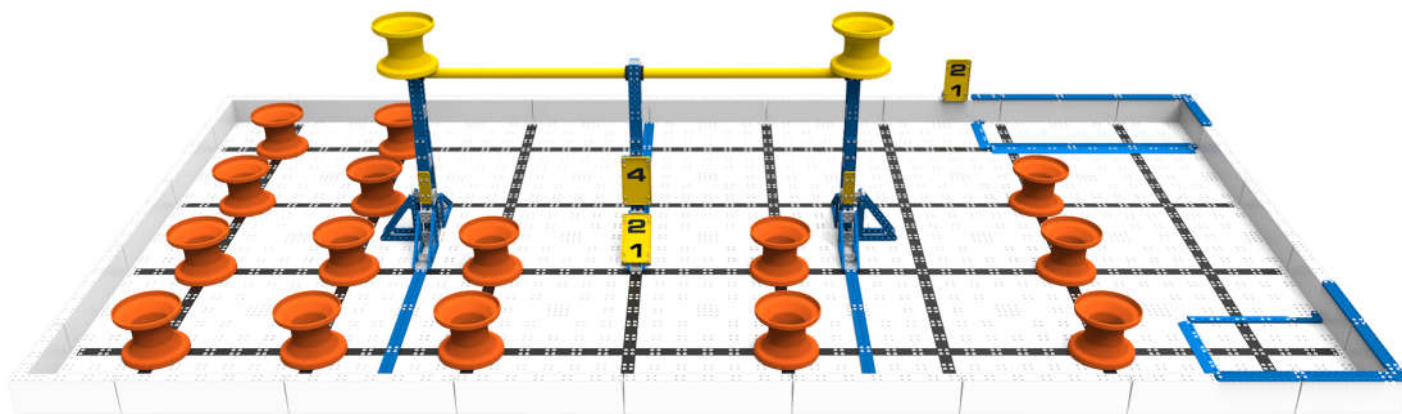
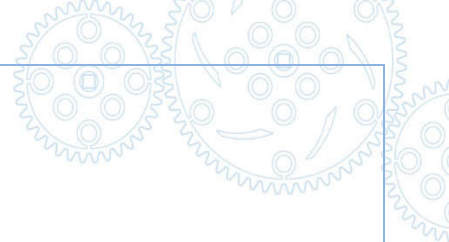


竞赛手册



注：本文内容仅为英文原文的中文翻译，如有出入请以英文原文为准。



目 录

赛局	3
机器人验机	17
赛事	23
团队协作挑战赛	24
机器人技能挑战赛	27

VEX IQ 挑战赛更上层楼 – 竞赛手册

每局 IQ 更上层楼赛局包括如下要素：

- 十七 (17)个 轮毂
 - 地板上共十五个 (15)标准轮毂
 - 悬挂杆上两个(2) 奖分轮毂
- 两个(2) 堆叠区
- 一个(1) 悬挂杆
- 一个 (1) 停泊区

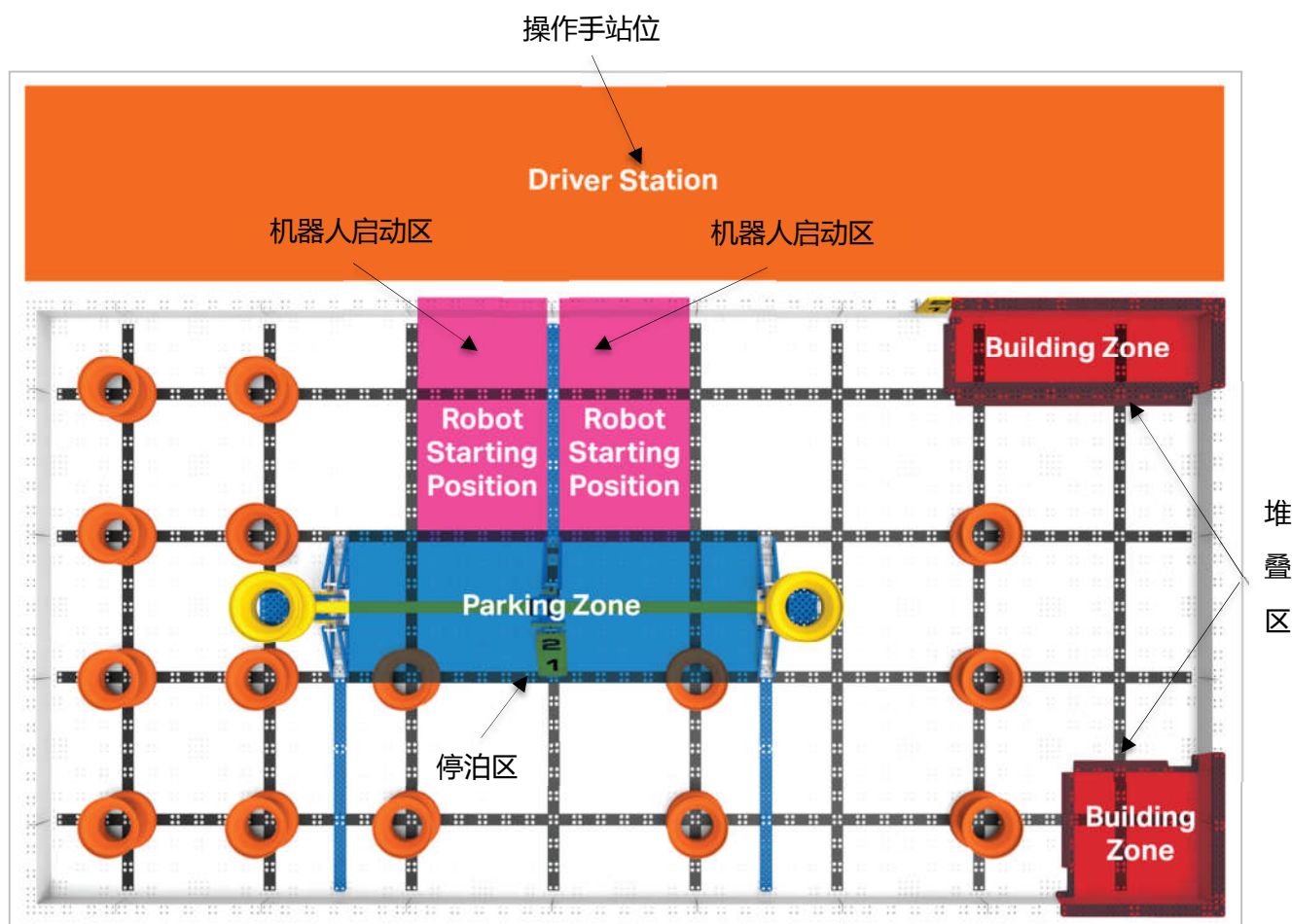
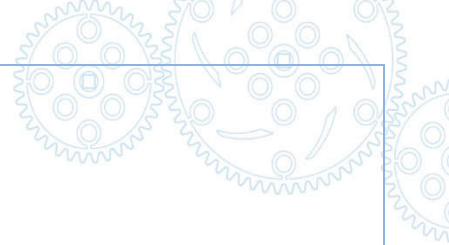


