

第二十一届四川省青少年机器人竞赛(普及组)

VEX-IQ机器人工程挑战赛主题与规则

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，两台机器人组成参赛队，分别由其操作手控制，在每场赛局中，合作完成任务。



图1: VEX IQ 挑战赛满载而归的起始布局

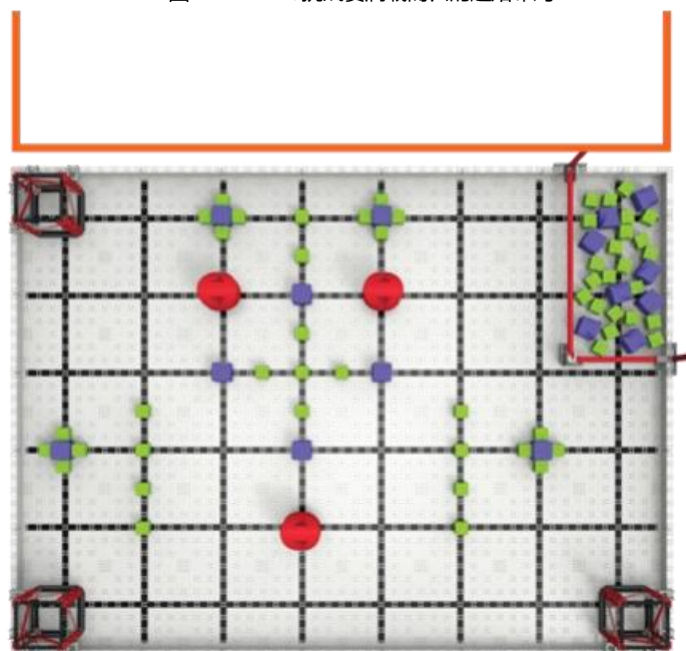


图2: VEX IQ挑战赛满载而归的场地起始设置

赛局定义

成人 – 任何身份不是学生的人。

参赛队 – 以学校为单位，4名学生，两台机器组成的团队， 在一局团队挑战赛中协同作业。

参赛队得分 – 在团队挑战赛中，参赛队获得的分数。

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。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。每场赛局中最多有四名赛队成员担任此角色。

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。

赛局 – 团队协作挑战赛。

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	以学校为单位组成的参赛队，每支参赛队两台机器人，4名学生组成	无	1 分钟

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 – 由四名学生组成的团队。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，赛队不可在本比赛剩余时间内再改为小学队。

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，但绝不能在搭建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，但绝不能在搭建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，提高赛队或参赛队得分的违规。**
 - 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。如未提高该参赛队的得分，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。

