

附件 2

未来太空车命题（中学组）

参赛细则说明

一、比赛规则

（一）比赛任务

本命题要求各参赛队伍自行设计、制作出越障能力较强的太空车模型（以下简称“装置”），在规定时间内能够爬越不同高度、不同类型的障碍物，并返回出发点。装置仅允许使用赛区统一提供的 1 个电机和 4 节电池作为唯一动力来源，且全程禁止弹射、弹跳或人为干预，比赛最终以前进阶段及返回阶段任务完成情况作为评判标准。

（二）赛道及装置介绍

1. 赛道

赛道由大赛主办方统一提供，包括出发区、平坦区 1、障碍物 1、斜面体（40cm×20cm×5cm）、平坦区 2、障碍物 2 等六部分，赛道末端设有竖直挡板。

赛道表面（包括出发区、平坦区、障碍物上表面、障碍物与平坦区连接的竖直面，以及挡板粘贴）140g/m²的复印纸，纸上标注出发线，斜面体表面不贴纸张。具体结构及尺寸如图 1 所示。

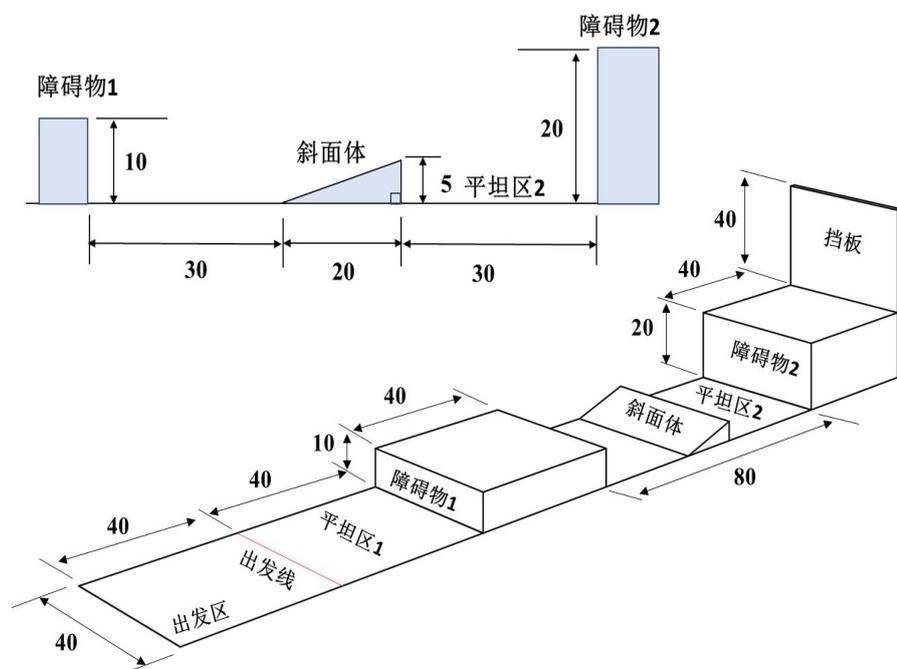


图 1 复赛赛道立体及局部示意

2. 装置

(1) 装置初始尺寸不超过 $25\text{cm} \times 25\text{cm} \times 25\text{cm}$ (长 \times 宽 \times 高), 且总质量 $\leq 500\text{g}$ (包括动力装置)。

(2) 装置只能使用指定型号和数量的电动机和电池作为唯一动力来源, 由大赛主办方统一提供, 选手不得自行携带入场。具体配置为: N20 减速电动机 1 个, 减速比 100: 1, 额定电压 6V, 输出转速 115 转/分钟; 5 号普通碱性电池, 最多使用 4 节。

(3) 参赛队伍需自备制作材料。装置主体材料应为生活中的常见物品, 允许采购电子元件 (只能是导线、开关、电池底座) 及涉及运动的机械零件 (如不可拆解的齿轮、齿条、轴等) 作为辅助材料。

(4) 参赛队伍可自备制作工具, 但禁止携带额定功率超过 150W 的电动工具、压缩气体类工具、可燃物驱动的工具及总长度超过 15cm 的尖锐或开刃刀具等。比赛现场提供

220V 交流电源，所有工具须通过赛前安全检查后方可使用。

(5) 装置须在比赛现场制作。进场前所有零件以散件形式入场，所有自带的制作材料须达到不可再拆卸状态进入比赛场地（不允许多个零件组合为一个整体零件入场），电机、电池盒除外。

