



竞赛手册

2.1版

注：本文仅为中文翻译，如有出入请以英文原文为准

目 录

第一章 赛局	3
赛局说明	3
赛局定义	7
特定赛局定义	10
记分	14
安全规则	19
赛局规则	19
特定赛局规则	24
第二章 机器人	26
验机规则	26
第三章 赛事	32
赛事定义	32
赛事规则	32
附录 B – 机器人技能挑战赛	38
机器人技能挑战赛定义	38
机器人技能挑战赛规则	39
联赛中机器人技能挑战赛	41

版本记录

2.1 版 – 2023年10月3日 (美国时间)

- 更新<G1>, 添加行为准则流程的链接
- 更新<SG3>, 明确返回基地的能量块不应干扰其他能量块或接触机器人
- 更新<R15>, 明确意图
- 更新<T17>, 澄清多分区赛事的架构

2.0版 – 2023年8月1日 (美国时间)

- 更新<G2>, 澄清意图
- <G11>增加蓝框, 提示 2024 - 2025 及 2025 - 2026 VIQRC 竞赛将增加第三位操作手
- 更新<SG1>和<R16>, 允许气动赛前充气
- 更新<SG2>, 澄清水平测量机器人的方式
- <SG2>增加新图示, 展示上述更新
- 更新<R15>, 包含切割气管
- 更新<T1e>, 澄清每位主裁判每次仅可执裁一场赛局

1.0版 – 2023年6月27日 (美国时间)

- <T11> 新增一点, 澄清场地恢复销钉为可选物料
- 新增<R16>, 添加关于 VEX IQ 气动装置的规则

0.2版 – 2023年6月13日 (美国时间)

- 更新<G5>纠正尺寸
- <SG1>中的书写错误改为装填区 I 和 II
- 更新图18, 进一步澄清<SG1>
- 更新<SG3>包含<G10>的影响
- 更新<R4a>为赛局开始时, 机器人应仅接触场地及场地围边
- 更新<R6>包含 VEX CTE

0.1版 – 2023年5月4日 (美国时间)

- 初版发布

第一章 赛局

赛局说明

VEX IQ 挑战赛满载而归在一个如图所示的 6 英尺 x 8 英尺场地上进行。

赛局主要目的是将能量块放入装填区中。得分是根据每个装填区中能量块的数量、类型以及高度进行计算。还可以通过清空基地以及赛局结束时在基地中停泊，获得分数。

在团队协作挑战赛中，两台机器人组成联队，分别由其操作手控制，在每场赛局中，合作完成任务。

赛队也可以参加机器人技能挑战赛，即一台机器人获得尽可能高的得分。

注：竞赛手册本章节中的图示用于提供关于竞赛的可视效果。赛队应参考附录A中的正式场地规范，了解场地尺寸、完整的场地材料清单和场地搭建的确切细节。

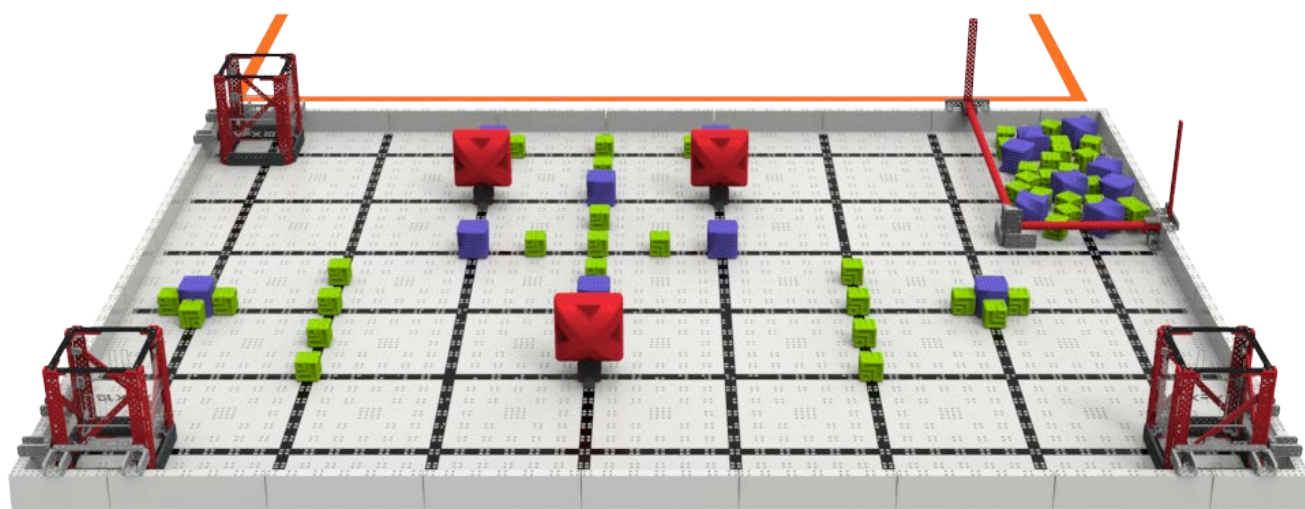


图1: VEX IQ 挑战赛满载而归的起始布局

关于竞赛规则 – GDC寄语

本竞赛手册及其附录包含了关于本赛季 VEX IQ 挑战赛满载而归的所有内容。它旨在为所有赛队、主裁判、赛事伙伴和 VEX IQ 社区的其他成员提供资源。

以下页面中包含的规则可视为是定义此竞赛的“约束条件”，就像工程师通过定义约束来开始任何设计项目一样。在赛季之初，“约束条件”是我们所拥有的一切。什么是优胜机型、最佳策略、最易违反的规则？我们和你们一样，都不知道。这不是很令人兴奋吗？

当探索新的竞赛主题时，请怀着这样的心态来对待这本竞赛手册，并将规则视为“约束条件”。竞赛手册及其附录包含了可供参赛者制定战略、设计和搭建其机器人的全部和完整的约束条件列表。

显然，所有赛队都必须遵守这些规则，以及任何所述的规则意图。除此之外，没有“正确”的竞赛方式。除了这里所写的内容之外，没有任何隐藏的限制、假设或特意的解释。因此，这取决于作为参赛者的你们，找到一条符合这些约束条件的最适合的路径，来实现你们赛队的目标和志向。

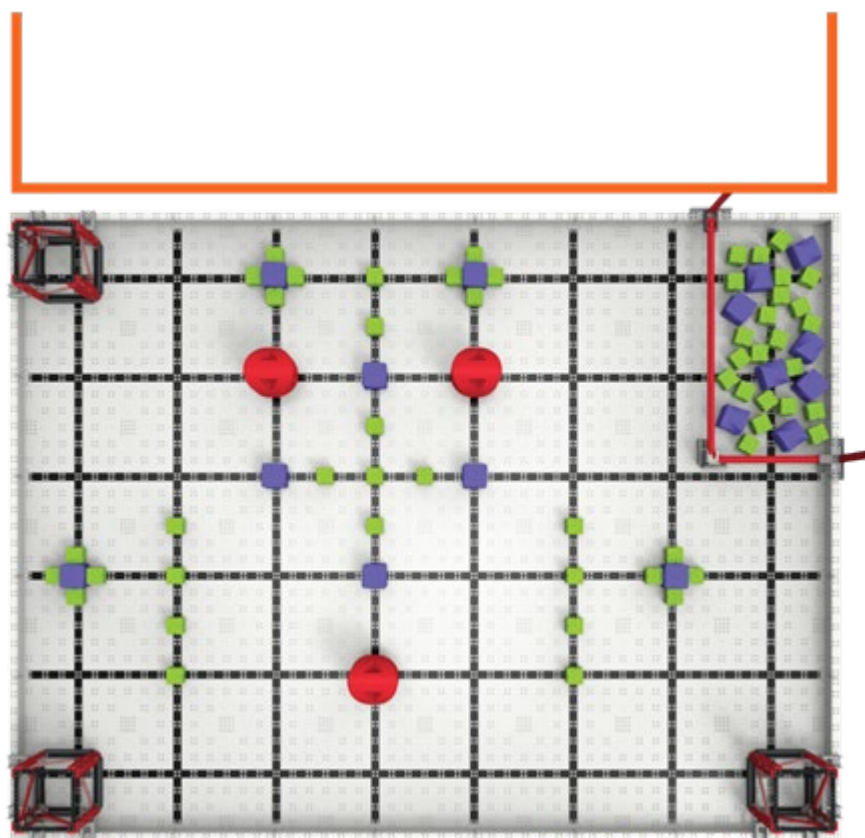


图2：VEX IQ挑战赛满载而归的场地起始设置

更新

该手册在本赛季将会有一系列的“重大”和细微地更新。各版本均为正式版本，须在官方 VEX IQ 赛事中使用，直至下一更新版本发布，旧版无效为止。

目前确定的发布日期如下：

2023 年 5 月 2 日	0.1 版	首版规则发布
2023 年 5 月 16 日	/	官方问答系统开放
2023 年 6 月 13 日	0.2 版	修订首版规则中的拼写或格式，少量规则修订（如有）。
2023 年 6 月 27 日	1.0 版	根据官方问答系统和 VEX 社区的反馈，可能涉及关键的竞赛方式或规则的修订。
2023 年 8 月 1 日	2.0 版	根据本赛季早期赛事的反馈，做出竞赛方式或规则的修订。
2023 年 10 月 3 日	2.1 版	仅更新、澄清
2023 年 12 月 5 日	2.2 版	仅更新、澄清
2024 年 1 月 30 日	3.0 版	根据本赛季中期赛事的反馈，做出竞赛方式或规则的修订。
2024 年 4 月 2 日	4.0 版	针对 VEX 机器人世界锦标赛，做出竞赛方式或规则的修订

除了这些已知的更新节点外，如 VEX GDC 认为有必要，也可能在整个赛季发布计划外进行更新。**任何计划外的更新将固定于周二发布，不晚于CST 5:00 PM(格林尼治标准时间晚上11:00)**。这些更新将通过 VEX 英文论坛发布，自动推送至 VIQC Hub，并通过 VEX Robotics/REC 基金会社交媒体和电邮渠道共享。

竞赛手册的更新内容在发布后立即生效；熟悉所有规则和更新是每个赛队的责任。此前合规的零部件、机器结构或策略如果在更新的规则里被禁止，也不会有“宽限期”。

注：若长达数周的联赛“跨越”计划外的更新时间，REC 基金会赛事经理会有赛事伙伴联系。如果规则变更影响其赛事(例如之前通过验机的机器人不再合规)，则将根据特定赛事的具体情况和变更的规则单独审核。这是唯一可能的“宽限期”例外。

官方问答系统

首次阅读一个新的竞赛主题时，对未即时澄清的情况有疑问是很正常的。浏览该竞赛手册并寻找这些问题的答案是学习新主题的重要部分。很多情况下，答案可能与你最初想象的不同，或者，如果没有规则明确禁止某些事情，那么这通常意味着它是合规的！

然而，如果赛队在仔细阅读了相关规则后仍然无法找到问题的答案，那么每个赛队都有机会在 VEX IQ 挑战赛问与答 (Q&A) 系统中要求规则的官方解释。可以由赛队关联的成年人代表通过其 RobotEvents.com 账号发帖提问。

Q&A 系统中的所有回复应被视为 VEX IQ 挑战赛竞赛设计团队 (GDC) 的官方判定，它们代表了对 VEX IQ 挑战赛规则的正确和官方解释。除了竞赛手册之外，Q&A 系统是该竞赛手册之外官方判定和澄清的唯一渠道。

VEX IQ 挑战赛的 Q&A 系统请见 <https://www.robotevents.com/VIQC/2023-2024/QA>。

在发布到 Q&A 系统之前，请务必查看 Q&A 使用指南，该指南请见

<https://www.robotevents.com/VIQC/2023-2024/QA/guidelines>。

简言之：

1. 在提问之前查阅竞赛手册。
2. 在提问之前查阅现有 Q&A 内容。
3. 在你的提问里引用最新版竞赛手册的相关规则。
4. 每个问题需单独提问。
5. 问题的标题具体、适当。
6. 大多数问题将按提问顺序回复。
7. 该 Q&A 系统是官方规则阐释的唯一渠道。

2023 - 2024 Q&A 是除竞赛规则之外的唯一官方规则渠道。如若竞赛手册与其他附加资料(如裁判认证课程、VIQC Hub 应用程序等)之间有任何冲突，则以最新版本的竞赛手册为准。

同样，不能假设以往赛季的定义、规则或其他资料适用于当季竞赛。以往赛季的 Q&A 回复不被视为当季竞赛的官方判定。任何需要的相关澄清都应该在当季的 Q&A 中重新提出。

赛局定义

成人 – 任何身份不是学生的人。

联队 – 预先指定的两 (2) 支赛队组成的团队，在一局团队挑战赛中协同作业。

联队得分 – 在团队挑战赛中，两支赛队合计获得的分数。

罚停 – 对违反规则的赛队给予的处罚。在罚停期间，被罚赛队不得操作其机器人，操作手必须将遥控器放在地上。罚停与取消资格不同。

取消资格 (DQ) – 对违反规则赛队的处罚 (详见<T8>)。如赛队在某赛局中被取消资格，主裁判将在赛局结束后通知赛队。经主裁判判定，屡次犯规和被取消资格的赛队可能被取消整个赛事的资格。

