

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛

2024 年度总决赛赛事规则

赛项：VEX 机器人

项目：VEX U 常规组

VEX 机器人赛项技术委员会

2024 年 9 月

目录

一、项目背景.....	2
二、技术委员会与组织委员会	4
三、资格认证要求及赛事晋级规则.....	5
五、技术与竞赛组织讨论群	7
六、比赛场地及器材.....	8
6.1 比赛场地说明	8
6.2 竞赛场地技术要求.....	9
七、赛事规则要求与评分标准	10
7.1 参赛队伍要求	10
7.2 违规事件.....	10
7.3 裁判权利.....	12
7.4 其他要求.....	12
7.5 评分标准的制订原则.....	12
7.6 评分方法.....	13
八、机器人要求.....	22
8.1 机器人要求.....	22
九、赛程赛制.....	25
9.1 竞赛环节.....	Error! Bookmark not defined.
9.2 资格赛、淘汰赛以及决赛赛制.....	26
9.3 名词定义.....	27
十、附加说明.....	28
10.1 历年竞赛主题及赛事	28
10.2 历年赛事图片.....	30
附件 1：参赛队伍资格认证模板	31
附件 2：评审评分细则.....	32
附件 3：验机单.....	34

一、项目背景

VEX U 是 VEX 机器人系列竞赛中针对高等学校开发的项目。赛队需要按照比赛规则独立研发制作多种功能不同的智能机器人，通过协同配合，在分为自动运行和手动控制的共计 2 分钟赛局时间内进行激烈的团队竞技。赛项将人工智能，机器人视觉，信息通讯，机械设计等工程科技完美融合。

VEX U 自设立以来，在提高全球青年的科技创新和工程实践水平，培养团队合作精神、领导才能和解决问题的能力等方面发挥了积极作用。我们的世界面临着一系列的问题。如果没有未雨绸缪，将会使我们的年轻人在面对这些问题时手足无措，最终导致世界的发展停滞不前。随着科学技术越来越复杂，我们每天面临的挑战也会越来越大。智能手机比固定电话出现故障的原因要多很多。装有智能系统的交通工具比机械式的更难弄明白。对无人驾驶的规则立法，不是仅规定最高限速那么简单。VEX 机器人竞赛的存在就是为了解决上述问题。它将团队协作，问题解决，科学发现等方面以特有的方式相结合，VEX 竞赛机器人的学习涵盖了 STEM 的各个学科。你不是为了将来要组装机械结构去学习 VEX 机器人，而是因为你在学习过程中，由于用到和全世界的科学家，医生，发明家们相同的思维方式而感到兴奋不已。我们开发的 VEX 挑战赛尖峰时刻不仅是为了娱乐，而是作为一个载体，让参与者学习和锻炼如何团队协作，如何充满信心的面对困难和挑战，并运用学到的知识去解决它们。

VEX 机器人竞赛在国内外都有强大的产品和赛项研发团队。每季的赛项研发基本需要一年左右的时间反复实践和修正。每赛季，都有来自机器人教育与竞赛基金会、VEX 教育机器人以及 Robomatter 公司等的计算机、电子、机械工程师和教育专家等共同研发竞赛规则，国内外如麻省理工学院、卡耐基梅隆大学、上海交通大学、西安交通大学、中国科技大学、哈尔滨工业大学、同济大学、华中科技大学、厦门大学、苏州大学、重庆大学、贵州大学、杭州电子科技大学等众多顶尖高校均参与到规则讨论和修订中。众多世界 500 强公司、高科技公司每年累计赞助数百万美元保障规则研发和全球赛事运作。

VEX 机器人竞赛每年设置全新的竞赛主题，全球同步更新，学生需要根据新规则目标搭建机器人，编写程序，完成比赛任务。根据不同年龄阶段参赛选手的特点，分别设计了从学龄前到成人的比赛项目。

比赛方式采取手动操作、自动程序、评审答辩、线上活动相结合，形式多样化且富有挑战性。根据学生年龄阶段的不同，赛制设计差异化，低龄段赛项提倡合作

配合，高龄段为合作和竞争相结合，通过线下赛场和线上平台均可实现比赛过程。独特的工程笔记和评审环节，鼓励赛队将自己的设计过程系统化的记录下来，并现场向专家展示自己的成果。

二、技术委员会与组织委员会

负责人：冷春涛，上海交通大学，研究员/博士，13816896878，
ctleng@sjtu.edu.cn

成 员：武书昆，上海交通大学

胡天林，厦门大学

周 伟，同济大学

何 铭，哈尔滨工业大学（深圳）

三、资格认证要求及赛事晋级规则

各报名赛队需提交本赛队资格认证材料，资格认证文档提交时，应是一份 PDF 文件，统一命名为：XX 单位_资格认证材料.pdf；并于 2024 年 09 月 28 日 24 时前以附件的形式发送邮件至：VEX_Robot@163.com，邮件主题：XX 单位 VEX U 赛项赛队资格认证材料。资格认证表见附件 1。

常规组的奖项为一二三等奖，按赛队的竞技成绩和评审得分综合确定成绩排名顺序，参见下表。竞技表现由赛队的资格赛和淘汰赛成绩确定，评审得分会综合评价赛队的设计过程和面试表现，由工程笔记得分和评审面试得分两部分组成，评审评分标准见附件 2。工程笔记应详细记录机器人设计建造的全过程。完整的工程笔记（记录赛队参与本项目过程的图文资料）是评审的必要条件。

成绩排名顺序如下：

顺序	说明
1	资格赛排名前 30%，且评审得分最高的赛队
2	淘汰赛第一名（冠军）
3	资格赛排名前 50%，且评审得分最高的赛队
4	淘汰赛第二名（亚军）
5	淘汰赛第三名（季军）
第 6 名及以后	除以上 5 支赛队外，按资格赛排名从高到低依次排序

1. 完整的工程笔记（记录赛队参与本项目过程的图文资料）是评审的必要条件，如果某场比赛没有合格的工程笔记，可以取消评审，空缺的成绩排名按上表中的顺序依次替补。
2. 专项赛晋级国赛的比例为参加常规组赛队数量的 50%。

四、参赛人员要求

- 1、参赛选手需为全国高等学校在校大专生、本科生、研究生，经学校同意报名参赛。
- 2、参与总决赛的队伍为专项赛晋级队伍，专项赛晋级名单已公示在大赛官网
- 3、数量要求：每支赛队，指导教师和参赛队员数量要求如下：
 - ◇ 每支赛队，至少有一名指导教师；
 - ◇ 每支赛队参赛队员不得超过 8 名，建议在 5 名以上。

五、技术与竞赛组织讨论群

VEX 机器人竞赛交流 QQ 群: 485821347

其他咨询方式:

张婷婷 173-0273-8993

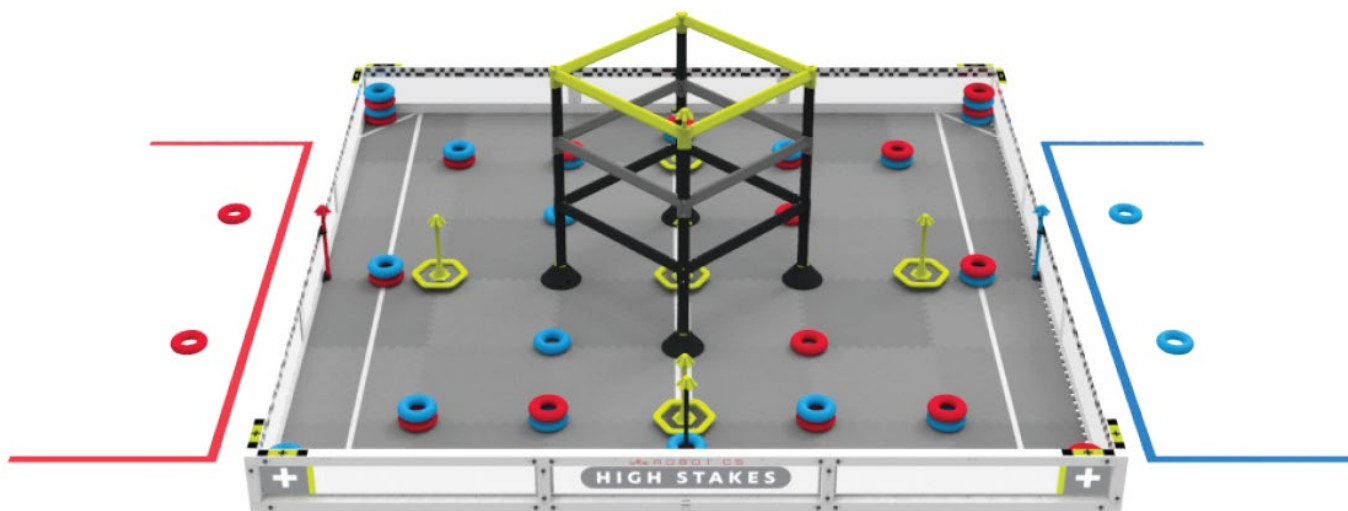
王 旺 189-7109-1549

六、比赛场地及器材

6.1 比赛场地说明

VEX U 尖峰时刻常规组赛事在约 3.7 米 x3.7 米的正方形场地上进行，一支红方赛队一支蓝方赛队，两支赛队在包含前 30 秒自动赛时段和后 1 分 30 秒手动控制时段的赛局中竞争。赛局目标是通过将套环放在尖桩上得分，挪动移动桩，在赛局结束时攀爬，以获得比对方联队更高的得分。自动赛时段结束时，任意联队完成 4 个指定任务，将获得自动获胜分。在自动赛时段得分最高的联队将获得自动时段奖励分。场地上共有 48 个套环、5 个移动桩、4 个边桩、1 个高塔、2 个加分区，2 个消分区。

VEX U 常规组 正式比赛场地初始状态如下图所示。



VEX U 尖峰时刻常规组的场地包含如下要素：

- 5 个移动桩，每个包含 1 个尖桩
- 4 个边桩，双方联队各一个，2 个为中立尖桩
- 1 个高塔，包含 3 个层级和 1 个顶桩
- 48 个套环，红蓝各 24 个
- 4 个区，2 个加分，2 个消分
- 场地必须安装 GPS 场地条码

竞赛相关物资购买请前往 vexstore.cn 或联系 china@vex.com

6.2 竞赛场地技术要求

1. 赛队准备区：

每支赛队候赛区面积 4 平米，配备一桌四椅、220V 电源。

2. 比赛区：

每个 VEX U 赛台面积约为 3.7x3.7 米，金属（或 PVC）边框和泡沫内垫组成。

每个赛台配备场控器、电脑、显示器、电源、网线、电视、音响等设备。

赛台数量要求如下：

按照 16 支赛队标准

- 至少 2 个正式赛台

•

七、赛事规则要求与评分标准

本文未详细列举之规则，请至 VEX 机器人竞赛网站 (Robotevents.com) ,或前往 VEX 中文官方论坛 (VEXForum.cn) 获取，最新赛事规则将第一时间发布在以上位置。并有官方问答环节，解答关于赛事的所有问题。

7.1 参赛队伍要求

- 1、参赛资质：VEX U 赛事不限制同一单位的参赛赛队数量（参加智能组的赛队，不能再参加常规组），但每支队伍需要 2 台机器人参赛，赛前由技术委员会对各参赛队机器人软硬件等设备进行检查。检查标准见附件 3：验机单
- 2、一支参赛队至少包括：2 台机器人；选手至少 2 人，应为在校学生；指导教师至少 1 位，同一教师可指导多队，但同一选手只能参加 1 支本项目赛队。
- 3、参赛队名称（以下简称队名）：VEX U 的队名则为字母+数字，字母为基础号，数字代表不同的赛队。队名只能由数字和英文字母组成。队名是队伍的象征，用语要求文明、清晰、无歧义且无意识形态倾向。对于不合规定的队名，现场裁判有权取消该队伍的参赛资格。
- 4、赛队着装：鼓励赛队自行设计可以体现出赛队特点的队服。

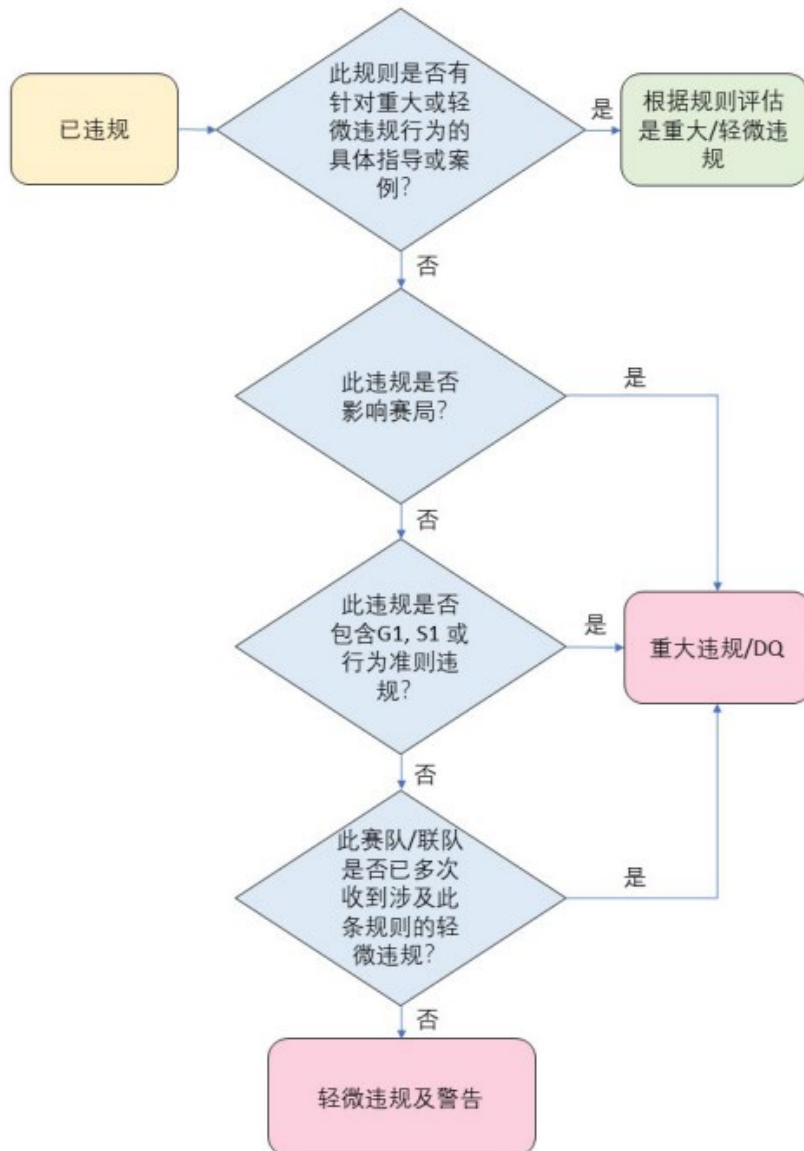
7.2 违规事件

- 1、轻微违规 - 不会导致取消资格的违规：
 - 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。
- 2、重大违规 - 导致取消资格的违规：
 - 除非另有说明，所有影响赛局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由主裁判决定升级为重大违规。

3、影响赛局 – 在赛局中改变胜负方的违规：

- 一场赛局中的多次违规行为可能会逐渐影响赛局。
- 在评估违规是否影响赛局时，主裁判要关注与违规直接相关的任何机器人的动作。
- 只有在赛局结束并计算分数后，才能确定违规是否影响赛局。