3. 装置须符合以下情况，否则成绩无效：

(1) 装置只能使用主办方统一提供的电动机和电池作为唯一动力和能量来源。若装置中有橡皮筋、弹簧、弹簧片（发条）等储能部件，须确保其在出发前处于完全松弛状态，不可预先储能或发生形变，并须经裁判检查确认符合规定后方可参赛。

(2) 比赛过程中，装置除了出发时被选手启动之外，不能再受到选手任何控制。

(3) 比赛过程中，允许装置变形，但须整体一起运动，所有零部件不能脱离装置，且不能出现弹射、弹跳动作，即装置必须与赛道直接接触。

(4) 比赛过程中，装置前进时应顺序通过平坦区 1、障碍物 1、斜面体、平坦区 2 和障碍物 2 上表面；装置返回时通过的顺序相反。

二、比赛流程

大赛分为两个阶段，制作、测试阶段和比赛阶段。

(一) 制作、测试阶段

1.制作和测试时间共 150 分钟，参赛队伍须在规定时间内完成现场制作和测试。

2.工作人员宣布制作开始后，选手开始进行装置制作，赛道测试区同步开放。选手可在测试区对装置质量和初始尺寸进行测量，合格后方可申请测试，每队有两次测试机会（每次不超过 120 秒），按现场排队顺序进行测试。若赛道处于空闲状态且时间允许，选手可额外申请第 3 次测试机会。现场工作人员将在制作、测试阶段结束前 15 分钟进行提醒，时间截止时赛道测试区同步关闭，所有选手须立即停止制作和测试，违者将取消参赛资格。如因选手个人原因（如未完成制作、未合理规划时间等）未完成测试，由选手自行承担相应后果。

3.制作、测试结束后，各参赛选手按照抽签顺序，携带装置依次前往封存区，由工作人员对装置质量和初始尺寸进行统一检测。检测合格后，选手将装置放入封存区。如果不按规定执行，则取消该队伍参赛资格。

（二）比赛阶段

1.比赛共有两轮，各参赛队伍按抽签顺序依次从封存区取出装置并进入比赛场地。所有队伍完成第一轮比赛后，按原抽签顺序进行第二轮比赛。

2.进入比赛场地的规定赛道后，工作人员对装置称重，由裁判员确认并记录后，选手将装置放置在出发区。装置出发初始状态下的投影不能越过出发线，也不能压在出发线

上。由选手用检测盒检测装置初始尺寸是否合格（注意检测时装置放置于赛道上，不能用手接触），并由裁判员判断确认。如果装置质量和初始尺寸合格，则进入后续比赛环节；如果装置质量或初始尺寸不合格，则取消本轮比赛资格。

3.选手做好准备后向裁判员示意，裁判员发出“3, 2, 1, 开始”的倒计时启动口令。随着倒计时的开始，选手可以用一只手慢慢靠近装置，听到“开始”命令的提示音时，选手自行启动开关。启动开关时不能调整装置位置、接触装置其他部位，否则取消本轮比赛资格。在“开始”命令前启动装置将被视为“误启动”并受到警告，两次“误启动”则取消本轮比赛资格。

4.一旦比赛开始，选手不得以任何理由自行中断或暂停比赛。装置行进过程中，选手不得触碰装置，否则本轮比赛无效；任意时刻不可偏出赛道，否则比赛结束，记录装置投影点所在赛道位置。

5.每轮比赛时长 120 秒。到时裁判员示意比赛结束，选手应立即关闭装置（选手不能改变装置在赛道上的位置）。比赛结束前选手可申请提前结束比赛，裁判员同意后，选手关闭装置（选手不能改变装置在赛道上的位置），若出现犯规或取消比赛资格等情况，选手须按照裁判员指令操作。

6.选手关闭装置后，裁判员从侧面和顶部拍照记录任务完成情况，并确认最终得分。在裁判员确认得分前，任何人

不能触碰和移动场上的装置。选手签字确认成绩后，经裁判员允许方可取走装置。

7.选手携装置回到准备区，可对装置进行调整，下一轮赛前由裁判员对装置重新进行检测和确认。

8.每轮比赛结束，裁判员和选手均须当场在成绩记录表上签字。未完成签字确认的，则该轮成绩视为无效。大赛最终成绩由主办方统一核定，赛后通过官方渠道正式公布。

(三) 名词定义

1.着地点：装置与赛道接触的点。

2.投影点：装置垂直投影在赛道上的点。

3.检测盒：透明亚克力立方体盒子，内部边长为 25.2cm（误差范围 $\pm 0.1\text{cm}$ ），缺一个面。

4.初始尺寸合格：装置静止在赛道出发区内，在裁判员监督下，选手手持检测盒罩住装置。如能够在 1 分钟内完全罩住装置，且经裁判员判定确认，则初始尺寸合格。如果检测盒罩不住装置或操作超时，则不合格。