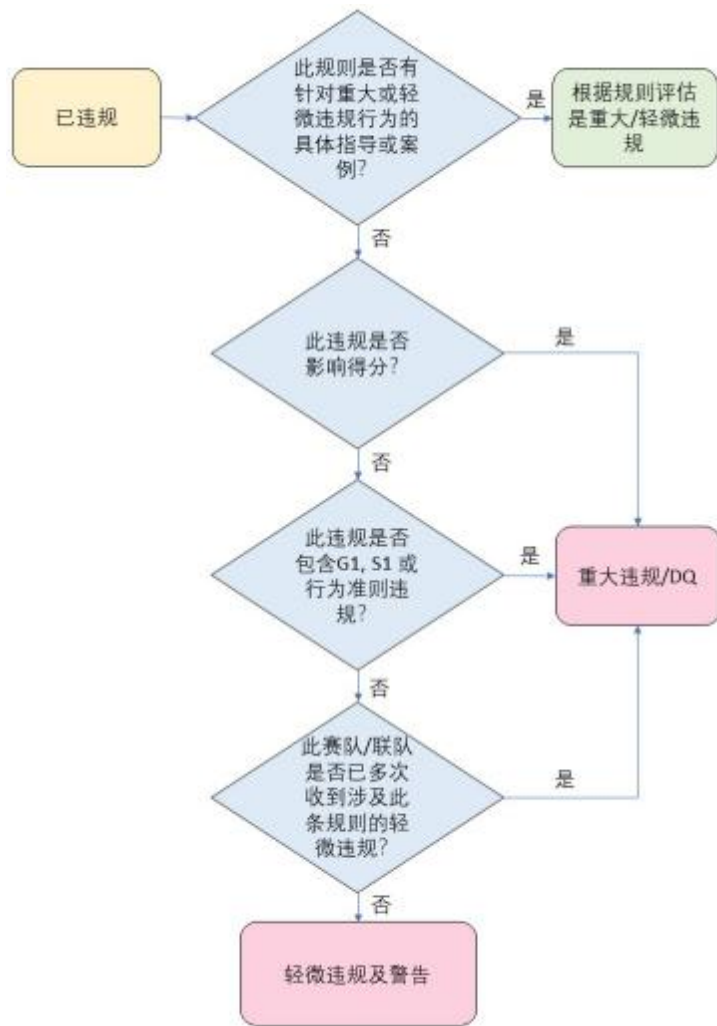


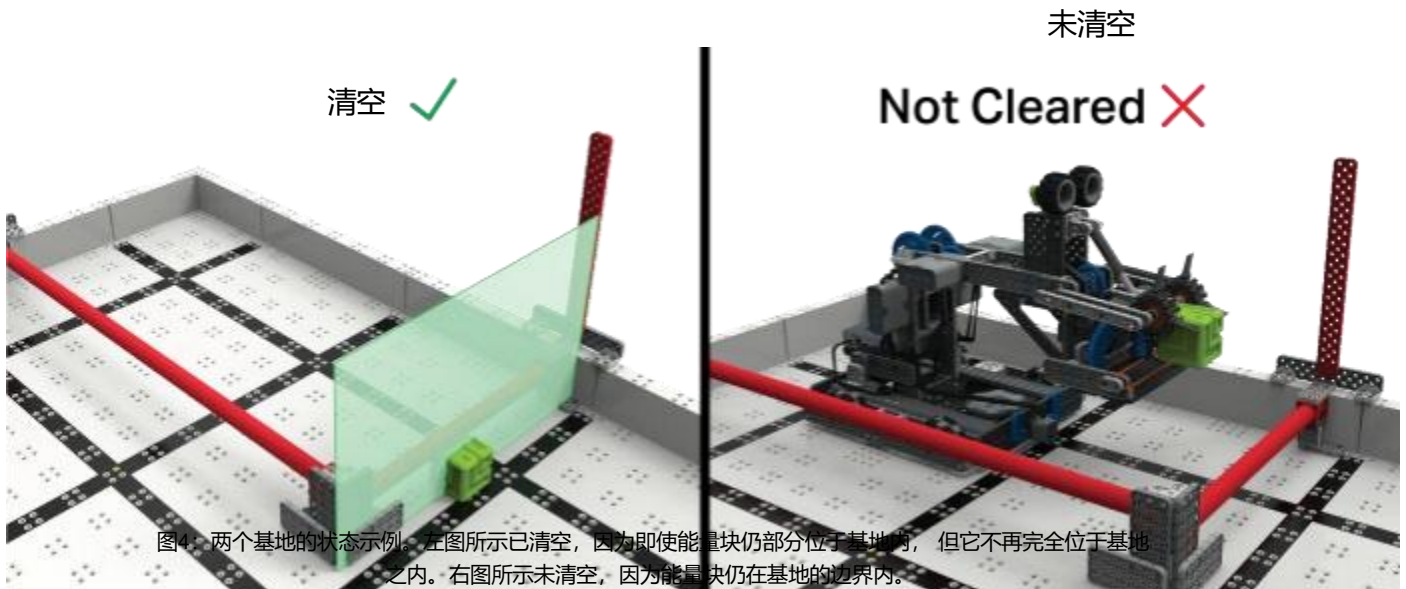
图3: VIQRC 满载而归违规判定流程

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 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 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。

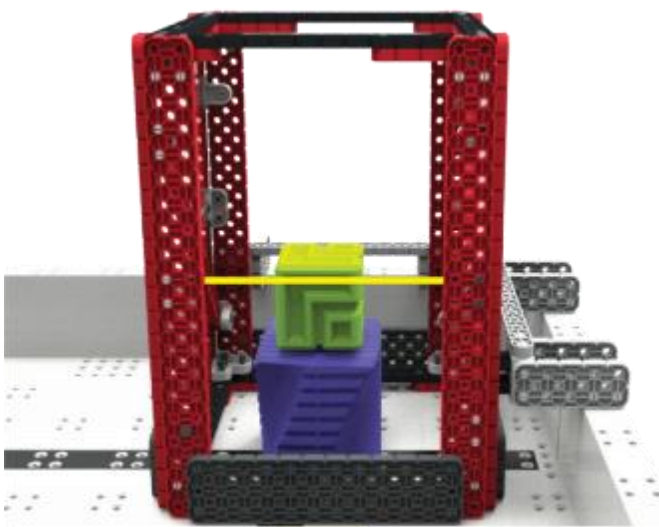
清空 - 基地的状态。在赛局结束时，基地的 3D 立体空间内没有完全位于其中的能量块，则基地视为清空。



