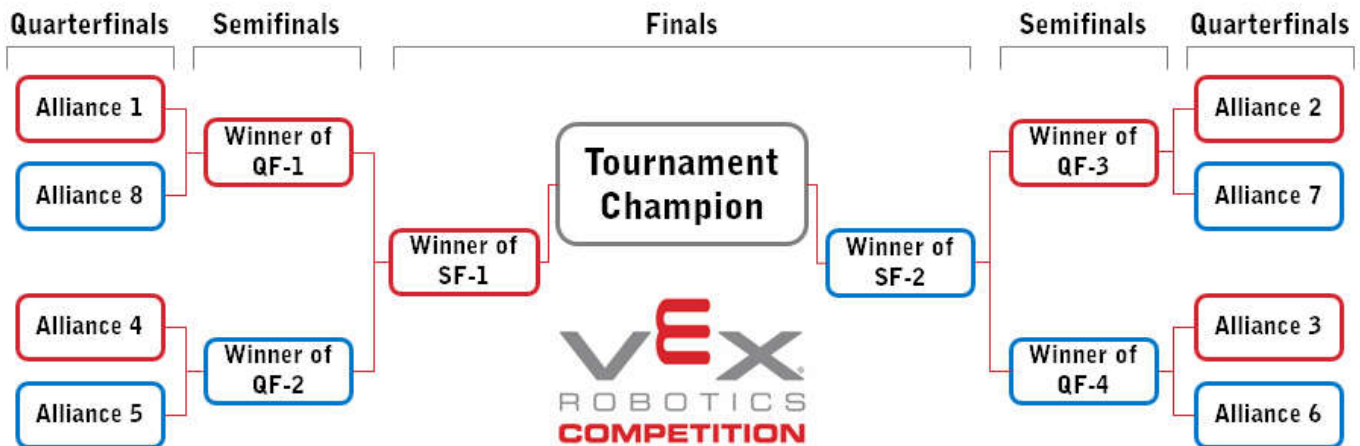
淘汰賽對陣圖 (Elimination Bracket) – 淘汰賽賽程。對陣圖中將有八 (8) 至十六 (16) 支聯隊進行淘汰賽。根據 <T16>，由賽事夥伴決定淘汰賽聯隊的確切數量。

十六 (16) 支聯隊淘汰賽將按以下對陣圖進行:



如果賽事少於十六 (16) 支聯隊參賽，則應按照上述對陣圖。當無對陣聯隊時，該局比賽輪空。例如：一場十四 (14) 支聯隊參賽的錦標賽中，聯隊 1 和聯隊 2 自動晉級下一輪。

八 (8) 支聯隊的淘汰賽將按以下對陣圖進行:



淘汰賽 (Elimination Match) – 用於確定錦標賽冠軍聯隊的一種比賽。兩 (2) 隊聯隊根據淘汰賽對陣圖對陣，獲勝聯隊晉級下一輪。

賽事夥伴 (Event Partner) – VEX Robotics Competition 挑戰賽合作單位，負責統籌管理賽事志工、場地、賽事物料及其他競賽事務。賽事夥伴是 REC 基金會、賽事志工和參賽者之間的官方聯繫者。

主裁判 (Head Referee) – 公正執行本手冊所訂規則的志工。主裁判是唯一可以在賽事中向賽隊解釋規則或討論得分問題者。

練習賽 (Practice Match) – 讓賽隊和志工熟悉正式比賽場地的一種比賽，練習賽所有賽隊的獲勝分 WP，自動環節排名分 AP 和對陣強度積分 SP 均為 0。

資格賽 (Qualification Match) – 確定聯隊選配排名的比賽。參賽聯隊得到獲勝分 WP、自動賽時段排名分 AP 和對陣強度積分 SP。

對陣強度積分 (Strength of Schedule Points) – 賽隊排名的第三依據。對陣強度積分為該隊在資格賽中所擊敗之聯隊的得分。當比賽為平局，雙方聯隊都獲得與得分相同的 SP。若聯隊中兩支賽隊均被取消資格，則戰敗方聯隊的賽隊（非取消資格的賽隊）將獲得與其本身在本賽局中得分相同的 SP。

暫停 (Time Out) – 在淘汰賽期間，每支聯隊分配的暫停時間不超過三分鐘 (3:00)。

賽隊代表 (Team Representative) – 淘汰賽聯隊選配過程中，代表他/她所屬賽隊的學生。

獲勝分 (Winning Points, WP) – 賽隊排名的第一依據。每場資格賽，賽隊可能會獲得 0 分、1 分、2 分或者 3 分獲勝分

- 自動賽時段結束後，獲得自動賽時段獲勝分的聯隊，其賽隊都可獲得 1 分 WP。
- 資格賽中的獲勝聯隊得 2 分 WP。
- 資格賽平局則得 1 分 WP。
- 資格賽中戰敗方得 0 分。