要确定违规是否影响赛局，请查看违规的赛队是否赢得或输掉了赛局。如果未赢得赛局，则违规行为不影响赛局，因此可能是轻微违规。更多信息见图中的流程图。



用于确定某个犯规是否为重大违规或轻微违规的流程图

7.3 裁判权利

在一局比赛中，有主裁判和记分员裁判，主裁判对规则有最大裁决权限

- 1、记分员裁判记录比赛得分，并可作为主裁判的观察员或顾问，但不得直接解释任何规则或判定违规。
- 2、当对一支赛队判罚重大或轻微违规，主裁判须提供违反的具体规则的编号，并记录在裁判反馈表中。
- 3、主办方不能推翻主裁判的决定。
- 4、每局资格赛和淘汰赛须有主裁判在场。每名主裁判同一时间仅可执裁一场赛局，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。
- 5、主裁判不可回看任何照片或视频以确定得分或判罚。
- 6、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。其他人员任何时候都不向赛队人员澄清规则判罚，包括记分员裁判。

7.4 其他要求

主裁判须满足以下要求：

- 1、20 周岁及以上。
- 2、由主办方批准。

7.5 评分标准的制订原则

基于网上公示的竞赛规则，采用全球统一的评分标准。以学生为中心，兼顾合作与竞争，将趣味性、多样性、偶然性和挑战性融入其中。

7.6 评分方法

1、赛场评分：VEX U 对抗赛（2024-2025 赛季尖峰时刻）

在对抗赛中，包含前 30 秒自动时段和后 90 秒手动时段。赛局目标是通过将套环放在尖桩上得分，挪动移动桩，在赛局结束时攀爬，以获得比对方联队更高的得分。在自动时段结束时完成以下任务的赛队都可获得自动获胜分：

1. 至少有三（3）个记分的本联队同色套环。
2. 自动时段分界线的本联队一侧中最少有两个尖桩上有至少一（1）个记分的同色套环。
3. 机器人既不接触也未穿过起始线的平面。
4. 至少一台机器人接触高塔。

在自动赛时段得分最高的联队将获得自动时段奖励分。

自动时段奖励分	6 分
每个在尖桩上得分的套环	1 分
每个在尖桩上得分的顶套环	3 分
顶桩上的得分套环	见<SC9>
攀爬 - 第一层	3 分
攀爬 - 第二层	6 分
攀爬 - 第三层	12 分
每个在放置于区的移动尖桩上得分的套环	见<SC6>

<SC1> 赛局结束后评判所有得分状态。赛局结束 5 秒后，或当场上所有得分道具、场地要素和机器人都停止后立即计算分数（以首先完成的方式为准）。

- a. 5 秒的延迟是对最后一秒得分动作的唯一许可。如果道具或机器人仍在运动，并且在 5 秒时前后的两个状态之间“太接近而无法判断”，则应将这两个状态中不太有利的一个判给该机器人。例如：
 - i. 一台已攀爬上高塔的机器人，正在缓慢下滑，并在 5 秒时正好通过层级的界限，则判定为两个层级中较低的一个。
 - ii. 一个套环从机器人机械结构中慢慢滑出，并在 5 秒时落在尖桩上，则不记分。
- b. 赛局结束时，Tournament Manager (TM 软件) 显示屏的倒计时，将持续 5 秒保持显示当前赛局信息和“0:00”，之后再进入下一场赛局排队状态。这即为赛队和主裁判的主要 5 秒视觉提示。
- c. 这 5 秒的延迟仅仅是短暂性的宽限期，并不是额外的 5 秒赛局时间。战略性利用这个宽限期设计机器人是轻微违规，任何赛局后移动均不在得分计算范围内（即，赛局在 0:00 时计算分值）。

<SC2> 自动时段结束后（即场上所有得分道具、场地要素和机器人都停止）立即评判自动时段奖励分。

- a. 出于确定自动时段奖励分的目的，联队得分不计算攀爬分值和区变动的分值。
- b. 如果自动时段平局，包括 0 比 0 的平局，每方联队分别获得 3 分自动时段奖励分。

- c. 自动时段中的任何轻微或重大违规行为，都将导致自动时段奖励分授予对方联队。如果自动时段两个联队均违规，则不发放自动时段奖励分。

<SC3> 如果套环满足如下条件，则视为在尖桩上得分：

- a. 套环“环绕”一个尖桩。在这种情况下，“环绕”是指尖桩的任意部位至少部分处于套环内沿定义的空间内。每个套环仅记分一次，即使该套环符合在多个尖桩上得分的要求。如果多个尖桩被同一个套环环绕，则这些尖桩均无顶套环。蓄意造成一个套环在多个尖桩上得分的状态，至少会被判罚为轻微违规。
- b. 尖桩不得超出最大许可放置套环的数量（见尖桩定义）。如果尖桩上的套环过多，则“最高”的套环会被移除。

注：当判定套环是否得分时，不要求移动桩是直立的。除上述标准之外，与任何其他场地要素或套环的接触都是无关的。

在绝大多数常见场景中，记分套环由尖桩、其他记分套环和/或尖桩的相关基础（即移动桩、场地围栏或高塔）完全支撑。尽管这种支撑可以用作判断套环是否得分时的可视化条件，但并不是明确要求。

另一个可视化条件是，如果轻轻“摇晃”会导致套环掉落到除尖桩外的任何地方，那么它很可能不会被记分（该测试不适用于倾斜的移动桩）。

重要 Q&A 信息：

2060 – 对方联队套环不能在己方联队边桩得分

原文链接：<https://www.robotevents.com/V5RC/2024-2025/QA/2060>

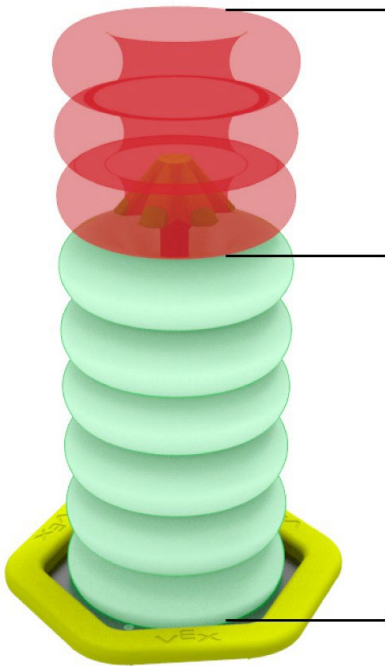


图 SC3-1: 绿色高亮的 6 个套环记分, 因为他们“环绕”着尖桩。3 个红色高亮的套环不记分, 因为他们超出移动尖桩许可的最大套环数量。

不得分

得分

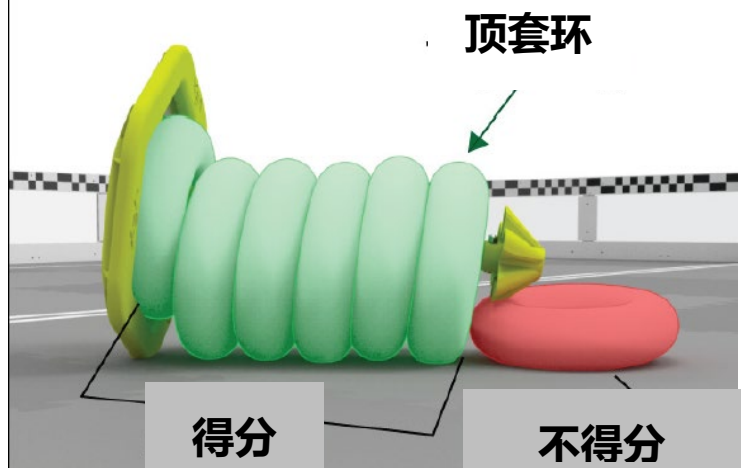


图 SC3-2: 尽管移动桩不是直立的, 绿色高亮的 6 个套环仍记分, 因为他们符合上述所有标准。红色高亮套环不记分, 因为它没有“环绕”尖桩。

<SC4> 如果套环满足如下条件, 则视为顶套环:

- 套环在尖桩上得分 (即符合<SC3>所有标准)。
- 套环为某个尖桩基础 (即, 移动桩基础或场地围栏) 之上的最远得分套环。
- 无最少套环数量的要求, 如果尖桩上只有一个套环得分, 则它仍被视为该尖桩的顶套环。

注: 视为顶套环的套环不会因在尖桩上记分而叠加分值; 即, 该套环记 3 分, 而不是 “3+1” 分。

注 2: 如果一个顶套环无法确定, 但有疑问的两个套环同色, 那么它们中的任何一个都可以被视为顶套环。如果有疑问的两个套环不同色, 则该尖桩将没有

顶套环。

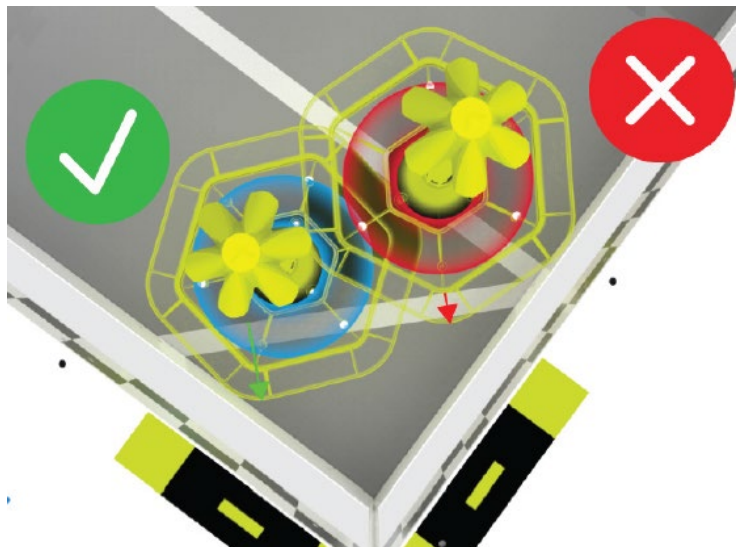
<SC5> 如果移动桩满足如下条件，则视为放置在区内：

- a. 移动桩接触地板或白色胶带线。
- b. 移动桩顶部的伞帽高出场地围边的上沿
- c. 移动桩侵入了区的平面

注：每个区仅考虑放置一个移动桩。如果在同一个区中的多个移动桩均满足上述要求，则利用以下标准，判定哪个移动桩为放置，如果用第一条标准难以分出伯仲，那么接着用第二三四条去判断。

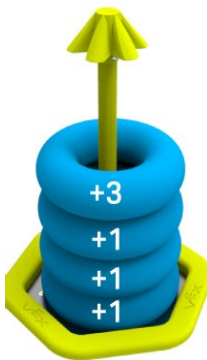
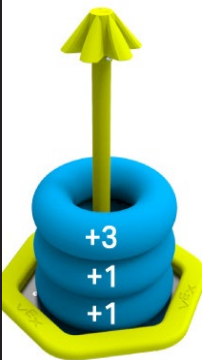

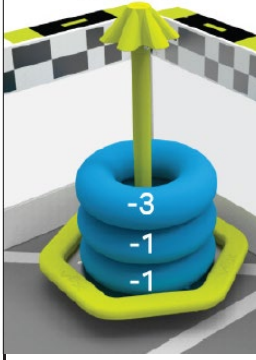
1. 底座延伸至区内最远的移动桩，如图 SC5-1 所示。
2. 尖桩最垂直于地面的移动桩。
3. 顶部的伞帽延伸至区内最远的移动桩。
4. 如果以上标准都不能打破平局，那么所有移动桩都不被视为放置在区内。




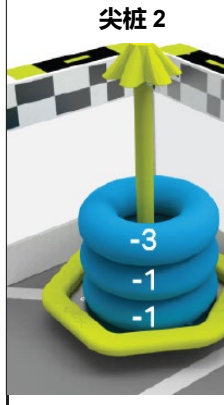






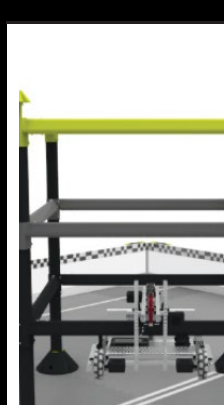
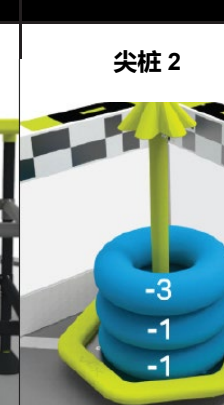
图 SC5-1：根据判断的第一原则以及图中箭头所示左边移动桩的底座向区中延伸的更远。因此其会被视为位于区中。裁判在依据此条规则判断时，视线应与区和白色胶带线垂直。箭头表示的距离是垂直于胶带线计算的



<SC6> 放置的移动桩对其记分套环产生下列区变动:

- a. 放置在加分区
 - i. 该移动桩上所有记分套环的分值加倍。记分套环得两 (2) 分, 记分顶套环得六 (6) 分。
- b. 放置在消分区
 - i. 该移动桩上所有记分套环的分值清零。
 - ii. 就每个套环而言, 联队的其他记分套环得相同数量的分值。记分套环减少一 (1) 分, 记分顶套环减少三 (3) 分。
 - iii. 此消分仅适用于联队的“套环分值”。因攀爬而获得的分值以及自动时段奖励分不被消除。

样例	放置消分区前		放置消分区后		备注
1	尖桩 1 	尖桩 2 	尖桩 1 	尖桩 2 	尖桩 2 最初为蓝队得 5 分, 但放置入消分区后, 得分为-5。
	蓝: +6 分	蓝: +5 分	蓝: +6 分	蓝: -5 分	

2	 <p>尖桩 1</p>	 <p>尖桩 2</p>	 <p>尖桩 1</p>	 <p>尖桩 2</p>	<p>尽管总分为-1分， 但得分不能为负数。</p>
	蓝: +4 分	蓝: +5分	蓝: +4分	蓝: -5分	
样例	放置消分区前		放置消分区后		备注
3	 <p>尖桩 1</p>	 <p>尖桩 2</p>	 <p>尖桩 1</p>	 <p>尖桩 2</p>	<p>尽管蓝队无顶套环，消分顶套环仍然减3分。因为红队没有套环在消分区，则其分值不受影响。</p>
	<p>红: +3 分 蓝: +4 分</p>	蓝: +4 分	<p>红: +3 分 蓝: +4 分</p>	蓝: -4 分	
4	 <p>+3</p>	 <p>尖桩 2</p>	 <p>+3</p>	 <p>尖桩 2</p>	<p>区不影响攀爬或 自动时段奖励分。</p>
	蓝: +3分	蓝: +5分	蓝: +3分	蓝: -5分	

<SC7> 如果机器人满足如下条件，则视为攀爬至一个层级：

- a. 机器人接触高塔。
- b. 机器人不接触任何场地要素，包括灰色泡沫垫。
- c. 机器人不接触移动桩。
- d. 机器人最低点高于该层级与灰色泡沫垫之间的最低高度。
 - i. 每个层级对应高塔的某个垂直部分。例如，第一层攀爬表示机器人的最低点在泡沫垫上方，但不高于高塔的第一个黑色横杆。