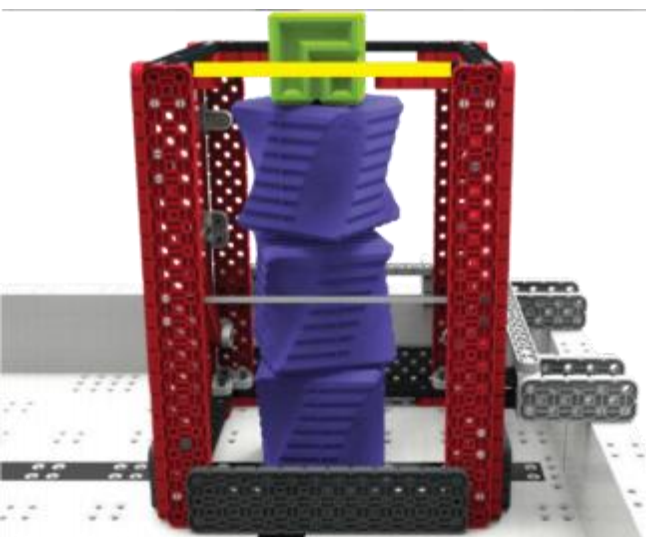
填充水平 – 与某个装填区中“最高”的得分能量块相对应的装填区的属性。一个装填区可以达成如下三种填充水平之一；如果一个装填区满足多个填充水平的要求，则应为其分配这些填充水平中的最高级别。填充水平用于确定赛局结束时的总高度奖励。



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。

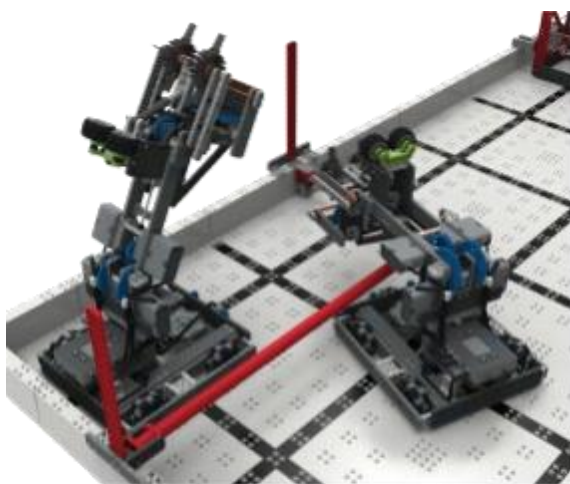
装填区 – 由 VEX IQ 零件和透明塑料片制成， 连接到场地一角的矩形结构。将装填区连接到场地的 VEX IQ 零件不是装填区的一部分。