錦標賽規則

<T1> 比賽中，主裁判對規則有最高裁決許可權。

- a. 主裁判須滿足以下條件
 - i. 20 週歲及以上
 - ii. 由賽事夥伴核准擔任
 - iii. 具備下列能力
 1. 全面熟悉當季的比賽和比賽規則
 2. 能夠做出有效裁決
 3. 注重細節
 4. 高效的團隊合作能力
 5. 必要時能夠堅定自信
 6. 良好的溝通和外交能力
 - iv. 主裁判必須為 REC 基金會當季認證的 VRC 主裁判。
- b. 主裁判不可回看任何照片或影片回顧以確定得分或進行裁定。
- c. 主裁判是唯一允許向賽隊釋義規則、取消資格或予以警告的人。
- d. 主裁判在向賽隊發出取消資格和警告時，須指出違反的規則編號。

違反 REC 基金會行為準則的行為可能導致相較主裁判最初裁決的判罰升級，包括但不限於 REC 基金會代表的調查。僅規則 <S1>、<G1> 和 <G2> 是此升級的必要規則。

註：記分員作為主裁判的觀察員，記錄賽局得分並給予建議，但不得直接和賽隊溝通任何有關規則或違規的資訊。記分員必須年滿 15 周歲。

<T2> 上場隊員可立即向主裁判提出申訴。 如果操作員想要對分數或裁決提出異議，則操作員須待在聯隊站立區直到主裁判開始與他們交談。主裁判可以選擇在另一個地點/或者稍後再與操作手會面，以便在做決定前有時間參考材料或資源。一旦主裁判宣佈其最終決定，異議就此結束，不得再申訴。賽事夥伴不得更改主裁判的裁決。

主裁判可判處違反此項規則的賽隊被取消該賽局和/或整個賽事的資格。

溝通和衝突解決的能力是生活中學生需要學習和鍛煉的重要技能。在 VRC 賽事中，我們希望學生合理使用規則，練習用適當的方式解決衝突。見<G1>。

<T3> 賽隊的機器人或上場隊員須參加每場賽局。 賽隊的一部機器人或一名該賽隊的隊員須到達比賽現場報到。如無隊員到達比賽現場，則此賽隊將視為「未參賽」，WP，AP 及 SP 均為零 (0) 分。

<T4> 場地上的機器人必須做好比賽準備。 賽隊必須帶著機器人到賽場準備比賽。使用 VEX 氣動零件的賽隊須將機器人放到比賽場地前事先充氣。

- a. 機器人必須迅速放入場中。屢次拖延可被視為違反<G1>。

「迅速」的準確定義由主裁判和賽事夥伴根據比賽日程，之前的警告或拖延等情況來判定。

<T5> 某些賽事可能會安排練習賽。 如果安排練習賽，主辦方會盡可能為各賽隊提供相等的練習時間，其練習時間會按先來先得的原則進行。

<T6> 紅方聯隊，或排名最高的種子隊可最後放置機器人。 資格賽中，紅方聯隊有權將其機器人最後放入場中。淘汰賽中，排名較高的聯隊有權將其機器人最後放入場中。賽隊一旦把機器人放入場中，就不能在賽前再調整其位置。如果賽隊違反此規則，對方聯隊將獲得迅速調整其機器人的機會。

<T7> 資格賽按照資格賽對陣圖進行。 競賽當天會下發資格賽對陣圖。對陣圖上將標明聯隊夥伴和對手聯隊及聯隊顏色。對於有多個比賽場地的錦標賽，對陣圖也會表明賽局將在哪個場地進行。

- a. 資格賽中聯隊夥伴會隨機分配。

注：正式對陣表由賽事夥伴自行決定是否更改。

<T8> 每支賽隊參加資格賽場次數的規則如下。

- a. 錦標賽中，每隊須至少參加 4 場資格賽。標準錦標賽中，建議每隊 6 場資格賽，冠軍賽最多 10 場。
- b. 聯賽中，每隊須至少有 3 場排位賽，並且每場排位賽中，每隊須至少參加 2 場資格賽。標準聯賽排位賽中，每隊至少參加 4 場資格賽。聯賽的淘汰賽環節將在冠軍賽中進行。賽事夥伴可選擇將資格賽賽局作為其冠軍賽的一部分。

<T9> 賽隊在資格賽期間按如下方式排名。

- a. 在錦標賽中，每支賽隊將基於相同數量的資格賽進行排名。
- b. 在聯賽中，將根據參加的賽局數量對每支賽隊進行排名。賽局參與數不少於 60% 的賽隊排名、高於參加數不足 60% 的賽隊，例如：若聯賽舉行 3 場排位賽，每場排位賽每支賽隊參加 4 場資格賽，則參加 8 場或更多賽局的賽隊排名高於參加 7 場或更少賽局的賽隊。即使某支已參賽的賽隊在某場賽局未上場，在計算時仍算作參加。
- c. 在某些情況下，可能要求某支賽隊參加額外的資格賽。額外的資格賽賽局將在對陣圖上用星號標示，並且不影響該賽隊的排名，WP, AP 或 SP（並且不會影響聯賽的參與率）。賽隊須知曉，<G1> 始終適用，賽隊應以此額外的資格賽仍記分的態度參與賽局。

