

2021 第 11 届中国教育机器人大赛 研学实践项目 " 弹无虚发 " 活动规则

Version: 2.0

适用于：小学三、四、五年级

中国教育机器人大赛技术委员会

2021 年 7 月

一. 比赛简介（蓝色为关键信息提示）

1.1. 比赛目的

活动前设计好两个乐高机器人，并在活动现场根据场地实际情况编写程序，重在考验选手对结构的认识和对程序的理解。

1.2. 比赛任务

项目模拟了机器人在军事领域应用的一个场景，即机器人移动打靶训练。项目要求机器人从起点出发，沿着任务场地的黑色轨道行进，在行进的过程中需要发现轨道附近的标靶并将其击倒。

每支参赛队伍以团体的方式参加比赛，每队由最多由两名队员和两个机器人完成比赛项目。每支参赛队伍的比赛时间为 5 分钟，超过时间直接结束比赛。

1.3. 赛制、排名规则和奖项设置

比赛排名：

- 1、先以比赛总成绩计算名次，总成绩高者排名靠前。
- 2、若总成绩一样，则以时间短的参赛队名次靠前。
- 3、出现并列成绩则给并列名次。

团队赛按照参加总决赛队伍数量的 40%来评定获奖队伍：排名前 5%的队伍获得特等奖，排名前 5~15%的队伍获得一等奖，排名前 15~30%的队伍获得二等奖，排名前 30~40%队伍获得三等奖。获奖数量按照比例的四舍五入确定。

二. 比赛规则

2.1 比赛场地

标准比赛场地地图如图 1 所示，场地规格说明如表 1 所示。



图 1 弹无虚发比赛地图

表 1 弹无虚发的赛场规格

材质及表面要求	<p>1 直接采用比较平整的地面或者桌面即可，只要承重能力在 100Kg 以上。</p> <p>2 比赛场地地图由比赛组委会统一提供，不能使用参赛队自己带来的场地比赛。</p> <p>3 地图材质为灯布，各种颜色和线条用计算机彩色喷绘的形式产生。</p> <p>4 参赛队训练场地可以从技术委员会指定的厂家购买。</p> <p>5 场地为 2750mm*1525mm 的长方形场地。</p> <p>6 黑色轨道宽度为 21mm</p>
场地标识说明	<p>7 地图共有 8 个红色框位置代表标靶摆放位置，分别为一、二、三、四、五、六、七、八，标靶距离黑色轨道长度分别为 250mm、250mm、200mm、500mm、350mm、350mm、250mm、350mm。</p> <p>8 标靶高度为 200mm，宽 120mm。</p> <p>9 “弹无虚发”标靶位置需要裁判摆放，实际地图没有红色框。</p>
灯光	<p>10 不做特别要求，但不可以有阳光直射和红外线干扰。</p> <p>11 比赛时，场地外围观人员不能使用闪光灯进行拍照。</p>

2.2 赛场空间

在赛场地图边界以外需要留有宽度大于 30cm 的空间，在这个空间内，除了参赛队员启动机器人比赛和裁判判罚时进入，其他时间不能有任何物体，以防干扰比赛。

2.3 机器人要求

- (1) 只能使用大赛组委会指定 EV3 或 NXT 控制器。
- (2) 只能使用组委会指定的 lego 原装电机。

- (3) 机器人在地面投影不超出：长 400mm×宽 400mm。
- (4) 机器人重量： $\leq 2\text{kg}$ 。
- (5) 机器人可移动，并能发射物体击中标靶，传感器的种类和数量不限。
- (6) 开始任务时，机器人一旦上电启动，必须自主运行，不得人为干预。
- (7) 机器人主体可以利用乐高积木或者自行设计和制造的模块进行组装。

三. 比赛流程

3.1 比赛开始

- (1) 活动开始前，由裁判抽签决定标靶位置，从已知的 8 个标靶中任意选 5 个。
- (2) 由裁判抽签决定队伍出场顺序。
- (3) 裁判宣布活动开始，各团队开始修改和调试程序，1 小时后所有团队将机器人
- (4) 各团队按照抽签决定的顺序领取机器人，并将机器人放到出发区，在裁判宣布开始的同时启动机器人，在规定的 5 分钟内完成任务并由裁判记录成绩。

3.2 停止和恢复

由主裁判宣布停止每节比赛和重新开始一节的比赛。

3.3 比赛结束

当主裁判宣布结束比赛时表示比赛结束，参赛员从赛场拿走各自的机器人。

3.4 每节比赛的胜负判定和计分

- (1) 机器人可在标靶前移动或停止进行射击，每支团队的两个机器人必须有分工，击倒标靶不能由一个机器人完成，否则扣除总分的一半分数。
- (2) 击中的标靶数即统计 5 个目标标靶中有多少个被击倒，击倒一个标靶得 20 分。
- (3) 误击的标靶数即 8 个标靶中剩余 3 个有多少个被击中，误击一个标靶扣 10 分。
- (4) 出现如下情况则任务结束：
 - a. 机器人顺利到达终点。
 - b. 机器人明显脱离轨道。

c. 机器人停止运动时间超过 10 秒。

- (5) 结果分为成功与失败，机器人顺利到达终点则成功，否则失败。
- (6) 每个团队在比赛时间 5 分钟内只有 1 次机会完成任务。
- (7) 成绩采用分值优先原则，分值越高成绩越好，在相同分值下看任务结果，成功则成绩更高，在分值和结果都一致的情况下比较用时，用时短的排名靠前。
- (8) 成绩记为三部分：

第一部分为击中的标靶数量，第二部分为误击的标靶数，第三部分为比赛用时，第四部分为比赛结果；

任务成绩表如下表所示：

队名/姓名	击中标靶数	误击标靶数	比赛用时	比赛结果	成绩排名

四. 违规行为与处罚方式

有以下行为，将被当作违规者处罚：

- (1) 只能采用发射子弹的方式将标靶击倒，不可以通过机器人上手爪、推杆等物件和方式将标靶放倒，否则该标靶不记得分。
- (2) 团队内成员间不可共用机器人，团队和团队间不可相互借用机器人，否则视为作弊，裁判直接取消资格和成绩。
- (3) 为了能公平和公正进行比赛，对于不符合机器人要求的队伍其得分直接扣除 50 分。

五. 比赛中的事故处理

- (1) 要求停止比赛：当参赛者的机器人发生意外使得比赛无法继续，参赛者可以要求停止比赛。

- (2) 不能继续比赛：如果因为机器人发生意外导致比赛无法继续下去，那么该参赛者将会结束比赛。
- (3) 意外事故处理时间：在受伤或发生意外的情况下，比赛是否继续将由裁判和委员会成员决定。决定时间不超过 5 分钟。

六. 声明异议

- (1) 比赛中，不能对裁判的判决有异议。
- (2) 在比赛结束之后，如果对判罚有任何疑问，可以向仲裁委员会提出异议并提交视频证据。