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。

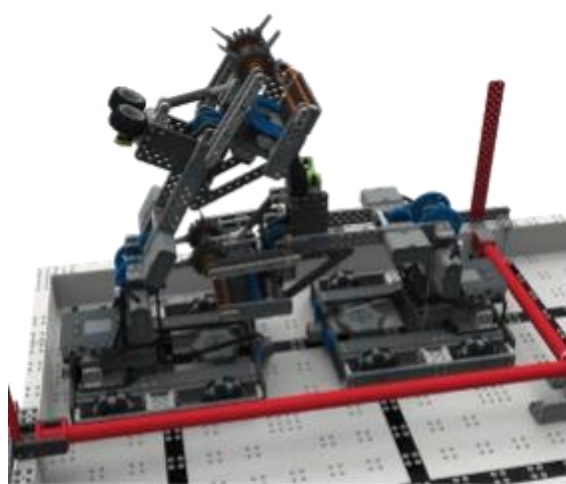
停泊 – 赛局结束时的机器人状态。

- **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，则参赛队为双重停泊。



机器人A：完全停泊 ✓
机器人B：部分停泊 ✓
参赛队：非双重停泊 ✗

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。参赛队不是双重停泊。



机器人A：完全停泊 ✓
机器人B：完全停泊 ✓
参赛队：双重停泊 ✓

图 6：两台机器人都完全位于基地内，是完全停泊。参赛队则是双重停泊。

得分 – 能量块的状态。一个能量块符合所列的标准，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。

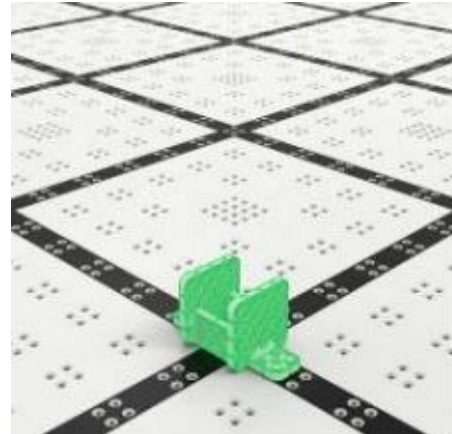
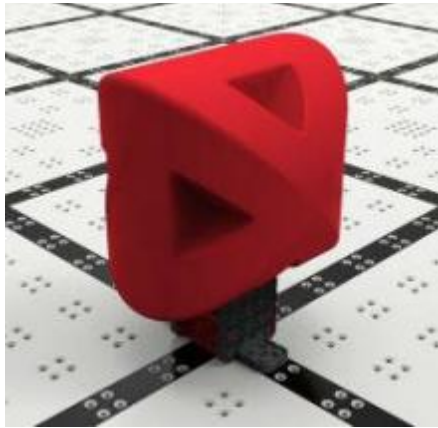


