

## 附件 1

# 拔河机器人创意设计挑战赛在线比赛规则 (小学组)

### 一、赛事主题：

拔河机器人比赛依靠设计合理的动力机械实现机器人扭矩和稳定性的最优化，配合熟练操作控制来进行机器人力量的较量。重点考察学生对机械结构，电子电路，力学摩擦力的理解。同时锻炼学生的阐述能力。

### 二、比赛概要：

1. 比赛组别：小学组。

2. 比赛形式：

因为疫情原因，比赛评比采取视频录制演示机器人功能，结合视频演讲展示机器人创意设计的方式进行，从拔河机器人功能与参赛者对机器人的创意设计两个主要方向进行评比。

### 三、拔河机器人设计要求

参赛者需自制一台具备拔河功能的工程机器人（车轮、电机、遥控器和控制主板需符合竞赛核定标准；主要在结构、外形、功能三方面考量，雷同率不高于 60%，被举报的模型由仲裁组决断）。

1. 尺寸：机器人的所有部件始终在 300mm（长）×300mm（宽）×300mm（高）的范围以内。

2. 重量：机器人不得超过 1.0Kg（含电源）。

3. 电源：机器人必须使用需符合竞赛安全及核定标准的独立电源，

参赛机器人电池总电压不得超过 7.2V 电压，也不可以通过任何升压的方式提升电压。

4. 车架：指机器人底盘结构，为保证比赛公平需使用符合竞赛标准的木质材料。

5. 控制：机器人选用无线遥控方式进行操作，遥控器与控制器需配备固定对频功能，即遥控器与控制器一次对频成功后就不会与其他装置串频，不干扰其他设备工作，遥控自带对频按钮，在必要时可以手动切换需要连接的控制器。控制器与遥控器带有四路八通道电流输出，带有通道指示灯，电机端口采用 KF2510 端子线防呆快插端子与电机连接。自带电源开关，自带防尘保护板。除此之外，不得使用其他方式操控机器人运行。

6. 机器人车轮必须全部裸露在外，比赛过程中除了轮胎外，其他结构部件不允许接触地面。轮毂尺寸不超过 60mm。

7. 机器人不得有损坏场地、污染环境和危害他人安全的危险设计，车轮表面不得涂有粘合效果的胶或其它试剂来增大机器人的抓地能力，不得使用吸盘或类似装置使机器人“固定”在场地上，也不得使用履带或类似装置。

8. 机器人尾部需配有一个能勾挂直径为 5mm 挂钩的装置，该部位离地 60mm（±5mm）。

9. 机器人动力系统由 TT 马达（130 马达驱动减速齿轮箱）构成，控制器控制 TT 马达给机器人提供动力，不可更改竞赛核定标准的 TT 马达减速箱尺寸 500mm（长）×200mm（宽）×220mm（高）。

10. 除了车架主体结构（机器人底盘结构）必须采用竞赛标准的木质材料，其他车体部分可以采用塑料件、废旧材料、生活中常有用的物品、可回收垃圾等环保材料进行创意设计。

#### 四、比赛任务：

##### 1. 拔河机器人外形、结构展示介绍：

参赛者需要面对录制设备，手持自制拔河机器人，在进行自我介绍之后，对拔河机器人以下功能设计进行展示讲解：

（1）外形：对外观设计的创新点进行描述。

（2）结构：详述设计了一个具备什么作用的装置，由哪些材料和零件组成，此装置在比赛过程中可以发挥怎样的辅助功能，并且对结构的功能进行演示。比如设计了一个可扩展储物槽，该装置由矿泉水瓶子结合塑料件进行固定，可以根据比赛情况，灵活的增加和减少机器人重量。

（3）驱动：即机器人的动力装置，详细描述动力采用什么装置提供，是如何进行操作控制的，供电情况是怎么设计的。考察学生对电路与动力组成的认识与理解。

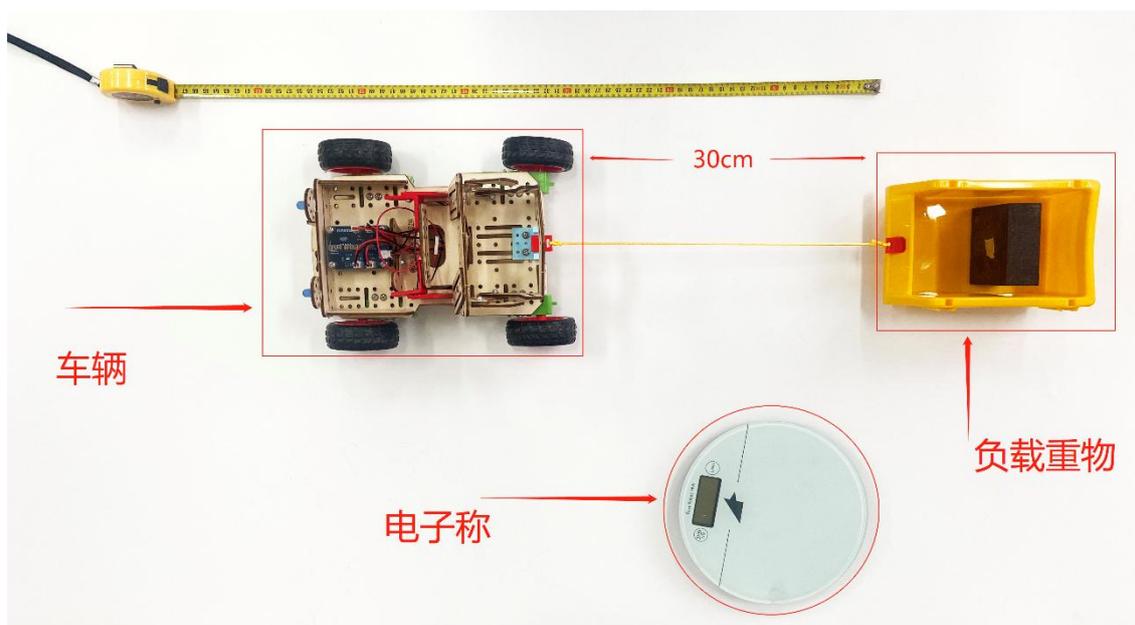
（4）摩擦力：详述对机器人车轮的摩擦力是如何改进的，并讲述该改进方式对此机器人性能的影响。

