

2021 第 11 届中国教育机器人大赛 研学实践项目“小小车迷”活动规则

Version: 2.0

适用于：小学一、二年级

中国教育机器人大赛技术委员会

2021 年 9 月

一. 比赛简介（蓝色为关键信息提示）

1.1. 比赛目的

设计一个基于 primer 控制板的小型轮式机器人从起始点出发游览之前抽签决定的站点，并回到起始点。

1.2. 比赛任务

“小小车迷”项目要求由两名成员组成的团队要在规定的时间内完成一台基于 primer 套装的自动循线机器人拼装和一台红外遥控搬运机器人拼装，随后由一名队员操控搬运机器人将赛道上的障碍物清理搬运到场地上的指定位置，另一名队员负责将自动循线机器人放到起始点，让循线机器人从起始点出发循线游览赛道上的所有站点，并回到起始点。

每次比赛时间限定为 3 分钟，超过时间直接结束比赛，按照已游览站点计算比分。

1.3. 赛制、排名规则和奖项设置

每支代表队活动使用的机器人数量为 2 台，每个机器人比赛 1 次，每次只允许 1 台机器人参与活动，取两台机器人的总成绩作为代表队的成绩，总成绩计算方法：站点分数相加，完成时间相加。

在规定时间内，游历的站点越多得分越高，排名越靠前。如果两队分数相同，以时间短的参赛队排名靠前。

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 智能小车赛场图

表 1 智能小车的赛场规格

名称		规格
导线宽度		21.5mm
场地大小		1375mm*1525mm
赛场材料		灯布
颜色	导线	黑色
	导线背景	白色

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 障碍物规格

障碍物采用圆柱体色块，直径 $40 \pm 1\text{mm}$ ，高度 $46 \pm 1\text{mm}$ ，重量小于 100g。障碍物摆放位置通过抽签决定。

2.4 机器人要求

- (1) 控制器只能使用大赛组委会指定 primer 控制板。
- (2) 机器人电机只能使用组委会指定的直流电机，轮子只能使用官方标准的轮子，且不得对轮子进行任何改装。
- (3) 机器人尺寸：机器人在地面投影不超出：长 165mm×宽 170mm。
- (4) 机器人重量： $\leq 403\text{g}$ 。

- (5) 传感器只能使用组委会指定厂家的循线传感器，不能使用其它型号的循线传感器。循线传感器的数量不限。
- (6) 机器人电源输入使用两节（型号：18650 /3.7V）电池给主板供电；电机必须采用 5V 供电，不准使用升压模块。
- (7) 机器人本体采用组委会指定的厂家机器人物料搭建。

三. 比赛流程

3.1 比赛开始

- (1) 活动前，由 1 个裁判和队伍代表抽签决定 1 个出发点，以及 4 个障碍物摆放位置。
- (2) 比赛开始前由裁判对所有参赛队伍的器材进行检查和拍照，确认所有器材满足第二条比赛规则中的第 4 条机器人要求。
- (3) 正式比赛开始到机器人组装完毕的时间为半小时。从裁判宣布组装开始计时，半小时后所有队伍必须停止组装工作，由裁判员将所有机器人（包括遥控手柄）按照次序收集做好标记放置到赛场内的指定地点。
- (4) 所有机器人收集完成后抽签决定队伍的出场顺序，所有参赛队伍按照抽签顺序在赛场外排队候赛。由赛场志愿者维持秩序。
- (5) 正式比赛开始由裁判按照抽签顺序依次进行比赛。每个队伍的比赛时间为 3 分钟，并记录每组的得分和实际完成时间。无论是否完成任务，3 分钟必须结束一个队伍的比赛。每支队伍比赛完成后，必须将机器人放回机器人存放区，待所有比赛结束后才能取回。
- (6) 每支队伍的成绩取每队两名队员得分的合计成绩作为总成绩，排名以得分高低为准，得分相同时以时间短者排名靠前。
- (7) 活动开始前 20 分钟，所有队伍必须到达现场，否则视为放弃。

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) 共有 13 个固定站点，所有固定站点都在其所处道路上，所有站点的分值相同，为 1 分。活动前一小时抽签决定 1 个起始站点。
- (2) 循线机器人碰到一个障碍物扣 2 分，没有碰到障碍物则不扣分。
- (3) 遥控机器人的起始位置位于地图正中间。遥控机器人需在循线机器人撞到障碍物前，把障碍物推离赛道，并且把障碍物推到障碍物得分区内则得 2 分，最高可以得 8 分。推完障碍物后回到起始位置视为任务结束。
- (4) 循线机器人每游览 1 个站点得 1 分，按实际完成游览站点数计分，全部全成得 12 分（除起始点外）；游完了所有 12 个站点后回到出发点得 3 分（小车车体上循线传感器在起始线上方停留不少于 5 秒钟，否则视为返回失败）。
- (5) 到达固定站点的标志是，机器人（包括所携带传感器或零件）在站点上有不少于 1 秒钟的停止行为，就认为机器人已游览了此站点。
- (6) 每支队伍有两次比赛机会，取两次成绩中最好的成绩作为评奖成绩。

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) 在活动过程中参加任务的机器人不能盲走，必须循迹行走。如果脱离黑色轨迹行走超过 2 秒钟视为本次任务结束，得分按已经游览过的站点得分相加。
- (2) 机器人在裁判命令开始比赛后 10 秒不能运动的，不计得分。
- (3) 获得过程中不能人为干扰机器人完成比赛任务，一旦机器人启动则必须自主完成任务，否则不计得分。
- (4) 队伍之间相互借用机器人，则不计算相关队伍得分。
- (5) 在活动过程中，对裁判判罚有争议而且找裁判理论的，裁判有权取消该队成绩。

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。