<T10> 資格賽排名。 資格賽中，賽隊按以下順序排名：

1. 獲勝分平均值（即 WP/已參賽場次）
2. 自動賽時段排名分平均值（即 AP/已參賽場次）
3. 對陣強度積分平均值（即 SP/已參賽場次）
4. 最高單場得分
5. 次高單場得分
6. 隨機電子抽籤

<T11> 取消資格。

- a. 當一支賽隊在資格賽中被取消資格時，其獲勝分 WP、自動賽時段獲勝分 AWP、自動環節排名分 AP 和對陣強度積分 SP 均為 0。
 - i. 如果被取消資格的賽隊屬於獲勝聯隊，則對方聯隊未被取消資格的賽隊將獲得 2 分 WP。
 - ii. 如果比賽是平局，那麼對方聯隊（聯隊中無賽隊被取消資格）的每支賽隊將獲勝並得到 2 分 WP。如果兩個聯隊各有一支賽隊被取消資格，那麼所有未被取消資格的賽隊記平局並得到 1 分 WP。

注：被取消資格的賽隊不獲得自動賽時段獲勝分，該分數也不會自動記入對方聯隊。

- b. 在淘汰賽中，某賽隊被取消資格，則整個聯隊也被取消資格，並輸掉該賽局，對方聯隊獲勝。如果雙方聯隊在淘汰賽中都被取消資格，那麼兩個聯隊均被判負，並通過加賽決出勝者。

<T12> 派一名賽隊代表進行聯隊選配。 各隊須指派 1 名賽隊代表到場進行聯隊選配。如果賽隊代表沒有到場報到，其賽隊將無權參與聯隊選配。

<T13> 賽隊只能被邀請一次加入某支聯隊。 如果賽隊代表在聯隊選配中拒絕聯隊隊長的邀請，那麼此賽隊將沒有資格再被其他聯隊隊長邀請。但是，他們有權作為聯隊隊長參加淘汰賽。

例如：

- 1 號聯隊隊長邀請賽隊 ABC 加入其聯隊。
- 賽隊 ABC 拒絕邀請。
- 其他聯隊隊長不能邀請賽隊 ABC 加入其聯隊。
- 但如果賽隊 ABC 資格賽排名靠前可以成為聯隊隊長，賽隊 ABC 可以組成自己的聯隊。

<T14> 每支聯隊有一次暫停機會。 每支聯隊在淘汰賽對陣表列出的各淘汰賽賽局之間，經主裁判及賽事夥伴允許，有 1 次要求暫停的機會。聯隊不能在賽局中使用暫停。

<T15> 淘汰賽為「先勝一局」及「三局兩勝」混合制。

a. 沒有世錦賽晉級出口的賽事中，

i. 當賽事只有一個分區時 –

淘汰賽先勝一局的聯隊晉級下一輪。平局則進行加賽直到一方聯隊獲勝並晉級或者獲得冠軍。即淘汰賽均為先勝一局晉級。

ii. 當賽事有多個分區時 –

1. 在分區的淘汰賽中– 淘汰賽均採用先勝一局，在分區決賽中獲勝的聯隊獲得分區冠軍。
2. 當各分區冠軍對陣時– 如果分區多於兩個，則會進行四分之一決賽和/或半決賽，這些比賽將採用「先勝一局」。多分區賽事的決賽採用三局兩勝制，即勝兩局的賽隊獲得總冠軍。

b. 具有世錦賽晉級出口的賽事中，

i. 當賽事只有一個分區時 –

半決賽（含）之前先勝一局的聯隊晉級下一輪。決賽採用三局兩勝制，勝兩局的賽隊獲得冠軍。

ii. 當賽事有多個分區時–

1. 在分區的淘汰賽中 - 半決賽（含）之前先勝一局的聯隊晉級下一輪。決賽採用三局兩勝制，勝兩局的賽隊獲得分區冠軍。
2. 當各分區冠軍對陣時 - 如果分區多於兩個，則會進行四分之一決賽和/或半決賽，這些比賽將採用「先勝一局」。多分區賽事的決賽採用三局兩勝制，勝兩局的賽隊獲得總冠軍。

<T16> 小型賽事會有較少的聯隊。 32 支（含）以上賽隊的賽事，淘汰賽須採用 16 聯隊。賽事少於 32 支賽隊（例如：共 16 支聯隊）時，聯隊數量須限制在如下範圍：總隊數除以 2，向下取整。

<T17> **場地會抬高或置於地面。** 有些賽事會把比賽場地放在地面或抬高（通常高度為 24"至 36"，即 30.5cm 至 61cm）。無論場地如何放置，不允許上場隊員在比賽中站在任何物體上。

2021 年 VEX 機器人世界錦標賽上，比賽場地將抬高到距地面 24"（61cm）。

<T18> **學生須由成人陪同。** 無成人監護的情況下，學生不得參加 VRC 賽事。成年人必須遵守所有規則，並注意不要違反「以學生為中心」的規定，但緊急情況下成年人必須在場。