

第20届 中国青少年机器人（宁夏赛区）竞赛

VEX机器人工程挑战赛主题与规则



VEX
ROBOTICS
COMPETITION

The logo features the word "VEX" in a large, bold, sans-serif font. The "V" and "X" are black, while the "E" is red. Below "VEX" are the words "ROBOTICS" and "COMPETITION" in a smaller, black, sans-serif font. A red horizontal bar is positioned above the "VEX" text.

- VEX 机器人工程挑战赛简介：

- VEX 机器人工程挑战赛是一项引进的青少年国际机器人比赛项目。其活动对象为中小學生，要求参加比赛的代表队自行设计、制作机器人并进行编程。参赛的机器人既能自动程序控制，又能通过遥控器控制，并可以在特定的赛场地地上，按照规则的要求进行比赛活动。

- 可参加赛事：
 - 1、中国青少年机器人竞赛
 - 2、亚洲锦标赛中国选拔赛
 - 3、世界机器人大会





Simple 搭建简单

专为青少年设计无需工具
零件耐用的机器人系统



Flexible 操作灵活

仅通过零件拼插可轻松
调整机器设计

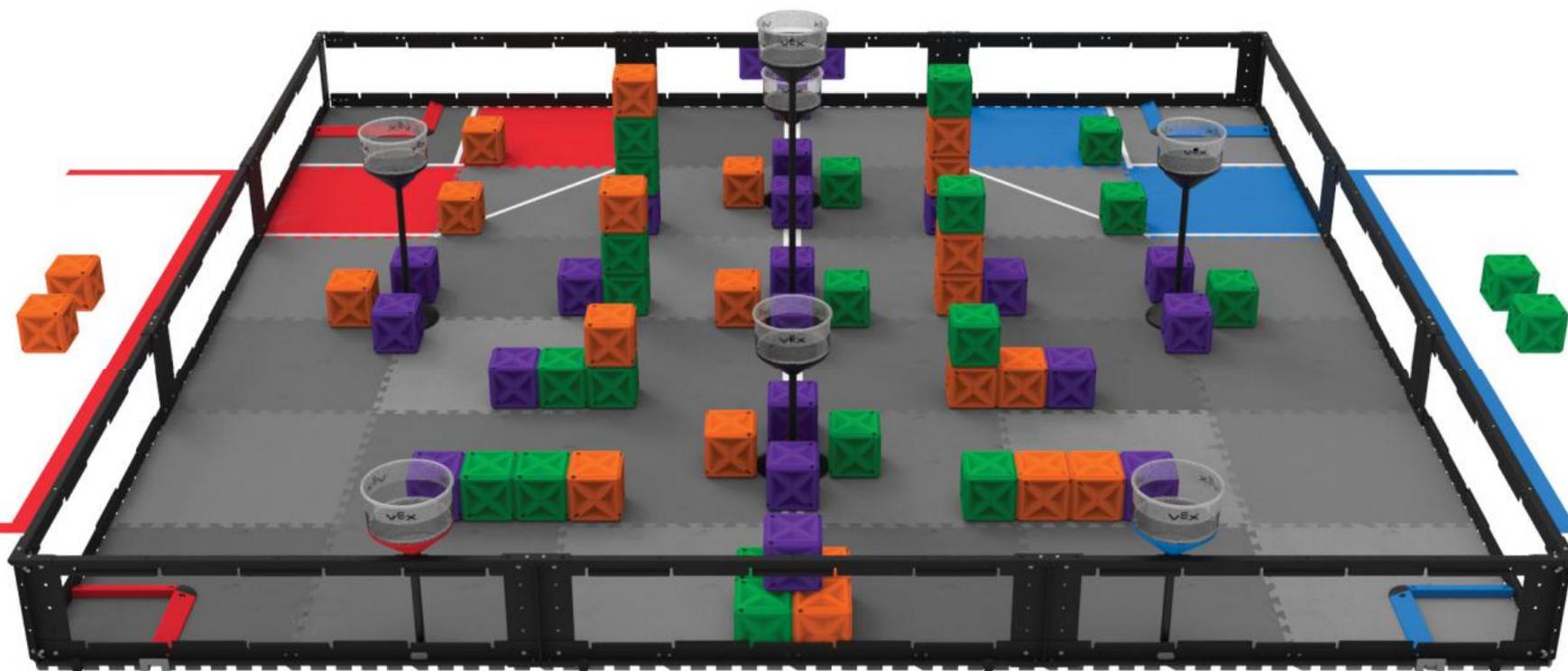


Powerful 功能强大

任何用户可使用智能传感器
和软件来创造多功能机器人

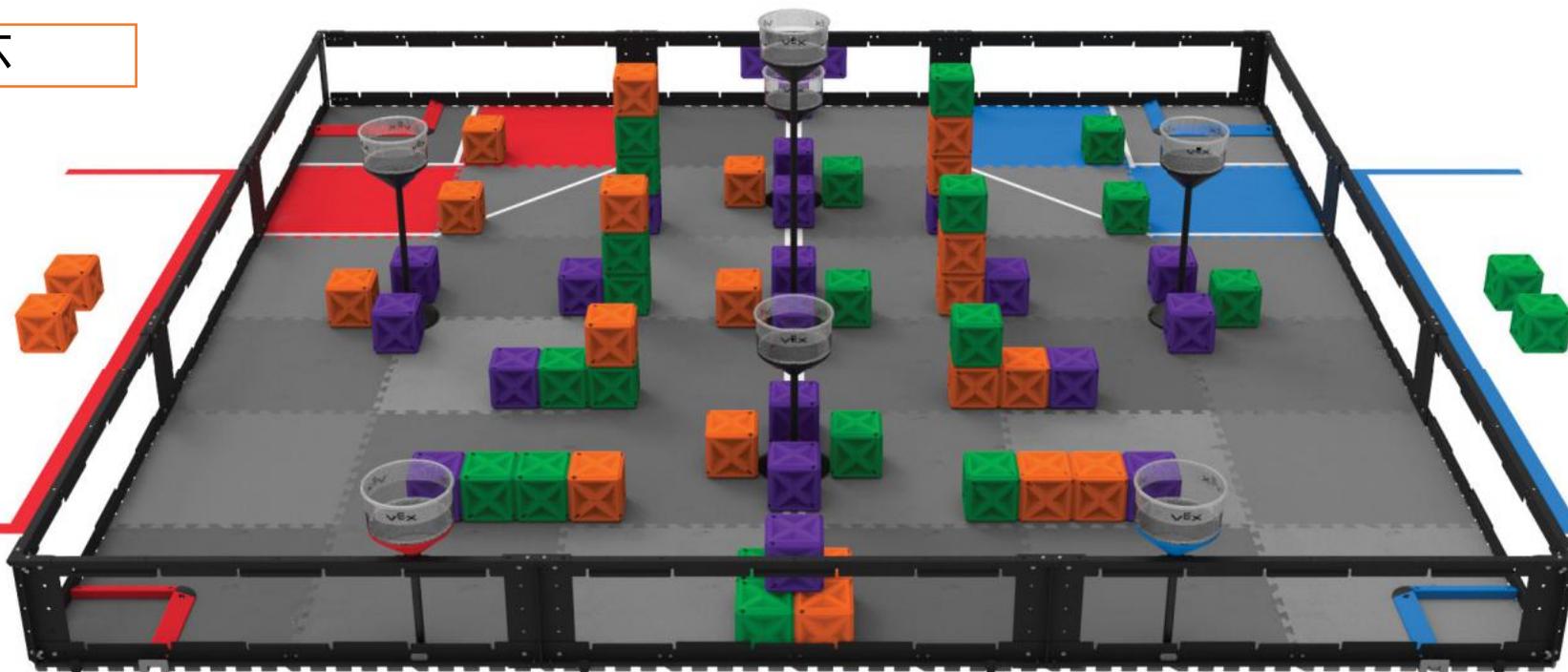


比赛主题：“积木成塔”



比赛主题：“积木成塔”

