Copyright 2022, VEX Robotics Inc.

VEX ROBOTICS COMPETITION SPIN UP

2022-2023

附录 C – VEX U

注：本文内容仅为中文翻译，如有出入请以英文原文为准

附录 C – VEX U

序言

目前许多院校已经将 VEX V5 系统纳入其教学课程，更多院校有远超出标准的“VEX 金属零件”库的制造能力。机械加工和 3D 打印这样的制造技术在院校的工程项目中比以往更常见，我们迫不及待的想看到全球的 VEX U 赛队在这些更高级规则下能创造出什么。

与过去几年一样，本赛季世界各地都会有众多地区赛事，最后在 VEX 机器人世锦赛上会有一场终极对决。参与其中的学校也有机会在成千上万名未来工程师面前展示他们的能力和其院校的卓越之处。VEX U 是对许多院校基于工程项目实践的完美补充，同时让学生以独特的方式向潜在的雇主（如 VEX 竞赛的赞助商）展示其真实的技能。

赛事信息

除了顶级的 2023 年 VEX 机器人世锦赛之外，一些参加 VEX U 的大学合作伙伴也将举办许多赛事。更多关于 VEX U 赛事的细节、费用及注册信息可访问 http://www.robotevents.com/

赛局、机器人和赛事规则

VEX U 使用的是 VEX VRC 挑战赛扭转乾坤的场地，不做任何修改。任何 VEX VRC 挑战赛扭转乾坤的场地都可用于 VEX U 的赛队或赛事。比赛基本要素的细节请参考 VEX VRC 挑战赛扭转乾坤的竞赛手册。除本文列出的修订之外，所有赛局、机器人和锦标赛规则均适用。若有规则冲突，以本文列出的规则和 VEX U Q&A 上的官方解释为准。

VEX U 定义

附加电子元件 – 任何非 VEX 机器人销售的传感器、处理器或其他用于搭建机器人的且连接到 V5 机器人主控器的电子元件。例如：可以包括市售设备（如树莓派）或由赛队设计和制造的自制设备。详细信息，请参考 <VUR10>。

自制零件 – 任何赛队成员制作的用于搭建机器人的零件。详见<VUR3>, <VUR4>, 和<VUR5>。

Copyright 2022, VEX Robotics Inc.
2022-5-5

赛局和赛事规则修订

<VUG1> 与 2 支赛队对抗 2 支赛队的模式不同，VEX U 的赛局采取 1 支赛队对抗 1 支赛队的模式。每局比赛中，每支赛队将使用 2 台机器人。

a. 允许赛队搭建多台机器人，但每局比赛时，赛队只能将 2 台机器人（每种尺寸 1 台，根据<VUR1>）从准备区带到比赛场地参赛。
b. 赛前，所有机器人必须通过验机。

<VUG2> 资格赛以与 VRC 锦标赛相同的方式进行，但使用<VUG1>中修改后的 1 对 1 模式。

<VUG3> 淘汰赛以与 VRC 锦标赛相同的方式进行，但无联队选配。比赛结束时，一支赛队荣获冠军称号。

<VUG4> 每局对抗赛开始的自动赛时段为 45 秒。

a. 自动赛时段，严禁与机器人，包含通过视觉传感器，有任何互动。本规则旨在鼓励大学组赛队开发高级的自控程序。
b. 如双方赛队在 45 秒之前完成自动程序，可以示意提前结束自动赛时段。双方赛队及主裁判都必须同意“提前结束”。这不是一项要求，此选择必须在赛事中告知所有赛队，比如操作手会议。

<VUG5> 手动控制时段将缩短至 75 秒，自动赛时段后立即开始。

<VUG6> 每局比赛中，每台机器人只允许最多 3 名上场队员在联队站位区内，参见<G7>。

<VUG7> VEX U 参赛学生资格。

a. 所有 VEX U 赛队队员必须被大专院校录取。
b. 未在大专院校注册在读的专业人员没有资格参与 VEX U 赛队。
c. 被提前录取和预修大专课程的中学生没有资格参与 VEX U 赛队。
d. VEX U 队员赛季内仅允许在同一支 VEX U 赛队，参见<G6>。

机器人规则修订

<VUR1> 赛队须搭建 2 台机器人：

Copyright 2022, VEX Robotics Inc.
2022-5-5

a. 2 台机器人只能使用下列材料搭建：
   i. VEX 机器人官方产品（详见<VUR2>）。
   ii. 赛队自制零件（详见<VUR3>, <VUR4>, <VUR5>）。
   iii. 市售的弹簧和紧固件（详见<VUR6>和<VUR7>）。
   iv. 合规的电子系统（详见<VUR8>）。
   v. 合规的附加电子元件（详见<VUR10>）。
b. 赛局开始时，一台机器人须小于 18” ×18” ×18"。
c. 赛局开始时，另一台机器人须小于 15” ×15” ×15"。