图2 – 场地俯视图。已标示出启动区、搭建区、停泊区及操作手站位。



赛局定义

联队 -- 预先指定的两支赛队组成的团队，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。

自动 -- 机器人仅仅由来自传感器的信息和学生预先编程并输入主控器的指令控制。没有来自 VEX IQ 遥控器的指令输入。

边界条 -- 用于构建堆叠区的蓝色/白色 VEX IQ 结构件。见图 2 及图 3。

奖分轮毂 -- 赛局开始时放置在奖分柱上的两个(2)黄色轮毂之一。

奖分柱 -- 位于悬挂结构上方的由 VEX IQ 结构件构成的两个(2)悬挂杆之一，赛局开始时放置奖分轮毂。机器人移除奖分轮毂得分。

堆叠区 -- 由地板及边界条围成的位于场地角落的两个(2)三维 (3D) 立体空间之一。边界条是堆叠区的一部分。见图 3。

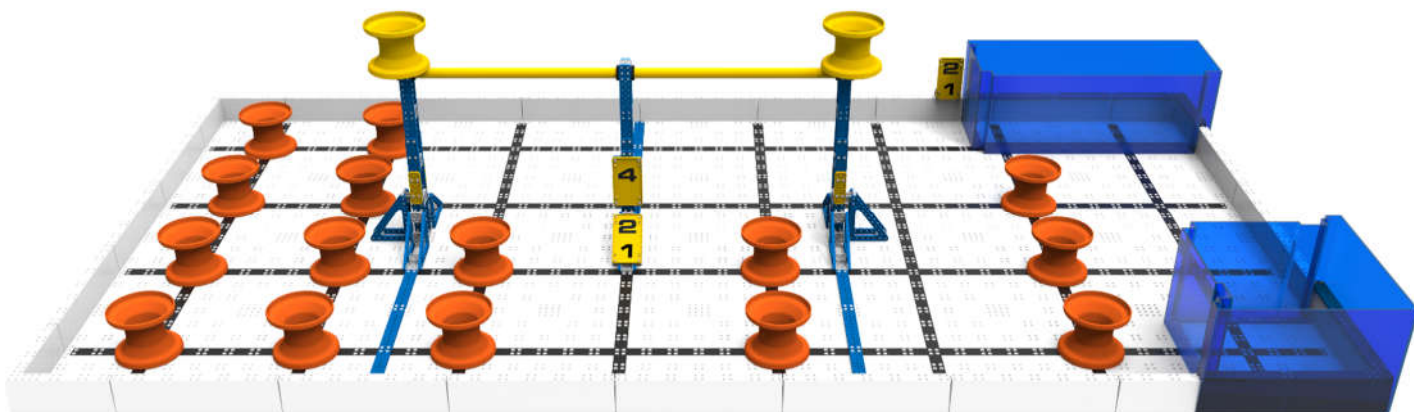


图3- 标示两个搭建区的侧视图。此 3D 空间向上无限延伸。

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。

取消资格 (DQ) -- 对违反规则赛队的处罚。被取消资格的赛队当场赛局得分为零 (0)。如赛队在某赛局中被取消资格，主裁判会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。

VEX IQ 挑战赛更上层楼 – 竞赛手册

操作手 -- 在赛局中负责操作和控制机器人的学生队员。

操作手控制 -- 由操作手操控某台机器人。

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。

操作手站位 -- 场地后方的区域。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，包括场地围栏及地板拼块。

场地要素 -- 场地围栏、地板、奖分柱、悬挂杆、堆叠区、边界条及其他支撑结构。

地板 -- 场地围栏内的比赛场地。白/黑地板块以及用做边界条或地形条的蓝色 VEX IQ 零件都是地板的一部分。

悬挂杆 -- 场地中心的水平黄色 PVC 管。悬挂杆高 16"（406.4 毫米），宽 34"（863.6 毫米），直径 0.86"（21.84 毫米）。

低挂 -- 如机器人接触悬挂杆，不接触地板且无任何轮毂支撑，则视为低挂。裁判可以通过在机器人和地板之间滑动一张纸来检查机器人是否为低挂，并且可以轻轻移动轮毂来确认机器人是否被支撑。

高挂 -- 如机器人接触悬挂杆、未被轮毂支撑，且完全位于地板上方一个直立轮毂高度（大约 4.0" 或 101.6 毫米）的水平平面的上方，则视为高挂。裁判可通过在其下方滑动轮毂或对比悬挂杆上的黄色“4”分牌，以检查机器人是否为高挂。裁判可轻轻移动轮毂来检查机器人是否由轮毂支撑。高挂的机器人不再被视为低挂机器人。

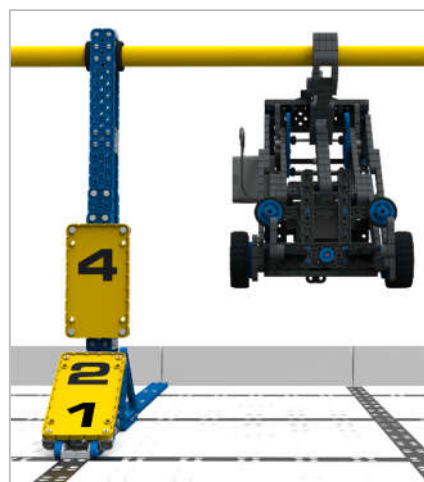
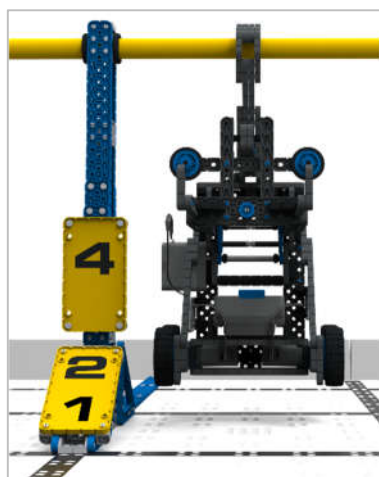
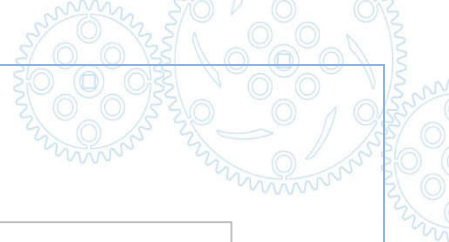


