

第二十六届河南省青少年机器人竞赛 探索挑战赛一星弈行动比赛规则

在宇宙科技之城的中心，有一座被称为“智慧广场”的奇妙场所，这里不仅是市民休闲娱乐的去处，更是科技爱好者展示才华的舞台。广场的一角，有一座巨大的积木装置，它不仅是孩子们的玩具，更是一场精彩赛事的核心——这就是“数学符号切换器”。

这个装置由一系列错综复杂的机械臂和传感器组成，能够感应到来自观众席的指令。每当观众席上的欢呼声达到高潮，或者特定的音乐节奏响起，机械臂就会转动，随机切换数学符号。这些符号包括加号“+”和乘号“ \times ”，它们分别代表着不同的计分方式。

故事发生在一个阳光明媚的下午，科技之城的居民们聚集在智慧广场，准备观看一年一度的“遥控机器人投球大赛”。这场比赛不仅是技术的较量，更是策略和应变能力的考验。

红队，由一群充满激情的年轻程序员组成，他们对机器人的编程和操控有着独到的见解。蓝队，由经验丰富的机器人工程师领衔，他们在机器人的设计和策略上有着深厚的功底。

比赛开始，红蓝两队的机器人在各自的操控下，开始了精准而迅速的投球动作。每当积木装置上的数学符号发生变化，两队都必须迅速调整策略。如果当前符号是加号，他们需要尽可能多地投中目标；如果符号变成了乘号，那么精准地投中低分区的球就显得更为重要。

随着比赛的进行，两队的分数交替上升，观众们的情绪也随着分数的波动而起伏。每当积木装置转动，现场就会爆发出一阵欢呼或者紧张的吸气声。最终，在一轮轮紧张刺激的角逐后，两队的成绩将由最后一轮的投球和数学符号决定。“遥控机器人投球大赛”成为了科技之城的一个标志性事件，激励着更多的人投身于科技的探索 and 创造之中。