图7: 起始桩

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。赛队可以通过清空基地及在其内部停泊机器人而得分。

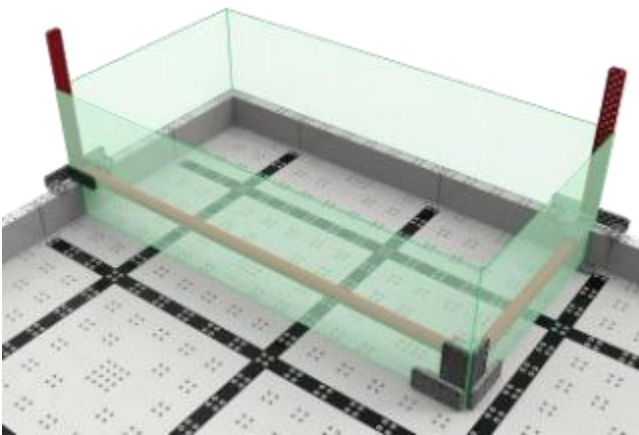


图8: 基地的边界

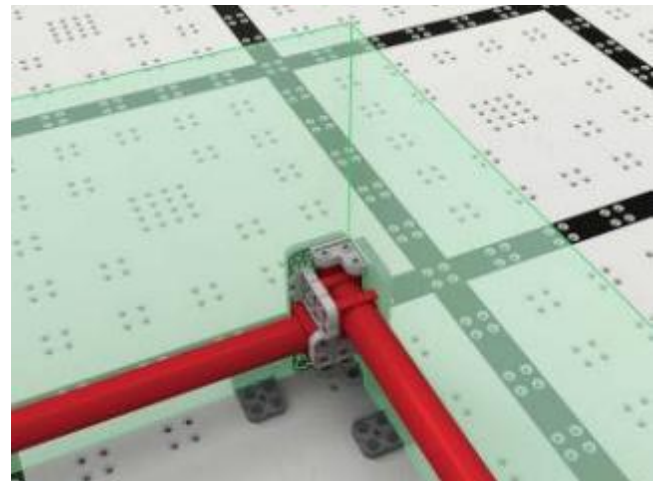


图9: 基地的边界

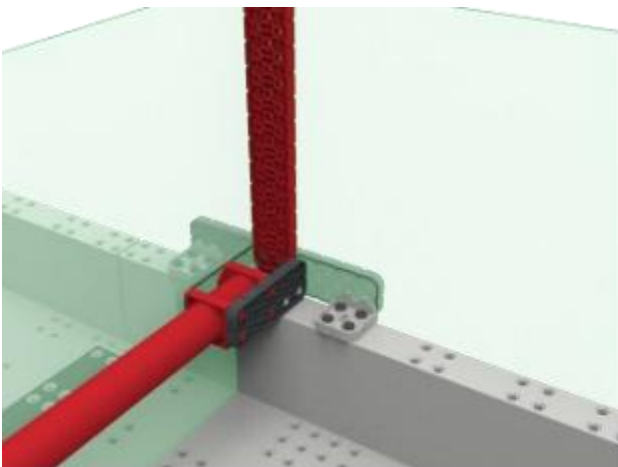


图10: 基地的边界

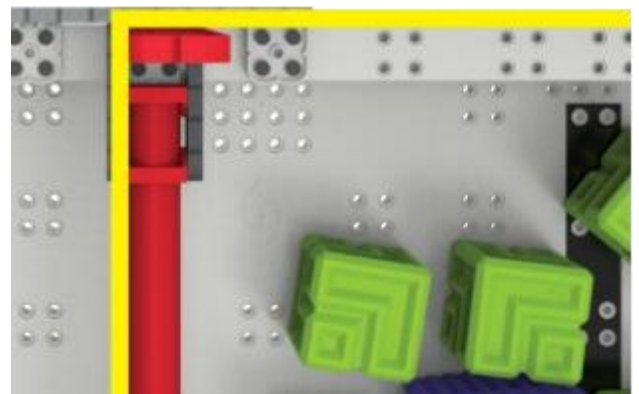


图11: 基地的边界

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。


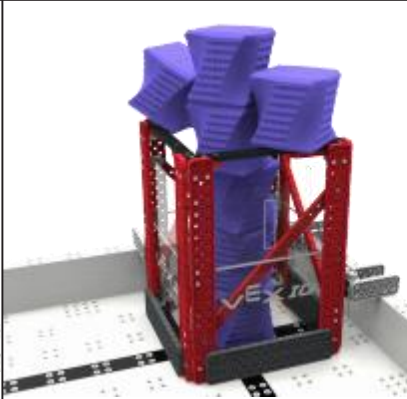
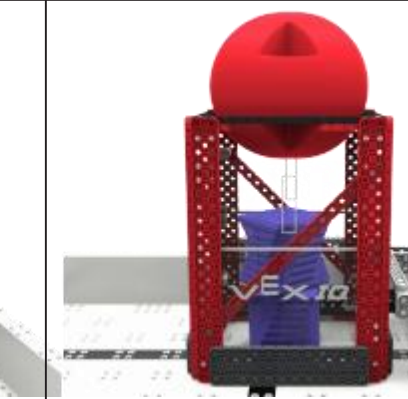
<SC2> 主裁判在给定赛局/赛事中尽量对所有得分状态进行**可视化评估**。

- 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。
- 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。

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。

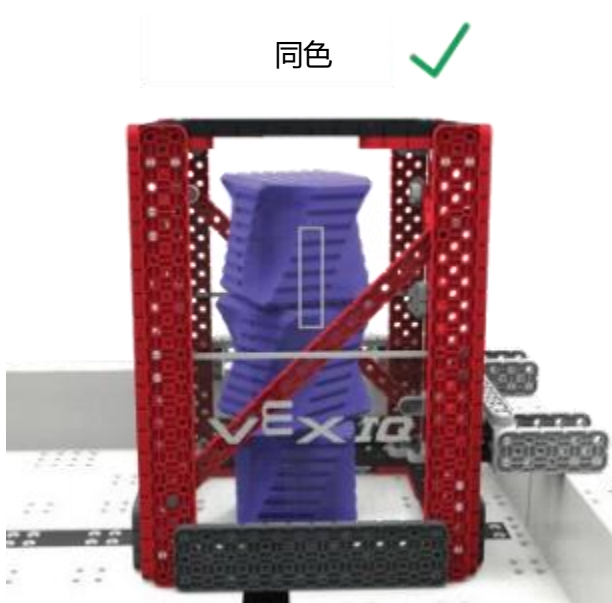


图 12：此装填区视为同色，因为其内部至少有两个能量块，且所有的能量块都是同一类型。

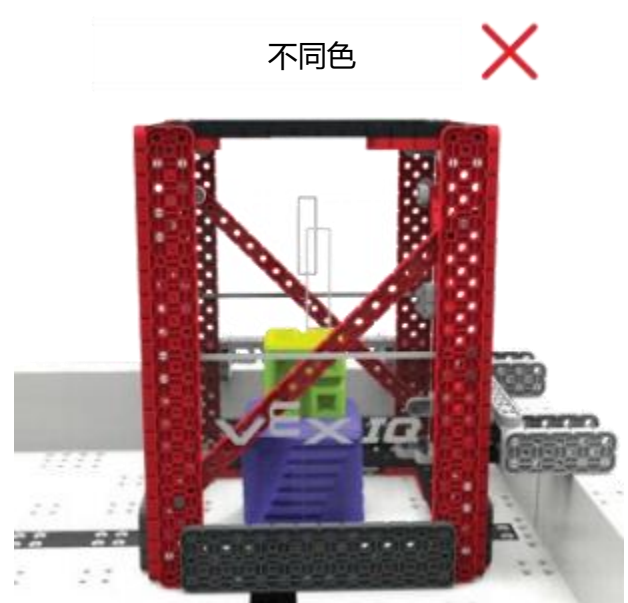


图 13：此装填区不同色，因为其内部的能量块不全是同一类型。

<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。

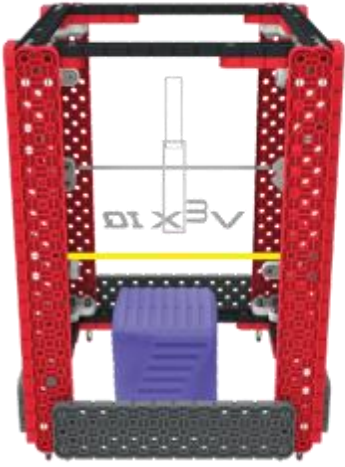
如果所有装填区的填充水平均为...	...那么高度奖励为
1或更高	10分
2或更高	20分
3	30分