图4(左) – 低挂机器人图示。注：机器人离开地板但低于“4”分牌的下沿。

图5(右) – 高挂机器人图示。注：机器人高于“4”分牌的下沿。

悬挂结构 – 位于场地中心由 VEX IQ 结构件组成的用于支撑悬挂杆的结构。用于判定机器人为高挂或低挂的奖分柱及装饰牌是悬挂结构的一部分。

轮毂 – 空心圆形塑料得分物，由机器人操控并在堆叠区得分。轮毂高度大约为 4.0” (101.6 毫米)，最宽处直径为 5.0” (127 毫米)，最窄处直径为 2.84” (72 毫米)，重量约为 0.187 磅 (85 克)。

赛局 – 手控技能挑战赛或自动技能挑战赛或团队协作挑战赛。

停泊 – 机器人接触停泊区则视为停泊。

停泊区 – 位于悬挂杆下方，由悬挂结构及与悬挂杆平行的黑线围成的地板。黑线是入库区的一部分，悬挂结构本身不是入库区的一部分。见图 2。

自动技能挑战赛 – 场地上仅有的一个 (1) 台机器人的 60 秒 (1 分钟) 自动比赛时段。

移除 – 在赛局结束时，如奖分轮毂不接触奖分柱，则视为从奖分柱上移除。

机器人 -- 赛局开始前，赛队放在场上的已通过验机的任何物体。

得分 – 轮毂可记分为低分或高分。

低分 – 赛局结束时，如轮毂满足如下条件即视为低分：

1. 轮毂接触边界条或堆叠区内的地板。

2. 轮毂不接触堆叠区外部的地板。
3. 轮毂不接触机器人。

注：赛队每个堆叠区最多可获得四（4）个低分轮毂的得分。如果堆叠区内有多于四（4）个低分轮毂，则以可获得最高得分的低分轮毂计算得分（如，奖分轮毂）。

高分 赛局结束时，如轮毂满足如下条件即视为高分：

1. 轮毂全部或部分在堆叠区的三维（3D）立体空间内。
2. 轮毂不接触地板或边界条。
3. 轮毂不接触机器人。
4. 轮毂接触至少一个可被考虑为得分的轮毂。
 - a. 注：（根据上述注释）不得分的低分轮毂仍可出于第4点的目的而被考虑为得分。因此，接触不得分的低分轮毂仍满足此要求。

为判断轮毂得分与否，通常你应提出如下疑问：

- 轮毂是否接触机器人或堆叠区外的地板？如否，则应提出更多问题以判断是高分还是低分。
- 轮毂是否接触边界条或堆叠区内的地板？如是，则此轮毂为**低分**。
- 如轮毂不接触边界条或地板，此轮毂是否接触一个低分或高分轮毂，且（全部或部分）在堆叠区的三维（3D）立体空间内？如是，则此轮毂为**高分**。



图6 – 低分轮毂示意图。此轮毂接触堆叠区内地板（及一根边界条），且不接触堆叠区外的地板。

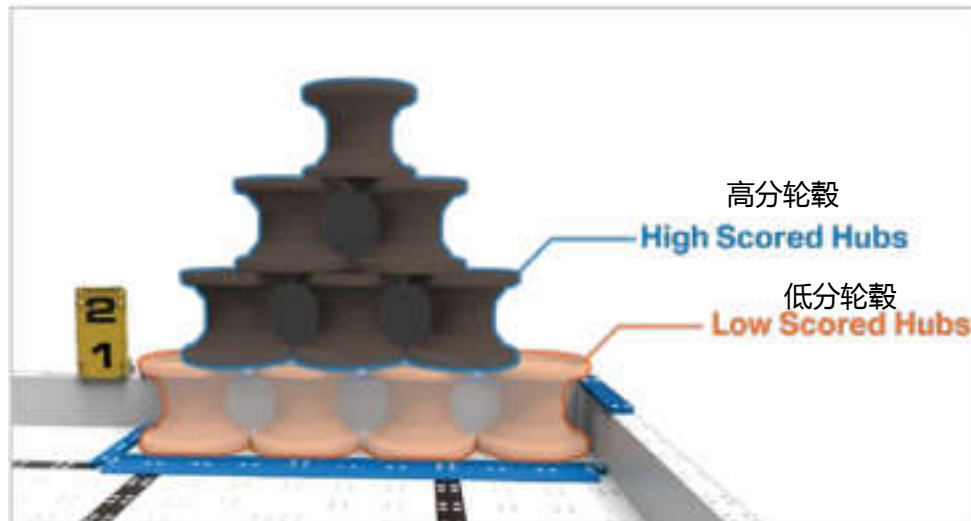
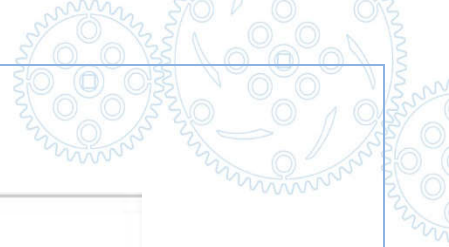


图 7 – 低分轮毂 (浅色) 及高分轮毂 (深色) 示意图。



图 8 – 低分轮毂及高分轮毂示意图。黄色轮毂为高分，因为它部分在堆叠区的三维 (3D) 立体空间内，接触其他得分轮毂，且不接触堆叠区外地板。



图 9 – 低分轮毂及高分轮毂，以及一个完全不得分轮毂示意图。红色轮毂不得分因为接触堆叠区外地板。

VEX IQ 挑战赛更上层楼 – 竞赛手册

技能挑战赛 -- 手控技能挑战赛或自动技能挑战赛。

启动区 -- 场地上指定的两处机器人开始比赛的位置，尺寸为 11" x 20"。启动区由长黑线的内沿及短黑线的外沿及场地围栏的最高外沿围成。见图 2 及 7。

学生 -- 任何在 2005 年 4 月 30 日以后出生（13 岁或更小）或 2019 年 4 月 30 日仍在 8 年级或更低年级就读的人。此外，仅 2018 年 4 月 30 日仍在初中学校的 9 年级（此初中学校包括 8 年级但不包括 10 年级）就读的人有资格参加 VEX IQ 赛队。**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** -- 在 5 年级（或更低）或 6 年级注册就读的学生，不包括 7 年级学生。（如 K-6, 2-6, 3-6, 4-6, 5-6）
- **初中生** -- 上述小学生以外符合学生定义的人。