<VUR2> 除下表所列产品外，赛队可以使用任何正式的 VEX 机器人产品搭建其机器人。这包括 VEXpro, VEX V5、VEX EXP、VEX IQ 和 VEX GO 产品线的产品。可查询 www.vexrobotics.com 来确认一个产品正式与否。

产品编号	中文名称
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	气缸控制模块
217-4244	配电板
217-4245	稳压器模块
217-4347	775pro 电机
217-2000	CIM 电机
217-3371	迷你 CIM 电机
217-3351	BAG 电机
217-6515	Falcon 500 电机

<VUR3> 允许使用下列工艺的自制零件：

a. 添加材料，如 3D 打印。

Copyright 2022, VEX Robotics Inc.
2022-5-5

b. 去除材料，如切割，钻孔，或机加工。
c. 材料变形，如钣金冲压或热成型。
d. 铸造或成型，如注塑成型或砂型铸造。
e. 材料粘合，例如焊接或化学粘合（即环氧树脂）。

<VUR4> 自制零件须由原材料制成。此规则旨在说明，“原材料”是不会被视为“预制”零件的任何材料，即未经<VUR3>中列出的任何制造工艺处理的材料。

a. 精加工处理过的标准的原材料（如挤压，热处理或阳极氧化），不会被视为预制零件。
b. 自制零件禁止使用可能对赛事、其他赛队、场地道具或飞盘造成安全或损坏风险的原材料制作。违禁材料示例如下，包括但不限于：
   i. 任何会导致产生火焰或烟火的材料。
   ii. 任何在赛局中呈液体状态的材料（如液压油，机油，液态汞，轮胎密封胶等）。
      1. 使用包含液体的制造工艺，如铣削冷却剂或浇铸成固体零件的树脂，均不违反此规则。

<VUR5> 任何自制零件，赛队须提供关于该零件的设计和制作工艺的说明文件。

a. 可接受的说明文件须至少包含相关零件的多视角工程图。这些工程图可以记录在赛队的工程笔记本中，也可以作为附件随附在工程笔记本内。
b. 任何自制零件须由赛队成员亲自制作。例如，禁止赛队订购由第三方 3D 打印的零件。
c. 验机人员、主裁判或评审会随时要求赛队提供此文件。如果未能提供符合规定的文件将导致该零件被视为违规使用；因此， 将使用<R3>, <R26>, 和/或 <G1> 裁定该情况。

<VUR6> 赛队可在其机器人上使用市售弹簧。此规则旨在说明，“弹簧”是用于储存和释放弹性势能的任何装置。相关示例包括但不限于：

a. 由弹簧钢制成的压缩，拉伸，扭转，恒力或锥形弹簧。
b. 用弹力绳或橡胶制成的弹簧，例如手术管，橡皮筋或可拉伸的编织绳。
c. 闭环（气动力）气动减震器。

注：在<VUR12>中，气动减震器不被视为气动设备。 不得以任何方式改装气动减震器。

Copyright 2022, VEX Robotics Inc.

<VUR7> 赛队可以在其机器人上使用任何市售的紧固件。紧固件的示例包括（但不限于）螺丝、螺母、垫圈、铆钉、铰链、销钉、杆接头、螺杆或管夹。

a. 此规则中被视作合规的“紧固件”，其主要功能须是将另外两个合规的零件连接或固定在一起。例如：非 VEX 预制车轮（在<VUR5>规定中是违规的）将不被视为“紧固件”，即使它从技术角度上来说可以起到桥接胎面和轴之间的连接作用。

<VUR8> 每台机器人须仅使用 1 个 V5 机器人主控器和 1 个与 V5 遥控器相连的 V5 天线。不允许使用其他类型的 VEX 主控器或无线通信协议。

a. 赛队须遵守<R18>和<VUR10c>所述的供电规则。

<VUR9> 机器人使用 V5 智能电机的数量没有限制。不允许使用其他类型的电机，伺服系统或驱动器，包括 VEX 销售的产品（如 2 线 393 电机）。

注 1：气动装置允许在<VUR12>的原则内使用。

注 2：合规的附加电子元件可能包含电机、伺服或驱动器，见<VUR10>。

<VUR10> 对用于感应和信号处理的传感器和附加电子元件没有限制，下列情况除外：

a. 传感器和电子元件须通过 V5 主控器的外置端口连接（且对主控器无任何修改）。传感器可以先连接到处理单元，处理单元再连接到 V5 主控器。
b. 传感器和电子元件不能直接与 VEX 电机或电磁阀进行相互电气作用。
c. 额外的传感器和电子元件只能通过下列方式获取电源：
   i. 直接连接到 V5 主控器的外置端口。
   ii. 从一个额外的锂离子、锂铁或镍氢电池组（只能有 1 个额外电池可用做传感器或者处理单元的电源）。额外电池组的额定电压不得超过 12 伏。
d. V5 主控器只能由 V5 电池供电。
e. 允许使用包含集成的低功率电机作为其主要传感/处理功能的附加电子设备，如外部处理器的冷却风扇或旋转传感器。
   i. 不具备额外传感或处理功能的独立电机（例如，在传动系统中使用市售无刷电机）是违规的附加电子设备，并将被视为违反<VUR9>。