重要 Q&A 信息：

2093 – 接触套环不会影响机器人的攀爬状态

原文链接：<https://www.robotevents.com/V5RC/2024-2025/QA/2093>

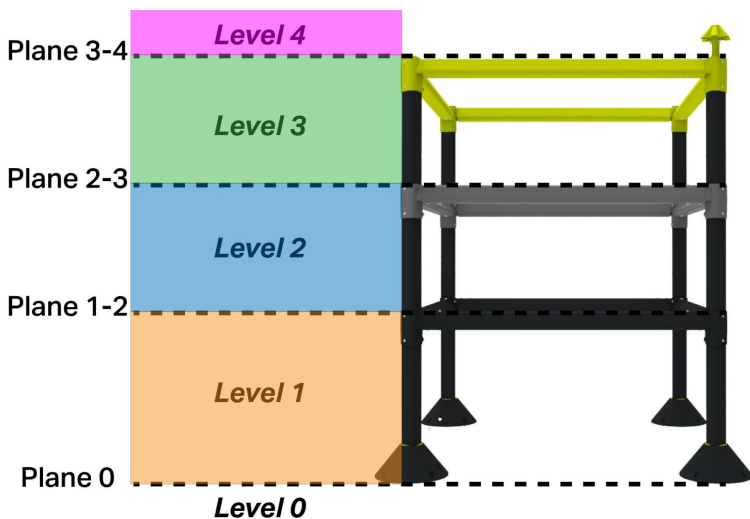


图 SC7-1：高塔不同层级和平面的图示

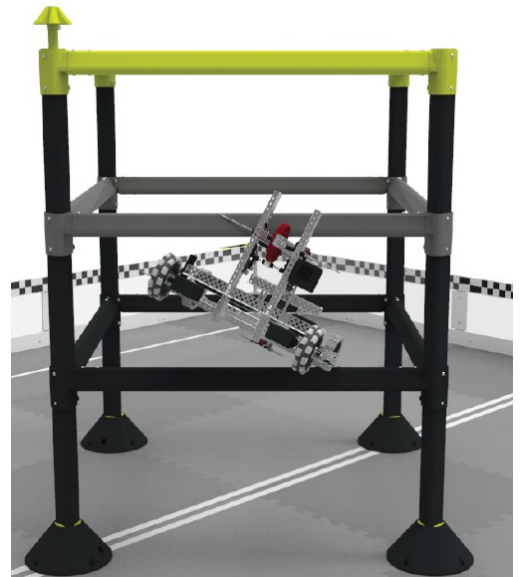


图 SC7-2：机器人仍接触第一条高塔横杆，因此，它处于第一层攀爬

<SC8> 自动赛时段结束时，完成下列任务，且在自动赛时段无违规的联队，将获得获胜分（WP）。

- 1.至少有三（3）个记分的本联队同色套环。
- 2.自动时段分界线的本联队一侧中最少有两个尖桩上有至少一（1）个记分的同色套环。
- 3.机器人既不接触也未穿过起始线的平面
- 4.至少一台机器人接触高塔。

重要 Q&A 信息：

2077 – 中立边桩不能用于完成 AWP 任务

原文链接：<https://www.robotevents.com/V5RC/2024-2025/QA/2077>

<SC9> 赛局结束时，如果一个联队在顶桩上有一个得分套环，则给予顶桩奖励分。

该联队的每台已获得攀爬分值的机器人，额外获得 2 分攀爬奖励。

2、评审评分标准：

评审评分由工程笔记得分和评审面试得分两部分组成，评分标准见附件 2。

八、机器人要求

8.1 机器人要求

机器人应为 VEX U 战队设计制作的，应符合下列规范要求：

1、机器人数量：

每个赛局中，战队可使用 2 台机器人。

a. 允许战队搭建多台机器人，但每局比赛时，战队只能将 2 台机器人（每种尺寸 1 台）从准备区带到比赛场地参赛。

b. 所有机器人必须通过验机方可参赛。

2、机器人可使用下列材料搭建：

a. VEX 机器人产品。

b. 战队自制零件。

c. 市售的弹簧、紧固件和轴承。

d. 合规的电子系统。

e. 合规的附加电子元件。

f. 合规的气动系统。

2.1 允许使用下列工艺对原材料进行加工自制零件：

a. 增材制造工艺，如 3D 打印。

b. 减法制造工艺，如切割，钻孔，铣削或机加工。

c. 折弯工艺，如金属板折弯，热成型。

d. 材料粘合，例如焊接或化学粘合（即环氧树脂）。

e. 非金属成型，例如将聚氨酯注入 3D 打印模具中。

2.2 自制零件须由合规的原材料制成。原材料未经 2.1 中列出的工艺加工，须以合规的形式购买。战队无需在工程笔记本中描述每个自制零件的部件的材料类型，工程图纸里应该详述。并且，罕见材料通常会检查得更加严格。

2.3 自制零件禁止使用可能对赛事、其他战队、场地道具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：

a. 任何会导致产生火焰或烟火的材料。

b. 任何在赛局中呈液体状态的材料。例如，液压油，机油，润滑脂、液态汞，轮胎密封胶等。

i. 使用包含液体的制造工艺, 例如铣削冷却剂或浇铸成固体零件的树脂或环氧树脂, 均不违反此规则 ;

c. 任何在故障时粉碎或以其他方式造成过度的现场/安全危险的材料。例如玻璃纤维、亚克力和碳纤维板/管材。

i. 这条规则具体指的是材料本身的合法性。由合规原材料制成的任何潜在不安全的机械机构, 可参考<S1>和<R6>处理。

2.4 自制零件须由赛队成员亲自制作。赛队要提供能阐述其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. 所有自制零件须完全由赛队设计和加工。例如, 禁止赛队订购由第三方 3D 打印的零件。

c. 赛事中, 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。

2.5 每台机器人须仅使用 1 个 V5 机器人主控器和最多 2 个与 V5 遥控器相连的 V5 天线。

a. 赛队须遵守<R14>和<VUR12c>所述的供电规则。

b. 机器人之间的通信可使用合规 V5 主控/天线, 不允许使用其他类型的无线通讯 (比如天线、蓝牙、wifi) 。

3、赛局开始时机器人尺寸:

a. 一台机器人须小于 61cm x61cm x61cm (24 英寸机器人) ;

b. 另一台机器人须小于 38.1cm x38.1cm x38.1cm (15 英寸机器人)

4、机器人展开尺寸:

a. 24 英寸的机器人的展开尺寸, 在赛局的任意时刻都不能超过 24*24 英寸。

b. 15 英寸机器人可以按照<SG2>规则所述朝一个方向展开, 其占地总面积绝不能超过 24*15 英寸。

c. <SG3>规则的意图适用于所有机器人, 机器人任意时刻既不能穿过高塔的三个层级平面, 又不能接触两个间隔的层级。

注: 即使没有垂直展开, 24 英寸机器人也可能会偶然违反<SG3>, 只要始终遵守本规则的 C 点, 无意/轻微的涉及穿过高塔三个层级平面的违规将不会被处罚。

5、机器人软件：

不限制程序语言的使用。

6、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。导师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。

7、机器人必须安全，不允许使用下列机构和零件：

- a. 可能损坏场地要素或得分道具。
- b. 可能损坏其它参赛机器人的。
- c. 造成与其他机器人或场地及道具纠缠风险的。
- d. 可能对上场队员、赛事工作人员或其他人员造成潜在安全风险的。

九、赛程赛制

VEX U 的对抗赛赛局采取 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。所有队伍先参加一定场次的资格赛，资格赛中排名靠前的部分赛队将参加淘汰赛。资格赛中 WP,AP 及 SP 分数用于资格赛排名。（关于 WP,AP,SP 详见 9.3 名词定义）