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，赛队则被视为初中队。赛队可来自于学校、社区/青少年组织、或互为邻居的学生。

团队协作赛 -- 由一（1）支联队参与操作手控制的时段，总时长为 60 秒（1 分钟）。



VEX IQ 挑战赛更上层楼赛局规则

记分：

- 每个堆叠区中的低分轮毂，计一（1）分。
- 每个堆叠区中的高分轮毂，计二（2）分。
- 每个从奖分柱上移除的奖分轮毂，计一（1）分。
- 堆叠区中的低分奖分轮毂，计二（2）分。
- 堆叠区中的高分奖分轮毂，计四（4）分。
- 每个停泊的机器人，计一（1）分。
- 每个低挂的机器人，计二（2）分。
- 每个高挂的机器人，计四（4）分。

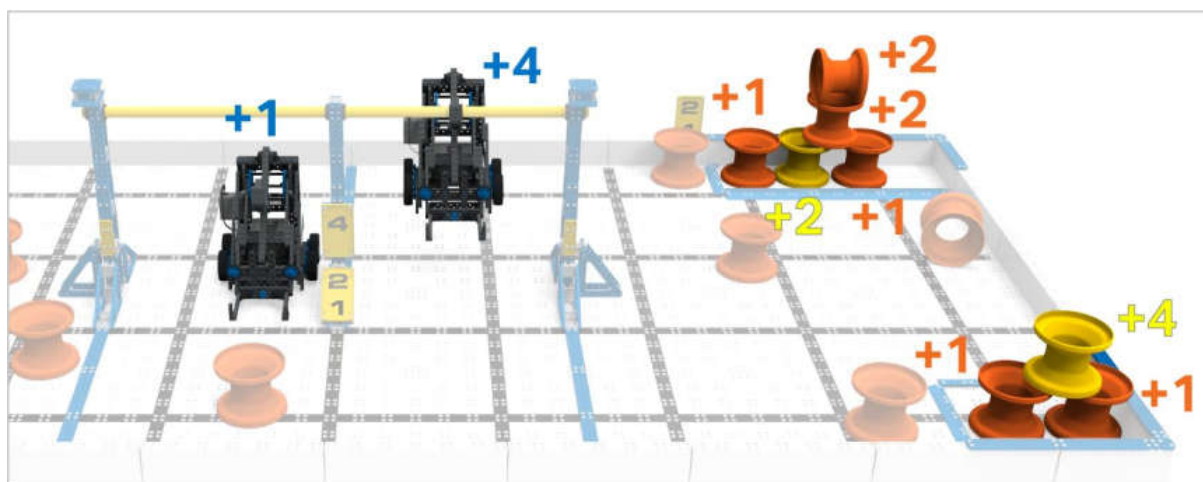


图 10 – VEX IQ 更上层楼赛局示意图，标示多种得分情况。

安全规则

<S1> 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轮毂造成损坏，裁判可判处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。

通用赛局规则

<G1> **尊重每个人**。在 VEX IQ 挑战赛中，各赛队所有学生及成人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不尊重或不文明，就可能根据其严重程度，被取消该局或

VEX IQ 挑战赛更上层楼 – 竞赛手册

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。

在 VEX IQ 挑战赛的各个方面，*学生们在成人指导下搭建机器人或做出决定*。VEX 社区自诩是一个积极的学习环境，在这里没有人被欺负、骚扰或辱骂。赛队应避免给学生/赛事志愿者制造不必要的压力。学生可以通过压力和挑战学习积极行为和良好的竞赛精神。

本规则与 REC 基金会行为准则并存。违反“行为准则”可视做违反 <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://www.roboticseducation.org/competition-teams/vex-iq-challenge/>。

<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。

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参考。

<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。

<G4> 赛前设置。 赛局开始时，每台机器人必须：

- a. 只与地板接触；
- b. 不超出启动区界定的 11" × 20" 的范围；
- c. 不高于 15"

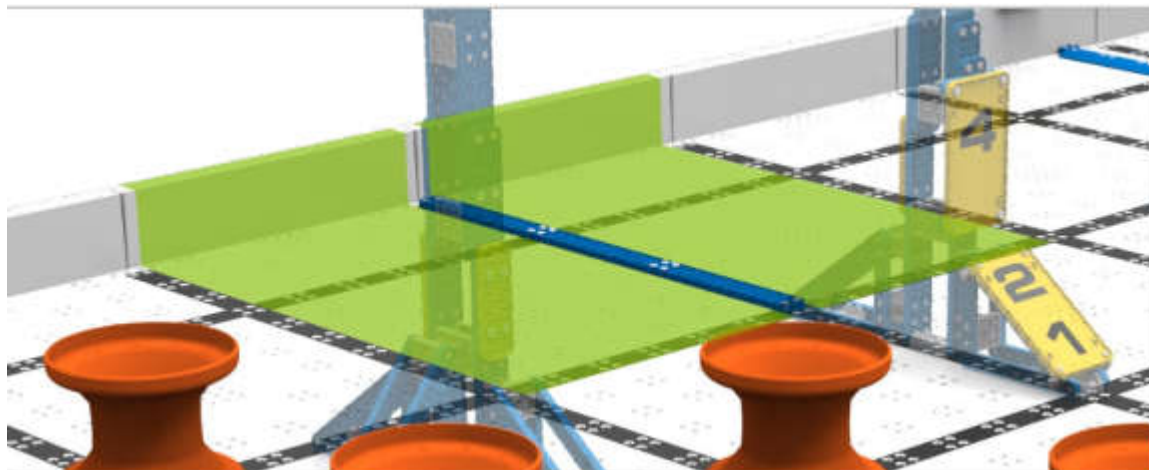


图 11- 合规的启动区位置特写，以阴影标示。

主裁判可判定犯规的机器人退出赛局。赛队可能不会被取消资格，但会被禁止在赛局中操作。

<G5> 赛局中机器人展开尺寸有限制。 赛局中，机器人不得展开超过赛局开始时的 11" × 20" 限制。然而，赛局开始后，机器人高度可以超出 15" 的限制。

对于以上规则的轻微违反，如果不影响赛局，会被给予警告。影响赛局的违规，将会被取消资格。对受到多次警告的赛队，主裁判可判定取消资格。

<G6> 在赛局中交换操作手。 每支赛队应有两名操作手。允许只有一名学生到场的赛队从赛事中“借”一名合格的操作手。操作手不得代表一支以上的赛队。

赛局中，机器人只能由操作手操控。一名操作手控制机器人不能超过 35 秒钟。两名操作手必须在赛局尚有 25 秒到 35 秒时交换。第二名操作手在遥控器交给他/她之前不能接触他/她的遥控器操控钮。一旦遥控器换手，第一名操作手不能再接触他/她遥控器操控钮。