Copyright 2022, VEX Robotics Inc.
2022-5-5

<VUR11> 不允许机器人之间进行无线电通讯。但允许其它形式的非无线电通讯（如红外线、超声波等）。

<VUR12> 赛队可不限量的使用下列市售气动元件：气缸、驱动器、阀门、仪表、储气罐、调节器、歧管、气管和电磁阀。

a. 气缸只能充气到最大 100psi。
b. 不允许使用压缩机或其他任何形式的安装在机器人上的充气装置。
c. 所有市售零件的额定功率须为 100psi 或更高。如需要，赛队应做好准备提供证明文件给验机人员。
d. 不得修改元件的原始状态，以下情况除外：
   i. 按需要长度切割气管或连接线，使用预制螺纹、支架或接头或小型标签组装元件。

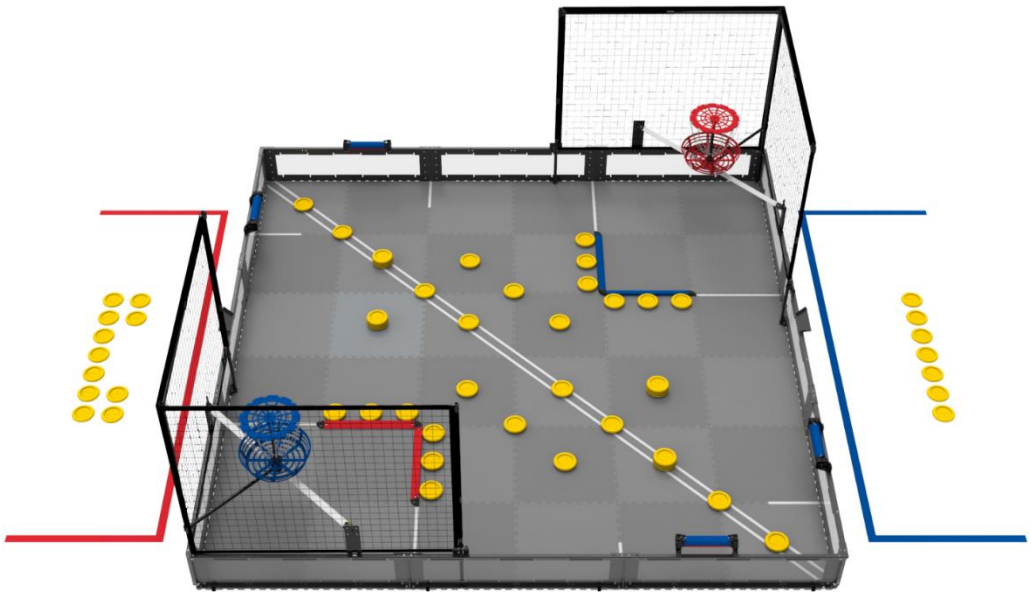
VEX U 机器人技能挑战赛

所有 VRC 附录 B – 机器人技能挑战赛中的规则均适用，本节无修订。赛队允许在 VEX U 机器人技能挑战赛中使用 2 台机器人，按照<VUG1>，<VUG6>和<VUR1>。

<VURS1> 机器人技能挑战赛开始前，每台机器人须使用 2 个飞盘作为预装，或将它们用作赛局导入飞盘，按照<SG1>。另外 4 个预装的飞盘在机器人技能挑战赛中不使用。

<VURS2> 两台机器人的起始位置须位于场地同侧，所有上场队员须站在相应的联队站位区。

a. <RSC2>中赛局导入飞盘的情况，同样适用于 VEX U 机器人技能挑战赛。



Copyright 2022, VEX Robotics Inc.
2022-5-5

组队规则

我们希望来自全世界的院校面对面竞技。每个院校可以有多支赛队参加，一支赛队也可以由不同院校的学生组成，但是我们希望每支赛队都只用一所院校的名称作为标识（如 “克拉克森大学”对抗“加州大学圣塔巴巴拉分校”）。当然，我们也鼓励院校级的俱乐部赛队和混合赛队参加！根据<VUG7>, 中学未毕业的学生，即使被提前录取或预修大专课程，也没有资格参加 VEX U。

Copyright 2022, VEX Robotics Inc.
2022-5-5