



2020-2021

## 附錄 C – VEX U

注:本文內容為中文翻譯,如有出入請以英文原文為準



## 附錄 C – VEX U

### 前言

目前許多院校已經將 VEX V5 系統納入其教學課程，更多院校有遠超出標準的「VEX 金屬零件」庫的製造能力。機械加工和 3D 列印這些製造技術在院校的工程項目中比以往更常見，我們迫不及待的想看到全球的 VEX U 賽隊在這些更高級規則下創造的成果。

與過去一樣，世界各地都會有眾多地區賽事，最後在 VEX 機器人世錦賽上會有一場終極對決。參與其中的學校也有機會在成千上萬名未來工程師面前展示他們的能力和其院校的優秀之處。VEX U 是對許多院校基於工程項目實踐的完美補充，同時讓學生以獨特的方式向潛在的僱主（如 VEX 競賽的贊助商）展示其真實的技能。

### 賽事資訊

除了頂級的 2021 年 VEX 機器人世錦賽之外，一些參加 VEX U 的大學合作夥伴也將舉辦許多賽事。更多關於 VEX U 賽事的細節、費用及註冊資訊請至 <http://www.robotevents.com/>

### 競賽、機器人和賽事規則

VEX U 使用的是 VEX Robotics Competition Change Up 場地，不作任何修改。任何 VEX Robotics Competition Change Up 場地都可為 VEX U 的賽隊或賽事使用。

比賽基本要素的細節請參考 VEX Robotics Competition Change Up 競賽手冊。除本文列出的修訂之外，所有競賽、機器人和錦標賽規則均適用。若有規則衝突，以本文列出的規則和 VEX U Q&A 上的官方解釋為準。

## 競賽和賽事規則修訂

<VUG1> 與 2 支賽隊對抗 2 支賽隊的模式不同，VEX U 的賽局採取 1 支賽隊對抗 1 支賽隊的模式：每局比賽中，每支賽隊將使用 2 部機器人。

- a. 允許賽隊組裝多部機器人，但每局比賽時，賽隊只能將 2 部機器人（每種尺寸 1 部）從準備區帶到比賽場地參賽。
- b. 賽前，所有機器人必須通過驗機。

<VUG2> 資格賽與普通比賽一樣，採取上述 1 對 1 的模式。

<VUG3> 淘汰賽與國中及高中賽事類似。比賽結束時，有 1 支賽隊成為冠軍。

<VUG4> 每局比賽開始的自動賽時段為 45 秒。

- a. 自動賽時段，嚴禁與機器人，包含通過視覺感測器（Vision Sensor），有任何互動。本規則旨在鼓勵大學組賽隊開發高級的自動程式。
- b. 如雙方賽隊在 45 秒之前完成自動程式，可以示意提前結束自動賽時段。雙方賽隊及主裁判都必須同意「提前結束」。這不是一項要求，此選擇必須在賽事中告知所有賽隊，比如操作手會議。

<VUG5> 手動控制時段將被縮短至 75 秒，自動賽時段後立即開始。

<VUG6> 每局比賽中，每部機器人只允許最多 3 名上場隊員在聯隊站立區內，參見 <G7>。

<VUG7> VEX U 參賽學生資格。

- a. 所有 VEX U 賽隊隊員必須被大專院校錄取。
- b. 未在大專院校註冊在讀的專業人員沒有資格參與 VEX U 賽隊。
- c. 被提前錄取和預修大專課程的中學生沒有資格參與 VEX U 賽隊。
- d. VEX U 隊員賽季內僅允許在同一支 VEX U 賽隊，參見 <G6>。

## 機器人規則修訂

<VUR1> 賽局開始前，賽隊須組裝滿足下列尺寸要求的 2 部機器人：

- a. A 機器人必須小於 24"×24"×24"。
- b. B 機器人必須小於 15"×15"×15"。

<VUR2> 除下列特殊說明，賽隊可以使用任何正式的 VEX 機器人產品組裝其機器人。這包括 VEXpro, VEX V5 和 VEX IQ 產品線的產品。可諮詢 [www.vexrobotics.com](http://www.vexrobotics.com) 來確認一個產品正式與否。

此規則下，如下產品是不允許的：

- a. 用於賽事的產品，如獎盃，場地圍欄或移動道具。
  - i. 如螺絲，螺母這樣用於 VRC 場地套裝的小零件是允許的。
- b. 以下連結中的 VEX IQ 電子零件：