1、参赛要求

1.1 参赛队构成

每个参赛队伍由 2 名参赛选手和 1 名指导老师组成。

1.2 年龄规定

参赛选手必需为在校学生；

1.3 机器人数量

每个队伍可携带 2 台机器人进入赛场。

2、竞赛场地

2.1 照明条件

比赛场馆大多数情况下为正常照明、冷光源，但赛场灯光条件为不确定因素，参赛队伍必须能够适应赛场的不同灯光条件。

2.2 场地说明

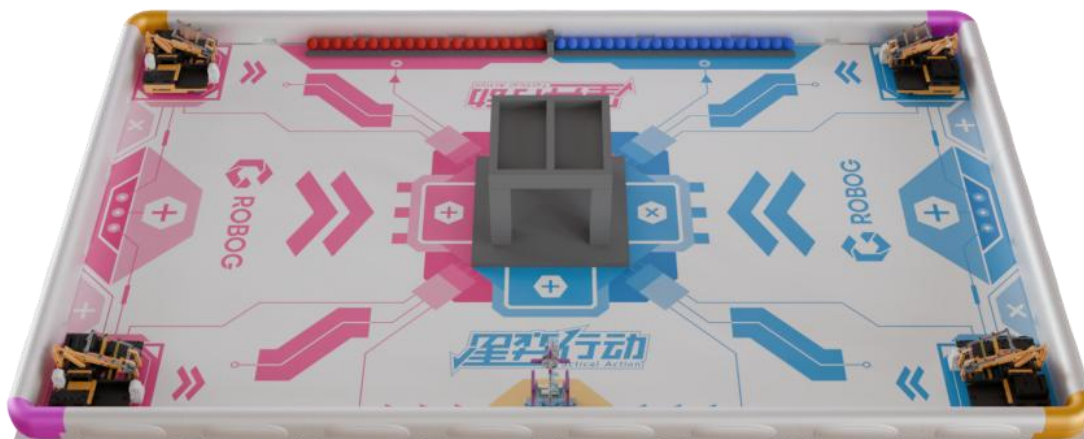


图 2.2 比赛场地示意图

2.2.1 小球得分区

得分区中间有一个墙壁将它一分为二，计算得分时是两侧小球数相加或相乘。（由符号塔决定）

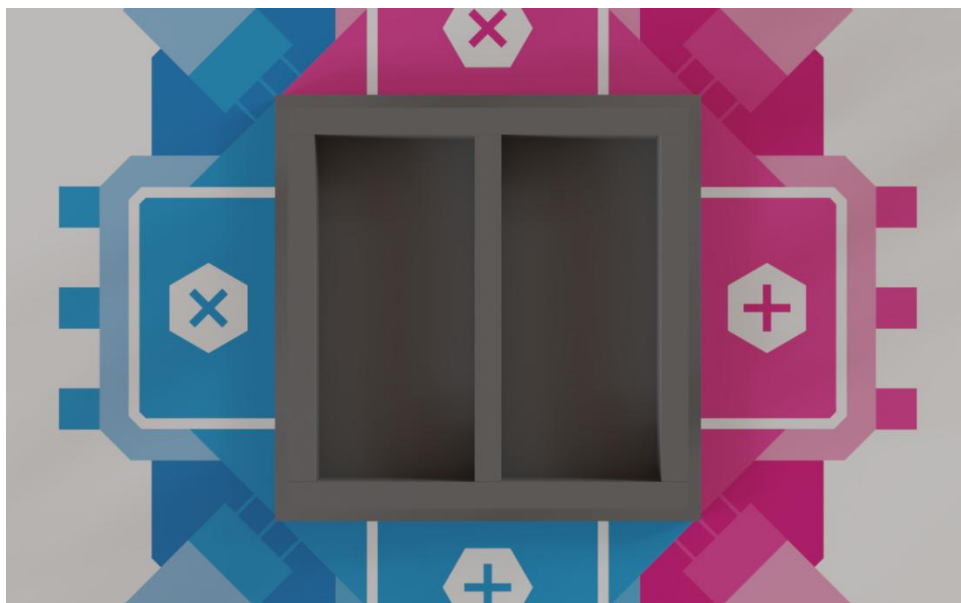


图 2.2.1 小球得分区

2.2.2 启动区

比赛双方场地各有 2 个方形区域作为机器人的启动区，启动区尺寸为 250mm×250mm。

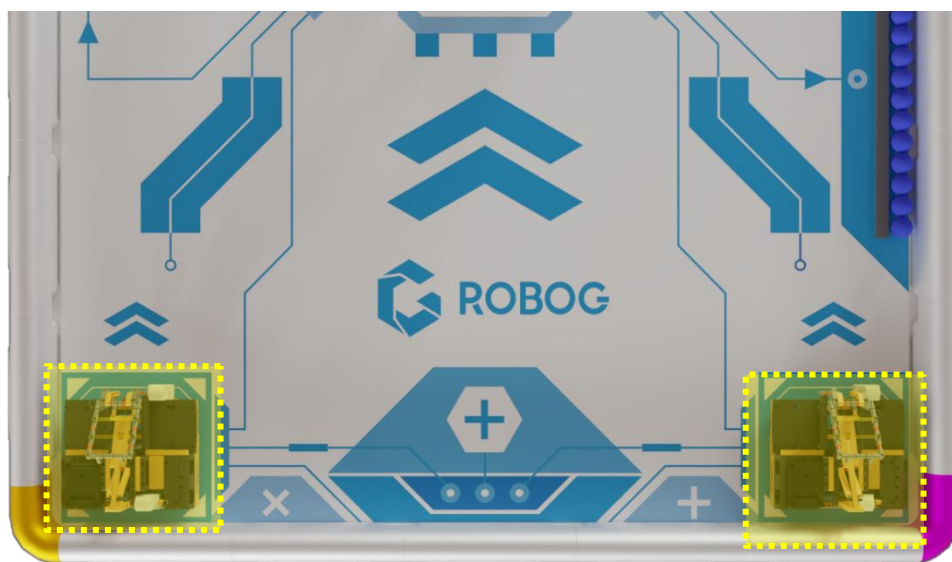


图 2.2.2 启动区示意图（蓝方为例）

2.2.3 球仓

红蓝双方在场地边缘各有 1 个 EVA 材质的围墙，围墙高度为 10mm。双方

各有己方颜色小球 20 个。