对于以上规则的轻微违反，如果不影响赛局，会被给予警告。影响得分的违规会导致取消资格。对于多次警告的赛队，主裁判可以决定取消资格。

<G7> 只有操作手且只能在其操作手站位。 赛局中，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 G16）。赛局中，操作手不得使用任何通信设备。关闭通讯功能的通讯设备（如处于飞行模式的手机）允许携带。

<G8> 勿接触场地。 赛局中，操作手不得有意接触任何场地要素或机器人（G16 所列内容除外）。任何有意的接触会导致取消资格。偶然的接触不会受罚。然而，如偶然接触影响赛局结果则主裁判可取消其资格。

<G9> 确保轮毂在场地上。 脱离场地的轮毂不再返回场地。

<G10> 一旦结束即结束。 得分将在赛局结束后、且场上所有物体停止移动后立即计算。赛局结束后，由于机器人的继续移动造成的得分、移除、停泊或悬挂将不予考虑。

- a. 不允许裁判翻看任何比赛视频或照片。
- b. 如对赛局记分有异议，仅由该赛局的操作手而不是成人与裁判沟通。

<G11> 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。

<G12> 勿将机器人锁定于场地上。 机器人不得有意抓住、勾住或附着于除悬挂杆以外的任何场地要素。采用机械结构同时作用于任一场地要素的多重表面（除悬挂杆以外），以图锁定该要素的策略是不允许的。此规定的意图是既防止赛队不小心损坏场地，也防止它们把自己锚固在场上。对于以上规则的轻微违反，如果不影响赛局，会被给予警告。影响赛局的违规，将会被取消资格。对受到多次警告的赛队，主裁判可判定取消资格。

此规定的意图是既防止赛队不小心损坏场地，也防止它们把自己锚固在场上。对于以上规则的轻微违反，如果不影响赛局，会被给予警告。影响赛局的违规，将会被取消资格。对受到多次警告的赛队，主裁判可判定取消资格。

注：虽然悬挂杆不在此规则中，但悬挂结构在此规则中。悬挂时偶然接触悬挂结构不会受到惩罚，但不允许赛队抓住、夹紧或挂在悬挂结构上。

此规则的关键词是“锁定”和“锚固”。悬挂或借助场地要素调整时撞到悬挂结构是允许的。

<G13> 赛后可以取出轮毂。 机器人的设计，必须使轮毂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。

<G14> 考虑较小的场地误差。 除非另有说明，竞赛场地可能有 ± 1 "的误差，赛队必须据此设计机器人。

<G15> 允许重赛，但极少发生。 重赛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。

<G16> 赛局中，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. 把机器人移到合法的启动区。
3. 在处置机器人时，被机器人持有的任何轮毂必须拿出，且不得在后续的赛局中使用。

注：启动区内的轮毂应拿出，前提是它们不会移动至得分区域，且不会以此做为比赛策略以求在赛局中占据优势。

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。但赛队不得以此做为比赛策略以求在赛局中占据优势。如果主裁判认为赛队有意或反复这么做，可以取消该赛局资格。

<G17> 对轮毂的控制有限制。 机器人不得一次性直接或间接从地板上提起或抓起多于一（1）个轮毂。若轮毂始终接触地板，则沿着地板、场地围栏或场地要素（如，边界条）推动、推挤、推拉、挤入多个轮毂不会被视作违规。然而，如果机器人控制多个不接触地板的轮毂（如推动上方堆叠两个轮毂的某个轮毂），则违规。

VEX IQ 挑战赛更上层楼 – 竞赛手册

对于以上规则的轻微、瞬间或无意违反，如果不影响赛局，会被给予警告。影响赛局的违规，将会被取消资格。对受到多次警告的赛队，主裁判可判定取消资格。

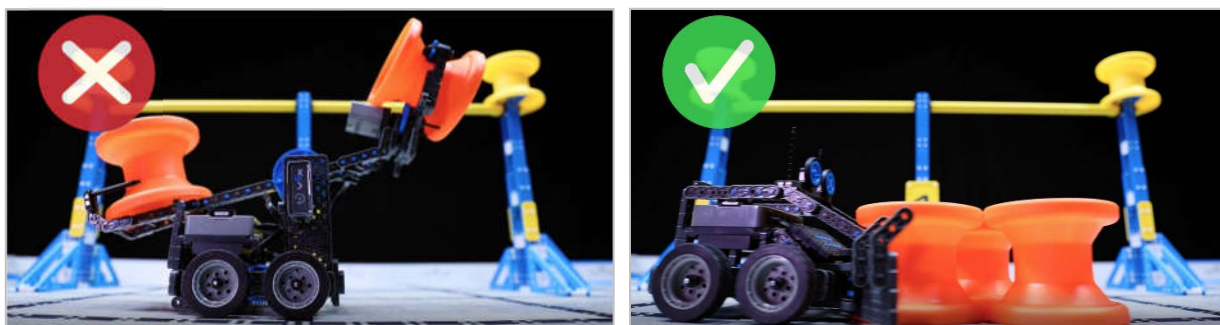


图 12 (左) – 机器人一次性从场地上抓起多个轮毂，违反 <G17>。

图 13 (右) – <G17> 允许机器人推动多个接触地板的轮毂。

此条规则主要是指从地板上提起轮毂的机器人。任何设计用于提起轮毂的机械结构每次只能提起一个轮毂。如果你设计的机器人一次仅提起一个轮毂，则可能不会违反此规则。此规则的关键部分是“离开地板”。只要裁判清晰辨别轮毂保持与地板接触，机器人可以操纵多个轮毂。

<G18> 本手册计划修改三次。 本手册中的所有规则在 2018 年 8 月 17 日前都可能修订，因而被视为是非正式的。计划在 2018 年 6 月 15 日和 2019 年 4 月 5 日更新本手册。虽然我们不希望发生重大变化，但强烈建议赛队关注 VEX IQ 论坛 www.vexiqforum.com 或问答系统（见 G20），了解规则的更新和说明。