操作手 – 在赛局中站在操作手站位内，并负责操作和控制赛队机器人的学生队员。每场赛局中最多有两名赛队成员担任此角色 (见<G8>)。

操作手站位 – 场地后侧的区域。赛局期间，除与机器人的合规互动外，操作手必须站在此区域。

场地 – 整个比赛场地，宽度为六 (6) 块地板拼块，长度为八 (8) 块地板拼块，包含场地围栏，共计四十八 (48) 块场地拼块。

场地要素 – 场地围栏、地板、PVC管及附着于场地上的 VEX IQ 零件。

场地围栏 – 场地的外部，由四 (4) 个转角和二十四 (24) 个直段组成。

地板 – 竞赛场地内部平坦的部分，是由场地围栏内的四十八 (48) 块由场地拼块组成的。

竞赛设计委员会 (GDC) – VEX IQ 挑战赛满载而归的设计人员及本竞赛手册的著作者。

队号牌 – 机器人上的一个实体零件，用于展示赛队的 VEX IQ 挑战赛队号。队号牌的长度和宽度必须是 3.5 英寸 x 1.5 英寸 (88.9 毫米 x 38.1 毫米)，且厚度不得超过 0.25 英寸 (6.35 毫米) (见 R9)。

赛局 – 一个设定的时间段，包含自动技能挑战赛和手控技能挑战赛。在这段时间内，赛队通过比拼某个特定版本的满载而归规则来获取分值。见第三章。

- **自动技能挑战赛** – 机器人的运行和反应只能受传感器输入和学生预先写入机器人主控器的命令的影响的一个时段。
- **手控制技能挑战赛** – 由操作手控制机器人运行的一个时段。

赛局类型	参赛队	自动赛时段 (分: 秒)	手动控制时段 (分: 秒)
团队协作挑战赛	由两支赛队组成的一个联队, 在同一场地上, 每支队一台机器人	无	1 分钟
手控技能挑战赛	一支队, 一台机器人	无	1 分钟
自动技能挑战赛	一支队, 一台机器人	1 分钟	无

机器人 – 通过验机的机器 (即符合所有机器人规则), 被设计用于自动地和/或在操作手遥控下执行单个或多个任务。

学生 – 任何在 2008 年 5 月 1 日以后出生 (即 2024 年 VEX 世锦赛时为 15 岁或更小) 的人。也可在因残疾而延迟教育的情况下至少推迟一年。学生是在成人的极少协助下设计、构建、修理机器人和为机器人编程的人。

- **小学生** – 任何在 2011 年 5 月 1 日后出生的学生 (即 2024 年 VEX 世锦赛时为 12 岁或更小)。小学生可以初中生身份“越级”参赛。
- **初中生** – 上述小学生以外的符合学生定义的学生。

赛队 – 由两名或多名学生组成的团队。如果所有队员是小学生, 赛队则被视为小学队。如果任一学生是初中生, 或者赛队由小学生组成但注册为初中队并以初中生身份“越级”参赛, 赛队则被视为初中队。

一旦宣布并以初中队参赛, 赛队不可在本赛季剩余时间内再改为小学队。赛队可由来自于学校、社区/青少年组织, 或互为邻居的学生组成。

搭建员 – 赛队中搭建机器人的学生, 成人不能作为赛队的搭建员。允许成人传授搭建员相关概念, 但绝不能在没有搭建员在场且积极参与的情况下搭建机器人。

设计员 – 赛队中设计竞赛机器人的学生, 成人不能作为赛队的设计员。允许成人传授设计员相关概念, 但绝不能在没有设计员在场且积极参与的情况下设计机器人。

程序员 – 赛队中编写下载到机器人的电脑代码的学生, 成人不能作为赛队的程序员。允许成人传授程序员相关概念, 但绝不能在没有程序员在场且积极参与的情况下编写机器人的代码。

违规 – 违反竞赛手册中规则的行为。

- **轻微违规** – 不会导致DQ的违规。
 - 意外的、短暂的或其他不影响赛局的违规通常是轻微违规。
 - 轻微违规通常会导致主裁判在赛局期间发出口头警告, 这是在违规升级为重大违规之前通知赛队他们正在违规。

- **重大违规 – 导致DQ的违规。**
 - 除非另有说明，所有影响得分的违规均为重大违规。
 - 如规则中有相关说明，严重或故意的违规行为也可能是重大违规行为。
 - 在一场赛局或赛事中的多次轻微违规可能会有主裁判判决升级为重大违规。
- **影响得分 – 在赛局结束时，提高赛队或联队得分的违规。**
 - 一场赛局中的多次违规行为可能会逐渐影响得分。
 - 在评估违规是否影响得分时，主裁判主要关注与违规直接相关的任何机器人动作。
 - 只有在赛局结束并计分后，才能确定违规是否影响得分。

一些规则包含**红色的违规注释**，用于说明特殊情况或进一步的澄清。如在特定规则中未发现违规注释，则应假定适用上述“默认”定义。

要确定违规是否影响得分，请查看违规是否直接造成该赛局得分提高。如未提高该联队的得分，则违规行为不影响得分，因此可能是轻微违规。

更多信息请参见下列流程图。

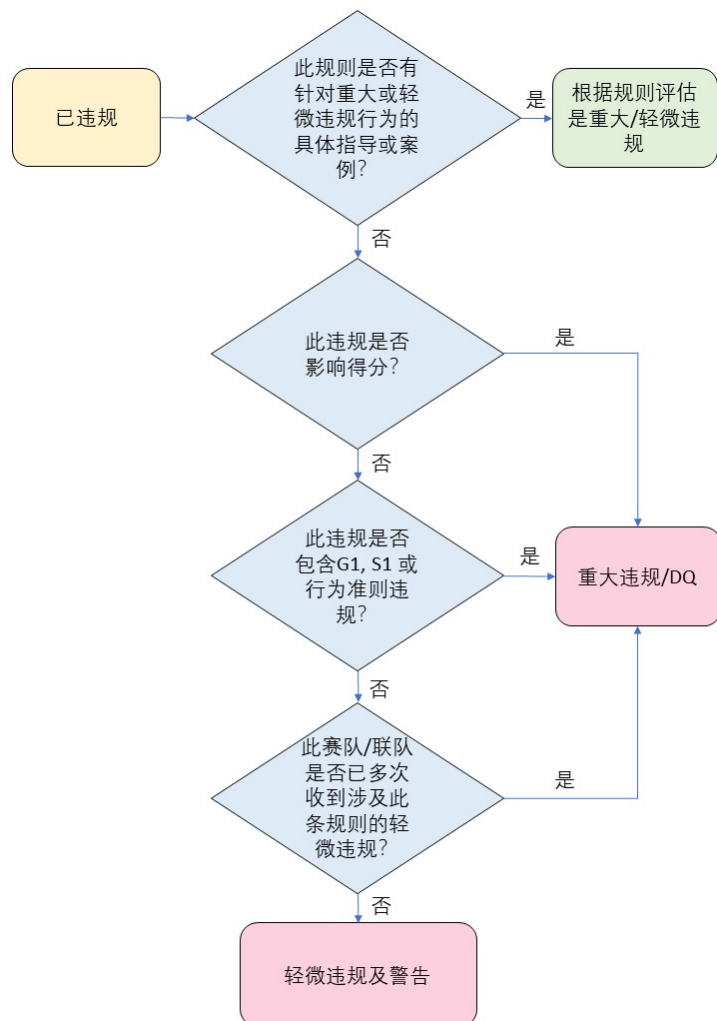


图3: VIQRC 满载而归违规判定流程

特定赛局定义

能量块 – 绿色、紫色或红色的塑料得分道具。

- 每个绿能量块由六个面组成，每面边长约 2 英寸（51毫米）。重约 1.1 盎司（30克）。场地上有五十四（54）个绿能量块。
- 每个紫能量块由六个面组成，每面边长约 3 英寸（76毫米）。重约 1.6 盎司（45克）。场地上有十六（16）个紫能量块。
- 每个红能量块为部分圆形八边形，最大直径约 5.8 英寸（147毫米）。重约 6.3 盎司（180克）。场地上有三（3）个红能量块。

清空 - 基地的状态。在赛局结束时，基地的 3D 立体空间内没有完全位于其中的能量块，则基地视为清空。

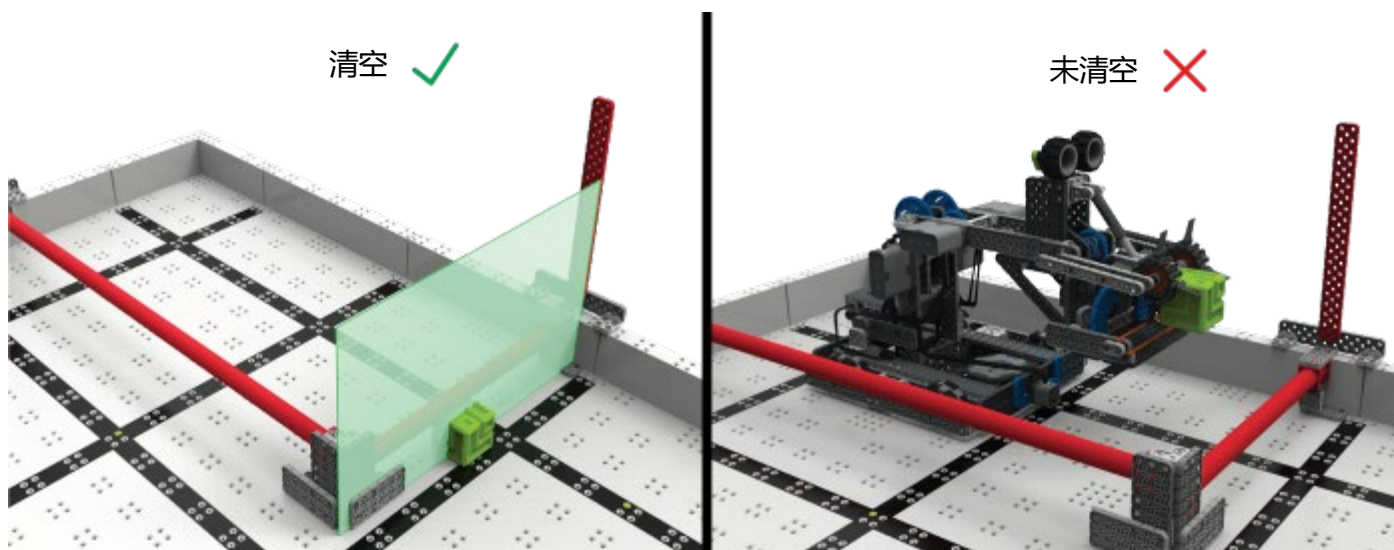
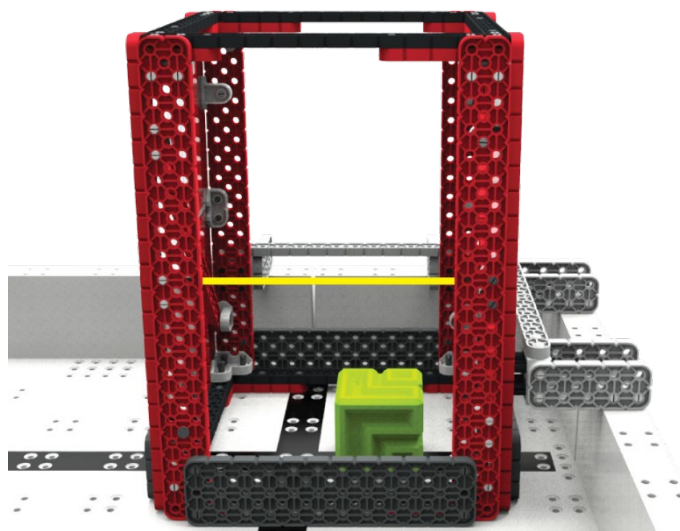
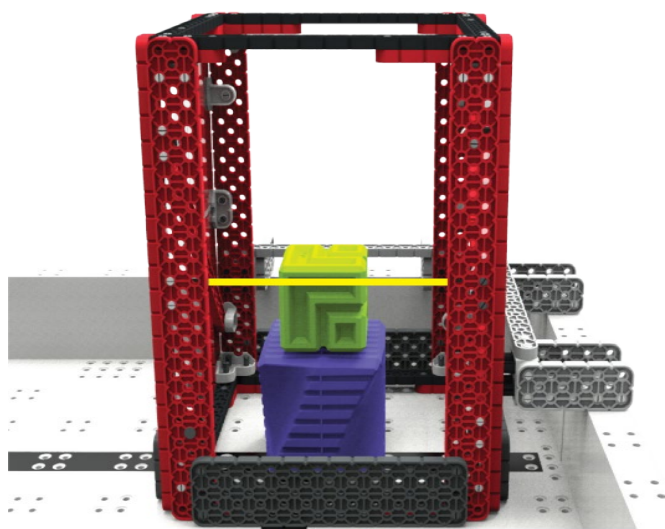


