

竞赛评分细则

(一)、无碳小车越障竞赛

1.竞赛总成绩构成

竞赛总成绩主要包括：第一轮赛道避障行驶竞赛、参赛徽标的设计及 3D 打印制作、参赛小车机械拆卸及重装、第二轮赛道避障行驶竞赛、现场问辩、方案评审六部分。项目 1(“S”型比赛)、项目 2(“8”字型比赛)的总分具体计算公式如下：

$$S1=A1+B1+C1+D1+E1$$

$$S2= A2+B2+C2+D2+E2$$

其中：S1 和 S2：项目 1 和项目 2 的总分；

A1 和 A2：项目 1 和项目 2 的第一轮赛道避障行驶竞赛得分，满分 40 分；

B1 和 B2：项目 1 和项目 2 的徽标设计及 3D 打印制作得分，满分 20 分；

C1 和 C2：项目 1 和项目 2 的小车机械拆卸及重装得分，满分 20 分；

D1 和 D2：项目 1 和项目 2 的第二轮赛道避障行驶竞赛得分，满分 40 分；

E1 和 E2：项目 1 和项目 2 的方案评审得分，满分 40 分。

2. 第一轮赛道避障行驶竞赛

此环节满分 40 分，比赛中，小车需连续运行，直至停止。小车没有绕过障碍、碰倒障碍、将障碍物推出定位圆区域($\Phi 20\text{mm}$)、砝码脱离小车、小车停止或小车掉下赛道均视为本次比赛结束。各队使用组委会统一提供的标准砝码参赛。出发点自定，每队小车运行 2 次，取 2 次成绩中最好成绩。

项目 1 (S 形)

小车的有效行走应为“S”型路线，即小车从赛道中线一侧绕过 1 个桩后，车整体穿过赛道中线且桩不被撞倒，重复上述动作直到小车停止。

评分标准：小车有效的运行距离为：小车起止点之间平行于赛道中线的直线距离，每米得 2 分，测量读数精确到毫米；每成功绕过 1 个桩得 8 分，以车体投影全部越过赛道中线为判据；桩被撞倒不得分；桩未倒，但被完全推出定位圆区域($\Phi 20\text{mm}$)也不得分；一次绕过 2 个或 2 个以上桩时只算 1 个；多次绕过同 1 个桩时只算 1 次。

如果小车运行到赛道终点撞上横挡板而停止时，砝码还有剩余高度，则用钢

板尺对此高度进行测量，并在记录单上记录**剩余高度**，记录单位为毫米。

本队得分：

$$(\text{距离} \times 2 + \text{桩数} \times 8 - \text{扣分}) \times 400 / (400 - \text{剩余高度})$$

本项成绩：

$$A1 = 40 \times \text{本队得分} / \text{本项最高得分}$$

项目 2（8 字）

小车的有效行走应为“8”字型路线，即小车在没撞倒桩、没掉下赛道的情況下，行走轨迹为交替绕过中线上 2 个桩同时不碰到第 3 个桩的封闭 8 字形。在 1 个“8”字中成功绕过 2 个桩，得 12 分；“8”字不成功，得 0 分。

“8”字的定义：小车上任意一点的轨迹在赛道平面上的投影连续 2 次交替出现变向和封闭圆时，视为完成 1 个“8”字。“变向”是指投影轨迹曲线的圆心由曲线的一侧变动到另一侧时，计为 1 次变向。

本队得分：

$$\text{完成“8”字数} \times 12 - \text{扣分}$$

本项成绩：

$$A2 = 40 \times \text{本队得分} / \text{本项最高得分}$$

3. 参赛徽标的设计及 3D 打印制作

此环节满分 20 分。参赛徽标的设计及打印制作竞赛包括三维模型设计和 3D 打印制作两个环节，每环节各 30 分钟。

三维设计由裁判员当场宣布竞赛题目，每队的第 3 名选手参与竞赛，按照大赛统一规定要求完成设计工作，并存入发放的 U 盘中。评审组对三维设计方案进行评分，此环节要求在 30 分钟内完成，以选手存盘关机举手示意设计完成为准，提前完成不加分，30 分钟内完成，得 10 分；超时每分钟扣 1 分。最多允许超时 10 分钟，40 分钟内无法完成设计，则 3D 打印竞赛不得分。