中立高脚杯



联队高脚杯

场地视图

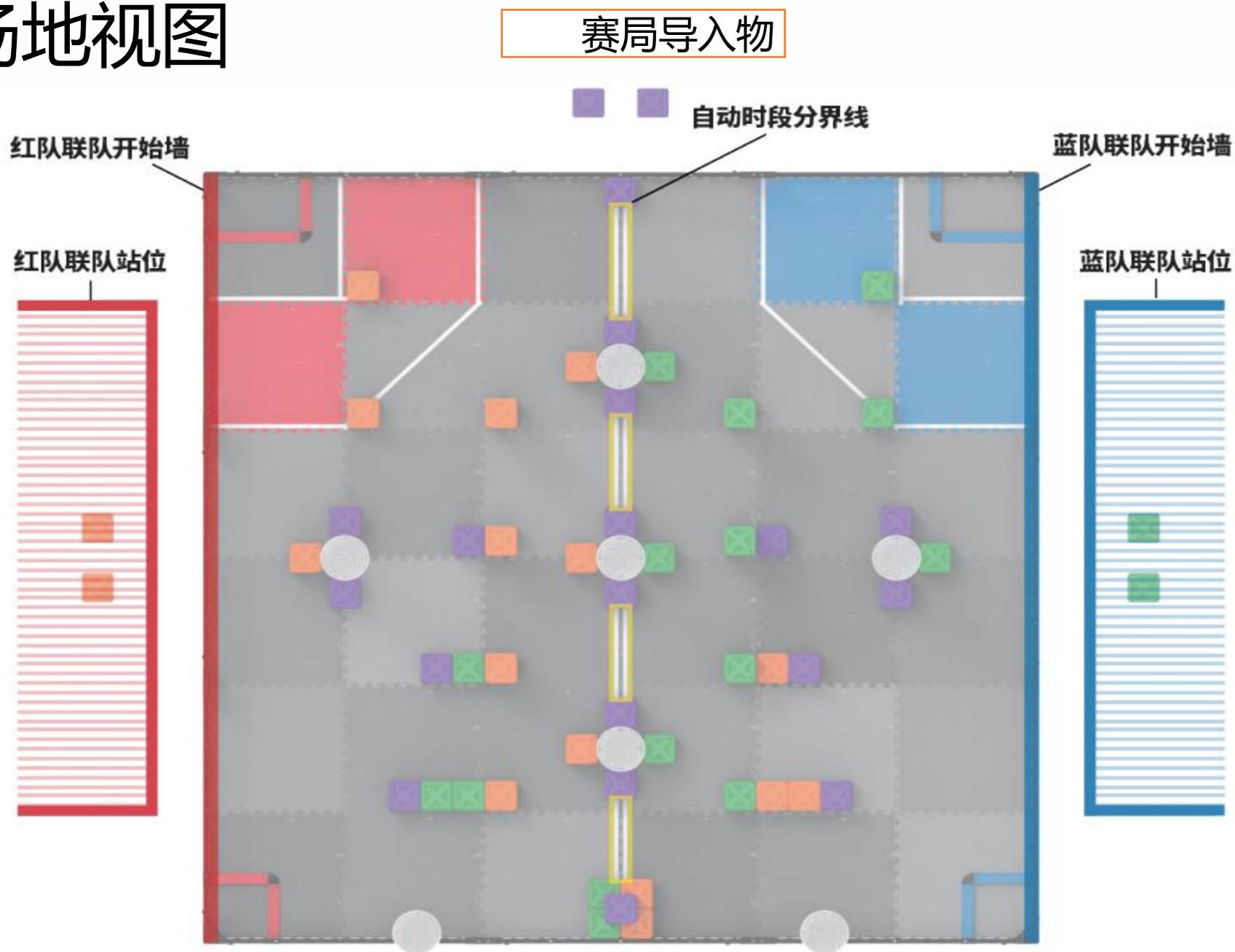
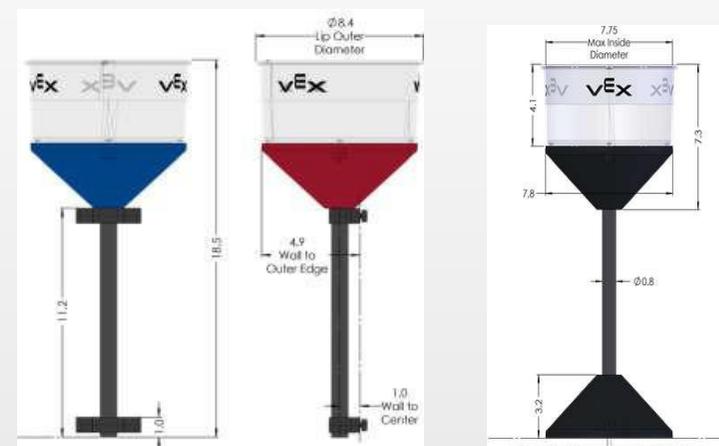


图3: 带起始位置, 联队基站和自动时段分界线的场地俯视图。

每局积木成塔包括如下要素：

- 66个方块
 - 22个橙色方块，包括用于红方联队的2个预装
 - 22个绿色方块，包括用于蓝方联队的2个预装
 - 22个紫色方块，包括2个作为自动时段奖励分的部分
- 4个得分区，每支联队2个，用于方块得分
- 7个不同高度的高脚杯，用于放置方块
 - 2个联队高脚杯，每支联队1个，只能被本方联队使用
 - 5个中立高脚杯，双方联队均可使用



- 比赛类型：手动和自动控制；
- 比赛任务：两支参赛队组成联队，每支参赛队各派出一台机器人，在赛场上完成各种任务（把方块放在高脚杯上，把方块在目标区中堆成塔状）获取尽可能高的得分。每场比赛的总时间是 120 秒。自动时长赛前抽取。比赛期间，每个参赛队仅允许有 3 名操作手在场地上。
- 注：宁夏赛区不组联队