<https://www.vexrobotics.com/vexiq/products/accessories/electronics>

- c. 非組裝機器人的產品，如：服裝、工具、護目鏡等。
- d. 以下清單中的 VEXpro 電子零件：

產品編號	中文名稱
217-8080	速度控制器 Talon SRX
217-9191	速度控制器 Victor SPX
217-9090	速度控制器 Victor SP
217-4243	氣缸控制模組
217-4244	配電板
217-4245	穩壓器模組
217-4347	775pro 電機

217-2000	CIM 電機 2.5"
----------	-------------

217-3371	迷你 CIM 馬達
----------	-----------

217-3351	BAG 電機 1.5"
----------	-------------

217-6515	Falcon 500 馬達
----------	---------------

<VUR3> 允許賽隊使用下列額外的原材料，為他們的每部機器人製作獨一無二的零件。這些零件可採用 VRC 競賽中禁止使用的工藝處理，如焊接、銅焊、鑄造、鍛造、熱軋/冷軋、回火或膠粘。

- a. 下列不限量的非易碎塑膠件：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 (所有等級)、聚丙烯、FEP 等。
- b. 不限量的矽橡膠、聚氨酯或其他橡膠。
- c. 不限量的複合材料件，如 G10 (Garolite)、FR-4 或碳纖維。
- d. 不限數量的塑膠 3D 列印件。
- e. 不限量的鋼件、鋁件和銅件。

<VUR3> 意在鼓勵賽隊開發除了 <VUR2> 許可的標準 VEX 零件外，其他銑削、3D 列印、注塑、鈹金衝壓等製造技術，以製作他們自己的新型機器人零件。為使用這些技術，允許使用 <VUR3> 中提供的原材料。

但是，<VUR3> 不是旨在讓所有用這些原材料製作的商品化零件合規。如 <VUR2> 所描述的，可以使用的唯一商品化零件 (氣動零件除外) 是從 VEX 機器人公司採購的。

例如：鋁坯可用於加工定製支架。然而，購買定製鋁支架不在本規則精神之內。

同樣，除非可以在 [www.vexrobotics.com](http://www.vexrobotics.com) 上找到，否則不允許使用預打孔或擠壓成型金屬，如有孔或有槽的角鋁。

<VUR4> 每部機器人須僅使用 1 個 V5 機器人數據機和 1 個與 V5 遙控器相連的 V5 射頻辨識器。不允許使用其他類型的 VEX 數據機或無線通訊協定。

- a. 賽隊須遵守 <R20> 和 <VUR6> 所述的供電規則。



<VUR5> 機器人使用 V5 智慧馬達的數量沒有限制。不允許使用其他類型的馬達，伺服系統或驅動器，包括 VEX 銷售的產品（如 2 線 393 馬達）。

**注：** 氣動裝置允許在 <VUR9> 的原則內使用。

<VUR6> 對用於感應和訊號處理的感應和附加式裝置，並限制，下列情況除外：

- a. 感測器和電子零件須透過 V5 數據機的连接埠連接（且對數據機無任何修改）。感測器可以先連接到處理單元，處理單元再連接到 V5 數據機。
- b. 感測器和電子零件不能直接與 VEX 馬達或電磁閥進行相互電氣作用。
- c. 額外的感應器與電子零件只能透過下列方式取得電源：
  - i. 直接連接到 V5 數據機的连接埠。
  - ii. 從一個額外的 VEX 7.2V 機器人電池或一個 VEX 9.6V 遙控器電池（只能有 1 個額外電池可用於感測器電源）。
  - iii. 從一個額外的鋰離子、鋰鐵或鎳氫電池組（只能有 1 個額外電池可用做感測器或者處理單元的電源）。電池組的額定電壓不得超過 12 伏。
- d. V5 數據機只能由 V5 電池供電。

<VUR7> 不允許機器人之間進行無線電通訊。但允許其它形式的非無線電通訊（如紅外線、超聲波等）。

<VUR8> 賽隊可以在機器人上使用以下緊固件：

- a. 任何市售的 #4、#6、#8、#10、1/4-20、M2、M2.5、M3、M4、M6 螺絲（任意長度）以及與這些螺釘相配的螺母、墊圈和/或墊片。
- b. 任何市售的標稱直徑不超過 1/4" 的鋁製或鋼製鉚釘。