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
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

<p>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。</p>	<p>能量块总数： 13 高度奖励： 20 <u>同色奖励总计： 10</u> 总计： 43</p>
---	---

<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。

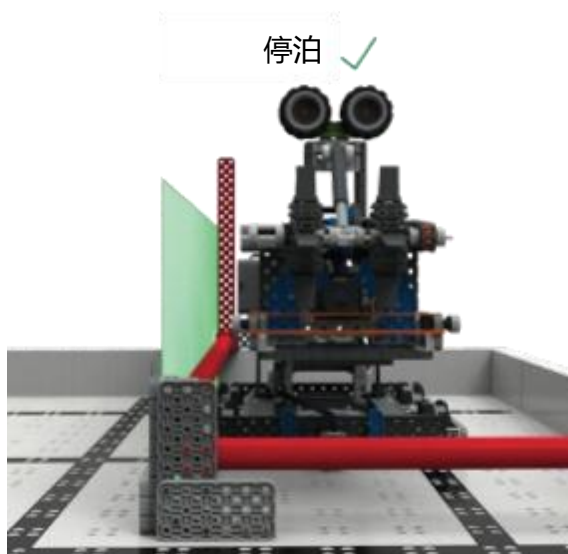


图 14: 该机器人为停泊，因为它完全位于基地的边界内。

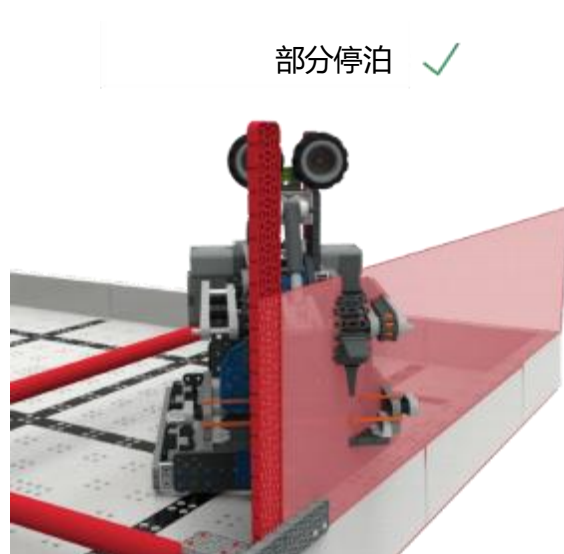


图 15: 该机器人为部分停泊，因为它不完全在基地的边界内。

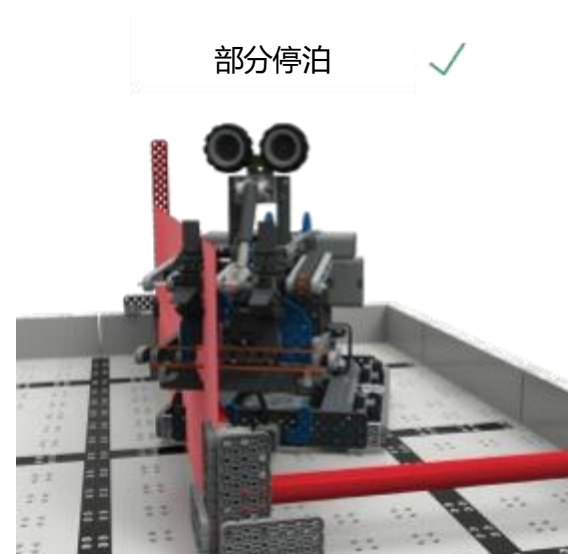


图 16: 该机器人为部分停泊，因为它不完全在基地的边界内。

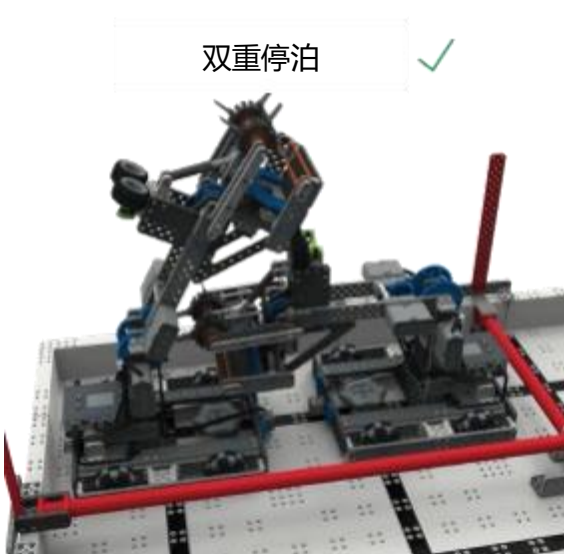


图 15: 两台机器人为双重停泊，因为它们都完全在基地的边界内。

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。

<G2> 机器人必须代表赛队的技能水平。 每个赛队必须包含操作手、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 挑战赛的赛队中担任这些角色。在赛队中，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赛队可控范围的情况下，从一个赛队转入另一个赛队。
 - i. 允许转队的情况包括但不限于疾病、学校变更、赛队内部冲突或合并/拆分赛队。
 - 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”赛队，以便为多台机器人编写同样的程序，或者一名学生为多个赛队撰写工程笔记。
 - iii. 如一名学生离开某支赛队加入另一支赛队，<G2>仍适用于之前该赛队中的剩余学生。例如，当一名程序员离开某支赛队，则该赛队的机器人仍须在没有这名程序员的情况下代表此赛队的技能水平。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。

<G3> 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要求，不超出长50.8厘米，宽27.9厘米，高38.1厘米的范围。

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。

<G4> 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。