球仓示意图（红方）

球仓示意图（蓝方）

2.2.4 符号塔

在场地中央的另一侧，是符号塔，选手可以操控机器人拨动机关切换数学符号，决定最终成绩计算方式。符号塔如下图所示：



符号塔

符号塔站被损坏判定条件：

- 符号塔任意非底座零件（原本接触地面的零件）接触地面
- 魔术贴移位或失去固定作用。

3、竞赛道具

3.1 道具清单

| 道具名称 | 道具材质 | 道具数量 |
|------|------|------|
| 红色小球 | EVA | 20 |
| 蓝色小球 | EVA | 20 |
| 符号塔 | ABS | 1 |
| 得分区 | EVA | 1 |

3.2 小球

双方的得分来源。比赛开始时，双方各有 20 个小球在球仓处。



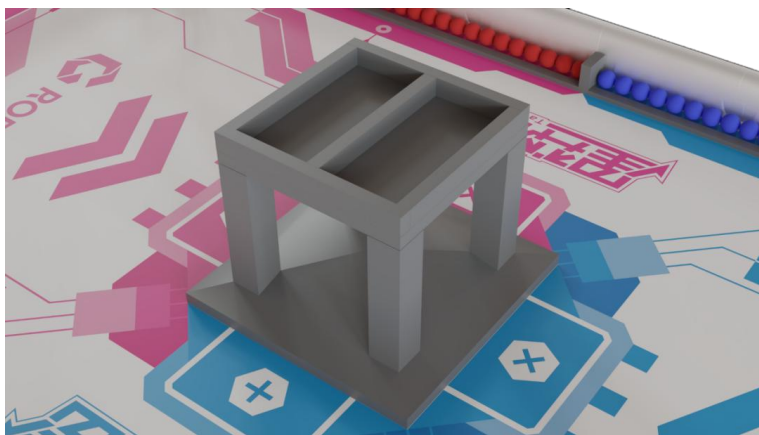
小球初始状态

3.3 球篮

球篮支柱高 250mm，球篮底面厚度 20mm，边框高 30mm，最高点距离图纸表面 300mm。

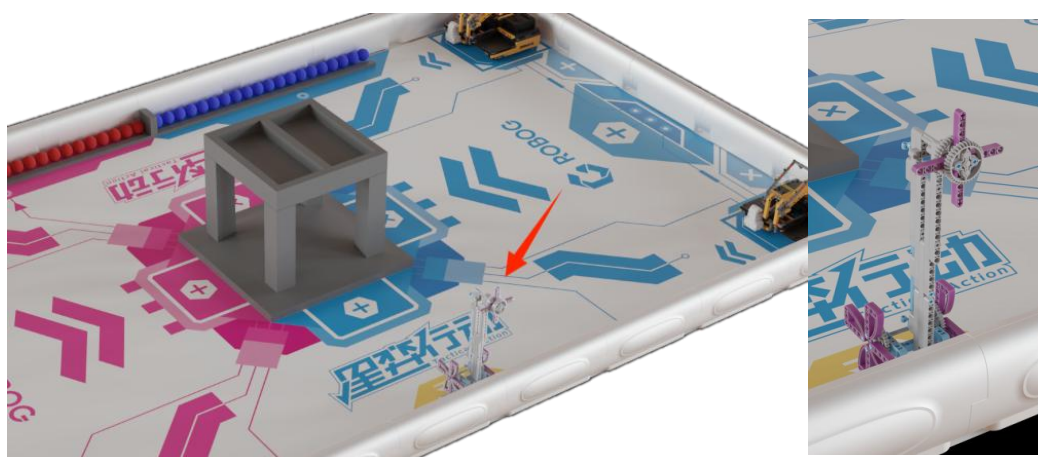
球篮分为两个区域，若比赛结束时，没有任何一方投入全部小球，则两个区域的己方颜色小球数量相加或相乘（由符号塔决定），记为己方成绩。