- a. 竞赛设计委员会保留在 2019 年 4 月 5 日针对 VEX 机器人世锦赛更新本手册的权利。可能考虑更改的特定项目是场地上的轮毂数量。

<G19> 问答系统是本竞赛手册的延伸。 所有赛队必须遵守所有 VEX IQ 挑战赛规则并遵守所有规则设置的意图。每支赛队都有机会在 VEX IQ 挑战赛问答系统中寻求官方规则解释。本问答系统中所有回答均应视为 VEX IQ 挑战赛竞赛设计委员会的正式解释，并代表 VEX IQ 挑战赛规则的正确解释。问答系统是官方裁决和澄清的唯一来源。地址为：

<https://www.robotevents.com/VIQC/2018-2019/QA>



机器人验机

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做为进行预检其机器人并确保满足所有要求的指导。

定义

机器人 -- 由一支 VEX IQ 战队设计和构建的、在赛场上完成特定任务的、由操作手操控的自动车辆。该机器人只能用 VEX IQ 的零件和赫宝机器人产品线的机械/结构件搭建成。不允许使用其它零件搭建机器人。参赛前，每台机器人都要通过验机。赛事工作人员可酌定进行其它检验。

验机规则

<R1> 战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，任何不合规的机器人设计和搭建都可导致取消参赛资格。

- 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. 如果一台机器人具备多种功能的构形，每种可能的构形在用于比赛前必须被检验。
- c. 战队可能被赛事工作人员要求接受随机抽检，拒绝接受的随机抽检会被取消资格。
- d. 裁判或检查人员可判定某台机器人违反规则。在这种情况下，违规的战队将被取消资格，此机器人通过再次验机前不能进入比赛场地。

<R2> 每支战队只允许使用一（1）台机器人参加 VEX IQ 挑战赛。虽然战队可以在比赛期间修改这台机器人，但一支队只能有一台，且一台机器人只能由一支战队使用。VEX IQ 系统被规定为移动式机器人的设计平台。基于此规则，参赛的 VEX IQ 机器人具有如下子系统：

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：操作轮毂和穿梭于场上障碍的附加机构（和相应的电机）。

基于上述定义，参加 VEX IQ 机器人竞赛（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，就不再合规。

- a. 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。
- b. 赛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。
- c. 多支赛队不能在单个赛事或整个赛季中使用同样的机器人。

<R2a>, <R2b>, <R2c> 的目的是为所有赛队确立公平竞争的环境。欢迎（并鼓励）赛队在多个赛事期间改进或修改其机器人，或与其他赛队合作开发最可行的竞赛解决方案。

然而，一支赛队在同一赛事中携带或使用两台不同的机器人，就削弱了一支赛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。共享一台机器人的多赛队的单位，也削弱了其他多赛队单位在投入时间、精力和资源，分别设计并开发其自己的机器人的努力。

<R3> 为了参加正式的 VEX IQ 挑战赛，赛队必须先注册。

注册后，赛队会收到 VEX IQ 赛队识别号和两（2）个 VEX IQ 赛队识别号牌。每台机器人至少应在两侧展示其 VEX IQ 赛队识别号的号牌。

- a. VEX IQ 赛队识别号牌是一种非功能性装饰，不能把它用作机器人的功能部件。
- b. 这些号牌必须符合所有的机器人规则。
- c. 号牌必须始终清晰可见。例如，号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。

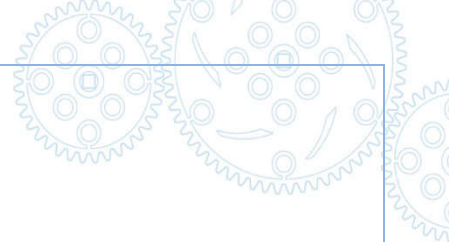


图 14 – 标示 VEX IQ 赛队队号的号码牌。

<R4> 每局赛局开始前，机器人必须满足下述规定：

- a. 只与地板接触；
- b. 不超出启动区界定的 11" × 20" 区域；
- c. 不高于 15" 。

<R5> 赛局中，机器人在任何时刻不得伸展超出 11" × 20" 的尺寸限制。然而，允许机器人在赛局的任何时刻伸展超出 15" 的高度限制。

注：11" × 20" 的限制包括所有附属物的全部运动范围。例如，赛局中操作机械臂超出这些限制将导致机器人不合规。

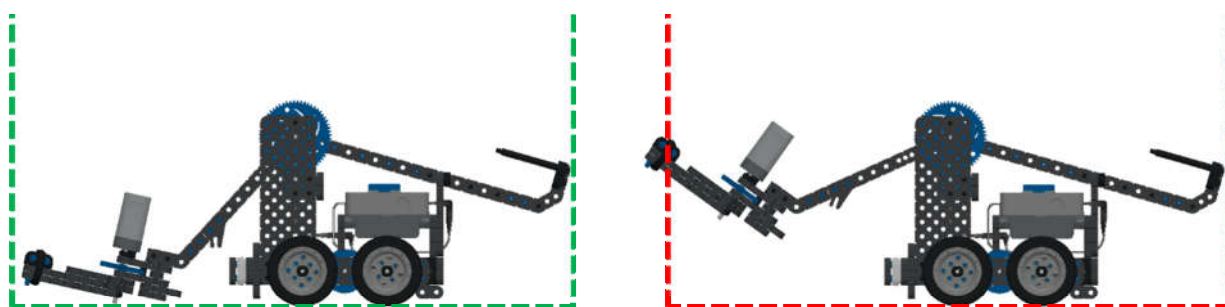


图 15 & 16 – 启动时机器人在合规尺寸范围内 (左图), 但机械臂伸展后变得过大 (右图)。

注 2：11" x 20" 的限制不限于 *机器人* 处于相同的方向或 11" x 20" *启动区* 的相对位置。例如，一台 *机器人* 的机械装置往两边伸展是合法的，只要这台在 *机器人* 在 *赛局* 中任何时候都不超过 11" x 20" 。

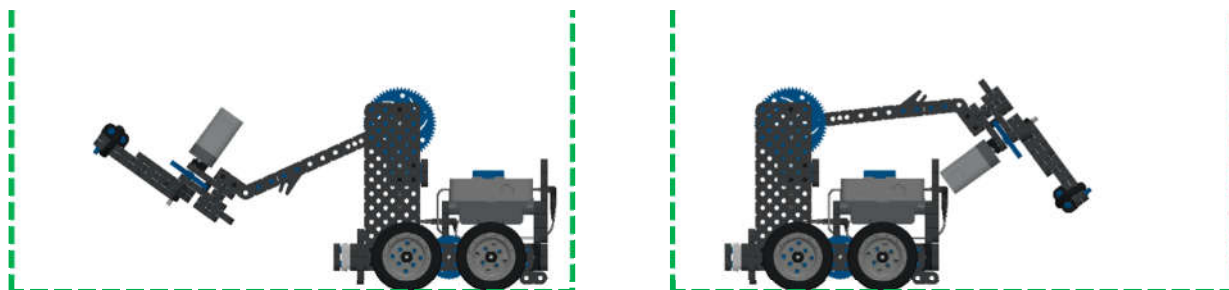


图 17 & 18 – 机器人具备可多向伸展的机械结构，但始终不超过最大尺寸限制

<R6> *机器人* 在 *赛局* 开始时的启动构形必须与受检时的构形一致，且不得超出最大许可尺寸。

- 赛队在 *赛局* 开始时使用多于一种的 *机器人* 构形，必须告知检验人员，且应在其最大构形下接受验机。
- 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。