5.偏出赛道：装置全部着地点落在赛道左右两边侧线的外面（装置返回阶段通过出发区的前后边界不算偏出赛道）。

如比赛时有未解释的名词存在疑义，由裁判长做出最终解释。

三、评分规则

1.每支队伍取两轮比赛中最高得分作为该队伍最终比赛成绩。根据得分从高到低确定参赛队伍排名。如果两队比赛

成绩相同，则装置质量（向上取整克数）小者排名在前。如果成绩、质量均相同，则排名并列。

2.在规定时间内，根据装置前进阶段及返回阶段任务完成情况，按以下公式计算每轮得分：

$$\text{得分} = \text{前进阶段得分} + \text{返回阶段得分}$$

前进阶段满分 100 分，分三部分（前提是装置不偏出赛道）；

返回阶段满分 100 分，分五部分（前提是装置不偏出赛道）。

各阶段各部分计分情况详见下表。

阶段	任务描述	得分
前进阶段	装置从出发区静止出发，全部投影点通过障碍物 1 平台，且至少有一个着地点到达平坦区 2。	20 分
	装置任一点触及到障碍物 2 的平台。	30 分
	装置全部投影点同时在障碍物 2 上表面。	50 分
返回阶段	装置由障碍物 2 上表面自动返回，且至少有一个着地点到达平坦区 2。	20 分
	装置在平坦区 2 上返回时，全部投影点通过斜面体。	20 分
	装置在平坦区 2 上返回时，任一点触及到障碍物 1 的平台。	20 分
	装置全部投影点通过障碍物 1 平台，且至少有一个着地点到达平坦区 1。	20 分
	装置全部投影点通过出发线。	20 分

说明：

(1) 任务描述中的“平台”，包括障碍物的上表面及障碍物与平坦区连接的竖直面。

(2) 上述比赛过程计分为顺序计分，如果某一任务得分为 0，则比赛结束。

(3) 如果装置偏出赛道，之前得分有效。

3.其他取消比赛资格的情况：

(1) 现场制作阶段，选手迟到超过 30 分钟，整体取消比赛资格。

(2) 违反装置所用器材、材料和工具的规定，且无法纠正，整体取消比赛资格。

(3) 不听从裁判员的指令，整体取消比赛资格。

(4) 赛场内选手发生激烈争执，出现吵闹、大声喧哗等影响比赛正常秩序的行为，整体取消相应参赛队伍的比赛资格。

(5) 比赛阶段，选手未按裁判员要求按时到达赛台或未按时将装置准备妥当放在出发区，超过 60 秒的，取消本轮比赛资格。

(6) 装置行进过程中如出现弹射、弹跳等动作或零部件掉落，取消本轮比赛资格。

(7) 比赛阶段，如选手自行弃权，取消本轮比赛资格。

(8) 故意污染或者破坏赛道，整体取消相应参赛队伍的比赛资格。

整体取消比赛资格，则无最终比赛成绩；取消本轮比赛资格，则无本轮比赛成绩；两轮比赛资格均被取消，视为整体取消比赛资格。

四、其他要求

1.由各市领队在领队会上统一抽签确定队伍参赛序号，比赛当天按抽签序号对号入座。比赛过程中，仅该参赛队伍选手入场参赛，其他人员一律不得进入场内。

2.制作和比赛时，参赛选手须按照现场裁判的指令，不得大声喧哗、追逐嬉闹，影响其他队伍参赛。

3.制作及比赛时，不得干扰破坏其他参赛队伍，否则取消该队伍参赛资格。

4.参赛队伍在比赛现场须服从大赛组织委员会、监审委员会及裁判的决定和指令。

5.参赛队伍须承诺作品为团队原创研究成果，大赛主办方享有其提交作品的无偿的永久的公益性宣传、展出、出版及其他形式的使用权；承诺若作品被查证存在“代考”、“买成果”、家长或商业机构代劳、抄袭、侵权、一个作品多次参赛等造假或违规行为，参赛队伍承担一切责任。