球篮下方有个四棱锥，底面边长 400mm，边厚 20mm，四棱锥最高处距底面 70mm。



3.4 符号塔

符号塔位于场地中央的一侧，初始状态为 **+** 状态。



符号塔位置及初始状态

4、竞赛赛制

本赛项为计分赛，组委会将根据实际报名数据与赛事日程安排等因素，综合考虑后设置赛制，最终赛制将由赛前说明确定。

规避原则

组委会可能会采用规避原则，在比赛全程对阵中，尽量错开同校队伍或同区域队伍。

每场比赛需要两支队伍联盟，联盟匹配方式随机。

5、竞赛任务

5.1 任务概述

比赛每局总时长为 3 分钟，双方选手须在规定时间内尽可能多的将小球送入球篮，先将 20 个球全部投入球篮一方获胜。若计时结束，没有任何一方投入全部小球。最终计算结果高的一方获胜。

6、竞赛规则

6.1 机器人要求

6.1.1 机器人尺寸

机器人接通电源后的初始尺寸不得超过 $250\text{mm} \times 250\text{mm} \times 250\text{mm}$ ，且整体重量不得超过 1.50kg。比赛开始后机器人的尺寸不做要求。检录时应将所有连线的电子件进行上电，并且机器人的摆放应遵循常规启动状态，禁止采用倾斜等非正常方式进行检录。

6.1.2 机器人材质

除主机、电机和舵机等电子件外，机器人只能使用 ABS 材质的零部件，不得以任何方式改装或改造机器人的零部件，不得在机器人上使用扎带、胶带、胶水、螺钉、油漆、润滑油等物品。

6.1.3 机器人硬件

机器人使用电机、舵机数量不限，1 个主机。主机应具备与控制器的无线连接功能，主机与电机、舵机、传感器的连接方式应为有线串联。

6.1.4 机器人控制器

参赛选手须采用遥控的方式遥控己方机器人。一台机器人由一名对应的参赛选手控制。

6.2 维修规定

6.2.1 次数限制

每支队伍在一局比赛中有 5 次维修机会，参赛队伍的两台机器人共用这 5 次维修机会，如果使用完毕则不可再申请。

6.2.2 申请及执行

维修前，参赛队员需举手向裁判示意并口述“申请维修”，申请维修请求发出后不可撤回。裁判口述“同意”后，参赛选手方可将机器人移出比赛场地。维修完毕后选手须将机器人置于己方任一启动区内方可重新加入比赛，机器人放置方向及尺寸不受限制。若启动区内有其他机器人或比赛道具，参赛选手可将机器人放置到启动区旁重新加入比赛，但机器人必须与启动区存在接触。

6.2.3 比赛道具处理

申请维修时，若待维修机器人上存在小球，参赛选手须先将这些小球交给裁判后方可对机器人进行维修。裁判将这些道具置于相应颜色方球仓最里处。

6.3 执裁规则

6.3.1 执裁细则

比赛过程中，按下列规定处理相应的情况，若遇到复杂情况应以裁判现场执裁为准：

6.3.1.1 参赛队伍只能携带不多于两台机器人及控制器、备用电池及拔插工具进入比赛场地，不得携带机器人以外的零部件；

6.3.1.2 在一局比赛中，参赛队伍只能使用本队机器人上已安装的零部件进行维修，不得新增其他零部件及更换电池；

6.3.1.3 在单局比赛中，若某方队伍中的某位队友因迟到、检录不通过等原因未能在比赛规定时间内到达比赛场地，该队其他参赛选手向裁判申请后仅可使用一台机器人进行比赛；

6.3.1.4 单局比赛中，若某方队伍累计获得 4 张黄牌时，该方须第一时间主动报告裁判。如“申请撤下 2 号机器人”的语音口令，得到裁判确认后，选手须将己方 2 号机器人移出场地。