- 比赛—每场比赛包括**自动**比赛时段和**操作手**控制时段，总时间是**120**秒。
- **自动**比赛时段—这是一个在赛前准备时才确定的时段。在此时段内，机器人运行只能受控于传感器的输入和预先写入机器人控制器的命令，不允许人对机器人的干预或相互作用，在这个时段结束时，机器人必须停止一切运动。
- 自动时段奖励—自动比赛时段结束时给予联队的奖励。自动比赛时段得分最多的联队获得在操作手控制时段任意时刻赛中装填**2个紫色方块**及比赛结束时加**6分**的奖励。如果两联队得分相同，则两队平分奖励。
- 操作手控制时段—这是一个 $[120 - \text{自动比赛时长}(\text{秒})]$ 的时段。在此时段内，操作手通过遥控器控制机器人的运行。

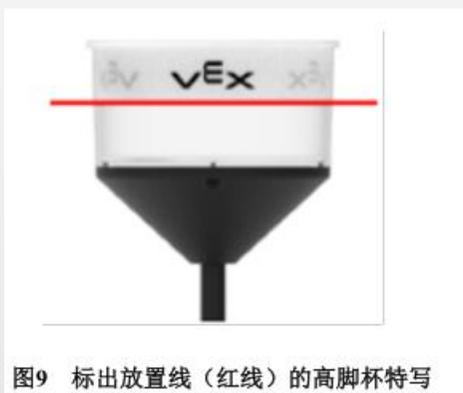
赛局定义

自动时段奖励分 - 自动比赛时段结束时给予联队的奖励。自动比赛时段得分最多的联队获得在操作手控制时段任意时刻赛中装填2个紫色方块及比赛结束时加6分的奖励。如果两联队得分相同，则两队平分奖励。

注：如果自动赛时段以平局结束，双方联队各得3分自动时段奖励分和1个导入得分物。

放置 - 高脚杯上方块的一种状态。如果比赛结束时某一方块的任何部分突破了某尊高脚杯的放置线所确定的平面，该方块就被认为是放置到那尊高脚杯上，**注：每尊高脚杯只能放置1个方块。**

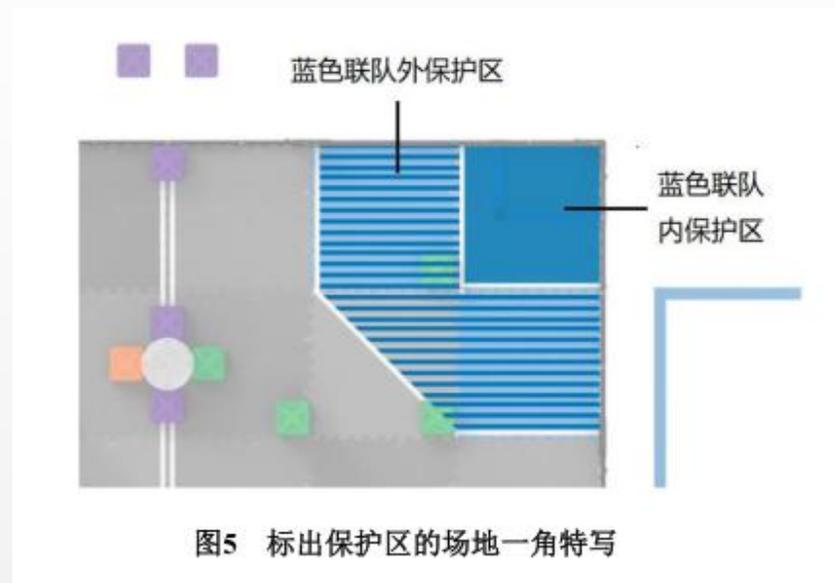
放置线—由尊高脚杯磨砂面下沿确定的水平环线。该磨砂面从高脚杯顶缘下伸约 $50.8 \pm 6.3\text{mm}$ 。



- 保护区—比赛场地上，由外保护区和内保护区组成的区域，见图5。在保护区内，对方机器人的作用是受到限制的。

- 外保护区—以场地围栏、保护区胶带线外沿和内保护区胶带线内沿为界，从发泡塑料场地拼接块向上延伸的三维空间。

- 内保护区—以场地围栏和最接近某一联队目标区白色胶带线内沿为界，从发泡塑料场地拼接块向上延伸的三维空间。



罚停—对违反规则的参赛队给予的处罚。在一场比赛中取消比赛资格的参赛队不能再操作其机器人，控制器应放在地上。

取消比赛资格—对违反规则的参赛队给予的处罚。在初赛某一场中被取消比赛资格的参赛队，该场WP、AP和SP均为零。在复赛中，某参赛队被取消比赛资格，整个联队就被取消比赛资格，输掉该场比赛。在裁判长的酌定下，反复犯规和被取消比赛资格的某一参赛队可能被禁止参加所有后续场次的比赛。