9.1 竞赛环节

VEX U 常规组以对抗赛的方式进行。标准 VEX U 赛事包括：练习赛、资格赛、淘汰赛、决赛、评审等环节。

练习赛 – 让赛队和志愿者熟悉正式比赛场地的一种比赛，练习赛所有赛队的获胜分 WP，自动环节排名分 AP 和对阵强度分 SP 均为 0。

资格赛– 用来确定赛队排名的一种比赛。参赛队伍得到获胜分 WP，自动环节排名分 AP 和对阵强度分 SP。

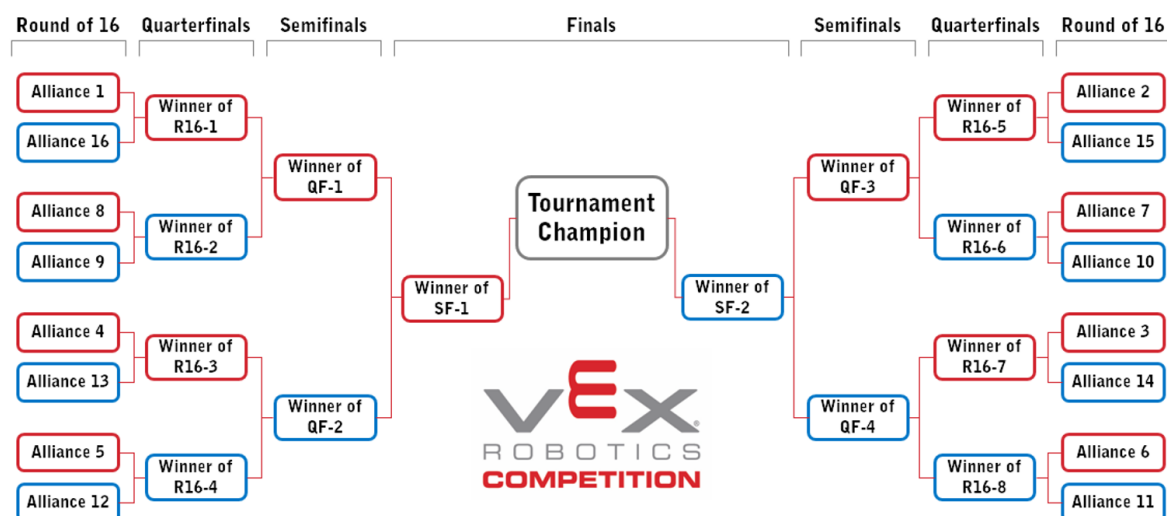
资格赛对阵表 – 赛事开始前生成的一个赛局列表。资格赛对阵表包含预先确定的，随机配对的，将在每局资格赛对阵的联队，以及这些赛局预计开始的时间。赛事主办方有权决定是否调整资格赛对阵表。

Qualification Match List						
KALAHARI CLASSIC INDOOR WATERPARK VEX VRC High School Signature Event - Zambezi						
Match	Field	Time	Red 1	Red 2	Blue 1	Blue 2
Q1	Field 1	Fri 9:00 AM	3547Y	7316G	248E	99999V
Q2	Field 1	Fri 9:06 AM	3145M	26681B	8823G	23017A
Q3	Field 1	Fri 9:12 AM	59759A	45224A	6008B	2011G
Q4	Field 1	Fri 9:18 AM	75476Z	7882F	11124E	169A
Q5	Field 1	Fri 9:24 AM	7882B	9364C	40938A	1375A
Q6	Field 1	Fri 9:30 AM	7316A	98575A	6210Y	6741A
Q7	Field 1	Fri 9:36 AM	97031A	6008Z	6741E	7316X
Q8	Field 1	Fri 9:42 AM	2894B	5430A	1274A	3547A
Q9	Field 1	Fri 9:48 AM	11254X	60883D	23017C	2719J
Q10	Field 1	Fri 9:54 AM	323V	9364E	2011A	81P
Q11	Field 1	Fri 10:00 AM	6842C	2719A	6302U	248C
Q12	Field 1	Fri 10:06 AM	11124W	6403W	9364A	9257C
Q13	Field 1	Fri 10:12 AM	2011C	6008N	244D	44691X
Q14	Field 1	Fri 10:18 AM	60470S	8823C	8823E	11124P
Q15	Field 1	Fri 10:24 AM	7316E	2011E	38141A	40938C

淘汰赛 – 用于确定锦标赛冠军赛队的一种比赛。两（2）支赛队根据淘汰赛对阵表对阵，获胜联队晋级下一轮。

淘汰赛对阵表 – 淘汰赛赛程。对阵表中将有八（8）至十六（16）支联队进行淘汰赛资格赛的 WP, AP 及 SP 分数用于赛队排名。排在前面的赛队将参加淘汰赛，

决出锦标赛冠军。



决赛-用于确定锦标赛冠军赛队的比赛。两（2）支赛队根据淘汰赛对阵表对阵结果产生，进行最终的角逐。

9.2 资格赛、淘汰赛以及决赛赛制

资格赛、淘汰赛以及决赛赛事中，每局赛局时长 120 秒，第 0 至 30 秒为**自动时段**；第 30-120 秒为**手动控制时段**。

自动时段

这是一局比赛开始时的一个时段（第 30 秒），此时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，上场队员不得以任何方式与机器人通信，控制机器人。

自动赛时段结束时，任意队伍完成以下指定任务，将获得**自动获胜分**。

- 1、至少有三（3）个记分的本联队同色套环。
- 2、自动时段分界线的本联队一侧中最少有两个尖桩上有至少一（1）个记分的同色套环。
- 3、机器人既不接触也未穿过起始线的平面。
- 4、至少一台机器人接触高塔。

在自动赛时段得分最高的联队将获得**自动时段奖励分**。

自动时段结束后（即所有得分、场地要素和场上的机器人都停止）立即评判**自动时段奖励分**。

- 1、出于确定自动时段奖励分的目的，联队得分不计算攀爬分值和区变动的分值。
- 2、如果自动时段平局，包括 0 比 0 的平局，每方联队分别获得 3 分自动时段奖励分。自动时段中的任何轻微或重大违规行为，都将导致自动时段奖励分授予对方联队。如果自动时段两个联队均违规，则不发放自动时段奖励分。

如双方赛队在 30 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。

手动控制时段

自动时段结束后，立刻开始手动控制时段。手动控制时段时长 90 秒。

9.3 名词定义

获胜分 WP – 赛队排名的第一依据。每场资格赛，赛队可能会获得 0 分、1 分、2 分或者 3 分获胜分。除非一支赛队被取消资格，同一联队的两支赛队都将获得同样的获胜分。