6.3.1.5 在比赛中，首局比赛因故未能上场比赛的参赛选手在第二局比赛开始前的规定时间内到场且机器人检录通过，则可参加剩余比赛，后续比赛亦然；

6.3.1.6 比赛中或比赛结束后，若发生道具移出场地，但裁判无法确认具

体违规方时，裁判将根据现场情况酌情判罚；

6.3.1.7 比赛中，若双方机器人长时间处于僵持状态，亦或是一方强行将一方撞至无法行动等情况，参考拳击比赛中裁判会对纠缠在一起的双方给出“BREAK”口令进行分开的规则，裁判可根据现场情况主动发出“分开”指令，分开指令一旦发出，双方选手必须手动取回上述机器人，放到启动区重新出发，取回后，可进行维修。此情况不消耗维修次数。

6.3.2 裁判判罚

裁判的判罚分为口头警告、黄牌、罚下机器人、直接判负、取消比赛资格，这些判罚包括但不限于下文列出的情形，且下文判罚仅提供给裁判进行参考，裁判可根据比赛现场实际情况酌情判罚。

6.3.2.1 口头警告

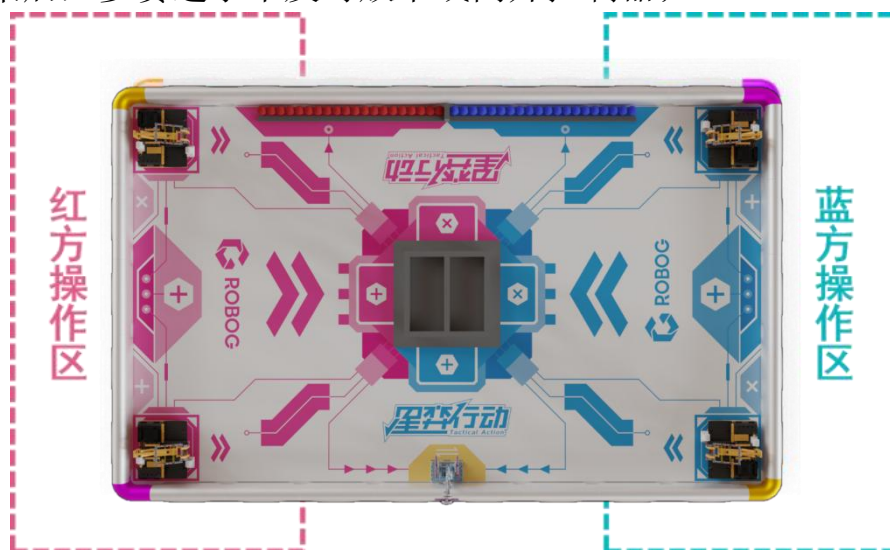
口头警告是裁判对将要发生违规行为或不影响比赛公平性的违规的口头制止，警示相关人员该行为会违反规则。适用于口头警告的情形如下：

比赛中，参赛选手不听从裁判指挥；

比赛中，参赛选手第一次未经裁判允许离开己方操作区域；

比赛中，申请维修在对方场地上的本方机器人时，故意影响对方选手；

比赛结束后，参赛选手未及时放下或离开控制器；



操作区示意图

6.3.2.2 黄牌

黄牌是当某方参赛选手或相关人员的行为对当场比赛的公平性造成一定影响时，裁判对此的处罚，若没有任意一方投进全部小球，则最终计算成绩时，每获得一张黄牌将扣除小球较少的一侧的一个小球（若两侧相同则扣除任意一侧）。一局比赛中，若某一队累计获得黄牌数达到 3 张黄牌将失去投入 20 球直接获胜的资格。适用于黄牌的情形如下：

- a. 比赛中，一方参赛选手第二次或以上未经裁判允许离开己方操作区域，该方将被判罚黄牌；
- b. 比赛中，一方机器人将对方颜色小球以任何方式移出场外，被判黄牌。小球拣回后将放入对方球数较少的球篮一侧。
- c. 比赛中，参赛选手将维修完毕的机器人按规定置入场地后，不得再次接触机器人，违规的队伍将被判罚黄牌；
- d. 在倒计时系统或裁判给出本局比赛结束的信号后，参赛选手须立即停止操控机器人并放下控制器，违规的队伍将被判罚黄牌，因违规操作获得的优势将作废（若选手已放下控制器，机器人仍在运动，则获得的优势将作废，但不会判罚黄牌）；

