

# 第 12 届中国教育机器人大赛 " 机器人(高铁)游中国 " 比赛规则

线上比赛版本

适用于：大学高职组

中国教育机器人大赛技术委员会

2022 年 11 月

# 一. 比赛简介

## 1.1. 比赛目的

设计一个基于 C51(AT89S52 8 位单片机)单片机或 Arduino (8 位单片机) 或者 STM32 (32 位单片机) 单片机的小型轮式移动机器人, 赛前从 5 个起点候选城市中随机抽取一个城市出发, 游览赛前抽签决定的另外 15 个城市 (不包括起点城市), 并回到出发城市, 以考验参赛队员及时修改算法、数据和软件的能力。

## 1.2. 比赛任务

“机器人(高铁)游中国”竞赛项目要求参赛机器人在规定时间内, 从赛前抽签决定的出发点出发游览赛前抽签决定的另外 15 个景点, 并最后返回起点。此项比赛为团队赛。

每支代表队由 3 个参赛队员和 3 台机器人组成 (1 人 1 机), 每个机器人比赛 1 到 2 次, 每次只允许 1 台机器人比赛。每支代表队必须采用同一型号的机器人控制板。

每支参赛队伍的比赛时间为 8 分钟, 超过时间直接结束比赛, 在规定的时间内可以允许每个机器人比赛 1 到 2 次, 取最好成绩。

## 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, 重复比赛的时间要计入。

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。

控制器用 8 位或 32 位, 由学生自由选择, 分开评奖。

# 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。

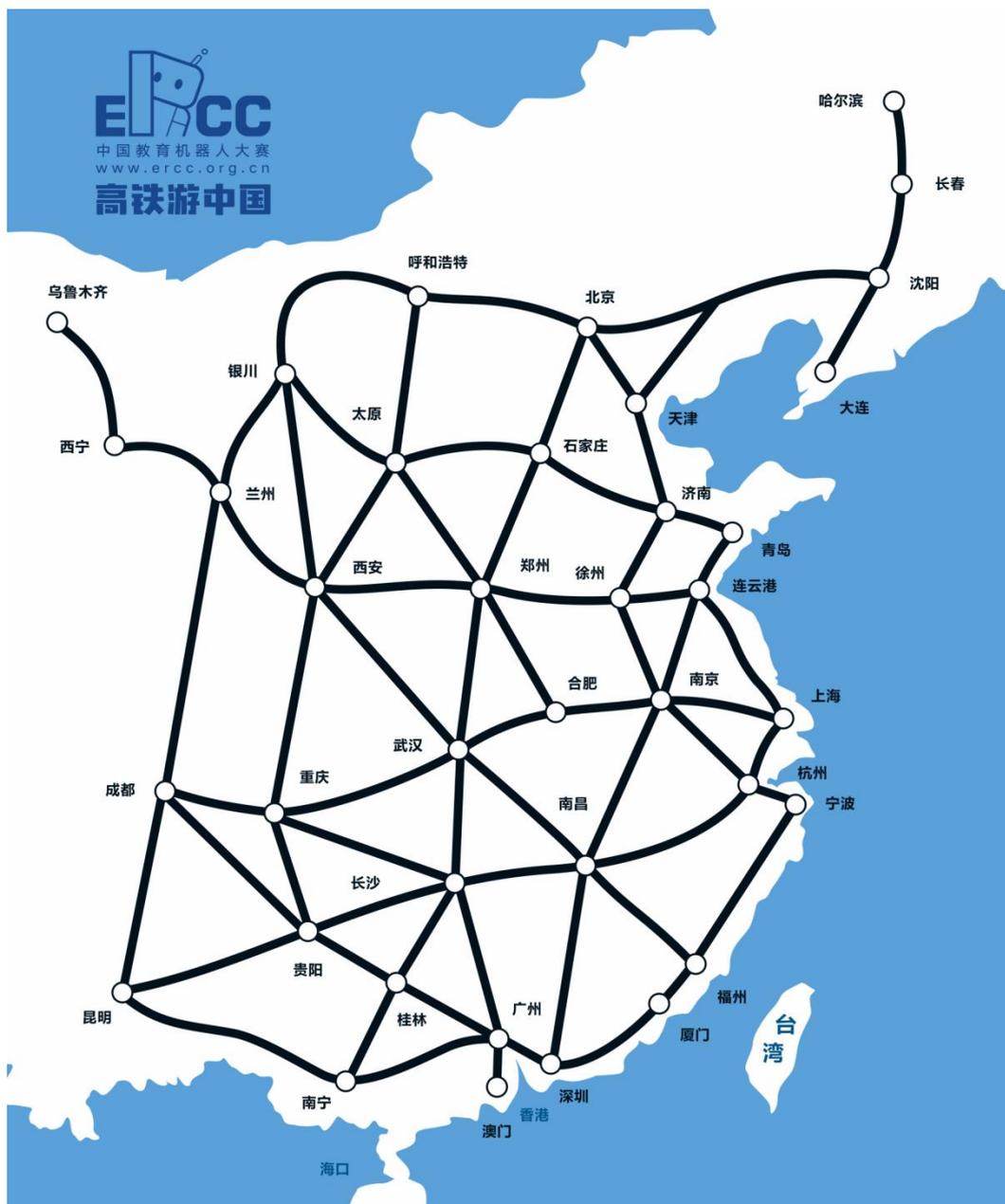


图 1 场地

表 1 赛场规格

材质及表面要求	<p>1 比赛场地为3000mm (L) ×2500mm (W) ，比赛时，参赛队伍只能采用由比赛组委会提供的地图和标签卡。</p> <p>2 道路是由有宽度约 21mm 的黑色引导线用以引导机器人循迹的。</p>
区域标识	<p>3 城市节点由内圆直径为35mm、宽度为10mm的黑色圆环标示，圆环中间为白色。</p> <p>4 圆环位置粘贴厚度为1mm，直径为25mm，工作频率为125KHz的白色RFID圆形标签卡（贴在地图的正面）。</p> <p>5 地图上一共有38个城市节点。</p>