图4：两个基地的状态示例。左图所示已清空，因为即使能量块仍部分位于基地内，但它不再完全位于基地之内。右图所示未清空，因为能量块仍在基地的边界内。

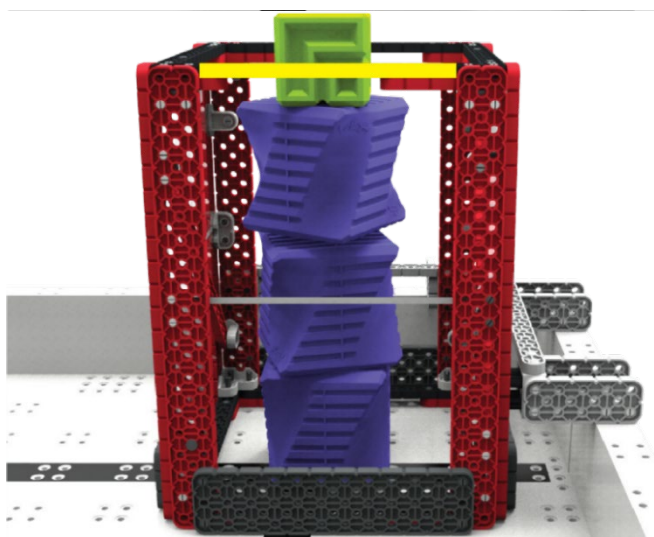
填充水平 – 与某个装填区中“最高”的得分能量块相对应的装填区的属性。一个装填区可以达成如下三种填充水平之一；如果一个装填区满足多个填充水平的要求，则应为其分配这些填充水平中的最高级别。填充水平用于确定赛局结束时的总高度奖励。



填充水平 1: 至少有一个能量块接触装填区内的地板。



填充水平 2: 至少有一个能量块部分位于装填区外部的打印水平线上方。



填充水平 3: 至少有一个能量块部分高于装填区的顶部。

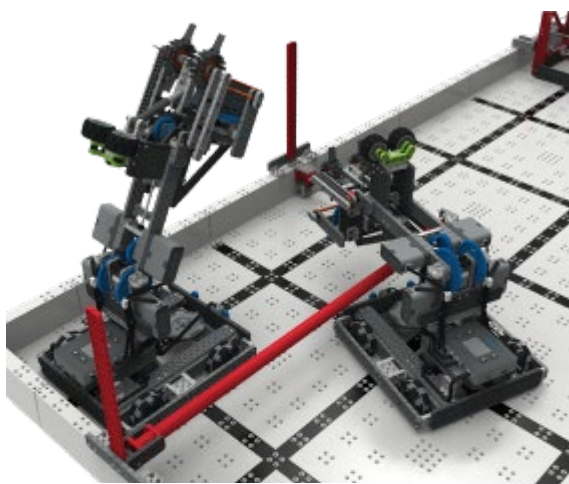
装填区 – 由 VEX IQ 零件和透明塑料片制成，连接到场地一角的矩形结构。将装填区连接到场地的 VEX IQ 零件不是装填区的一部分。

注：每个装填区上的“I”、“II”和“III”标识旨在用作赛队和裁判使用的通用标识，而不是以其他方式提及（例如“左上角的装填区”）。这些标签与记分、填充水平、能量块等无关。

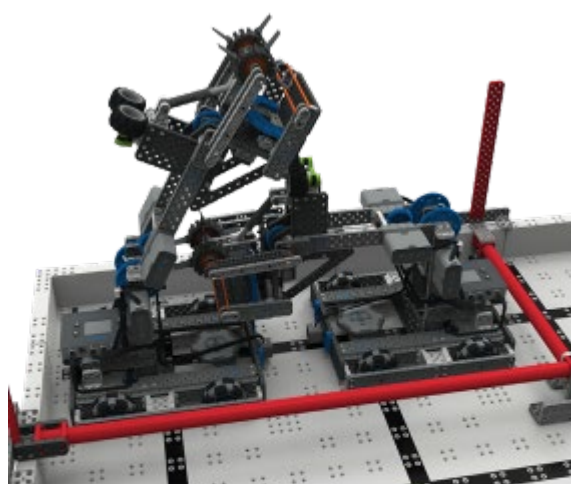
高度奖励– 赛局结束时的奖励分值。见<SC5>。

停泊 – 赛局结束时的机器人状态。

- **部分停泊** – 如果机器人部分位于基地内，则机器人为部分停泊。
- **完全停泊** – 如果机器人完全在基地内，则机器人为完全停泊。
- **双重停泊** – 如果两台机器人都完全停泊，则联队为双重停泊。



机器人A：完全停泊 ✓
机器人B：部分停泊 ✓
联队：非双重停泊 ✗



机器人A：完全停泊 ✓
机器人B：完全停泊 ✓
联队：双重停泊 ✓

图 5：机器人 A 完全位于基地内，是完全停泊。机器人 B 正在穿过基地的平面，视为部分停泊。联队不是双重停泊。

图 6：两台机器人都完全位于基地内，是完全停泊。联队则是双重停泊。

得分 – 能量块的状态。一个能量块符合<SC3>所列的标准，则视为在装填区中得分。

移除 – 红能量块的状态。赛局结束时，红能量块不再完全被起始桩支撑，则它为移除。

起始桩 – 赛局起始时，用于支撑红能量块的三个场地要素之一。

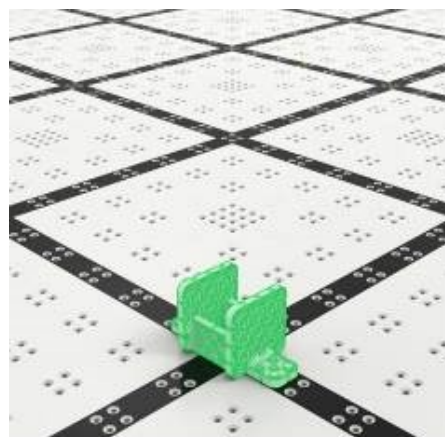
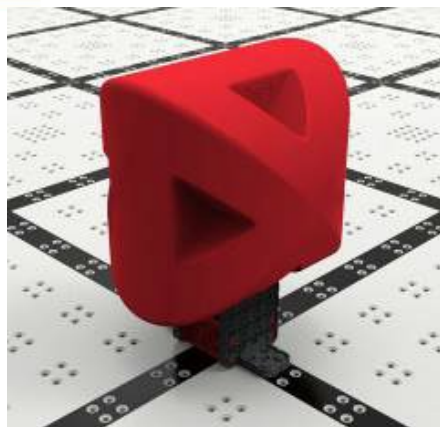


图7: 起始桩

基地 - 由红色 PVC 管的外沿和场地围栏的外沿（与其中两个角内的垂直红色 VEX IQ 直梁的外边缘重合）界定的无限高的场地三维立体空间。赛局起始时一定数量的能量块放置在基地内（参见规则 < SG4 >）。赛队可以通过清空基地及在其内部停泊机器人而得分。

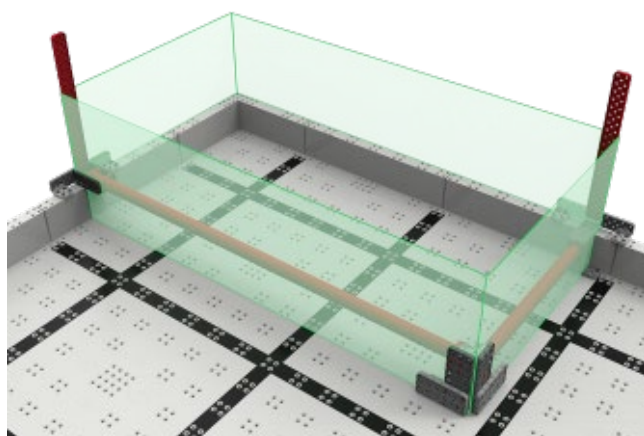


图8: 基地的边界

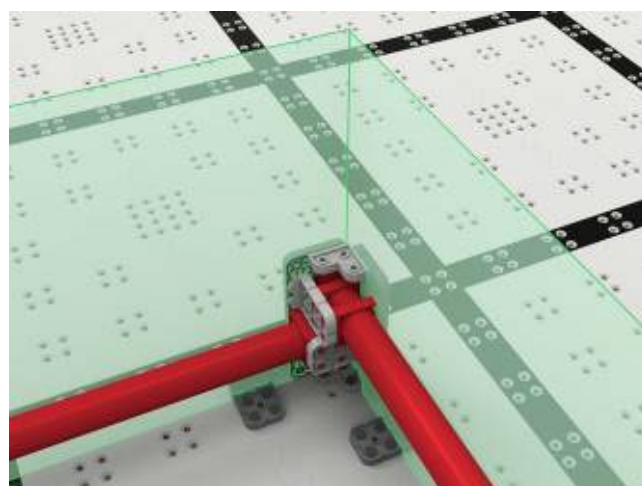


图9: 基地的边界

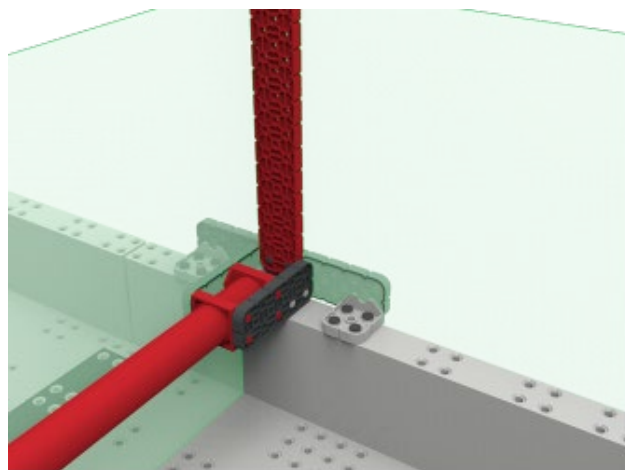


图10: 基地的边界

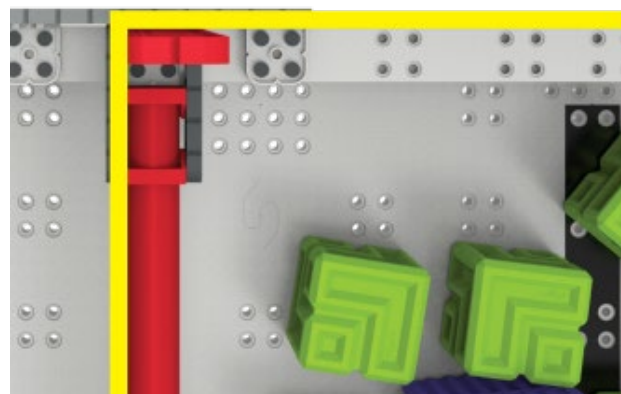


图11: 基地的边界

同色 - 装填区的状态。如符合<SC4>所列规则，在该装填区视为同色。

记分

每个装填区内得分的能量块	1 分
每个同色装填区	10 分
高度奖励	每个填充水平 10 分 (见<SC5>)
清空基地	20 分
每个从起始桩上移除的红能量块	5 分
每台部分停泊机器人	5 分
每台完全停泊机器人	10 分
双重停泊奖励	10 分

<SC1> 得分将在**赛局结束后**、且场上所有得分的能量块、场地要素和机器人停止移动后计算。

- 此条规则是为了规定赛局结束，倒计时达到 0:00 时，操作手停止操作，机器人停止运动。一个预先编写的将导致赛局结束后机器人继续运动的程序，违反了此条规则的精神。赛局结束后，由于机器人的继续移动产生的得分将不予考虑。

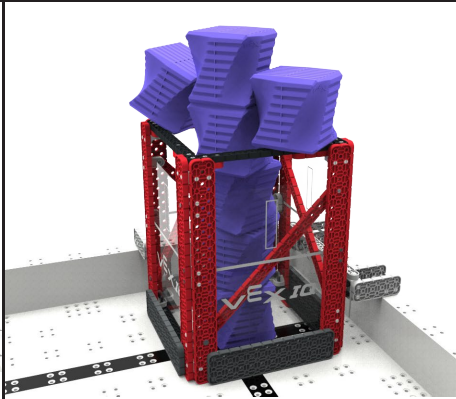
<SC2> 主裁判在给定赛局/赛事中尽量对所有得分状态进行**可视化评估**。

- 不允许主裁判或其他赛事工作人员翻看任何比赛视频或照片。参见<T3>。
- 如对赛局记分有异议，仅由该赛局的操作手，而不是成人，与主裁判就记分进行沟通。参见<T3>。

注：如果得分状态“太接近而无法判定”，则赛队将会被判定为“得分”，并且应给予两种可能的得分状态中较高的一种。不要求主裁判定义一个完美的水平面或核查难以判断的微小尺寸。

<SC3> 当满足如下条件时，**能量块在装填区内得分**：

- 能量块不接触机器人；
- 能量块至少部分位于装填区外表面的无限垂直投影范围内；
- 能量块接触装填区内部的地板（如在填充水平 1）或通过其他得分能量块传导接触装填区内部的地板。