6.3.2.3 罚下机器人

- a. 若一台机器人导致对方机器人摔出场地边框外，则该肇事机器人将被直接罚下，且在本局比赛余下的时间内都不得重新加入比赛。若此过程中对方选手出于本能保护机器人而发生未经允许手碰机器人的情况，裁判可不进行判罚，该选手可向裁判申请维修让机器人重新加入比赛，若该队伍维修次数已用完，则该机器人在比赛余下时间内不得重新加入。
- b. 一局比赛中，若某一队累计获得黄牌数达到 4 张，则该队场上机器人只能保留一台机器人继续比赛，另一台机器人将被罚下。
- c. 一局比赛中，若某一队累计获得黄牌数达到 5 张，则该队场上所有机器人都将被罚下，该队参赛队员须将己方场上所有机器人移出场外，对方则可以

继续比赛直至本局结束。

6.3.2.4 直接判负

在一局比赛过程中，参赛队伍出现下列严重违规将被直接判负，本局比赛立即结束。被直接判负队伍在本局已取得的成绩作废，而对方队伍本局已产生的成绩将正常记录。适用于直接判负的情形如下：

a. 在一局比赛中，一名参赛选手只能控制同一台机器人，控制器必须通过无线连接的方式遥控机器人，违规的队伍将被直接判负；

b. 在比赛中，若参赛队员使用违规的控制器、备用电池、工具或零部件，其所属队伍将被直接判负；

c. 比赛中，若机器人将符号塔损坏，则该机器人所在的队伍被直接判负；

6.3.2.5 取消比赛资格

在比赛过程中，如果参赛队员严重违反安全规则或严重违背比赛精神，该队员所属参赛队伍将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格，已取得的所有比赛成绩作废。若该判罚出现在比赛过程中，比赛提前结束，被取消比赛资格的参赛队伍本场比赛直接判负，另一方队伍已产生的成绩作保留处理。适用于取消比赛资格的情形如下：

a. 参赛选手不可携带可干扰比赛的设备，违规队伍将被取消比赛资格；

b. 比赛过程中，参赛队伍不得使用其他队伍的机器人，违规队伍将被取消比赛资格；

c. 若参赛队伍擅自使用未通过赛前检录的机器人上场比赛，将被取消比赛资格；

6.4 成绩核算

先投进全部 20 个球的队伍直接获胜。

每个参赛队共有两轮比赛，总成绩为两轮积分之和。

6.4.1 积分规则

根据符号塔的符号，球篮两侧的小球数相加或相乘，获得最终成绩。

积分排名规则：

最终以得分成绩进行排名。

7. 申诉及仲裁

7.1 申诉发起

若参赛队伍对一局比赛结果存在异议，应由队长在当局比赛结束时向裁判提出申诉。裁判应对异议内容进行解释并给出处理意见。若异议方接受处理意见，则确认最终成绩；若不能接受，则由队长向裁判描述问题，由裁判在成绩记录单上填写异议内容。同时，裁判员要对比赛结束时的赛场情况进行多角度拍照记录。上述处理后，所有选手有序退场并等待组委会后续仲裁处理，不得干扰后面比赛的正常进行。

若参赛队伍在当局比赛结束时没有提出异议，但赛后又发起申诉，仲裁组可不受理此类申诉。

7.2 申诉流程

工作人员将指引申请仲裁的队伍前往组委会仲裁组工作区，申诉陪同人员只能是该队队友。申诉人员先按照要求填写申诉表，然后要冷静客观、逻辑清晰地表达申诉内容，仲裁人员有权拒绝听取一切情绪化非客观的表达内容。

仲裁人员只接受当场比赛裁判提供的证据，其他一切形式的照片、视频等均不可作为仲裁的依据。

7.3 申诉结果

仲裁组将根据申诉人员的描述和当场比赛裁判提供的证据慎重作出仲裁结果，仲裁结果即为本次申诉的最终结果，裁判长会在申诉表上填写仲裁结果，并对该结果做出一定解释，申诉队伍不得以任何理由再次申诉。仲裁结果只能是“维持原判”或“改判”，一旦仲裁组公布“改判”，当局比赛的对手方必须接受并配合，不得以任何方式提出申诉。