<R7> 除非另有说明，*机器人* 只能来自 VEX IQ 生产线的正式机器人零件搭建。

- 正式的 VEX IQ 产品 **只能** 从 VEX 和官方 VEX 经销商那里购买。为了确认一个产品“正式”与否，可咨询 www.vexiq.com。
- 如果检验员或赛事人员对某个零件是否是正式的 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、零件编号或其它印刷的文件。
- 只允许使用为构建 *机器人* 而专门设计的 VEX IQ 机器人零件。超范围使用其它零件是违反规定的（即，请勿试图在参加 VEX IQ 挑战赛的 *机器人* 上使用 VEX IQ 饰品、赛队或赛事支撑材料、包装、场地要素或其它非机器人产品）。
- VEX EDR 或 VEXpro 产品不能用于搭建 VEX IQ *机器人*。VEX 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 IQ 和 EDR 部分都能找到的。

- e. 赫宝机器人的机械/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 IQ 产品线的某些正式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 <R7a> 的规定。
- g. 3D 打印的零件，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。
- h. 备注：在 <https://www.vexrobotics.com/vexiq/competition/viqc-current-game> 可查询 VEX IQ 挑战赛的合规零件清单。

<R8> 机器人可以使用下列“非 VEX IQ”零件：

- a. 适当的非功能性装饰，前提是这些装饰不显著影响机器人的性能和赛局的结果。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”。
 - i. 任何装饰必须背靠具有相同功能的合规器材。例如，如果机器人有一个防止轮毂从机器人上掉落的特别大的贴花，它就要背靠能防止轮毂掉落的 VEX IQ 器材。
 - ii. 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。
- b. 长度及厚度与 VEX IQ 产品相同的橡胶带(#32 及 #64)。

<R9> 在本赛季期间推出的其它 VEX IQ 产品都可以合规使用。

- a. 某些“新”零件在推出时可能有某种限制。这些限制会在其 VEX IQ 产品网页上或 VEX IQ 合规零件清单中发布。

<R10> 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 EDR 或 VEXpro 的主控器、微控制器或其它电子元件。
 - i. 根据 <R12>，机器人 AA 电池盒（产品编号 228-3493）是此规则唯一特例。
- b. 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 智能无线天线与其 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> *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> VEX IQ 参赛*机器人*可用的电源是一 (1) 个 VEX IQ 机器人电池或六 (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) 。

<R13> 不得改动零件。

- a. 改动包括 (但不限于) 弯曲、切割、打磨、熔化。

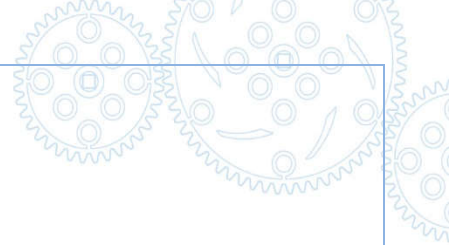
<R14> 不允许使用下列机构和元件 :

- a. 可能损坏*场地要素* , 特别是*轮毂* ;
- b. 可能损坏其它*机器人*的 ;
- c. 可能造成纠缠等不必要风险的。

<R15> 被检验人员记录为 “通过” 且检验人员和*学生赛队队员*已在验机表上签字的*机器人*即视为通过了验机。

<R16> *赛队*必须提前把其*机器人*带到*场地*准备比赛。 *机器人*上场前 , *赛队*必须确保电池已充电。

<R17> *赛队*必须确保 VEX IQ 固件已升级。可在 www.vexiq.com/vexos 下载最新版本 VEXos。



赛事

引言

VEX IQ 挑战赛包括：

- 团队协作挑战赛

每局团队协作挑战赛的由两支赛队组成*联队*参赛，以获取得分。团队协作挑战赛包括*练习赛*、*资格赛*和*决赛*。

*资格赛*结束后，赛队按照其表现排名。通常，排名在前的赛队参加*决赛*，决出团队协作赛冠军。参加*决赛*的队数由赛事伙伴决定。

- 机器人技能挑战赛

赛队需在六十（60）秒内争取尽可能更高的得分。这些*比赛*包括*手控技能挑战赛*，即全程由*操作手*操控；以及*自动技能挑战赛*，即极少人为干预的自动控制（无 VEX IQ 遥控器）。每局*赛局*只有一个*机器人*参与。

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。详见奖项附录。

定义

取消资格 -- 对违反规则的赛队给予的处罚。赛队在一场*赛局*中被取消资格，该队得分为零（0）。

决赛 -- 确定团队协作挑战赛冠军的*赛局*。

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*。

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。

团队协作挑战赛

练习赛

从赛队注册到操作手会议前可进行练习赛。主办方会尽可能给各赛队提供相等的练习时间，但要按“先来先赛”的原则进行。这些赛局是不记分的，不会影响赛队的排名。

资格赛时间表

- 比赛日当天开幕式前将会下发资格赛时间表。时间表上将标明联队伙伴和赛局配对。对于有多个比赛场地的赛事，时间表也会标明赛局将在哪个场地进行。
- 开幕式后将按时间表立即开始资格赛。
- 在每局资格赛中，赛队将被随机分配联队伙伴参加赛局。
- 在资格赛中，联队的各赛队将获得相同的记分。
- 在某些情况下，可能要求某个赛队参加额外的资格赛，但这种额外的赛局不计入该赛队得分。

排名

- 每局赛局结束时确定联队得分。
 - 每支赛队的得分与其所在联队的得分相同。
- 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。对“未参赛”的处理等同于取消资格。
 - 联队伙伴仍将得到这场赛局的所有分数。
- 每场资格赛中的得分相加得到该赛队的资格赛总分。
- 赛队一定数量的最低分不会计入其排名。