		
全部得分	全部得分	红能量块不得分，因为它没有传导接触装填区内部的地板。

<SC4> 当满足如下条件时，**装填区视为同色**：

- 至少有两个能量块在装填区内得分；
- 在装填区内所有得分的能量块是同一类型。

同色



图 12：此装填区视为同色，因为其内部至少有两个能量块，且所有的能量块都是同一类型。

不同色

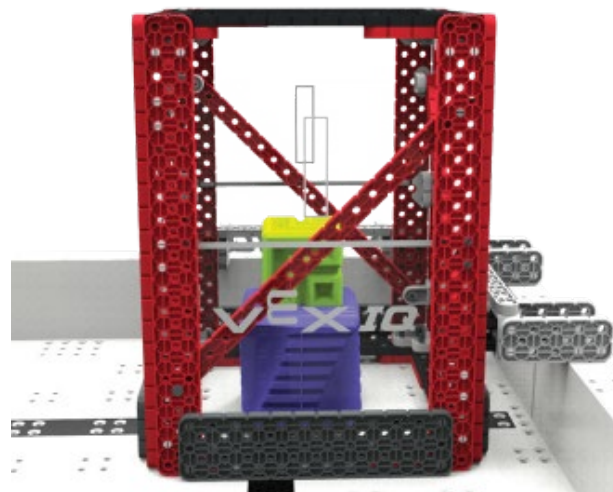


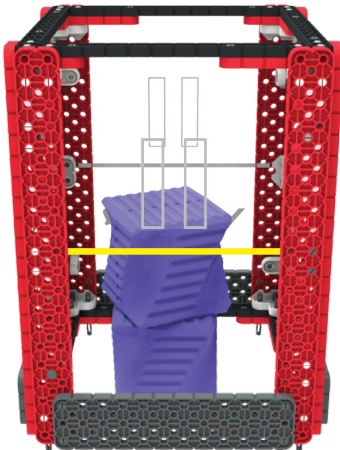
图 13：此装填区不同色，因为其内部的能量块不全是同一类型。

<SC5> 三个装填区共享的最高填充水平将获得**高度奖励**。如果填充水平符合多个高度奖励的标准，则仅授予这些奖励中最高的一个。

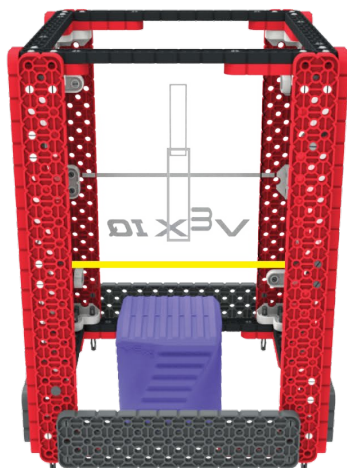
如果所有装填区的填充水平均为...	...那么高度奖励为
1或更高	10分
2或更高	20分
3	30分

如果填充水平“太接近而无法判定”，则赛队将会被判定为“得分”，并且应给予两种可能的填充水平中较高的一种。不要求主裁判在装填区内部划定一个完美的水平面或核查难以判断的微小尺寸。

<SC6> 装填区得分样例：

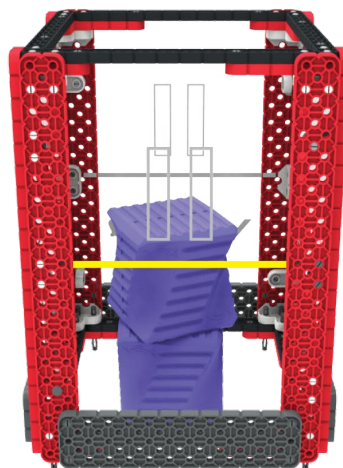
样例 1		
		
填充水平：2 同色：是	填充水平：2 同色：是	填充水平：2 同色：是
最高填充水平：2		
三个装填区均达成填充水平 2，且这三个装填区均视为同色。		能量块总数：6 高度奖励：20 <u>同色奖励总计：30</u> 总计：56

样例 2



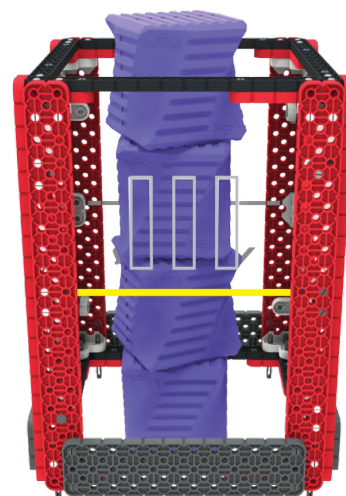
填充水平：1

同色：否



填充水平：2

同色：是



填充水平：3

同色：是

最高的填充水平：1

虽然装填区 II 和 III 均达成较高填充水平，由于装填区 I 的填充水平的原因，整体高度奖励仍只有10分。

装填区 I 不是同色，因为其内部仅有一个能量块。

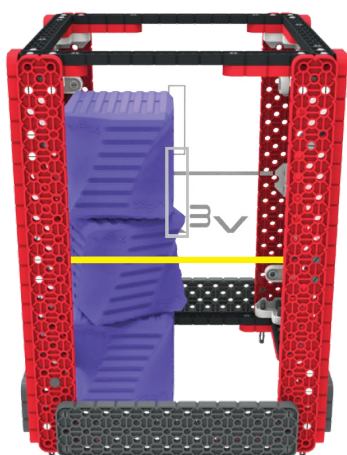
能量块总数：7

高度奖励：10

同色奖励总计：20

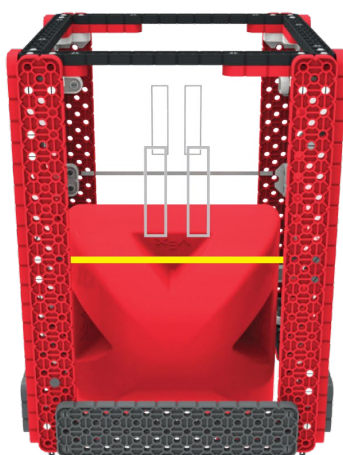
总计：37

样例 3



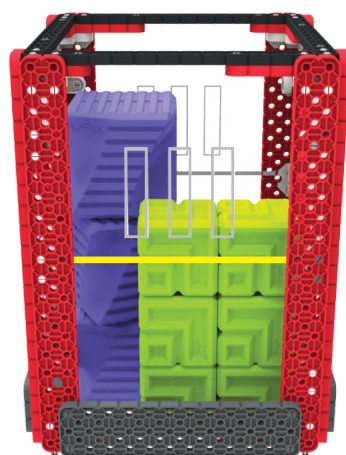
填充水平：2

同色：是



填充水平：2

同色：否



填充水平：2

同色：否

最高的填充水平：2

三个装填区均达成填充水平 2。

装填区 II 不同色，因此其内部只有一个能量块。

装填区 III 不同色，因此其内部有多个不同类型的能量块。

能量块总数：13

高度奖励：20

同色奖励总计：10

总计：43

<SC7> 裁判沿红色 PVC 管或场地围边的外沿滑动直角工具（如 VEX IQ 直梁/板）来验证机器人是否已**完全或部分停泊**。

注：停泊是独立于所有其他得分状态进行评估的。例如，不需要清空基地，就可以将机器人视为停泊。

停泊 ✓

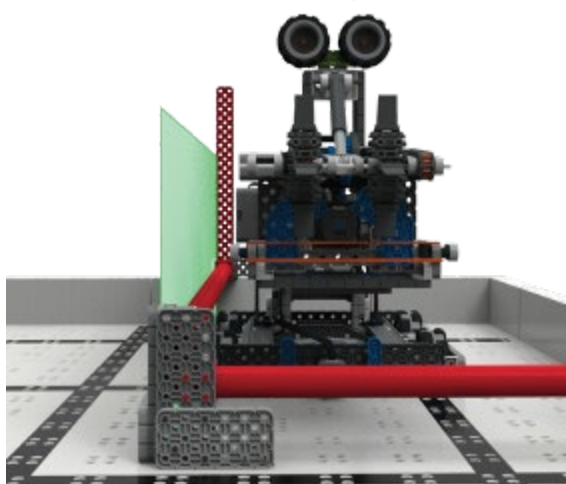


图 14：该机器人为停泊，因为它完全位于基地的边界内。

部分停泊 ✓

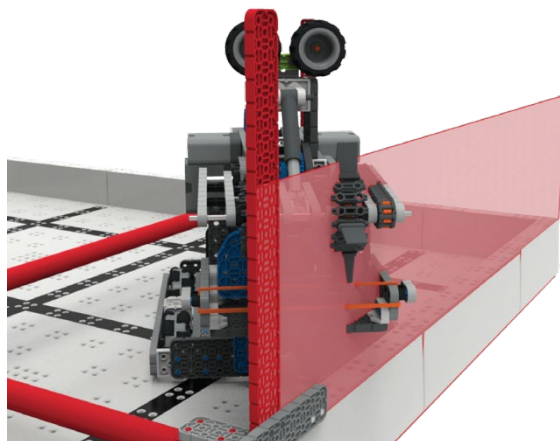


图 15：该机器人为部分停泊，因为它不完全在基地的边界内。

部分停泊 ✓

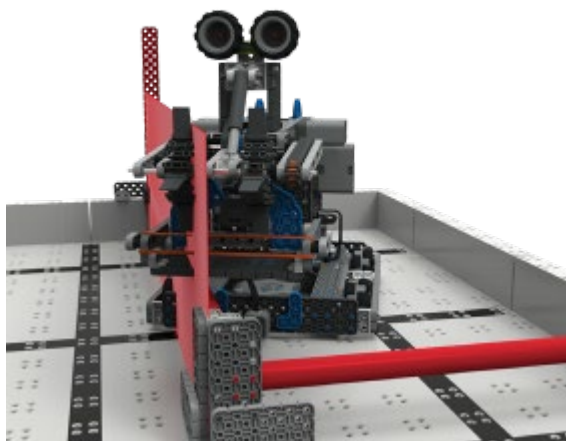


图 16：该机器人为部分停泊，因为它不完全在基地的边界内。

双重停泊 ✓

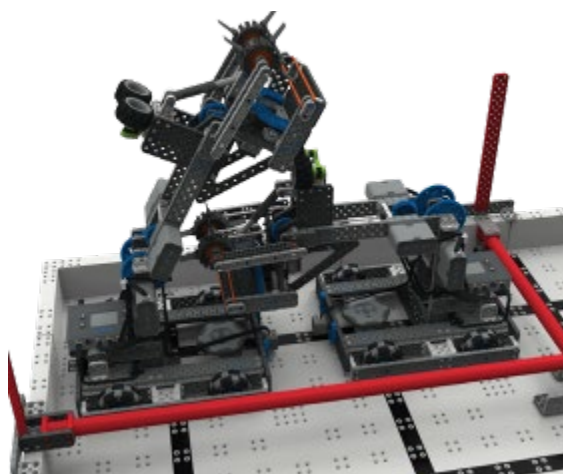


图 15：两台机器人为双重停泊，因为它们都完全在基地的边界内。

安全规则

<S1> 安全第一，勿损坏场地。任何时候，如果机器人的运行或赛队的行为有悖于安全或对场地要素或能量块造成损坏，主裁判可判定违规赛队罚停甚至取消资格。该机器人再次进入场地前必须重新验机。

<S2> 学生必须由成年人陪同。没有负责的成年人监督，学生不得参加 VEX IQ 机器人挑战赛。成年人必须遵守所有规则，注意不要违反以学生为中心的政策，在紧急情况下必须出席赛事。

赛局规则

<G1> 尊重每个人。在 VEX IQ 挑战赛中，所有赛队都应具备可敬和专业的言行。如果一支赛队或其成员（包括学生或与该队相关的任何成人）对竞赛工作人员、志愿者或其他参赛者有不尊重或不文明的行为，就可能根据其严重程度，被取消该局或后续赛局、甚至整个赛事的资格。评审员也会在奖项评选过程中考虑赛队的行为和道德准则。

本规则与 REC 基金会行为准则并存。违反“行为准则”可视为违反 <G1>，并可能导致当前赛局、后续赛局、整场赛事（在极端情况下）或整个赛季被取消比赛资格。行为准则可查询：

<https://viqc-kb.recf.org/hc/en-us/articles/9778593540247-Code-of-Conduct>。

关于行为准则流程的更多信息，可查询：

<https://vrc-kb.recf.org/hc/en-us/articles/16943747839383-Event-Code-of-Conduct-Process>

我们都可以为所有参赛人员创造有趣和包容的赛事体验。这包括：

在处理困难和紧张的情况时，这是...

- 当联队伙伴犯了错误时，赛队可以给予亲切和支持。
- 当比赛不按你的方式进行时，赛队不允许骚扰、戏弄或不尊重联队伙伴。

当一支赛队不理解比赛规则或得分时，这是...

- 操作手可以按照 <T3> 中概述的流程，以冷静和尊重的方式咨询主裁判，讨论裁决。
- 在决定最终确定后，操作手不能继续与主裁判争论，或者成年人不能因裁决/得分问题而接近主裁判。

当赛队为即将到来的比赛做准备时，这是...