##### 2. 拔河机器人功能演示

###### （1）场地道具准备

参赛者需要自行准备电子秤、负载重物、大于 30 厘米绳子、大于 30 厘米的尺子、秒表或计时器，负载重物的重量根据拔河机器人的最

大拉力进行预估（可以通过多次机器人拉力测试后自行判断确定），并准备相应重量的重物，并将重物与拔河机器人挂钩通过绳子连接，拔河机器人尾部与重物头部距离 30 厘米，根据如下图进行场地布置，并拍照记录。



## (2) 关于负载重物要求的说明

负载重物可以是任何有重量的物体，比如矿泉水瓶、方形木块、石头等，大小尺寸不限；若由多个物体组合重量，需要自行找适合的盒子或容器，集中装在一起；负载重物必须与场地地面紧密接触，不得安装轮子或其他帮助负载重物滑行的装置，否则视为违规。

### 3. 负重拉力记录

参赛选手在准备好场地并拍照之后，按照以下步骤进行拉力性能的演示并全程进行视频记录，参赛选手与参赛道具需要始终保持出现在视频画面中。

(1) 参赛选手的准备画面，参赛选手站在比赛场地旁边并进行自

我介绍。

(2) 参赛选手在视频画面中对“负载重物”进行称重测量并报告重量。视频中能清晰看到秤显示的重量，一镜到底，不能剪辑。

(3) 参赛选手在视频画面中对“拔河机器人”进行称重测量并报告重量。车身重量不超过 1kg 即为合格。视频中能清晰看到秤显示的重量，一镜到底，不能剪辑。

(4) 参赛选手手持遥控器，打开拔河机器人电源开关，辅助拍摄人员发送 3、2、1 开始的号令后，参赛选手开始控制拔河机器人进行拉动负载重物，参赛选手操作遥控器操纵拔河机器人在 15 秒内，使用拔河机器人拉“负载重物”行驶超过 30 厘米，计时结束，记录时长。对记录的时间进行清晰展示，一镜到底，不能剪辑。

#### 4. 参赛选手所需提交的材料及要求：

(1) 拔河机器人外形、结构展示介绍讲解视频，包括自我介绍：姓名、学校、年级。视频要求高清横屏拍摄，格式为 MP4，视频时长不超过 2 分钟，图像、声音清晰，不抖动、无噪音。

(2) 拔河机器人功能演示视频，包括负载重物称重，拔河机器人称重，拔河机器人拉负载重物前行 30 厘米所用的时间演示记录。视频要求高清横屏拍摄，格式为 MP4，视频时长不超过 4 分钟，图像、声音清晰，视频不得后期剪辑，必须为一镜到底的原始记录视频。

(3) 拔河机器人照片 3 张，分别体现正面、背面、侧面三个角度的清晰照片。

(4) 比赛记录表格，见附件 1。

备注：作品一经提交，不得更改，各参赛队应在组委会指定时间前提交参赛材料，组委会不接受超时提交的材料。

## 五、比赛评分标准：

比赛成绩评分由：

拔河机器人外形、结构展示介绍（满分 40 分）

拔河机器人负载拉力（满分 60 分）

两部分组成综合得分。

### （1）拔河机器人负载拉力评分

车辆牵拉重物在 15s 内移动超过 30cm 的距离，并且车辆符合竞赛规则，视为成绩合格。

在成绩合格的前提下，对所有参赛者的重物重量从大到小进行排名，在重量相同的情况下，按照牵拉时间进行排名，前百分之五得 60 分，前百分之五到前百分之十 55，前百分之十到前百分之二十得 50 分，前百分之三十到前百分之二十得 45 分，以此类推。

### （2）拔河机器人外形、结构展示介绍视频评分

序号	评分项目	评分标准
1	功能展示	功能的丰富性，包含基础展示功能及拓展功能；功能表达的合理，能够结合需求和实际应用完成功能描述。
2	创意设计	设计新颖，构思巧妙，创意独特，外观造型美观。
3	语言表达	语言得当，逻辑清晰、清楚地讲述自己作品创意、实现的过程语言表达流畅。 着装整洁，举止大方。
4	科学合理	车身重量分配平衡，动力结构合理。

## 六、犯规和取消比赛资格

1. 超过提交材料的时间或提交内容与竞赛规则不符的；

2. 作品严重抄袭，非原创作品；
3. 采用材料与元器件不符合比赛要求的；
4. 提交的比赛记录表格与视频不符比赛要求的，包括视频没有记录时间或者计时不规范等情况。
5. 没有提交“比赛记录表格”，无法核对参赛选手对应信息的情况。