<G5> 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。

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。

<G6> 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。

赛局中，操作手不得采取下列行为：

- 在操作手站位区内携带/使用任何类型的通信设备。
- 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。
- 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。

<G7> 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。

<G8> 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。

<G9> 在赛局中交换操作手。

赛局中，允许每支赛队最多四（4）名操作手在其操作手站位内。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：如果一台机器只有一位操作手到场，则此规则仍适用，该机器操作手必须在35（0:35）秒后停止操作机器人。

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. 在验机时， 不超出长50.8厘米， 宽27.9厘米， 高38.1厘米 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。

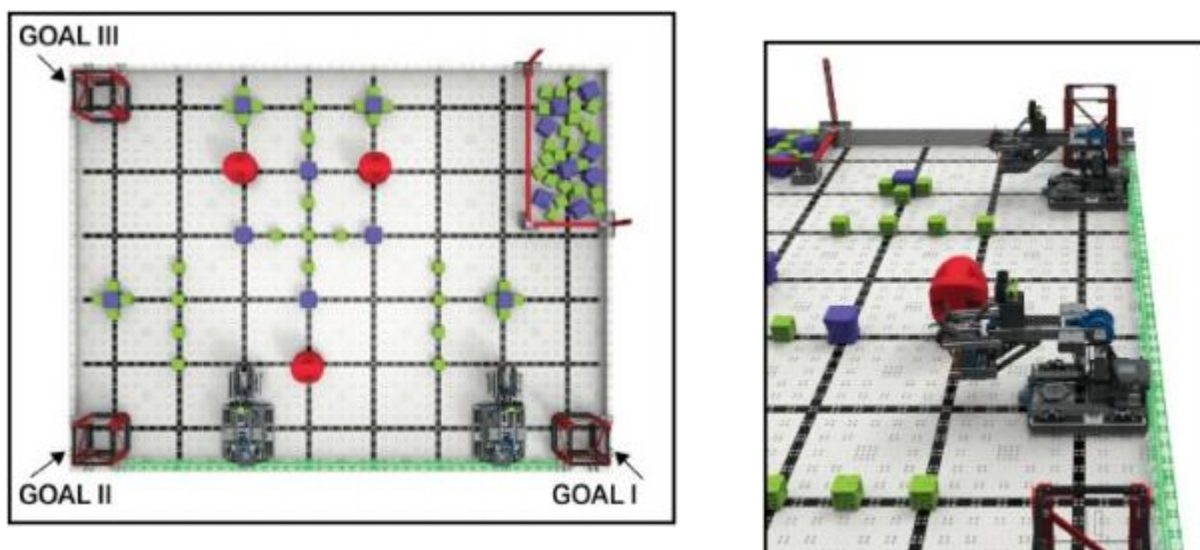


图18： 机器人位于合规的赛前起始位置。

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。

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长50.8厘米， 宽 27.9厘米的起始尺寸范围。

注： 无垂直展开限制。

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

“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 < G8 > 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”。

<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。

- a. 场地恢复人员和/或主裁判随机混放能量块。
- b. 能量块必须以某个面与地板平行的方式放置（即不“堆叠”或“倾协”）。参考本竞赛手册中的相应图片。
- c. 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。