- 如果赛事为每支赛队安排了 4 到 7 场资格赛，就不计每支赛队的最低得分。
- 如果赛事安排了 8 到 11 场资格赛，就不计每支赛队的两个最低得分。
- 如果赛事有 12 场以上的资格赛，就不计每支赛队的三个最低得分。
- 赛队按平均分进行排名。如上述，平均分以去掉最低分后的总分计算。
- 如果两赛队的排名相同，
 - 去除每支赛队的最低得分并比较新的平均分；
 - 如果仍然相同，再除去（所有得分中的）次低得分并比较新得分；
 - 如果还是相同，用随机电子抽签进行排名。

决赛

- 资格赛结束后，排名靠前的赛队晋级决赛。
- 参加决赛的赛队数由赛事主办方确定。
- 排名第一和第三的两支赛队组成一个联队，第二和第四名赛队组成另一支联队，依此类推。
- 从排名最低的联队开始，每支联队参加一（1）场决赛。所有决赛进行完后，得分最高的联队为获胜联队。次高分联队为第二名，依此类推。
- 如果第一名出现平局，打平的两支联队将各加赛一场平局赛。平局赛中得分最高的联队即获胜。
 - 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。
 - 如果出现平局且两支联队的赛局停止时间相同，则再各加赛一场平局赛（每联队一（1）场）。此平局赛按照第一场平局赛的逻辑进行（例如，以最高得分或平局赛的最多赛局停止时间确定获胜联队。）
 - 如果第二次平局赛仍然平局，则以较高排名的种子联队为获胜联队。（即排名较低的种子联队必须战胜排名较高的种子联队方可获胜）
- 如果除了第一名之外还有一个平局，排名更高的种子联队将获得更高的排名。例如，如果第 4 和第 6 联队都为第三名的平局联队，则第 4 联队为第三名，第 6 联队为第四名。

规则



<T1> 比赛中，包括所有三种类型赛局，裁判员有最大裁决权限。**裁判的裁定是最终裁定。**

- a. 不允许裁判及赛事工作人员观看任何照片或视频回放以解决争议。
- b. 每局赛局结束时，裁判会检查赛场，准确记录比赛得分。如果对记分有异议，仅由操作手，不能是成人，向裁判提出他们的异议。**一旦为下一赛局清理了赛场，操作手不得再对比赛得分提出争议。**

<T2> 某支赛队可以进入赛场的只有 2 名配戴赛队标志的操作手。标志是可以轮换给本队其他队员，

但在同一场赛局中不能换人。

<T3> 赛局中，两（2）支赛队组成联队进行比赛。

<T4> 在资格赛和决赛中
没有暂停时间。

<T5> 如一支联队希望提前结束一场资格赛或决赛，两支赛队应将遥控器放在在地板上以示意裁判。裁判将指令赛队赛局结束并开始记分。

- a. 如该赛局为决赛平局赛，则也会记录赛局停止时间。

<T6> 在很多赛事中，比赛场地放在地板上。有些赛事可能选择抬高场地。在 2019 年 VEX 机器人世界锦标赛上，场地会抬至 18” 高。



机器人技能挑战赛

机器人技能挑战赛规则

除非另有说明，本手册“赛局”一章所有规定适用于机器人技能挑战赛。

*技能挑战赛*开始时，机器人可以放在场上两个*启动区*中的任何一个。

机器人技能挑战赛记分

所有记分方法与“赛局”一章说明相同。

- 每个堆叠区中的低分轮毂，计一（1）分。
- 每个堆叠区中的高分轮毂，计二（2）分。
- 每个从奖分柱上移除的奖分轮毂，计一（1）分。
- 堆叠区中的低分奖分轮毂，计二（2）分。
- 堆叠区中的高分奖分轮毂，计四（4）分。
- 每个停泊的机器人，计一（1）分。
- 每个低挂的机器人，计二（2）分。
- 每个高挂的机器人，计四（4）分。

机器人技能挑战赛形式

- 机器人技能挑战赛场地铺设请参考本手册“赛局”内容。
- 赛队按“先来先赛”的原则进行*技能挑战赛*。
- 赛事伙伴决定每支赛队参加*技能挑战赛*的次数。
- 在*手控技能挑战赛*中，共有两（2）名操作手上场。操作手必须在赛局尚有 35 秒到 25 秒时交换。如某赛队只有一（1）名操作手，该操作手只能操作机器人最多 35 秒钟。

自动技能挑战赛特殊规则

<PSC1>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，必须立即把它拉回任意合规的启动位置；
 - i. *操作手* 可在此位置任意重启或调整 *机器人*。
- b. 在处理 *机器人* 过程中，如果 *机器人* 持有任何 *轮毂*，这些 *轮毂* 要被拿出场外不再使用。
- c. 如果准备放置 *机器人* 的 11" x20" *启动区* 里有 *轮毂*，这些 *轮毂* 要被拿出启动区，前提是它们不会移动至得分区域，且不会以此做为比赛策略以求在赛局中占据优势。

<PSC2> 赛队应将遥控器带到场地，尽管 *操作手* 在 *自动技能挑战赛* 中只能通过点击 *机器人* 主控器上的按钮或手动激活某个传感器的方法启动 *机器人* 而不使用 VEX IQ 遥控器。 *自动技能挑战赛* 中 VEX IQ 遥控器必须关闭。

- a. 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，赛队仍可有二（2）名 *操作手* 上场）。 <G7> 仍适用于任何赛局中的 *操作手*。

机器人技能挑战赛排名

- 每场 *技能挑战赛* 中，按照上述记分规则给赛队记分。
- 以最高 *自动技能挑战赛* 得分及最高 *手控技能挑战赛* 得分总和来进行排名。总分最高的赛队获得 *机器人技能挑战赛* 冠军。
- 如果两支赛队最高得分相同而出现平局，则通过对比两支赛队次高的 *自动技能挑战赛* 得分来决定排名。如果仍为平局，则对比两支赛队次高的 *手控技能挑战赛* 得分来进行排名，直至平局打破。
- 如果不能打破平局，（即两赛队每场 *自动技能挑战赛* 得分和 *手控技能挑战赛* 得分完全相同），将以每队最高 *自动技能挑战赛* 得分中的如下内容进行排名：
 - 高分 *轮毂* 和高分奖分 *轮毂* 的数量
 - 低分 *轮毂* 和低分奖分 *轮毂* 的数量
 - 高挂的数量
 - 停泊的数量

VEX IQ 挑战赛更上层楼 – 竞赛手册

- 如果仍是平局，将以上述相同步骤考察赛队最高手控技能挑战赛的内容。
- 如果仍未打破平局，可加赛一场或宣布两队同时获得冠军。