预装—每台机器人1个方块，比赛开始前必须放在场地上，应满足<SG1>中的条件。

注：红色联队总是以橙色方块作为其预装，蓝色联队总是以绿色方块作为其预装。

赛中装填—给予自动比赛时段结束后获奖联队的2个紫色方块，在操作手控制时段的任意时刻可以放入场地。

得分定义

得分—方块的一种状态。比赛结束时，如果在目标区中的某一方块不接触与目标区同色联队的机器人且符合基础方块或堆垛方块体的标准，该方块就得分。

基础方块—方块的一种状态。比赛结束时，基础方块应满足以下全部标准：

1. 与目标区内的发泡场地拼接块接触；
2. 与发泡场地拼接块呈水平状态（即，不靠着边条、围栏或别的方块而成为“倾斜”的）。

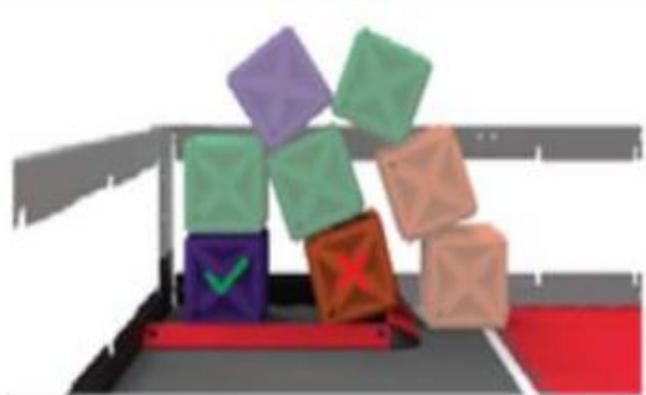


图10 基础方块（绿色对号）及因与拼接块不平行而不算基础的一个方块（红色错号）

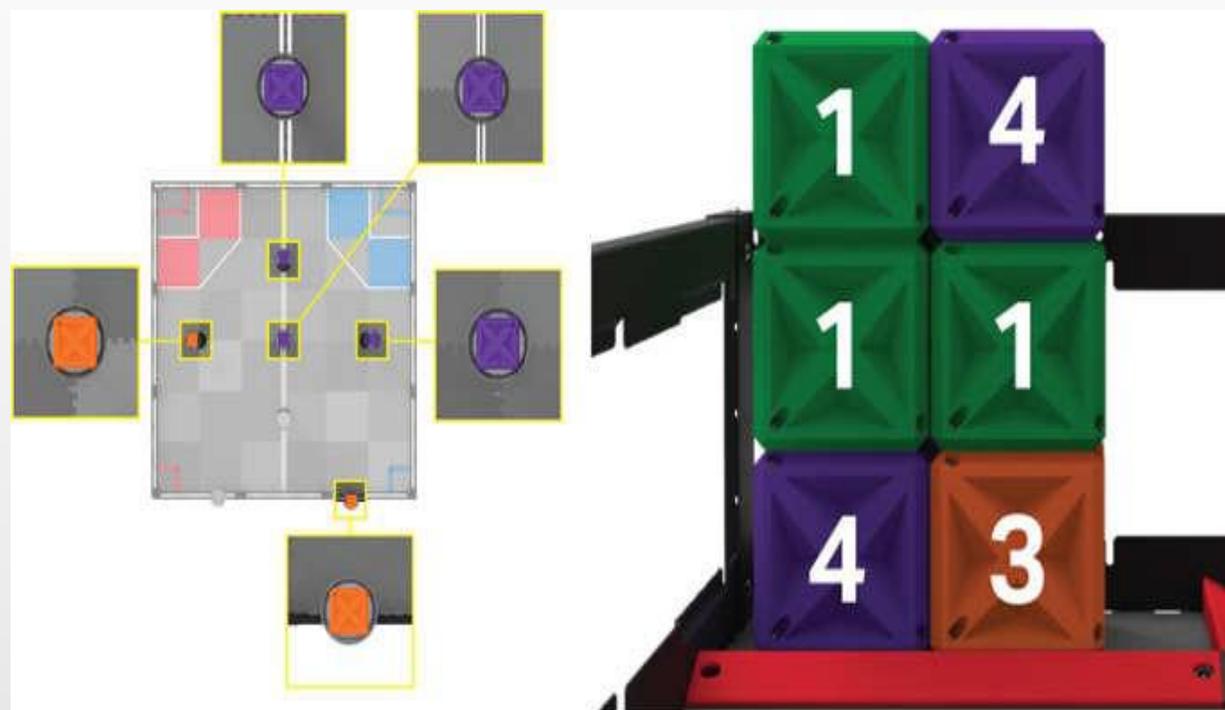
不得分的原因是该方块接触了与目标区同色联队的机器人或不得分方块的顶面



赛局规则

赛局结束时，联队根据其得分区每个得分的方块计算分数。每个方块的分值，由放置的同色方块的数量决定。

同一Tower内放置的同色Cubes的数量	该颜色Cubes的分值
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6
6	7
7	8