- 联队中的赛队可以制定一种竞赛策略，利用两台机器人的优势来合作完成竞赛任务。
- 赛局期间，不允许联队中的一支赛队要求另一支赛队待在角落里不操作或故意放水。

违规注释：所有 <G1> 的违规均视为重大违规，应一事一议。由于多次不尊重或不文明行为而面临<G1> 的重大违规风险的赛队通常会收到“最终警告”，但并不要求主裁判必须提出警告。

<G2> VEX IQ是以学生为中心的项目。紧急情况下，成人可以协助学生，但是，成人不应在赛队无学生在场或学生积极参与时搭建机器人或编程。学生须准备向评审或赛事工作人员展示其对机器人搭建和编程的理解。

一定程度的成人指导、教学和/或引导是VEX IQ挑战赛所预期且鼓励的。没有人天生就是机器人专家！然而，困难应该永远被视为教学机会，而不是为了让成人在无学生在场或学生积极参与的情况下解决任务。

当机械结构掉落时：

- ...成人可以帮助学生调查原因，这样它才能被改进；
- ...成人不可以重新组装机器人。

当赛队遇到复杂的编程概念时：

- ...成人可以用流程图指导学生理解其逻辑；
- ...成人不可以预先写好指令供学生复制/粘贴。

赛局进行中：

- ...成人可以作为观众，给予乐观、积极的鼓励；
- ...成人作为观众不能大声地向学生下达分步指令。

此规则与REC基金会“以学生为中心”规定同时执行，该规定可至REC基金会网站下载，供赛队在整个赛季内参考：<https://viqc-kb.recf.org/hc/en-us/articles/9778591033879-Student-Centered-Policy>。

违规注释：将根据具体情况对可能违反该规则的行为进行审查。根据定义，一旦确定由成年人搭建的机器人在比赛中得分，所有违反该规则的行为都会影响得分。

<G3> 适用基本常识。阅读和使用本手册里各种规则时，请记住，在 VEX IQ 挑战赛中，基本常识永远适用。

例如：

- 如果存在明显的拼写错误(如“根据<T5>”而不是“根据<G5>”), 在更新规则更正该错误之前，并不应按错误的字面来理解。
- 认识到 VEX IQ 机器人构建系统的现实情况。例如，如果一台机器人可以在整个赛局中盘旋在场地上方，这将在许多规则中造成漏洞。但。。。这不能，所以不用担心。
- 当有疑问时，如果没有禁止某种行为的规则，它通常是合规的。但如果您必须询问特定的行为是否会违反<S1>、<G1>或<T1>，那么这可能是一个很好的迹象，表明它超出了竞赛精神。
- 一般来说，违反规则的情况是意外或边缘案例，赛队将被给予“判定获益方”。然而，这种方式是有限度的，反复或策略性违规仍将受到惩罚。

<G4> 机器人必须代表赛队的技能水平。 每个战队必须包含操作手、程序员、设计员和搭建员。在整个赛季中，一名学生不能在超过一支VEX IQ挑战赛的战队中担任这些角色。在战队中，同一学生可以担任多个角色，如设计员也可以是搭建员、程序员和操作手。

- a. 队员可能出于非战略性的超出战队可控范围的情况下，从一个战队转入另一个战队。
 - i. 允许转队的情况包括但不限于疾病、学校变更、战队内部冲突或合并/拆分战队。
 - ii. 违反此规则的战略性的转队包括但不限于：一名程序员“转换”战队，以便为多台机器人编写同样的程序，或者一名学生为多个战队撰写工程笔记。
 - iii. 如一名学生离开某支战队加入另一支战队，则<G4>仍适用于之前该战队中的剩余学生。例如，当一名程序员离开某支战队，则该战队的机器人仍须在没有这名程序员的情况下代表此战队的技能水平。符合此要求的一种情况是确保程序员指导或培训“替补”程序员，在其缺席时作为后补。
- b. 当某支战队晋级到一场锦标赛（如州赛、国赛、世锦赛等），其参加此锦标赛的学生应来自获得晋级名额时该战队的队员。可以增加学生支持战队，但不允许作为该战队的操作手或程序员。
 - i. 如战队的一名操作手和/或一名程序员不能参赛，则允许例外。战队只允许替换一名操作手或程序员参加该锦标赛，即使替代该角色的学生曾代表另一支战队参赛。这名学生加入新战队后，不能再换回原来的战队。

违规注释：本条违规将根据<G2>所述的REC基金会“以学生为中心”规定和<G1>所述的REC基金会行为准则逐一进行评估。

赛事伙伴应牢记<G3>，并在执行此规则时使用基本常识。这并不是为了惩罚在赛季内可能因疾病、换学校、队内冲突等原因更换队员的战队。

不要求赛事伙伴和裁判保留上场比赛的学生名单。本规则旨在阻止任何为获得竞争优势而借调或共享队员的情况。

<G5> 机器人以起始尺寸开始赛局。 赛局开始时，每台机器人必须符合验机<R4>要求，不超出11英寸×20英寸×15英寸（279毫米×508毫米×381毫米）的范围。

违规注释：违反本条规则将导致机器人在赛局开始前被移出场地，规则<R3d>和<T6>将适用，直至情况得到纠正。战队不会被DQ，而是不能比赛。

<G6> 保证机器人完整。 在任何赛局过程中，机器人不得蓄意分离出零件或把机构留置在场上。如果蓄意分离的零件或机构影响赛局的进行，主裁判将判定该队取消资格。偶然从机器人脱落的零件不再被视为机器人的一部分，可以留在场地上，也可以由操作手收集（适用<G10>）。

注：在赛局期间（例如在<G10>互动过程中）添加或更换机构，视为违反本规则的意图和精神。

<G7> 勿损坏场地。 禁止损坏场地或场地要素的机器人互动。在本规则中，“损坏”是指为了开始下一赛局而需要修理的任何东西，如导致装填区的一部分从场地上分离。

赛队必须始终对他们的机器人负责，特别是在与装填区和基地互动时。如果赛队反复全速撞击一个装填区，则很难让主裁判相信造成的任何损害都是“意外的”。

违规注释：

- 在大多数情况下，意外造成的场地损坏，只应视为轻微违规/正式警告。
- 意外移动起始桩不会视为重大违规。
- 严重的、故意的或重复的意外/轻微违规行为，可能会由主裁判自行升级为重大违规行为。

<G8> 遥控你的机器人并待在操作手站位。 赛局中，机器人仅能由赛队的操作手和/或机器人控制系统内的软件操控。操作手必须始终站在操作手站位内，与机器人合规互动时除外（参见 G10）。

赛局中，操作手不得采取下列行为：

- a. 在操作手站位区内携带/使用任何类型的通信设备。关闭通信功能的设备（如处于飞行模式的手机）允许携带。
- b. 在赛局中，站或坐在物体上，无论场地是放置在地面上还是抬高的。
- c. 在不违反其他规则的情况下，允许在1分钟赛局时间之外使用某些材料，例如，可以使用箱子将机器人运送到赛场，也可以使用 VEX IQ 部件在赛局开始前帮助机器人对齐。

注：在赛局期间，操作手是唯一允许进入操作手站位区内的队员。赛局过程中，不允许成人进入操作手站位区（赛事工作人员除外）。

违规注释： 严重违反此规则不一定会影响得分，可能会导致违反其他规则，如<G1>、<G2>或<G11>。

<G9> 勿接触场地。 赛局中，操作手不得有意接触任何场地要素、装填区或机器人（<G10>，<RSC5>和/或<SG3>所列内容除外）。

<G10> 赛局中，仅允许在特定情况下处置机器人。 如果一台机器人完全越出边界（处于场地之外）、被卡住、倾覆，或需要帮助，操作手可以取回并重置该机器人。处理时，操作手必须做到：

1. 队员必须将其 VEX IQ 遥控器放在地上，告知裁判。
2. 将所有被重置机器人持有的能量块拿出场外。
 - i. 在此规则中，持有意味着机器人正在操控能量块，而非简单的接触。例如，能量块与机器人一起上下运动或转动，则视为机器人持有能量块。

3. 将机器人移回符合<SG1>要求的合规位置（即，接触场地围边、不接触能量块等）。

如操作手因机器人位于场地中心而无法触及，可请主裁判拿起机器人并将其交给操作手，再依照上述条件放置。

违规注释：这一规定旨在帮助赛队在赛局中能修复损坏的机器人，或排除机器人的故障。根据主裁判的判断，战略性地利用这一规则可能被视为轻微违规或严重违规。

<G11> 在赛局中交换操作手。

赛局中，允许每支赛队最多两（2）名操作手在其操作手站位内。两名操作手必须在赛局尚有 25（0:25）秒到 35（0:35）秒时交换。

- 一名操作手控制机器人不能超过 35（0:35）秒钟。
- 第二名操作手在遥控器交给其之前不能接触他们赛队的遥控器操控钮。
- 一旦遥控器换手，第一名操作手不能再接触他们赛队的遥控器操控钮。

注：如果只有一位操作手到场（即，赛队未行使<G4>的权利），则此规则仍适用，该操作手必须在35（0:35）秒后停止操作机器人。

违规注释：任何违反此规则的行为，最低都被视为轻微违规。是否升级为重大违规取决于主裁判对以下事项的判断：

- 事先警告或违规。
- 任何导致直接违规的影响得分行为，如：第一位操作手在操控 35 秒后继续得分。

注：2024 – 2025 及 2025 - 2026 VIQRC 竞赛增加第三位操作手。这是一个非操作的角色，仅与竞赛道具中的“赛局导入物”互动。更多信息，详见 2024 年 5 月发布的 2024 - 2025 VIQRC 竞赛规则。

特定赛局规则

<SG1> 赛前设置。 赛局开始时，每台机器人必须符合如下标准：

1. 不接触任何能量块、装填区或其支持结构、起始桩或其他机器人。
2. 根据<R3>要求，在验机时，不超出11英寸× 20英寸×15英寸（ 279 毫米 x 508 毫米×381毫米）的范围。
3. 接触装填区 I 和II之间的场地围栏内侧或上表面。详见图18。
4. 赛局开始前，电机或其他机构不得处于运动或“运行”状态。预先给气动装置充气（如，赛前运行气泵）是本规则的唯一例外。

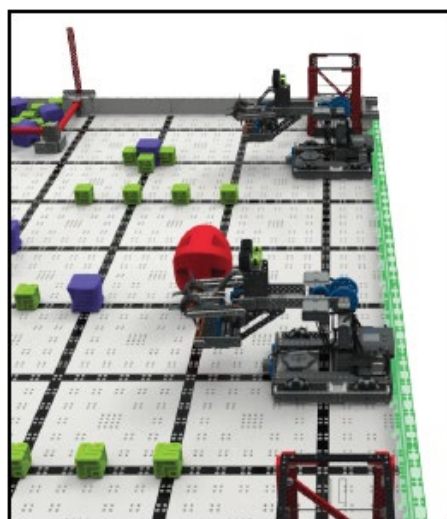
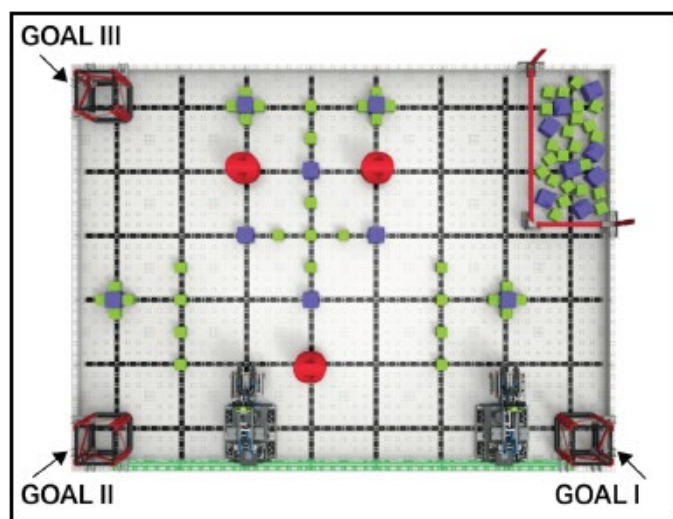


图18：机器人位于合规的赛前起始位置。

违规注释：违反本条规则将导致机器人在赛局开始前被移出场地，规则<R3d>和<T6>将适用，直至情况得到纠正。赛队不会被DQ，而是不能比赛。

注：没有特定的起始位置，只需满足上述标准。主裁判可能会临时要求赛队在场地上的两条黑线之间移动机器人，以进行尺寸检查，一旦尺寸得到验证，他们无需在该位置起始赛局。

<SG2> 赛局中机器人的水平展开尺寸有限制。 赛局任何时刻，机器人的水平展开尺寸不得超出11英寸× 20英寸（ 279.4 毫米 x 508 毫米）的起始尺寸范围。此种“水平”测量是相对于机器人的起始方向进行的，这相对于场地并不是“绝对水平。” 见图19。

注：无垂直展开限制。

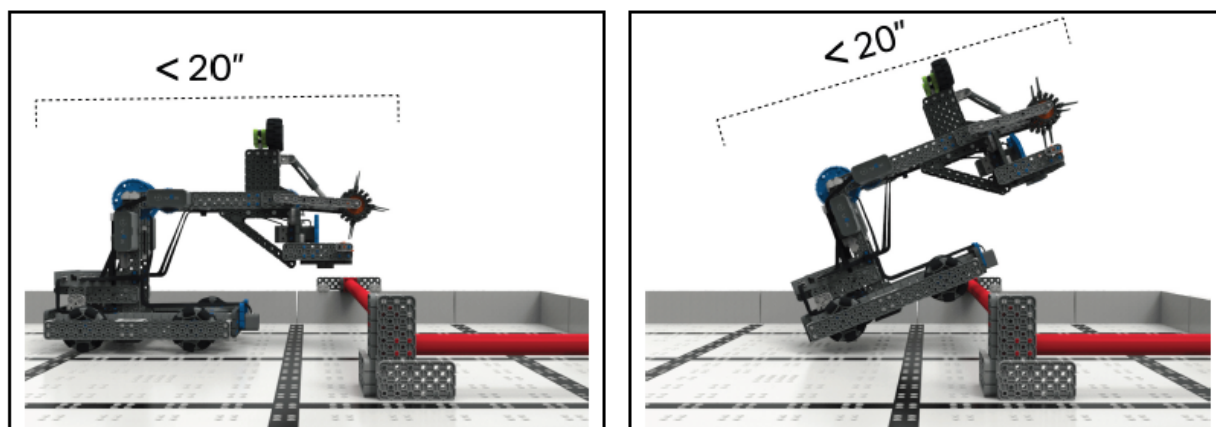


图19：机器人水平测量的示例

<SG3> 确保能量块在场地上。 赛局中脱离场地的能量块可以由操作手或裁判放回基地。

- “脱离场地”表示能量块在场地围栏外且不再接触场地、场地要素、其他能量块或机器人。如果在 <G10> 交互过程中，能量块从机器人上移除，一旦这些能量块不再与任何机器人接触，就被视为“离开场地”。
- 能量块放置不能接触机器人。
- 放回过程中，移动或干扰其他能量块，可视为违规规则<G9>。如果一个能量块无法在不干扰其他能量块的情况下返回，则应将其留在场地外，直到可以合规放置为止。