- 完成自动获胜分任务获得 1 分 WP。
- 资格赛中的获胜联队得 2 分 WP。
- 资格赛平局则得 1 分 WP。
- 资格赛中负方得 0 分 WP。

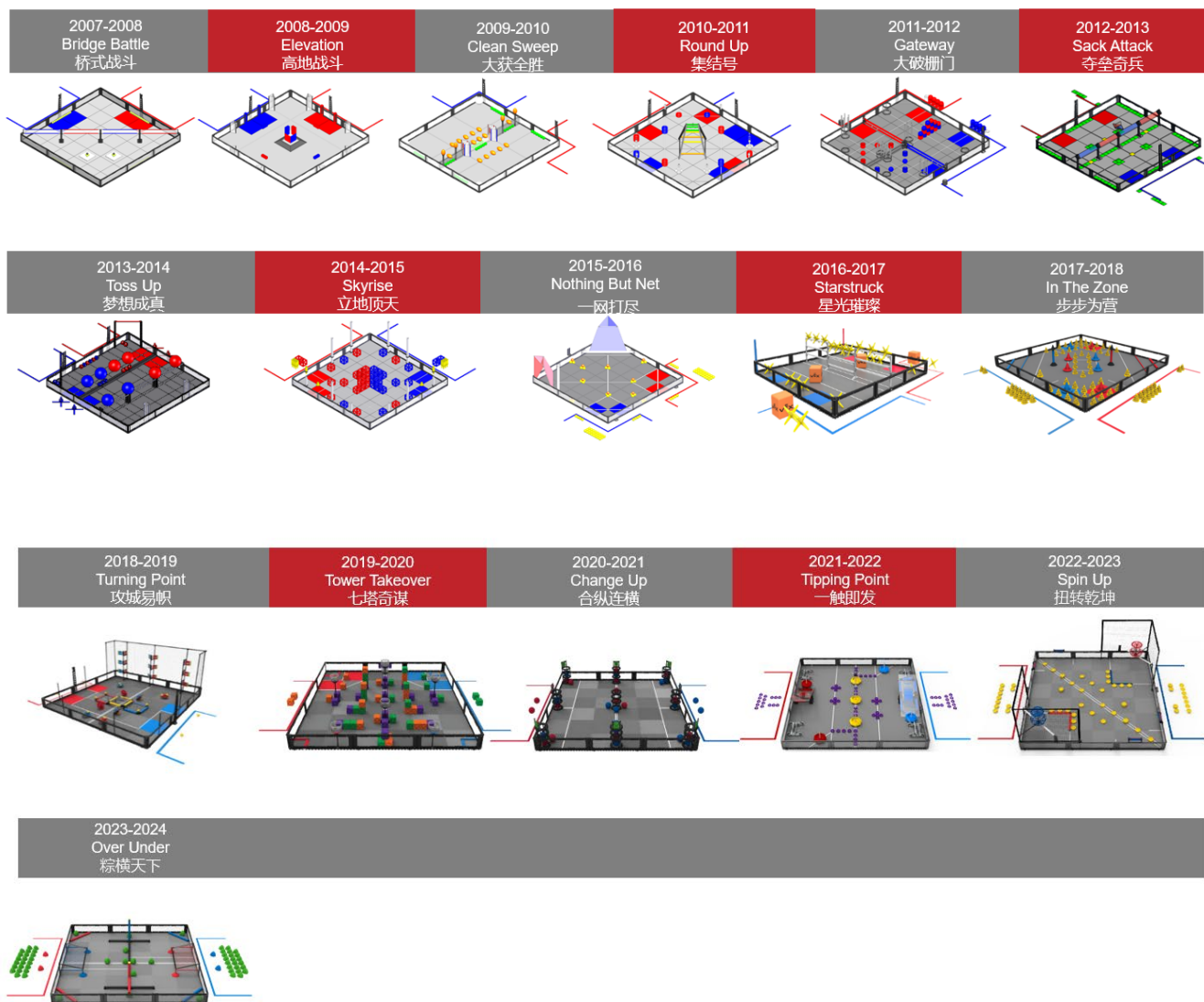
自动环节排名分 AP – 赛队排名的第二依据。在资格赛中获得自动时段奖励分的联队将获得 6 分自动环节排名分。如赛局为平局，双方联队各获得 3 分自动环节排名分。

对阵强度分 SP – 赛队排名的第三依据。对阵强度分与该队在资格赛中所击败之联队的得分相同。当比赛平局，双方联队都将获得与得分相同的 SP。如果联队中两支赛队均被取消资格，那么负方联队中的赛队（非取消资格的赛队）将获得与其在本赛局中得分相同的 SP。

十、附加说明

10.1 历年竞赛主题及赛事

VEX U 挑战赛历年赛事主题



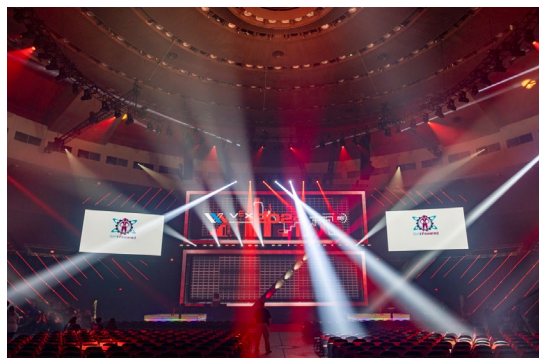
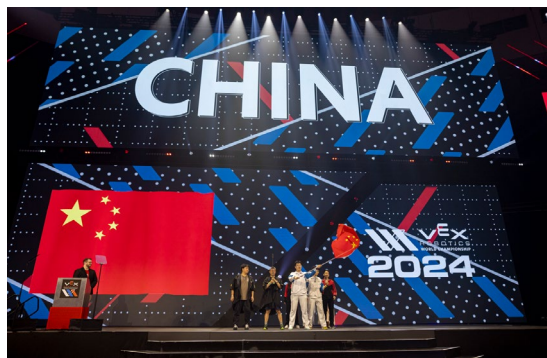
VEX 机器人世界锦标赛

自 2007 年以来已由机器人教育与竞赛基金会举办 17 届，每年吸引来自全球 90 余个国家和地区的数百万青少年通过上千场赛事角逐参加总决赛的荣誉席位。2016 年 VEX 机器人锦标赛获得吉尼斯官方认证的《全球规模最大的机器人比赛》，在 2018 再次刷新自己保持的世界记录，在 2021 年又一次以世界上最大的线上机器人竞赛获得第三个吉尼斯世界纪录。

年份	比赛项目名称	地点
2007-2008	桥式战斗	美国
2008-2009	高地战斗	美国
2009-2010	大获全胜	美国
2010-2011	集结号	美国
2011-2012	大破栅门	美国
2012-2013	夺垒奇兵	美国
2013-2014	梦想成真	美国
2014-2015	立地顶天	美国
2015-2016	一网打尽	美国
2016-2017	星光璀璨	美国
2017-2018	步步为营	美国
2018-2019	攻城易帜	美国
2019-2020	七塔奇谋	线上赛事
2020-2021	合纵连横	中国、美国
2021-2022	一触即发	中国、美国
2022-2023	扭转乾坤	美国
2023-2024	粽横天下	美国

10.2 历年赛事图片

VEX 机器人世界锦标赛



附件 1：参赛队伍资格认证模板**中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛****VEX 机器人赛项 VEX U 常规组资格审查表**

赛队名称							
所在学校						邮政编码	
联系人		通讯地址					
电话/手机						Email	
参赛学生		姓名	性别	学历	专业	电话	签名
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
指导教师		姓名	性别	职称	专业	电话	签名
	1						
	2						
参赛经历及获奖情况	赛事名称		获得奖项			赛队签字承诺	
参赛承诺	本人代表本作品所有参赛者和指导教师承诺：已知晓并自愿接受评审规则和评审办法；本参赛作品知识产权关系明晰，无抄袭他人创意、作品和专利技术。 参赛队全体师生（签名）：						
学校意见	<p style="text-align: center;">负责人（签名）（公章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>						