机器人检测规则

- 机器人（不包括手动控制器）外形最大初始尺寸不能超过长 457mm、宽 457mm、高 457mm。
- 每台机器人只允许使用一个 VEX 主控器和两个 VEX RF 接收器（操作手控制时段中，
- 对一台机器人可以使用两个 VEX 手动控制器，不允许用光、声控制机器人）。
- V4控制系统机器人最多可以使用 12 个电机，
- V5控制系统机器人最多可以使8个电机。
- 比赛使用赛场控制器。参赛队应保证机器人及控制器与赛场控制器的通信畅通。

方案	控制系统	气动元件	2线电机或VEX 伺服电机	智能电机
1	Cortex	Y	10	0
2	Cortex	N	12	0
3	V5	Y	0	6
4	V5	N	0	8

参加VEX挑战赛的机器人只允许使用为构建机器人而专门设计的VEX EDR零部件，如主控制器、接收器、VEX手动控制器及配套的VEX器材。

供设计和构建机器人所用的电气元件和结构部件必须来自组委会认可的正规渠道。参赛报名结束后，不符合此要求的参赛队会被取消参赛资格。参赛过程中，凡是组委会不能认定来源的器材，参赛队有义务向组委会提供采购合同、发票等文件，证明所用的器材来自正规渠道。组委会有权对非正规渠道的器材做出相应的处理。

- 参赛队排序

- 初赛的主要目的是给参赛队排序。排序的主要依据是各场初赛中参赛队得到的**总获胜分 WP**、**总自动分 AP** 和**总实力分 SP**。总获胜分 WP 是参赛队排序的首要依据。

- 在一场初赛中，**获胜方的获胜分为 2**；**平局时双方的获胜分各为 1**；失利方或因参赛队在比赛中违规被取消该场比赛资格者，获胜分为 0。弃权参赛队的获胜分为 0。

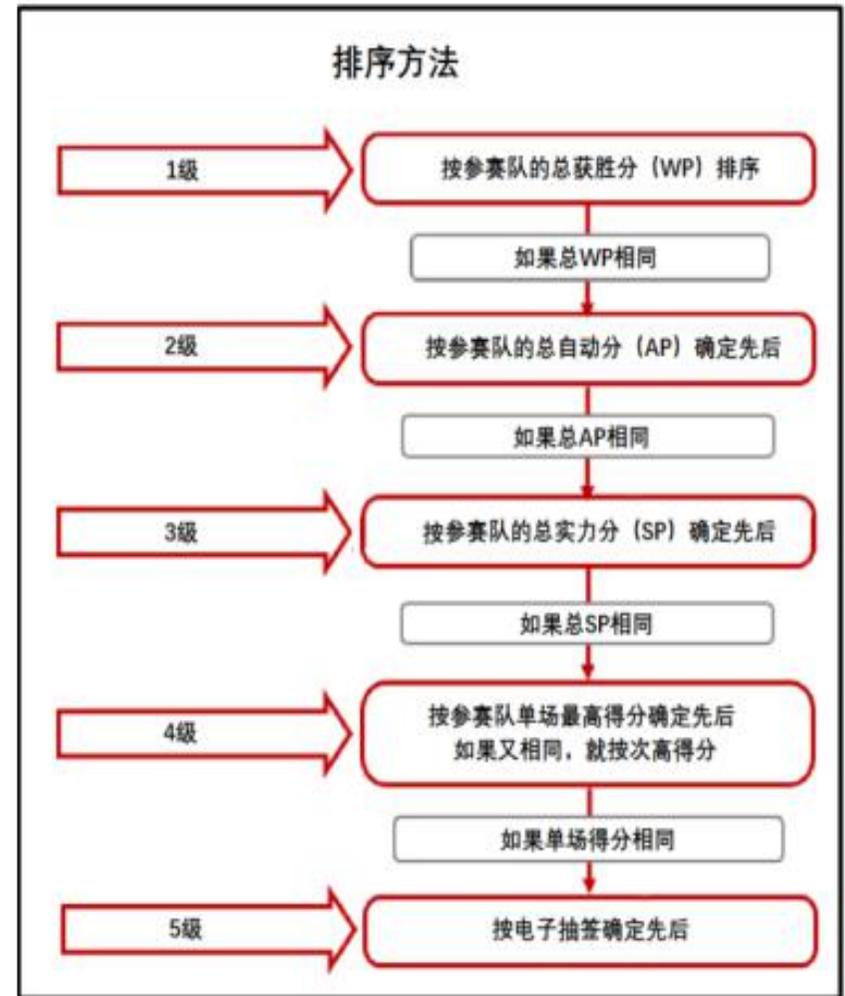


图 15 排序方法

- 总自动分 AP 是参赛队排序的第二依据。每场初赛自动时段得分多的队 AP 分为 4，得分少的队 AP 分为 0；两队得分相同时，AP 分均为 0。在比赛中如果某参赛队被取消该场比赛资格，其 AP 分为 0。
- 总实力分 SP 是参赛队排序的第三依据。每场初赛后，4 支参赛队的 SP 分为失利联队在该场的得分。