<VUR9> 賽隊可不限量的使用下列市售氣動零件：氣缸、驅動器、閥門、儀錶、儲氣罐、調節器、歧管和電磁閥。

- a. 氣缸只能充氣到最大 100psi。
- b. 不允許使用壓縮機或其他任何形式的安裝在機器人上的充氣裝置。
- c. 所有市售零件的額定功率須為 100psi 或更高。如需要，賽隊應做好準備提供證明文件給驗機人員。
- d. 不得修改零件的原始狀態，以下情況除外：

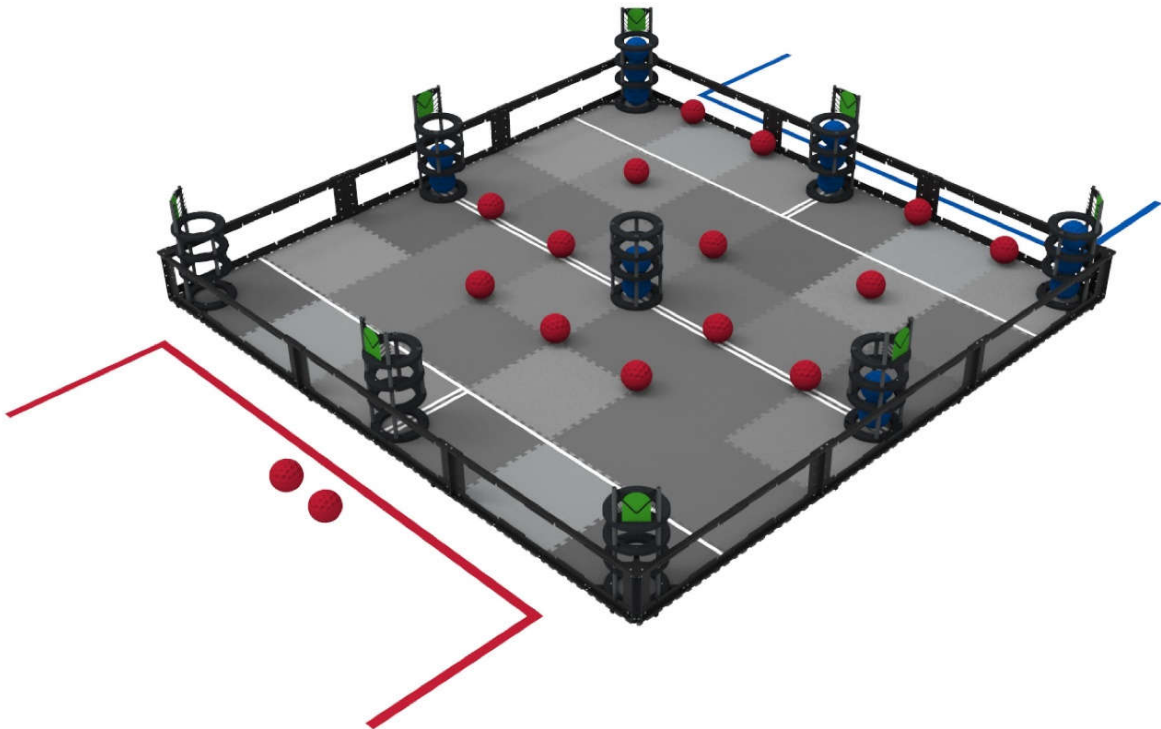
- i. 按需要長度切割氣管或連接線，使用預製螺紋、支架或接頭或小型標籤組裝零件。

## 機器人技能挑戰賽

所有 VRC 附錄 B – 機器人技能挑戰賽中的規則均適用，本節列出的修訂/注釋除外。

<VURS1> VEX U 賽隊僅允許使用一台 15" x15" x15" 的機器人，即<VUR1>所列的機器人 B。

- a. <RSC1>及<VUG6>中涉及上場隊員、聯隊站位及預裝均適用。



## 組隊規則

我們希望來自全世界的院校面對面競技。每個院校可以有多支賽隊參加，一支賽隊也可以由不同院校的學生組成，但是我們希望每支賽隊都只用一所院校的名稱作為標識（如「克拉克森大學」對抗「加州大學聖塔巴拉分校」）。當然，我們也鼓勵院校級的俱樂部賽隊和混合賽隊參加！根據 <VUG7>，中學未畢業的學生，即使被提前錄取或預修大專課程，也沒有資格參加 VEXU。