验机规则

<R1> 每队两台机器人。 在一场赛事中，每支赛队只允许使用两 (2) 台机器人参赛。虽然赛队可以在比赛期间修改这台机器人，但在一场赛事中，一支队只能有两台，且两台机器人只能由一支赛队使用。

- 赛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。
- 赛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。
- 赛队不得在一场赛事中来回轮换多台机器人。这包括在资格赛和淘汰赛中使用不同的机器人。
- 多支赛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”的机器人在整个比赛中，其他任何赛队都不能用它参赛。

<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。

<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，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”。
- 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。
- 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。
- 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。

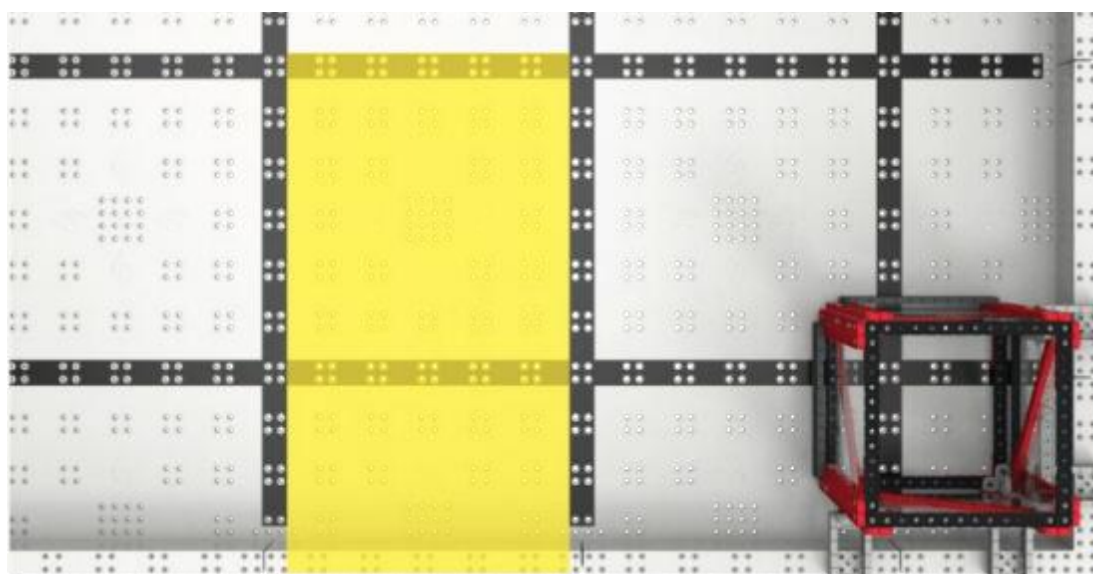


图19：赛局开始时机器人起始尺寸参考图

<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。
- 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. 比赛期间发布的新 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。

<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。

<R9> 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。

<R10> 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。
- 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。

<R11> 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)。

<R12> 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)。

- 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。

<R13> 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、胶粘或融化。

- a. 允许将 VEX IQ 或 VEX V5 金属轴切割到要求长度。
- b. 弯曲具有柔性的零件是合法的, 如绳子、橡皮筋或 IQ 薄塑料片。

<R16> 气动。 机器人使用 VEX IQ 气动件套装应满足如下要求:

- 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)。

赛事定义

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, 当参赛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。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。如参赛队未提前完成比赛, 则其默认的赛局停止时间为0秒。

资格赛 – 用来确定赛事排名的团队协作赛。

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。

赛事规则

<T1> 比赛中，主裁判对规则有最大和最终裁决权限。

- a. 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。

<T2> 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。

- 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。

<T3> 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。

<T4> 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。

<T5> 允许重赛，但极少发生。 重赛（即，重新再比赛一局）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。

<T6> 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。

<T7> 暂停时间。 在资格赛或决赛中无暂停时间。

<T8> 考虑较小的场地误差。 除非另有说明，场地要素可能有 ± 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。

<T9> 提前结束比赛。 如参赛队希望提前结束一场资格赛或决赛，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。

<T19>比赛排名。每支参赛队参加两场比赛。取最高分进行排名，得分最高的参赛队为团队协作挑战赛冠军。

- a. 两场比赛取最高分进行排名。得分最高的参赛队为第一名，次高分参赛队为第二名，依此类推。
- b. 排名出现平局，则双方取本赛队第二场分数进行评比，分数高的为排名靠前。
 - i. 如果平局赛仍然出现平局，则赛局停止时间最多的参赛队获胜。
 - ii. 如果赛局停止时间也相同，则再加一场平局赛。