赛局结束时留在场地之外的能量块视为位于基地内（即基地不视为清空）。

注：如能量块无法在不干扰其他能量块的情况下返回基地，则应将其留在场地外。

如某个能量块正在离开场地（由主裁判裁定）时，被操作手、场地监视器、天花板/墙壁或其他外部因素挡回场地，<SG3>仍适用。该能量块应视为“脱离场地”并由主裁判拿出或放回基地。如上述情况是因与操作手接触而造成的，由主裁判决定是否适用<G9>或<SG3>。

<SG4> 能量块随机放置在基地内。 赛局开始前，基地内随机放入八(8)个紫色能量块和二十三 (23) 个绿色能量块。

- 场地恢复人员和/或主裁判随机混放能量块。
- 能量块必须以某个面与地板平行的方式放置（即不“堆叠”或“倾斜”）。参考本竞赛手册中的相应图片。
- 在赛前设置过程中，队员不得接触基地内的能量块。任何接触都将导致主裁判对基地重新随机布置。

第二章 机器人

引言

每台机器人在赛前必须通过全面的验机。验机会确保机器人符合所有机器人规则 and 规定。首次验机一般在战队注册/练习时进行。每支战队应使用下列规则作为进行预检其机器人并确保满足所有要求的指导。

验机规则

<R1> 每队一台机器人。 在一场赛事中，每支战队只允许使用一（1）台机器人参赛。虽然战队可以在比赛期间修改这台机器人，但在一场赛事中，一支队只能有一台，且一台机器人只能由一支战队使用。

- **子系统 1:** 移动式机器人底盘，包括车轮、履带或其它可使机器人在平坦的比赛场地表面运动的机构。对于静止不动的机器人，没有车轮的底盘也视为子系统 1。
- **子系统 2:** 动力和控制系统，包括一个 VEX IQ 的合规电池，一个 VEX IQ 主控器和使移动式机器人底盘运动的电机。
- **子系统 3:** 操纵能量块或操控场地要素的附加机构（和相应的智能电机）。

基于上述定义，参加 VEX IQ 挑战赛（含技能挑战赛）的最小的机器人必须由上面的 1 和 2 组成。因此，如果你打算换掉整个子系统 1 或 2，你就构建了第二台机器人，已经违反了此规则。

- 战队不得用一台机器人参赛，同时又在修改或组装第二台机器人。
- 战队不得携带一台已组装好的用于维修或与第一台机器人交换零件的第二台机器人。
- 战队不得在一场赛事中来回轮换多台机器人。这包括在技能挑战赛、资格赛和淘汰赛中使用不同的机器人。
- 多支战队不能使用同样的机器人。一旦机器人在一场赛事中以某个队号参赛，它就是“他们”的机器人在整个赛季中，其他任何战队都不能用它参赛。

<R1a>, <R1b>, <R1c> 的目的是为所有战队确立公平竞争的环境。欢迎（并鼓励）战队在多个赛事期间改进或修改其机器人，或与其他战队合作开发最可行的竞赛解决方案。

然而，一支战队在同一赛事中携带或使用两台不同的机器人，就削弱了一支战队花费额外的设计时间，确保他们唯一的机器人达成竞赛任务的努力。类似的，共享一台机器人的多战队的单位，也削弱了其他多战队单位在投入时间、精力和资源，分别设计并开发其自己的机器人的努力。

要确定一台机器人是否为“独立机器人”，请使用 <R1> 中的子系统定义。除此之外，请使用 <G3> 中引用的常识。如果你能把两台完整的合规机器人放在一张桌子上，那么它们是两台独立的机器人。试图通过更换一个销钉、一个轮子或一个马达而当做是搭建了一台不同的机器人，这不符合这条规则的意图和精神。

<R2> 机器人必须代表赛队的技能水平。 机器人的设计、搭建和编程须由本赛队成员完成。成人可以指导并传授设计、搭建和编程的技巧给赛队的学生，但不得亲自设计、搭建和编程赛队的机器人。

在 VEX IQ 挑战赛中，我们期望成人教授学生机器人基本原理，如联动、传动和操控装置，然后允许学生们自行决定将哪种设计应用在他们的机器人上。类似的，鼓励成人教学生如何使用合适的传感器和机构编写程序实现各种功能，然后由学生们利用所学的知识为机器人编程。

<R3> 机器人必须通过验机。 赛队的机器人在参加任何赛局前必须通过验机。在某一赛事中，除非机器人重新验机合格，否则任何不合规的机器人设计和搭建都可导致机器人从赛局中移除或取消参赛资格，参见下列情况。

- a. 如果对机器人做了重大的修改，例如部分或全部替换子系统 3，必须对它重新验机才能参赛。
- b. 所有可能的机器人构形在用于比赛前必须检验。
- c. 赛队可能被主裁判要求接受随机抽检，拒绝接受随机抽检会被取消资格。
 - i. 如果在赛局开始前确定机器人违反了机器人规则，该机器人将被移出场地。操作手可以留在比赛现场，因此赛队就不会被记录为“未参赛”（参考<T5>）。
- d. 未通过验机的机器人（比如，有一项或多项违反机器人规则）将不允许参加任何赛局，直到通过验机。<T6>适用于机器人通过验机之前的任何赛局。
- e. 如果机器人通过验机，但在之后的赛局中或赛前被发现违反机器人规则，将导致在当前赛局被取消比赛资格，<R3d>及<T6>适用直到违规消除，赛队重新验机。
- f. 所有验机规则在赛事中由主裁判自行决定执行。机器人在一场赛事中的合法性并不自动意味着其在未来赛事中合法。某些采用主观判断的“边缘案例”，例如装饰是否为“非功能性”，应该在验机期间接受额外的检查。

<R4> 起始构型。 赛局开始时，每台机器人必须符合如下标准：

- a. 只与地板和场地围栏接触。
- b. 不超出 11 英寸 x 20 英寸 x 15 英寸（279.4 毫米 x 508.0 毫米 x 381.0 毫米）的范围。
- c. 赛局开始时的机器人起始构型，必须与通过验机的构型一致，并在许可的最大尺寸范围内。
 - ii. 如在赛局开始时使用多于一种的机器人构形，赛队必须告知检验人员，且应在其最大构形下接受验机。
 - iii. 赛队不得使用一种机器人构形接受验机，而在赛局开始时使用另一种未通过检验的构形。

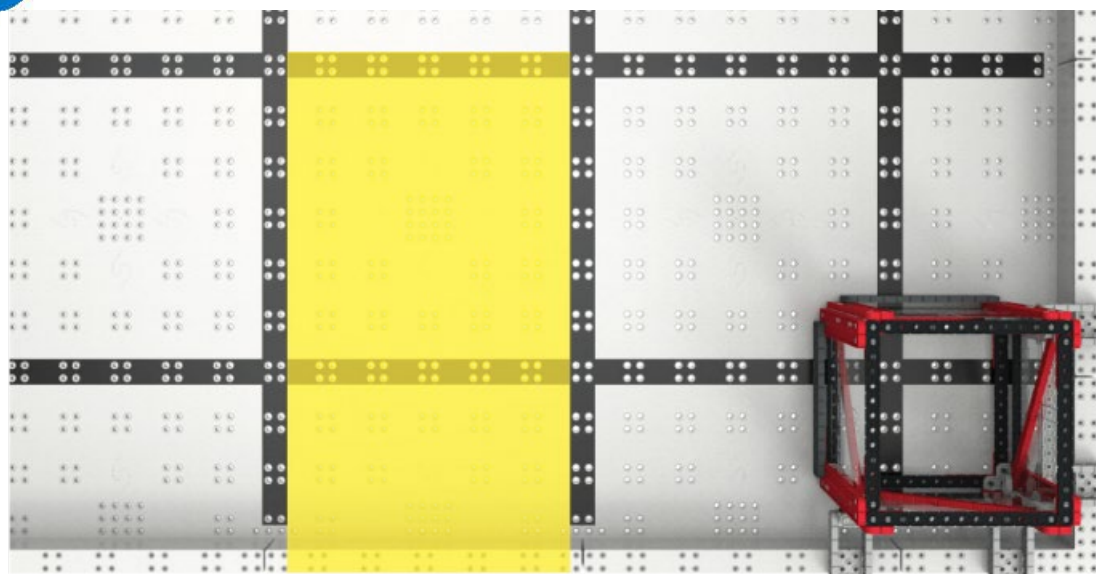


图20：赛局开始时机器人起始尺寸参考图

<R5> 禁止使用的部件。 不允许使用下列机构和元件：

- a. 可能损坏场地要素或能量块的。
- b. 可能损坏或纠缠其他机器人的。

<R6> 使用 VEX IQ 零件。 除非另有说明，机器人只能来自 VEX IQ 产品线的合规机器人零件搭建。

- a. 合规的 VEX IQ 产品只能从 VEX 购买。要确认一个产品“合规”与否，可查询 www.vexiq.com。
- b. 如果检验员或赛事人员对某个零件是否是合规的 VEX IQ 产品有疑问，赛队会被要求提供证明零件来源的文件给检验员，如发票、零件编号或其他印刷的文件。
- c. 只允许使用为构建机器人而专门设计的 VEX IQ 机器人零件。超范围使用其他零件是违反规定的（即，请勿试图在参加 VEX IQ 挑战赛的机器人上使用 VEX IQ 服饰、赛队或赛事辅助材料、包装、场地要素或其他非机器人产品）。
- d. VEX V5, VEX CTE, Cortex, VEX EXP 或 VEXpro 产品不能用于搭建 VEX IQ 机器人。VEX V5 产品线的某些产品如同时被列为 VEX IQ 产品线中，就是合规的。同时列出的产品是指在 VEX 机器人官网的 VEX IQ 和 VEX V5 部分都能找到的。
- e. 赫宝* VEX 机器人的机械/结构元件可以用于搭建 VEX IQ 机器人。但是，把赫宝* VEX 机器人产品线的电气零件用于构建 VEX IQ 机器人是不合规的。
- f. VEX GO 产品线的机械/结构件用于搭建 VEX IQ 机器人是合规的。但是，VEX GO 产品线的电子件用于搭建 VEX IQ 机器人是不合规的。
- g. VEX IQ 产品线的某些合规的机器人零件虽已停产，但用于竞赛仍然是合规的。然而，赛队必须注意<R6b>的规定。
- h. 功能性的 3D 打印零件，如合规的 VEX IQ 零件的复制品或定制设计，用于机器人是不合规的。

- i. 除非产品页面和/或 VEX IQ 挑战赛[合规零件附录](#)中另有说明，赛季期间发布的新 VEX IQ 产品是合规的。
- j. VEX IQ 智能电缆仅可用于将合规电子件连接至 VEX IQ 主控器。
注：与竞赛规则一起发布的 VEX IQ 挑战赛的合规零件附录中，可查询合规零件清单
<https://www.vexrobotics.com/iq/competition/viqc-current-game>，合规零件附件会根据需要在发布新 VEX IQ 零件时更新，时间可能不同于既定的竞赛规则更新日程。

**赫宝品牌属于斯平玛斯特公司的注册商标*

<R7> 某些非 VEX 零件允许使用。 机器人可以使用下列“非 VEX IQ”零件：

- a. 长度及厚度与 VEX IQ 产品相同的橡胶带 (#32、#64及#117B)。
- b. VEX V5 产品线的1/8”金属轴。

<R8> 允许添加装饰。 赛队可添加非功能性装饰，前提是这些装饰不显著影响机器人的性能和赛局的得分。装饰必须符合竞赛精神。检验人员会最终认定此装饰是否为“非功能性的”。除以下说明外，非功能性装饰需符合所有的标准机器人规则。

- a. 装饰必须符合竞赛精神。
- b. 装饰必须背靠具有相同功能的合规器材，才能被认定为“非功能性的”。例如，一个防止能量块从机器人上掉落的特别大的贴花，它就要背靠 VEX IQ 材料。一个检验的简单方法是确定如果移除该装饰将影响机器人的任意某种性能。
- c. 涂刷无毒油漆是合法的非功能性装饰。但是，任何用做粘合剂或影响部件配合程度的油漆则被认为是功能性的。

赛队应注意，任何非功能性装饰都可能会影响联队机器人的视觉传感器或其它传感器的发挥。

<R9> 仅注册赛队可参加 VEX IQ 挑战赛。 赛队必须先在robotevents.com上注册并获得 VEX IQ 挑战赛队号方可参加正式的 VEX IQ 挑战赛。此队号应至少在一（1）块 VEX IQ 挑战赛队牌上清晰写明。赛队可以使用官方 VEX IQ 挑战赛队牌（产品编号228-7401）或自制队牌。

- a. 队牌必须符合所有的验机规则。
- b. 队牌必须始终清晰可见。例如，队牌不能放置于在标准赛局过程中轻易被机器人的机械装置遮挡的位置。
- c. 自制队牌的长和宽都必须与官方队牌的一致（3.5英寸 x 1.5英寸[88.9毫米 x 38.1毫米]），且厚不得超过官方队牌（0.25英寸[6.35毫米]）。
- d. 自制队牌属于非功能性装饰，因此必须满足所有<R8>所列规则。允许使用3D打印的队牌。

