

附件二：

第八届上海市大学生工程训练综合能力竞赛决赛 暨第六届全国大学生工程训练综合能力竞赛选拔赛 增加项目命题及规则的通知

根据教育部第六届全国大学生工程训练综合能力竞赛组委会有关国赛命题（工训赛题 6-01 号【2018】），特进行增加有关项目命题和规则（此定义为项目四）。

1. 竞赛命题

竞赛命题为“以重力势能驱动的具有方向控制功能的自行小车”。

增加竞赛项目：“S 环形”赛道无碳小车挑战赛。

自主设计并制作一种具有方向控制功能的自行小车，要求其行走过程中完成所有动作所需的能量均由给定重力势能转换而得，不可以使用任何其他来源的能量。该给定重力势能由竞赛时统一使用质量为 1Kg 的标准砝码（ $\Phi 50 \times 65$ mm，碳钢制作）来获得，要求砝码的可下降高度为 400 ± 2 mm。标准砝码始终由小车承载，不允许从小车上掉落。如图 1 所示为小车示意图。

要求小车具有转向控制机构，且此转向控制机构需要具有**可调节装置**，以适应放有不同间距障碍物的竞赛场地。

要求小车为**三轮结构**。其中一轮为转向轮，另外两轮为行进轮，允许两行进轮中的一个轮为从动轮。具体设计、选材及加工制作均由参赛学生自主完成。

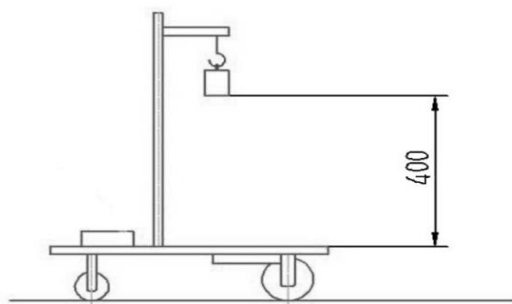


图 1 无碳小车示意图

2. 竞赛内容及成绩

竞赛由未拆装小车行走、小车拆装和拆装后小车行走等项目组成，具体决赛评分内容如表 1 所示。

表 1 竞赛各环节分数比例

序号	环节	评分项目	分数
1	第一环节	未拆装小车行走	30
2	第二环节	无碳小车拆装	20
3	第三环节	拆装后小车行走	50
总 分			100

3.竞赛项目

3.1 第一环节竞赛（未拆装小车行走）

“S 环形”赛道如图 2 所示，由直线段和圆弧段组合而成一封闭环形赛道，沿赛道中线放置 12 个障碍物（桩），障碍桩为直径 20mm、高 200mm 的塑料圆棒。竞赛小车能够在环型赛道上以“S 环形”路线依次绕过赛道上障碍桩，自

动前行直至停止。赛道水平铺设，直线段宽度为 1200mm，两侧直线段赛道之间设有隔墙（隔墙高度 80mm，厚度 20mm）；沿赛道中线平均摆放 5 个障碍桩，奇数桩位置不变，偶数桩位置根据经现场公开抽签结果，在±（200~300）mm 范围内相对于中心桩做相向调整（相对于中心桩，正值远离，负值移近）。

以小车前行的距离和成功绕障数量来评定成绩。每绕过一个桩的 8 分（以小车整体越过赛道中线为准），一次绕过多个桩或多次绕过同一个桩均算作绕过一个桩，障碍桩被推出定位圆或被推倒均不得分，小车行走的距离每延长米得 2 分，在中心线上测量。

各队使用竞赛组委会统一提供的标准砝码给参赛小车加载，并在指定的赛道上进行比赛。小车在出发线前的位置自行决定，不得越线。每队小车运行 2 次，取 2 次成绩中的最好成绩。