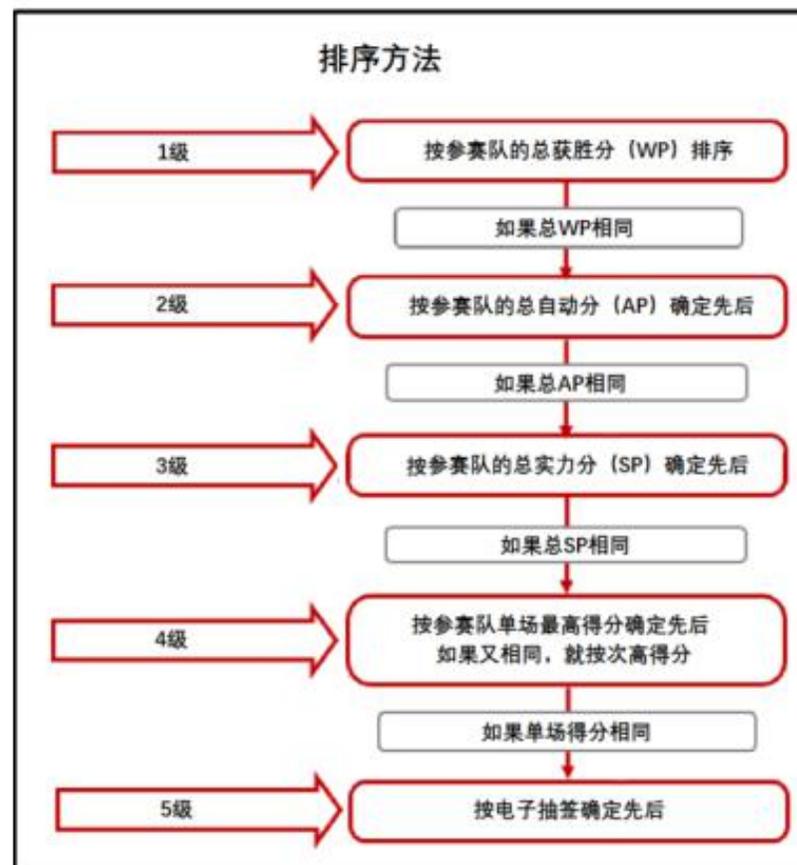


图 15 排序方法

与国际规则差异

- 1、赛事主题不同，“积木成塔”
- 2、赛制不同，VEX机器人工程挑战赛将按小学、初中、高中三个组别分别进行初赛和复赛，决出冠军、亚军和季军。
- 3、自动时段时长不同，赛前随机抽取。
- 4、场地要素名称不同，用于放置方块的圆柱形场地结构称为高脚杯。
- 5、复赛排名不同，每场复赛必须决出胜负。如果两个联队的得分相同，按以下的优先次序确定获胜联队：

