**“掷”在四方机器人挑战赛**

**比**

**赛**

**规**

**则**

2023年2月7日

# 比赛目的

本次比赛涉及编程和搭建，旨在将传统机械结构融入到现代编程控制技术中，锻炼学生逻辑设计思维能力与动手能力，利用问题解决能力进行创新性设计，完成比赛的任务要求。

# 比赛规则

学生以小组为单位，按照要求器材设计一辆具有巡线行驶和重物投掷功能的小车，在比赛场地内完成掷远、打靶等比赛任务。在规定赛程内完成的队伍，成绩分为三部分，第一部分根据行驶时间计分，时间短者分数高；第二部分根据任务是否成功计分，成功完成一个任务得20分，失败得0分。第三部分根据投掷距离计分。未在规定赛程内完成的队伍，记录行驶距离与时间作为排名的参考依据。

# 参赛对象

参赛对象为中小学生，分为小学组和中学组。两个组别的主要区别在于投掷任务不同。

# 小车设计

|  |
| --- |
| 小车结构与制作 |
| 小车结构 | 1. 小车必须标注车头方向（可不用零件）；
2. 小车必须使用轮胎或履带进行设计，小车启动时状态的最大尺寸不大于20cm\*20cm\*20cm。
 |
| 小车制作 | 1. 小车使用符合比赛规定标准的设备（包含主控、传感器、电机、类Lego积木等）进行设计。
2. 主控采用3\*AA电池供电，有独立电源开关，内置双电机，可外接一个电机、两个红外接近开关、一个I2C设备，可与Lego类积木拼接，内置九轴传感器、5\*5Led点阵、4个RGB灯、蓝牙、双按键。尺寸不可超过11\*4\*4cm。
3. 在规则允许的条件下，小车可扩展多种结构进行设计。
 |
| 小车控制 | 主控使用国产软件Mixly最新版进行编程设计。 |
| 禁止事项 | 1. 禁止使用改装主控，一经发现取消该队参赛资格；
2. 禁止携带和使用与比赛无关用品。
 |

# 场地设计

|  |
| --- |
| 比赛场地 |
| 场地图纸 | “掷”在四方图 1 比赛场地示意图 |
| 场地说明 |  | 橙色区域是小车启动区，尺寸为20\*20cm。 |
| 白线 | ①②③④⑤号所指白线均为小车行进路线，其中②③④⑤所指方向分别为A、B、C、D。①号白线尺寸为150\*2cm，②③④⑤号白线尺寸均为40\*2cm。白线交点记为O1。 |
|  | 红色框内黑色部分停止区。是以O1为圆心，半径为40cm的圆形。 |
| 小学组投掷png | ⑥号所指白色圆环为小学组投掷加分区，宽度为5cm。 |
|  | 红色框内橙色区域及其内部其它颜色区域为中学组投掷靶，圆心记为O2。投掷靶是以O2为圆心，半径为30cm的圆。 |
|  | 红色框内橙色区域为投掷靶的靶心区。是以O2为圆心，半径为2.5cm的圆。 |
| 场地要求 | 场地材质为哑面刀刮布，场地尺寸为350\*250cm。 |
| 制作方法 | 1. 建议到当地广告公司印刷；
2. 按照“‘掷’在四方场地图纸”，制作场地。
 |
| 场地照明 | 1. 由于实际比赛条件的限制，场地照明情况以承办方提供的比赛条件为准；
2. 参赛小车应能适应实际比赛场地的场馆条件。
 |
| 比赛场地 | 1. 正式比赛时的比赛场地以承办方提供的实际场地为准；
2. 参赛小车应能适应办方提供的比赛场地。
 |
| 投掷物说明 | 投掷物为普通多面体形状沙包，尺寸不超过2.5cm\*3cm\*3.5cm，质量约30克，正式比赛时所用沙包以比赛现场提供为准。 |
| 特别说明 | 承办单位加工制作实际场地时，可能与标识值有轻微差异。最终尺寸以比赛实际场地为准。参赛队在设计制作小车时，应充分考虑这些轻微误差可能造成的影响。 |