灯光	<p>6 各队在设计机器人时要能适应灯光的各种变化，参赛机器人应能自动适应比赛场地的照明。</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) 机器人主控制器只能使用大赛组委会指定C51，arduino控制板或者STM32机器人控制板。采用8位芯片最多允许使用两个控制器，采用32位芯片只允许使用一个控制器。车身上其他处理器不允许参与车辆的直接控制，只允许用作传感器的数据处理以及通信。
- (2) 机器人电机只能使用组委会指定的连续旋转伺服电机（不再限制使用进口或者国产电机），机器人轮子和轮胎必须从官方指定厂家购买，不能进行任何改装。
- (3) 机器人尺寸：机器人在地面投影不超出：长240mm×宽150mm。
- (4) 机器人重量： $\leq 1000\text{g}$ 。
- (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。允许使用简单的编码器来提高机器人的运动控制精度。
- (6) 电子标签读卡器只能使用组委会推荐厂家的读卡器，不能使用其它型号的读卡器。
- (7) 使用 2 节 3.7V 标准锂电池(型号 18650) 供电，电机必须采用 5-6V 供电（误差范围为 $\pm 0.1\text{V}$ ），不准使用升压模块。允许采用单独的5~6V电源给读卡器供电，以提高读卡距离。
- (8) 机器人本体可以采用组委会推荐的标准金属模块、一体化车体或者用户自行设计和制造的模块进行组装。
- (9) 允许使用视觉传感器辅助循线，视觉传感器可以自行选择。

# 三. 比赛流程

## 3.1 比赛开始

- (1) 正式比赛前24小时，组委会直播本届比赛游览城市的抽签，首先从深圳、南京、武汉、长沙和广州五个城市抽取一个城市作为出发点，然后从剩下的37个城市中随机抽取15个城市作为本次比赛需要游览的城市，并将抽签结果通过官网发布给所有参赛队伍。
- (2) 由裁判组织各参赛队伍代表抽签抽签决定第二天正式比赛时各队出场比赛顺序。
- (3) 抽签结束后，各参赛队开始编写、修改和调试程序，可以一直到比赛正式开始。