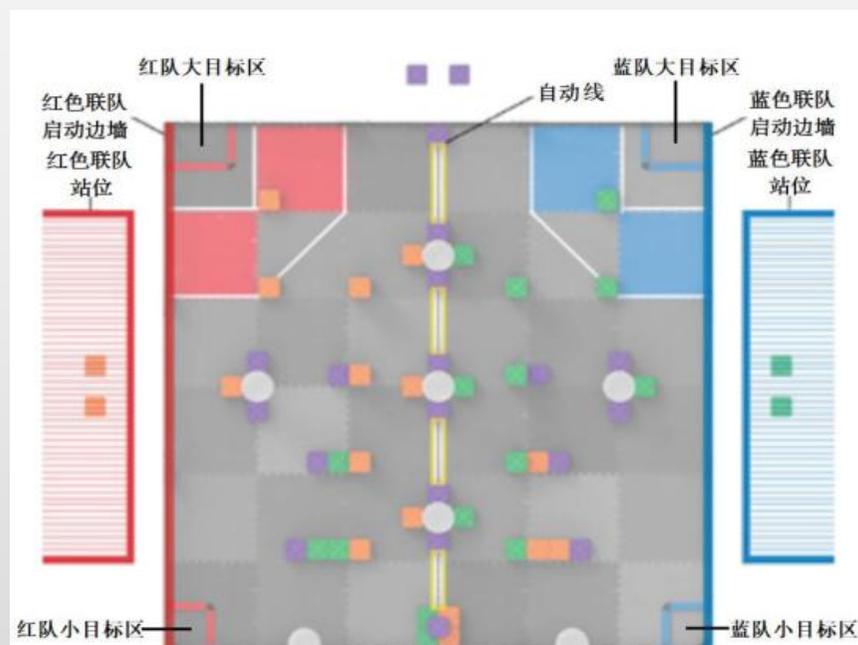
方块放置在联队杯中（无论是哪个联队放置的）的联队获胜；

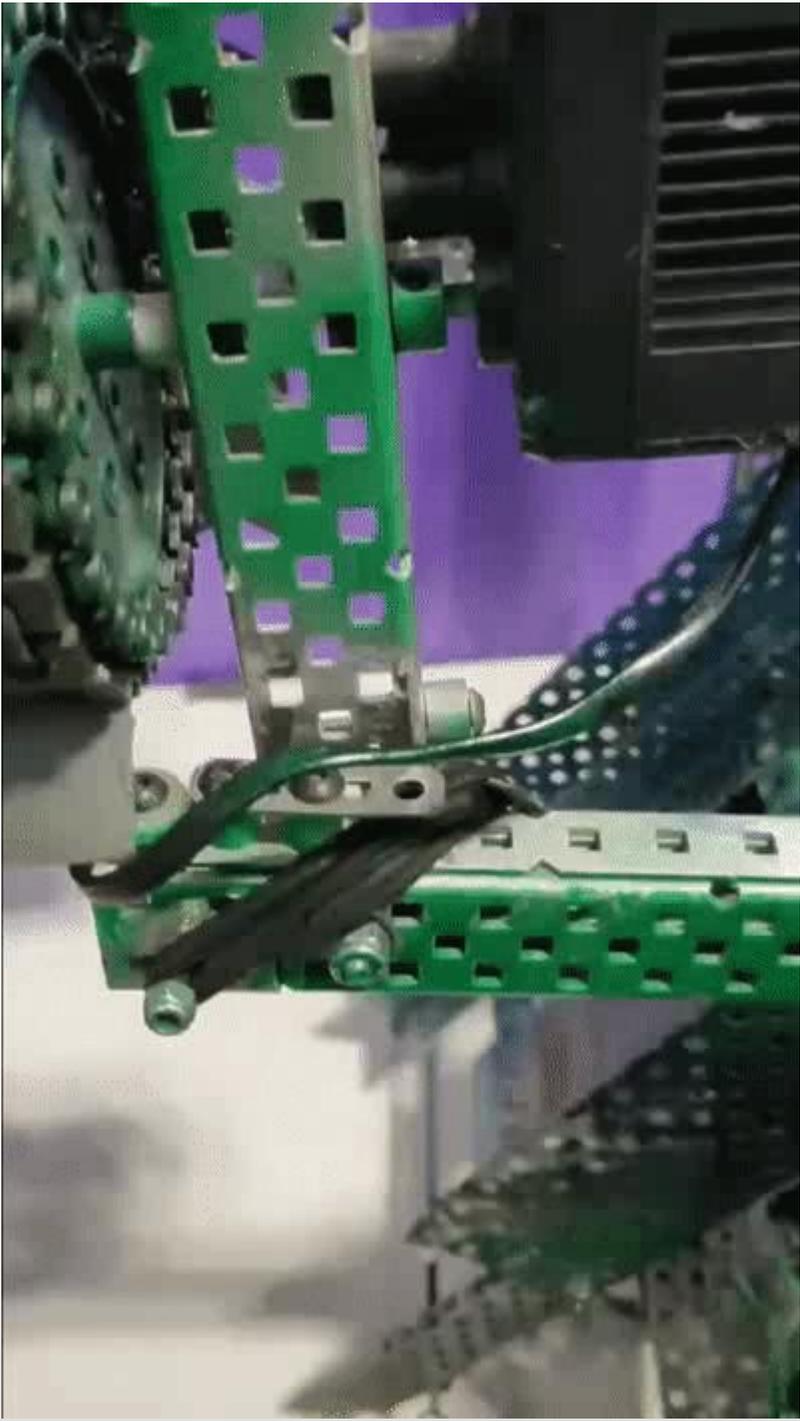
本联队小目标区中方块得分多的联队获胜；

本联队大目标区中方块得分多的联队获胜；

获得自动比赛时段奖励的联队获胜；

如果仍然不分胜负，由裁判员确定获胜联队。







HEXBUG

10000

VEX EDX
M2

PODDIES LEVEL



简单易懂

动力输出稳定

支持无线下载

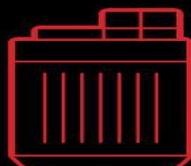
中文图形化编程



V5 Robot Brain



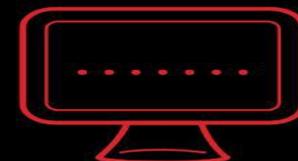
V5 Controller



V5 Smart Motor



Vision Sensor



VEXcode

谢谢

THANK YOU



廖芳铭 18128576630

李星霖 18128570035