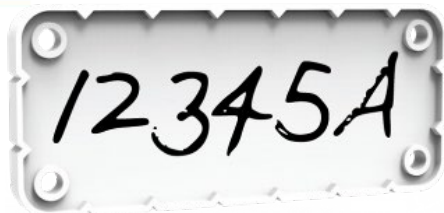


图21: VEX IQ 挑战赛队牌, 上面写有赛队编号



图22: 合规的自制队牌样例

<R10> 赛后可以取出能量块。 机器人的设计, 必须使能量块能在赛后无需通电或遥控的情况下, 从其任意夹持装置中轻松取出。

<R11> 主控器。 机器人只能用一 (1) 个 VEX IQ 主控器。

- a. 不允许使用赫宝 VEX 机器人、VEX GO、VEX EXP、VEX V5、VEX 123、VEXpro 产品线的主控器、微控制器和其他电子元件。
- i. 根据<R13>, 机器人 AA 电池盒 (产品编号228-3493) 是此规则唯一例外。
- b. 如采用第一代 VEX IQ 主控器, 机器人必须使用一 (1) 个 VEX IQ 900 MHz 天线、VEX IQ 2.4 GHz 天线或 VEX IQ 智能天线与其 VEX IQ 主控器配合。
- c. 在团队协作赛和手控技能挑战赛中操作机器人的唯一合规的操作方法是通过 VEX IQ 遥控器操控。
- d. 更多关于自动技能挑战赛赛局中操作机器人的信息, 参考<RSC5>及<RSC6>。

<R12> 电机。 机器人最多可以使用六 (6) 个 VEX IQ 智能电机。

- a. 额外电机不得使用于机器人上 (即使这些电机未连接也不允许)。

<R13> 电池。 VEX IQ 参赛机器人可用的电源是一 (1) 个 VEX IQ 机器人电池 (1代或2代) 或六 (6) 节 AA 电池 (装在机器人 AA 电池盒中, 产品编号228-3493)。

- a. 额外电池不得使用于机器人上 (即使这些电池未连接也不允许)。
- b. 在赛局中, 允许赛队将一个外部电源 (如可充电电池组) 插入 VEX IQ 主控器, 前提是该电源安全连接, 且不违反任何其他规则 (如<G8>)。

注: 尽管在 VEX IQ 挑战赛中使用 AA 电池盒 (产品编号228-3493) 是合规的, 但不推荐使用。

<R14> 固件。 赛队必须确保 VEX IQ 固件 (VEXos) 已升级。可在www.vexiq.com/vexos下载最新版本 VEXos。

<R15> 改动零件。 除非在本规则中明确列为例外, 否则不得改动零件。改动包括但不限于弯曲、

切割、打磨、胶粘或熔化。下列例外是合规的

- a. VEX IQ 或 VEX V5 金属轴切割到需要的长度。
- b. 弯曲具有柔性的零件，如绳子、橡皮筋或 IQ 薄塑料片。
- c. 切割 VEX IQ 气管到需要的长度

<R16> 气动。 机器人使用 VEX IQ 气动件套装（228-8795）应满足如下要求：

- a. 最多2个合规的储气罐，包括未连接的气罐。
- b. 最多1个气泵，包括未连接的气泵。
- c. 不使用VEX IQ 气动件套装未包含的其他零件（例如非官方卡套管或接头）。

注：在不违反其他规则的情况下，可以使用的气缸或气动控制单元的数量没有限制。赛局前（或赛局中）运行气泵没有限制。

规则<R16a>旨在限制机器人在两个储气罐中储存的空气气压，且机器人上任意气管、气缸中的压力正常。赛队不得使用其它元件储存或产生气压。

仅为额外储气而使用气缸或额外的气管，违反了此规则的精神。类似的，在没有实际气动系统（如：储气罐和/或气泵）的情况下使用气缸或气管也违反此规则的精神。

第三章 赛事

引言

VEX IQ 挑战赛包括团队协作挑战赛，机器人技能挑战赛。本章节讲述在一场赛事中如何开展团队协作挑战赛和机器人技能挑战赛。

每种比赛的优秀赛队将获得奖项。奖项也可根据评审规则对赛队总体表现评价进行授予。详见

www.roboticseducation.org VEX IQ 挑战赛之奖项附录。

赛事定义

赛事伙伴 – VEX IQ 挑战赛赛事合作方，统筹管理志愿者、场馆、赛事材料以及其他赛事事务。赛事伙伴是 REC 基金会、赛事志愿者和参赛者之间官方联络人。

决赛 – 确定团队协作挑战赛冠军的赛局。

主裁判 – 认证的能公正执行本手册所述规则的志愿者。主裁判是唯一一个可以在赛事中向赛队解释规则或得分问题的人。

赛局停止时间 – 在决赛平局赛中，当联队将遥控器放在地面上用以提前结束赛局时的赛局剩余时间（在计时器或观众显示器上显示）。赛局停止时间向下取最接近的偶数。例如，在显示时间为13秒时，遥控器放下，在赛局停止时间记录为12秒。如联队未提前完成比赛，则其默认的赛局停止时间为0秒。

练习赛 – 为赛队提供时间用于熟悉正式比赛场地的一种不记分赛局。

资格赛 – 用来确定赛事排名的团队协作赛。

机器人技能挑战赛 – VEX IQ 挑战赛的一部分。如定义所述，机器人技能挑战赛包括手控技能挑战赛和自动技能挑战赛。

记分员 – 在赛局结束时负责记分的公正的志愿者。记分员不做裁决解释，并应将有关规则或得分的任何赛队问题转交给主裁判。

团队协作挑战赛 – VEX IQ 挑战赛的一部分。团队协作挑战赛由团队合作赛局组成，包括资格赛和决赛，也可能包括练习赛。

赛事规则

<T1> 比赛中，主裁判对规则有最大和最终裁决权限。

- 记分员作为主裁判的观察员，记录比赛得分并给予建议，但不得直接向赛队传达有关任何规则或违规行为的信息。

- b. 在向赛队发出取消资格或警告时，主裁判必须要指出违反规则的编号。
- c. 违反 REC 基金会行为准则的行为可能导致相较主裁判最初裁决的判罚升级，包括但不限于 REC 基金会代表的调查。仅规则<S1>、<G1>和<G2>是此升级的必要规则。
- d. 赛事伙伴不得更改主裁判的裁决。
- e. 每局资格赛和淘汰赛须有主裁判在场。每名主裁判每次仅可执裁一场赛局，如果多个场地上同时进行多场赛局，则每块场地上均必须安排主裁判。

来自 GDC 的说明：本竞赛手册中的规则是为了给主裁判执行编写的。许多规则有 "非黑即白" 的标准，可以很容易地查阅。然而，有些判罚将依赖于主裁判的决定。在这些情况下，裁判长将根据他们和记分裁判员看到的情况，官方支持材料（竞赛手册和 Q&A 系统）提供的指导，以及最重要的，该赛局的具体场景，做出他们的判罚。

VEX IQ 挑战赛没有视频回放，我们的场地没有绝对式传感器来计算分数，且大多数赛事没有资源在赛局间隔时进行广泛的会议审查。

当某个模棱两可的规则导致了一个有争议的判罚时，人们自然会想知道 "正确" 的判罚 "应该是怎样的"，或者 GDC "会做出什么判罚"。这终究是个无关紧要的问题；我们的答案是，当规则明确了 "由主裁判裁定"（或类似的），那么 "正确" 的判罚就是主裁判在当时作出的决定。

GDC 是带着这种预期（限制）来设计竞赛和编写规则的。

<T2> **主裁判必须有相应资格。** VEX IQ 主裁判须满足以下条件：

- a. 16周岁及以上。
- b. 由赛事伙伴批准。
- c. 为 REC 基金会当季认证的 VEX IQ 挑战赛主裁判。

注：记分员裁判须年满15周岁，并且须由赛事伙伴批准。

主裁判具备下列能力：

- 全面了解当季的比赛和比赛规则
- 能够做出有效判罚
- 注重细节
- 高效的团队合作能力
- 必要时能够坚定自信
- 良好的沟通和外交能力

<T3> **操作手可立即向主裁判提出申诉。** 如果操作手想要对分数或裁决提出异议，他们则须待在操作手站位直到主裁判开始与他们交谈。主裁判可以选择在另一个地点/或者稍后再与操作手会面，以便在做决定前有时间查找相关资料。一旦主裁判宣布其最终决定，异议就此结束，不得再申诉（见规则<T1>）。

- a. 主裁判不可回看任何照片或视频以确定得分或判罚。

- b. 主裁判是唯一允许向赛队解释规则、取消资格，发出警告或其他判罚的人。赛队任何时候都不得向其他场地人员澄清规则判罚，包括记分员。

沟通和冲突解决的能力是生活中学生需要学习和锻炼的重要技能。在 VEX IQ 挑战赛中，我们希望学生合理使用规则，练习用适当的方式解决冲突。违反此规则可能被视为违反<G1>和/或行为准则。

有些赛事可能选择使用 "问题箱" 或其他指定地点与主裁判进行沟通。是否提供 "问题箱" 由赛事伙伴和/或主裁判决定，并可作为要求操作手留在操作手站位区的另一种选择（尽管本规则的所有其他方面都适用）。

但是，通过使用这个替代位置，操作手确认他们放弃使用相关赛局结束时场地上任何状态信息的机会。例如，如果场地已经被重置，就不可能对某个比赛道具是否得分提出申诉。如果这些信息与申诉有关，操作手仍应留在操作手站位区，一旦主裁判意识到问题所在和/或任何相关的场地状态信息，就应转移到 "问题箱"。

<T4> 赛事伙伴对比赛期间的所有非竞赛性的决策拥有最终决定权。 竞赛手册旨在提供一套成功进行 VEX IQ 挑战赛满载而归的规则；它不是为运作 VEX 机器人赛事而详尽汇编的指南。如下，但不仅限于列出的规则由赛事伙伴决定，并应像遵守《竞赛手册》一样对待。

- 赛事场馆入场要求
- 候赛区
- 健康和安全
- 赛队注册和/或参赛资格
- 赛场外的赛队行为

<T5> 准时参赛。 如果某赛队无队员在资格赛赛局开始时出现在操作手站位区，该队就被视为“未参赛”，得零（0）分。联队伙伴仍继续参赛并得到这场赛局的分数。

<T6> 准备好比赛。 当将机器人放置于场地上时，赛队必须做好比赛的准备（例如，电池已充电，尺寸在起始尺寸内等）。

- a. 机器人必须迅速放入场地。屡次拖延可被视为违反<G1>和/或由主裁判裁定将机器人从当前赛局中移除。

<T7> 允许重赛，但极少发生。 重赛（即，重新再比赛一局）由赛事伙伴和主裁判裁定，且只在极特殊的情况下才可能发生。以下是可能需要重赛的情况示例：

1. 影响得分的场地故障。
 - a. 能量块未放置于正确的起始位置。

- b. 场地要素脱落或偏移超出正常公差范围，且此情况并非由于机器人在场上的互动所致。
- 2. 影响得分的竞赛规则。
 - a. 在确认得分之前恢复场地。

<T8> 取消资格。 赛队在一场资格赛中被取消资格，该赛局得零（0）分。联队伙伴仍将得到这场赛局的分数。

- a. 在决赛中，取消资格适用于整个联队，而不单是一支赛队。决赛被取消资格的联队得零（0）分。
- b. 在机器人技能挑战赛中，被取消资格的赛队得零（0）分。

<T9> 暂停时间。 在资格赛或决赛中没有暂停时间。

<T10> 考虑较小的场地误差。 除非另有说明，场地要素可能有 $\pm 1.0''$ 的误差。能量块重量可能有 ± 2 克误差。赛队必须据此设计机器人。请务必查看附录 A，了解更具体的标称尺寸和公差。

<T11> 场地和场地要素可由赛事伙伴自行决定是否需维修。 赛事的所有竞赛场地及其场地要素须按照附录 A 和/或其他适用的附录中的规范进行设置。在不影响竞赛性的前提下，允许做轻微的外观定制或修复（见 T4）。

允许的改动示例包括但不限于：

- 用任意颜色的同型号零件替换某个损坏或丢失的 VEX IQ 场地零件。
- 将比赛赛台抬至地板以上（常见高度在 10 英寸[25.4 厘米]至 24 英寸[61 厘米]之间）。
- 用现有的 PVC 替换某根损坏或丢失的基地的 PVC 管。
- 拆除原本用于恢复场地的绿色、紫色 0x2 销钉。

<T12> 团队协作赛。 团队协作赛局中，两（2）支赛队组成联队在场上比赛。

- a. 随机分配资格赛局的联队。
- b. 决赛将按以下规则分配联队：
 - i. 排名第一和第三的两支赛队组成一个联队；
 - ii. 第二和第四名赛队组成一个联队；
 - iii. 以此类推，直到所有参加决赛的赛队都结成了联队。

<T13> 提前结束比赛。 如一支联队希望提前结束一场资格赛或决赛，两支赛队应使机器人停止运动，并将遥控器放在地板上以示裁判。裁判将指令赛队赛局结束并开始记分。如该赛局为决赛平局赛，则也会记录赛局停止时间。