# 比赛流程及计分标准

|  |
| --- |
| 比赛计分标准 |
| 组别 | 小学组 | 中学组 |
| 时间要求 | 1. 第一轮准备时间（编程、搭建、测试）为150 分钟；第一轮测试时间为5分钟；
2. 第二轮准备时间（编程、搭建、测试）为30 分钟；第二轮测试时间为1分钟；
3. 每轮比赛一次测试机会；
4. 比赛时间为两分钟。
 |
| 完成赛程比赛成绩 | 1. 成绩分为三个部分：第一部分（小车由启动区到达投掷区）根据行驶时间计分，时间短者分数高；第二部分根据任务是否成功计分；第三部分根据投掷距离计分。
2. 第一部分得分说明：得分=120-所用秒数（单位：秒）；第一部分得分计算示例：某支队伍第一部分用时50秒，则该队第一部分得分为（120-50）70分。
3. 第二部分得分说明：成功完成一个任务得20分，失败得0分。任务包含三个，分别为小车行进前5\*5LED点阵屏显示“√”；行进过程中，按要求亮起RGB灯；最终停止时显示“×”；（详情见5）
4. 第三部分得分说明：投掷物的垂直投影完全在小学组投掷加分区内，则为120分；投掷物的垂直投影完全在小学组投掷加分区外（距O1较近一侧），则分数为投掷物距O1最远点到点O1的距离值，例如投掷物距O1最远点到点O1的距离值为50cm，则为50分；投掷物的垂直投影完全在小学组投掷加分区外（距O1较远一侧），则分数为110-（投掷物距O1最近点到点O1的距离值-115），例如投掷物距O1最近点到点O1的距离值为135cm，则为90分。
5. 开始比赛前，各小队确认得到巡线方向。正式开始后，小车放在启动区域，裁判发令计时开始，启动小车。小车巡线行驶，进入停止区后停止，转弯前需将小车全部的RGB灯闪黄色三下（闪烁总时间不短于3秒，以便裁判观察），然后转至抽到的方向继续巡线行驶直至车身与O1最短距离超过10cm，停止后第一次计时结束。小车开始抛物，物体停止，第二次计时结束。
6. 三部分分数相加并排名，分数高排名靠前。比赛排名按照第一轮完成赛程、第二轮完成赛程、两轮均未完成赛程的顺序，从前往后排序。
7. 成绩采用四舍五入到个位的方法进行记录。成绩相同的队伍，根据计量的时间和距离（小数点后保留一位）进行排名。
 | 1. 成绩分为三个部分：第一部分（小车由启动区到达投掷区）根据行驶时间计分，时间短者分数高；第二部分根据任务是否成功计分；第三部分根据投掷距离计分。
2. 第一部分得分说明：得分=120-所用秒数（单位：秒）；第一部分得分计算示例：某支队伍第一部分用时50秒，则该队第一部分得分为（120-50）70分。
3. 第二部分得分说明：成功完成一个任务得20分，失败得0分。任务包含三个，分别为小车行进前5\*5LED点阵屏显示“√”；行进过程中，按要求亮起RGB灯；最终停止时显示“×”；（详情见5）
4. 第三部分得分说明：投掷物的垂直投影完全在靶心区内，则为100分；投掷物的垂直投影完全在投掷靶外，则为0分；其余情况记录投掷物距O2最近点与O2之间的距离值（以下简称投掷距离）并评分，计算公式为得分=100-2\*投掷距离，例如某支队伍的投掷距离为10cm，则为80分。投掷靶为抽签方向对应的靶。
5. 开始比赛前，各小队确认得到巡线方向。正式开始后，小车放在启动区域，裁判发令计时开始，启动小车。小车巡线行驶，进入停止区后停止，转弯前需将小车全部的RGB灯闪黄色三下（闪烁总时间不短于3秒，以便裁判观察），然后转至抽到的方向继续巡线行驶直至车身与O1最短距离超过10cm，停止后第一次计时结束。小车开始抛物，物体停止，第二次计时结束。
6. 三部分分数相加并排名，分数高排名靠前。比赛排名按照第一轮完成赛程、第二轮完成赛程、两轮均未完成赛程的顺序，从前往后排序。
7. 成绩采用四舍五入到个位的方法进行记录。成绩相同的队伍，根据计量的时间和距离（小数点后保留一位）进行排名。
 |
| 未完成赛程比赛成绩 | 1. 比赛过程中出现下列情况之一，结束比赛。结束第一轮比赛后，等待进入第二轮（注：所有进入第二轮比赛的参赛队，需要等所有队伍完成第一轮比赛后，统一进行调整，调整时可以申请在场地上进行1次测试）。第二轮未完成赛程的队伍，记录“小车走过的总距离”和“开始至结束所用的时间”，作为未完成赛程的参赛队排名的参考依据；
2. 比赛时间超过规定的最长比赛时间；
3. 小车车轮或履带驶入蓝色区域；
4. 小车没有停在赛程预定位置（RGB灯闪烁时小车位置）；
5. 在比赛过程中，小车出现在原地不动的情况，停止时间超过 10 秒；
6. 小车未转至抽签方向；
7. 小车停止时未在停止区；
8. 投掷前，车身与点O1最短距离未超过10cm；
9. 裁判发令后，小车在 10 秒内没有启动；
10. 裁判发令后，小车前后方向放反；
11. 在行进过程中，小车明显使用非车轮、履带方式行进；
12. 在比赛过程中，参赛队员触碰到小车；
13. 小车的5\*5LED点阵屏及RGB灯被遮挡；
14. 比赛过程中出现裁判根据本比赛规则认定的其它结束比赛的情况。
15. 未完成赛程的参赛队按照小车走过的总距离排名，小车走过的总距离越远，排名越靠前；小车走过的总距离相同时，按照开始至结束所用的时间进行排名，开始至结束所用的时间越短，排名越靠前；
16. “小车走过的总距离”是指小车结束比赛时所行驶过的距离。距离计算方法：结束在①号白线附近区域内时，计算车头中心距启动区中心的距离；结束在停止区内时，计算车头中心距点O1距离与①号线的长度总和；其余情况距离为200cm。
17. “开始至结束所用的时间”是指小车开始至比赛结束时间。
 |

# 参赛队伍要求

1. 每支队伍2人，每支队伍指导老师不超过2人；
2. 每支参赛队使用1辆小车参加比赛；
3. 同一辆小车只能代表一支队伍参加比赛。

# 裁判工作

1. 裁判在比赛过程中所作的裁决将为比赛权威判定结果。
2. 裁判职责与责任：执行比赛的所有规则；核对参赛队伍的资质；审定比赛场地、小车等是否符合比赛要求；监督比赛的犯规现象；记录比赛的成绩。裁判在比赛过程中要保证公平、公正。

# 比赛进程

比赛过程：参赛队在签到处抽签决定出场顺序，每轮比赛一次上场机会，共两轮。完成第一轮比赛的参赛队无需进入第二轮，未完成第一轮比赛的参赛队，进行第二轮比赛。当第一轮比赛全部完成后，按原抽签顺序进行第二轮比赛。