- (4) 按照抽签决定的比赛顺序，按照线上竞赛流程安排，进入线上比赛直播间备赛和比赛，在规定的8分钟内完成比赛并由线上裁判记录成绩，即每个机器人游览城市的得分和完成比赛的时间。

### 3.2 每节比赛的胜负判定和计分

- (1) 每个游览城市的总分为3分：机器人到达每一个城市节点后读取节点的RFID标签值以确定城市名称，如果确认是需要游览城市，就通过2个8\*8点阵屏将城市字母简称显示出来得2分，没有显示不得分。如果将非游览城市显示出来或者将城市显示错扣1分；通过语音播放的模式将城市名称播放出来得1分，没有播放出来或播放错误不得分。每个游览的城市节点只能播放一次，若多次播放同一城市，该城市节点不额外得分。
- (2) 游完所有城市回到出发城市并停下来，得1分。起点城市出发时点阵屏显示城市字母简称，结束回到起点城市时不再显示。
- (3) 每个机器人的满分为46分：机器人总得分 = 游览城市正确显示得分（满30分） + 语音播放得分（满15分）+回到出发城市得分（1分）。
- (4) 机器人在游览过程中不能进行180度的掉头，只能前进、后退和转弯。掉头1次扣1分。
- (5) 取3台机器人的总成绩作为代表队的成绩，总成绩计算方法：3队城市分数的总和，以及3台机器人完成时间的总和。

## 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) 比赛开始前10分钟，参赛队必须进入候赛直播间，否则视为放弃比赛。
- (2) 在比赛过程中参赛机器人不能盲走，必须循迹行走。如果脱离黑色轨迹行走超过2秒钟视为本次比赛结束。
- (3) 参赛机器人在裁判命令开始比赛后10秒不能运动的，不计得分。
- (4) 比赛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比赛任务，否则不计得分。
- (5) 禁止参赛选手在模拟房间的墙面或地面放置任何标记、灯塔或反射物来帮助机器人导航。违反此项要求的机器人不能得分。
- (6) 在比赛过程中，对裁判判罚不能有争议，否则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。

## 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。

表格包含以下内容：

- 1、所有城市名称，一共38个。
- 2、城市字母简称。
- 3、城市的标签卡ID。因为是线上比赛，每个城市的标签卡都是自己准备，所以ID都不一样。

表格模板：

序号	城市名称	字母简称	标签卡 ID
1	乌鲁木齐	WL	99248
2	西宁	XN	67277
3	成都	CD	78134
4	昆明	KM	62682
5	兰州	LZ	93818
6	银川	YC	40949
7	西安	XA	88830
8	重庆	CQ	60074
9	贵阳	GY	17265
10	南宁	NN	96245
11	呼和浩特	HH	51271
12	太原	TY	69053
13	郑州	ZZ	21887
14	武汉	WH	10611
15	长沙	CS	90620
16	桂林	GL	51538
17	北京	BJ	10656
18	石家庄	SJ	11004
19	合肥	HF	24222

序号	城市名称	字母简称	标签卡 ID
20	南昌	NC	57775
21	广州	GZ	32453
22	澳门	AM	80793
23	天津	TJ	21665
24	济南	JN	42194
25	徐州	XZ	96959
26	青岛	QD	83965
27	连云港	LY	67566
28	南京	NJ	43119
29	上海	SH	28353
30	杭州	HZ	50961
31	宁波	NB	74899
32	福州	FZ	10429
33	厦门	XM	96616
34	深圳	SZ	53343
35	哈尔滨	HE	26284
36	长春	CC	58991
37	沈阳	SY	61110
38	大连	DL	64853

注：标签卡的信息会在比赛时公布，其信息是5位数的十进制，实际信息以届时比赛数据为准。