填写说明：学校推荐意见一栏的负责人应为学校教务部门或院系主管教学的负责人。若作品无指导教师，指导教师栏可以空缺不填。

附件 2：评审评分细则

1、工程笔记评分细则

标准	4-5 分	2-3 分	0-1 分
规则分析	各段设计流程的开篇均用文字或图片详细分析竞赛规则和机器人设计，并阐述赛队如何根据规则制定目标。	各段设计流程的开篇仅分析本季规则，缺乏详细的文字、图片或目标。	未明确分析本季规则。
头脑风暴	列出三个及更多种可能的方案，并用图表阐述。列明这些方案的来源，如线上视频或其他赛队的分享等。	列出一到两个可能的方案。未列明方案来源。	没有列出方案。
策略选择及实施计划	通过测试或方案对比，详细阐述选择某个方案的原因，以及放弃其他方案的原因。完整阐述方案的实施计划。	仅阐述选择某个方案的原因并阐述实施计划。	没有记录如何选择方案或未提交实施计划。
搭建编程	详细记录搭建及编程步骤。读者可参考这些步骤，制作出同样的机器人。	记录了搭建和编程的关键步骤，缺乏制作机器人的有效信息。	未记录关键步骤。
测试	详细记录上述方案的所有测试过程，包括测试结果。	记录测试过程的关键步骤。	未记录测试步骤。
迭代过程	详细记录了迭代过程，用以提高某个设计目标或机器人整体或比赛的性能。	并未记录多次修改过程	无迭代过程记录。
创新/原创性	从设计的初始阶段即开始记录其独立设计的相关内容。	仅在记录部分设计元素的相关内容	未记录独立设计的相关信息
可参考性	详细记录了赛队的设计和开发过程，读者可据此重现项目历程并据此搭建机器人。包含了赛队根据前期的验证对设计过程做出决策证据，且工程笔记的条理清晰。	记录了设计过程，但缺乏有效的用于重建整个项目或机器人的详细信息。	缺乏对设计和开发过程的阐述，工程笔记条理性不强，读者不能从中找到有用的信息。
赛队和项目管理记录	完整记录赛队和项目分工。赛队会议记录包含目标、结论及达成；记录员签名，每页都有页码和日期。容易识别设计周期；有目录和/或索引，读者（非队员）能轻松找到所需信息。	记录了大部分信息。有条理，详细程度不一致，或缺失某些方面的信息，	记录不完整。无条理，很难找到所需信息。
笔记本版式	工程笔记是按照设计过程顺序完成的，则得 5 分。可包含记录日期、记录员姓名以及目录。		不合要求得零分。

2、评审面试评分标准

标准	4-5 分	2-3 分	0-1 分
设计过程及工程笔记	队员能清楚的解释所有设计过程，并描述如何将此过程记录在工程笔记上。	队员能解释大部分的设计过程和工程笔记撰写过程。	队员只能解释很少的设计过程和工程笔记撰写过程。
竞赛策略	队员能阐述全部竞赛策略的演变过程。	队员能用有限的演变信息阐述目前的竞赛策略。	队员无法阐述竞赛策略或策略并非队员制定。
机器人设计	队员能完整阐述的机器人设计演变过程。	队员能针对选择当前机器人设计的原因进行有限的描述，但演变过程阐述较少。	队员无法解释机器人设计或设计非队员完成。
机器人搭建	队员能完整阐述机器人的搭建过程。明显看出机器人是由学生搭建完成。	队员能解释选择当前机器人设计的原因，但演变过程较少。	队员无法解释机器人搭建过程或搭建非队员完成。
机器人编程	队员能完整阐述机器人的编程过程。	队员能解释选择当前程序的原理，但演变过程较少。	队员无法解释机程序或程序非队员完成。
赛队及项目管理	队员能解释如何根据项目时间节点跟踪赛队进度。队员能阐述物资及人员的管理。	队员能解释如何跟踪赛队进度；有一定的人员分工或物资管理。	队员不能解释赛队进度的跟踪或资源管理。
团队及交流	队员们能解释每个人是如何为机器人设计和竞赛策略做出贡献的，所有队员都能独立回答问题。	队员们能解释大部分成员的贡献，部分队员能独立回答问题。	仅一名队员能回答问题或参与机器人设计过程。
面试专业素养	队员们恭敬且有礼貌的回答问题，确保每位队员都发言且回答有序。	队员们恭敬且有礼貌的回答问题。部分队员发言时被其他人打断。	回答时不礼貌。队员打断他人或评审。
特殊贡献	赛队在本场比赛中克服挑战方面，是否有特殊的特性、成就或模范作用？请描述：		

附件 3：验机单

机器尺寸

<input type="checkbox"/> 机器人不超出起始尺寸限制（24" x 24" x 24" 或 15" x 15" x 15"）。水平展开尺寸限制（任何方向不得超过 36"）尺寸检验时机器人必须安装队号牌。	<VUR1>
---	--------

整体检验

<input type="checkbox"/> 机器人至少在两（2）侧安放彩色的 VEX 赛队识别号牌。	<R9>
<input type="checkbox"/> 机器人不包含蓄意分离并留置在场地上的机构。	<G6>
<input type="checkbox"/> 机器人不包含可损坏赛场设施或其它参赛机器人的机构。	<R5>
<input type="checkbox"/> 机器人不包含任何锐边或尖角。	<R5>
<input type="checkbox"/> 机器人不会引起明显不必要纠缠风险。	<R5>
<input type="checkbox"/> 机器人的主控开关必须在无需移动或抬起机器人的情况下可以触及。	<R25>
<input type="checkbox"/> 赛队证实机器人的设计、搭建和编程&制作都是由赛队队员完成的。	<R2>, <G2>, <G4>, <VUR7>

VEX 器材检验

<input type="checkbox"/> 所有机器人组件（除传感器或电子件外）均为官方 VEX 产品或规则列明与官方器材相同的产品或下列允许使用的器材。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 机器人可使用不限量的非易碎塑料件。 ▪ 机器人可使用不限数量的合法原材料（板材、钢坯、棒材、空心棒材/棒材/管材、棒材/线材/细丝） ▪ 机器人可使用不限数量的塑料 3D 打印件。 ▪ 机器人可使用不限量的绳索。 ▪ 各种润滑剂，只能适量使用于不接触场地及道具的部件。 ▪ 机器人可使用市售弹簧。 ▪ 机器人可使用市售紧固件。 ▪ 允许使用弯曲、焊接、胶粘等制造技术。 ▪ 允许使用压力最高 100 psi 的市售气动元件。气动子系统内的压缩空气仅用于驱动合法的气动装置。 	<R7>, <R18>, <R19>, <R20>, <VUR2>, <VUR9>, <VUR14>
<input type="checkbox"/> 机器人不得使用非 VEX 的市售预制零件。	<VUR5> <VUR7>
<input type="checkbox"/> 机器人不得使用规则中列出的，禁止使用的 VEXpro 电子件。	<VUR2>
<input type="checkbox"/> 机器人不得使用超范围的 VEX 产品或 VEX 包装。	<R6>
<input type="checkbox"/> 机器人上所有不符合 VRC 验机标准的机构都是非功能性的装饰。	<R8>
<input type="checkbox"/> 机器人仅使用一（1）个 VEX V5 主控器，且无额外遥控器。	<VUR10>
<input type="checkbox"/> 机器人仅使用一（1）个或两（2）个 VEX V5 天线。不得使用其他类型无线通讯协议。	<VUR10>
<input type="checkbox"/> 机器人仅允许使用未经修改的 V5 智能电机或 EXP 智能电机。机器人不允许使用其他类型的电机、伺服电机或电子驱动器。	<VUR11>
<input type="checkbox"/> 机器人仅使用一（1）个 V5 机器人电池（1100 毫安）为其电源。	<VUR12>
<input type="checkbox"/> 传感器和电子元件必须与 V5 主控器连接且仅可通过任何外部端口。不能直接与 VEX 电机连接。	<VUR12>
<input type="checkbox"/> 不得使用一（1）个以上锂电池、锂电池或镍氢电池组为额外传感器或电子件的供电。仅使用 V5 电池为 V5 主控供电。	<VUR12>
<input type="checkbox"/> 机器人最多通过两（2）个 V5 遥控器遥控。	<R23>
<input type="checkbox"/> VEX 电子元件或气动装置不得改变其原始状态。	<R14>
<input type="checkbox"/> 机器人正确响应启动/禁用测试（在自动阶段不执行来自主控的指令）。	<R26>

赛队审核

<input type="checkbox"/> 赛队已充分阅读并理解竞赛规则和官方问答，包括但不限于 G1,G2,G4,R2,T1,T4 和 VUT1.	
<input type="checkbox"/> 赛队已充分阅读并理解《行为准则》和《以学生为中心的政策》	

验机结果（勾选）： 通过

验机员签名：_____

赛队队员接受此检验结果并确认此机器人由合格的本赛季队员设计、搭建及编程，极少成年人参与。

赛队签字：_____