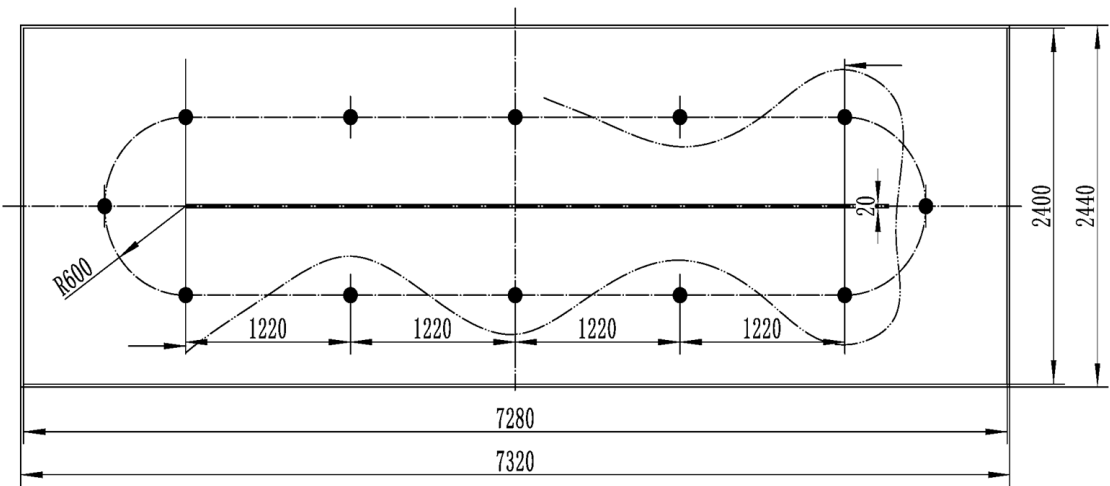


图 2 “S 环形” 赛道示意图

按照上述算分办法计算出每个参赛队得分，然后按照如下公式计算出实际成绩为：

$$\text{未拆装小车行走成绩} = \frac{\text{小车实际行走成绩}}{\text{本项目组行走最好成绩}} \times 30$$

3.2 第二环节竞赛（无碳小车拆装）

由 3 名参赛队员对本队参赛小车上的所有零件进行拆卸和安装（在此明确：不管是否有相对运动，是否有过渡和过盈配合，只要不是一体制造零件，就是组装成没有相对移动的零件都要拆），裁判人员根据爆炸图及现场情况进行检查，完全拆成零件后，经**裁判确认并签字**后方可重新装配小车。违规或延时完成者减分，不能完成者不得分。

在规定时间内完成本项所有内容，其成绩为：

$$\text{小车拆装成绩} = 20 - 10 \times (\text{名次} - 1) / (\text{参赛队数} - 1)$$

（1）违规减分：按照上述公式先计算后，扣除 10 分，直至 0 分；

（2）延时减分：按照上述公式先计算后，扣除 5 分，直至 0 分。

3.3 第二环节竞赛（拆装后小车行走）

用装配调试完成的小车，再次进行避障行驶竞赛，规则同 3.1。

按照上述算分办法计算出每个参赛队得分，然后按照如下公式计算出实际得分：

$$\text{拆装小车行走成绩} = \frac{\text{小车实际行走成绩}}{\text{本项目行走最好成绩}} \times 50$$

四. 竞赛安排

4.1 参赛队数及人数规定

“S 环形”赛道无碳小车挑战赛：每个学校最多可以派出 3 个队。

4.2 现场规定

- 1) 现场公开抽签的纸条及暗箱均要现场公开详细检查。
- 2) 现场比赛，各队加载由竞赛组委会统一提供的标准砝码。
- 3) 参赛小车在指定的赛道上进行比赛，每队小车运行 2 次，取 2 次成绩

中的最好成绩。

4) 拆装环节的工具自带，现场不提供钳工台、机床等。

4.3 奖项分配及参加国赛产生办法

上海市该项目竞赛的奖项设置如下：

各项成绩之和由高到低，设特等奖、一等奖、二等奖、三等奖，其中特等奖 20%，一等奖 30%，二等奖 40%，其余为三等奖。其他参照原竞赛规则执行。

代表上海市参加该项目国赛的基本要求是上海该项目实力最强的，且符合国赛入门成绩要求，最终根据国赛参赛队的具体要求再制定公布。