<T14> 有些赛事会设置练习赛，但并不是硬性要求。 一旦提供练习赛，主办方会尽可能给各赛队提供相等的练习时间。

<T15> 资格赛将按照正式资格赛对阵表进行。 对阵表上将标明联队伙伴和资格赛时间。对于有多个比赛场地的赛事，对阵表也会标明赛局将在哪个场地进行。

注：正式对阵表将由赛事伙伴自行决定更改。

<T16> 每支赛队参加资格赛场次数的规则如下。

- a. 锦标赛中，每队必须至少参加六（6）场资格赛。冠军赛中至少参加八（8）场资格赛。
- b. 联赛中，每队必须至少有三（3）场排位赛，每场排位赛至少相隔一周。并且赛队在每场排位赛中，必须至少参加二（2）场资格赛。标准联赛排位赛中，每队至少参加四（4）场资格赛。赛事伙伴可选择将资格赛赛局作为其联赛决赛的一部分。

<T17> 赛队按资格赛平均分进行排名。

- a. 在锦标赛中，每支赛队将基于相同数量的资格赛进行排名。
 - i. 当锦标赛有多于 1 个分区时，赛队将在其特定分区的所有参赛队中进行排名。每个分区都有各自的决赛。每个分区的获胜赛队将参加一场总决赛。任何多分区的赛事须在比赛前获得 REC 基金会赛事经理的批准，并且分区须按照赛队编号的顺序分配。
- b. 在联赛中，将根据参加的赛局数量对每支赛队进行排名。参与赛局数少于赛局总数 60% 的赛队排名低于参与赛局数在赛局总数 60% 以上的赛队，例如，如果联赛举行 3 场排位赛，每场排位赛每支赛队参加 4 场资格赛，则参加 8 场或更多赛局的赛队排名高于参加 7 场或更少赛局的赛队。即使某支已参赛的赛队在某场赛局未上场，在计算时仍算作参加。
- c. 基于每支赛队参加的资格赛轮数，特定数量的最低分不会计入其排名。去除的分数不影响参加联队赛。

赛队资格赛轮数	不计得分的场次数
4 到 7 场资格赛	1
8 到 11 场资格赛	2
12 到 15 场资格赛	3
16 及以上场资格赛	4

- d. 在某些情况下，可能要求某支赛队参加额外的资格赛，额外的资格赛赛局将在对阵表上用星号标出，并且不影响该赛队排名（或不影响参加联赛）。赛队须知晓，<G1>始终适用，赛队应以此额外的资格赛仍影响其排名的态度进行比赛。
- e. 以如下方式打破平局：

- i. 去除每支赛队的最低得分并比较新的平均分。
- ii. 如果仍然相同，再除去次低得分并比较新的平均分（直至比较所有得分）。
- iii. 如果还是相同，用随机电子抽签进行排名。

<T18> 参加决赛的赛队。 参加决赛的赛队数由赛事伙伴确定。有直接晋级 VEX 世锦赛机会的赛事，如果有10支及以上的赛队参加，则必须至少设置5场决赛。

<T19> 决赛日程。 决赛将按照如下顺序进行，从排名最低的联队开始，每支联队参加一（1）场决赛。得分最高的联队为团队协作挑战赛冠军。

- a. 联队将按决赛得分进行排名。得分最高的联队为第一名，次高分联队为第二名，依此类推。
- b. 第一名出现平局将增加一场平局赛。排名较低的联队先进行比赛。平局赛中得分最高的联队即获胜。
 - i. 如果平局赛仍然出现平局，则赛局停止时间最多的联队获胜。
 - ii. 如果赛局停止时间也相同，则再加一场平局赛。如果第二场平局赛仍然平局，则以较高排名的种子联队为获胜联队。
 - iii. 如果除了第一名之外还有一个平局，排名较高的种子联队将获得更高的排名。

示例1：第6和第3联队都是第一名的平局联队，在平局赛中，第6联队得13分且赛局停止时间为12秒，第3联队得13分赛局停止时间为10秒，则第6联队获胜。

示例2：第4和第5联队都为第三名的平局联队，则第4联队为第三名，第5联队为第四名。排名较低的联队必须“战胜”排名较高的联队，才能成为团队协作挑战赛冠军。

附录 B – 机器人技能挑战赛

引言

在本项挑战中，赛队参加时长六十秒（1:00）的赛局，尽可能获得更高的得分。这些比赛包括由操作手全程操控的手控技能挑战赛和人为控制最少的自动技能挑战赛。根据赛队在两种类型的机器人技能赛中的综合得分进行排名。

标准选拔赛赛事中的机器人技能挑战赛

- 机器人技能挑战赛是一项可选赛事。赛队不会由于未参加此项目而影响赛事中的团队协作挑战赛。但参与机器人技能挑战赛也影响在该赛事中获得评审奖资格。
- 赛队参赛按照“先来先赛”的原则，或按照赛事主办方预先确定的日程进行。
- 赛队将获得 3 次自动技能挑战赛和 3 次手控技能挑战赛的机会。为避免错过机会，赛队应了解机器人技能赛场地开放的时间，例如，如果赛队在技能挑战赛场关闭前 5 分钟才到场，则没有利用好给予他们的机会，无法完成所有 6 次比赛。
- 关于纯技能赛赛事的更多详细信息，请参阅 REC 基金会选拔标准文件。

机器人技能挑战赛定义

除非另有规定，本手册“赛事”部分的所有定义均适用于机器人技能挑战赛。

手控技能挑战赛 -- 由操作手控制场地上仅有的一（1）台机器人的 60 秒（1 分钟）时段。没有自动时段。如赛队需要记录技能停止时间，可以选择提前结束手控技能挑战赛。

自动技能挑战赛 -- 场地上仅有的一（1）台机器人的 60 秒（1 分钟）自动比赛时段。没有手控时段。如赛队需要记录技能停止时间，可以选择提前结束自动技能挑战赛。

技能挑战赛 -- 手控技能挑战赛或自动技能挑战赛。

技能停止时间 -- 赛队提前结束赛局时，该机器人技能赛赛局的剩余时间。

- a. 如赛队未提前结束赛局，则其技能停止时间默认为 0。
- b. 赛局提前结束的时刻为机器人及能量块已停止运动且操作手向裁判发出预定的视觉或音效信号的时刻。更多信息，请参阅<RSC7>。
- c. 如赛事管理软件显示器用于场地控制，则技能停止时间为赛局提前结束时（以秒为单位）在显示器上显示的时间。

- d. 如手动计时器的精度为 0.1 秒，则计时器上显示的时间应取整到最接近的秒数。例如，如果机器人停止计时显示为 25.2 秒，则技能停止时间应记录为 26 秒。

机器人技能挑战赛规则

<RSC1> 标准规则适用于绝大多数情况。除非另有说明，前面章节中所有规则、记分和场地设置均适用于机器人技能挑战赛。

- a. 技能挑战赛中无双重停泊奖励。

<RSC2> 技能赛的得分和排名。每场技能挑战赛中，按照标准竞赛和记分规则为赛队记分。赛队按如下分数进行排名和打破平局：

1. 最高自动技能挑战赛得分及最高手控技能挑战赛得分总和；
2. 最高自动技能挑战赛得分；
3. 次高自动技能挑战赛得分；
4. 次高手控技能挑战赛得分；
5. 赛队最高自动技能挑战赛和最高手控技能挑战赛（即第1点中的比赛）的最高技能停止时间总和；
6. 赛队最高自动技能挑战赛（即第2点中的比赛）最高技能停止时间；
7. 第三高自动技能挑战赛得分；
8. 第三高手控技能挑战赛得分；
9. 如果上述标准仍不能打破平局，（即两赛队的自动技能挑战赛得分和手控技能挑战赛得分及技能停止时间完全相同），将比较如下内容，以确认哪支赛队获得“最高”自动技能挑战赛排名：
 - a. 装填区中得分能量块的分值；
 - b. 高度奖励的分值；
 - c. 同色装填区的分值。
10. 如果仍是平局，将以上步骤考察赛队最高手控技能挑战赛的内容；
11. 如果仍未打破平局，可加赛一场或宣布两队同时获得冠军。

<RSC3> 全球技能赛排名。赛队技能赛得分进行全球排名，原则如下：

1. 技能赛得分最高者（单场赛事中自动和手控技能赛的得分之和）；

2. 自动技能赛得分最高者（任何一场赛事）；
3. 第 1 点中机器人技能挑战赛的技能停止时间总和；
4. 第 2 点中自动技能赛的最高技能停止时间；
5. 手控技能赛得分最高者（任何一场赛事）；
6. 第 5 点中手控技能赛的最高技能停止时间；
7. 最早发布自动技能赛最高得分者；
 - a. 在其他条件相同的情况下，第一个发布得分的赛队排名领先于相同得分但在他之后发布得分的赛队。
8. 最早发布手控技能赛最高得分者；
 - a. 在其他条件相同的情况下，第一个发布得分的赛队排名领先于相同得分但在他之后发布得分的赛队。

<RSC4> 技能挑战赛日程。 赛队按“先来先赛”的原则或赛事伙伴预先制定的赛程进行技能挑战赛。每支赛队均有机会参与三（3）次手控技能赛和三（3）次自动技能赛。

如果技能赛为先到先赛，赛队需查阅赛程以确定何时是参加机器人技能挑战赛的最好时间。如果技能挑战赛在一支赛队打完所有六（6）场技能赛之前关闭，且赛事已提供充足时间，则该赛队那些未参与的技能赛场次将自动清零。

<RSC5> 自动技能挑战赛中的机器人处理。 赛队在自动技能挑战赛中可以任意多次地处理其机器人。

- a. 处理机器人时，必须立即把它移回任意合法的启动区；
 - i. 操作手可在此位置任意重启或调整机器人，包括按机器人主控制器上的按钮或启动传感器。
- b. 在处理机器人过程中，被机器人持有的任何能量块应拿出，并由裁判或操作手送回基地。“控制”指的是机器人正在操控能量块而不是简单的接触，例如，如果能量块跟随机器人上下运动或者转动，则视为机器人持有能量块。
- c. 选定的启动区内的任何能量块须从场地移除，并由裁判或操作手送回基地。
- d. 在自动技能挑战赛期间，操作手可以在场地周围自由移动，在不处置其机器人时，不必限制在操作手站位区内。
 - i. <G8>中关于在赛局中不允许使用任何通信设备的规定仍适用。
 - ii. 此例外的目的是允许那些计划在自动技能挑战赛期间“分段”处置机器人的操作手无需多次往返操作手站位区。

注：此规则仅适用于自动技能挑战赛。手控技能挑战赛仍遵循<G9>及<G10>，特别是有关策略性违规的部分。

注2：赛局结束时留在场地之外的能量块视为位于基地内（即基地不视为清空）。

<RSC6> 开始自动技能挑战赛。操作手在自动技能挑战赛中只能通过点击机器人主控制器上的按钮或手动激活某个传感器的方法启动机器人。因无需交换 VEX IQ 遥控器，自动技能挑战赛仅需一（1）名操作手（如需要，赛队仍可有两（2）名操作手上场。

- a. 赛前传感器校准是标准赛前设置时间的一部分（即，通常赛队用于启动机器人，并将机构移动到他们想要的合法启动位置的时间）。
- b. 不允许按下 VEX IQ 遥控器上的按钮来开始程序。为了避免造成混淆，建议赛队不要携带遥控器参加自动技能挑战赛。

根据<T6>，赛队应该留意对阵时间，并迅速处置机器人。对“迅速”的具体定义由赛事伙伴和主裁判裁定，可能取决于机器人技能挑战赛场开放的剩余时间，尚余多少赛队在排队等。作为大致的指导原则，三秒钟用于校准陀螺仪是允许的，但是不允许用三分钟调试程序。

<RSC7> 技能停止时间。如果赛队希望提前结束机器人技能挑战赛，他们可以选择记录技能停止时间。这用于机器人技能挑战赛排名打破平局。技能停止时间不会影响赛队在该场机器人技能挑战赛中的得分。操作手和场地工作人员必须在赛前就提前结束比赛的信号达成一致。

- a. 如“技能停止时间”的定义所述，赛局提前结束的时刻即为机器人和能量块停止运动的时刻。操作手向记分裁判发出已商定的视觉和声音信号。
- b. 期望记录技能停止时间的赛队，必须在机器人技能挑战赛赛局前，与记分裁判口头确认。如果在赛局开始前没有通知，则赛队视为放弃记录该赛局技能停止时间的权力。
- c. 此沟通应包括通知记分裁判，由哪名操作手将发出停止信号。赛局只能由该场的操作手提前结束。
- d. 约定的停止赛局信号必须是口头和视觉的，例如操作手将手臂交叉成“X”形或将 VEX IQ 遥控器放在地面上。
- e. 建议操作手也口头告知即将开始技能停止时间，例如，倒数“3-2-1，停止”。
- f. 如果赛队连续进行多场机器人技能挑战赛，则必须在每场赛局前与记分裁判重新确认是否记录技能停止时间。
- g. 任何关于技能停止时间的问题，都应在赛局结束后立即查看和解决。<T1>和<T3>适用于机器人技能挑战赛。

联赛中机器人技能挑战赛

赛队在联赛中可以跨天/跨赛程提交机器人技能挑战赛分数，用于排名的机器人技能赛分数（最高自动技能赛及最高手控技能赛得分之和）应以同一赛程内的比赛结果为准。

例如，假设赛队在两个联赛的赛程中获得如下分值：

	自动技能赛	手控技能赛	机器人技能赛得分
赛程 1	100	100	200
赛程 2	150	40	190

该赛队在本场赛事中的机器人技能赛分为200分，其在赛程1中的得分用于该联赛和全球排名。