选手按要求进行 3D 打印操作，要求在 30 分钟内完成，以选手停止作品清理、拔下 U 盘、开始等候裁判验收作品时间为准，提前完成不加分，30 分钟内完成，得 10 分。30 分钟无法完成者，停止制作，只计算设计成绩。制作结束时，选手需将作品提交给裁判，由裁判标记队号，依据作品质量和制作时间综合评定，制作质量不符合要求的，每发现一处扣 1 分。

本项成绩：

B 1=20-扣分

B 2=20-扣分

4. 参赛小车机械拆卸及重装

此环节满分 20 分，本项内容在 60 分钟内完成。

由 2 名参赛队员参与竞赛，对本队参赛小车上所有零件进行拆卸，裁判员根据爆炸图进行检查，小车上所有可拆卸链接的零件，都要进行拆解。不能按要求进行拆解、在规定时间内没有完成拆装的，本环节不得分，同时将停止参加后续竞赛。

拆解下来的零件按照装配爆炸图上的编号顺序和方向位置，在桌面上的规定区域内整齐有序摆放，并举手示意裁判人员前来确认。裁判员将按照小车装配爆炸图，对拆下的零件进行点检，确认拆解情况，记录并签字，并对区域内摆放的零件进行拍照记录。经裁判员确认后，方可重新装配小车。

装配爆炸图与小车不符、图上零件标注不清或没有标注将被扣分；选手完成装配后，可以在规定的区域进行试车，因为空间有限，各队应注意相互礼让，避免发生碰撞及事故，严禁发生冲突和影响他人比赛的行为，违犯者将被扣分，严重者将停止参赛；拆、装操作必须符合工程训练安全操作规程，如有违反，将被扣分。

拆装工具自带，对违反规定的行为按减分法处理。现场将提供钳工台。如需使用机床加工，可提出申请，经裁判批准，可到车间进行普车、普铣、钻孔等常规加工作业，所需刀具和量具自备。

本项成绩：

C1=20-扣分

C2=20-扣分

5. 第二轮赛道避障行驶竞赛

此环节满分 40 分，用装配调试完成的小车，再次进行避障行驶竞赛，规则同第一轮避障行驶竞赛。

本项成绩：

$D1 = 40 \times \text{本队得分} / \text{本项最高得分}$

$D2 = 40 \times \text{本队得分} / \text{本项最高得分}$

6. 方案评审

此环节满分 40 分，由竞赛评审组对每个参赛队提交的方案进行评阅，其中结构设计方案 15 分、加工工艺方案 10 分、创业企划书 15 分。

本项成绩：

$E1 = \text{结构设计方案得分} + \text{加工工艺方案得分} + \text{创业企划书得分}$

$E2 = \text{结构设计方案得分} + \text{加工工艺方案得分} + \text{创业企划书得分}$

7. 现场问辩

入选的参赛队全体队员携带小车，检录上场。专家将根据播放的视频现场提问，可以协商回答问题。每队问辩时间约 8 分钟。

(二)、重力势能驱动的自控行走小车越障竞赛

1. 竞赛总成绩构成

竞赛总成绩主要包括：第一轮小车避障行驶竞赛、主控电路板焊接及调试、小车行进轮的设计及激光切割、参赛小车机械拆卸、小车机电联合调试、第二轮小车避障行驶竞赛、现场问辩、方案评审八部分成绩构成。项目 3(电控比赛)的总分具体计算公式如下：

$$S3 = A3 + B3 + C3 + D3 + E3 + F3 + G3$$

其中：S3 表示项目 3 的总分；

A3 表示第一轮小车避障行驶竞赛得分，满分 40 分；

B3 主控电路板焊接及调试得分，满分 15 分；

C3 表示小车行进轮的设计及激光切割得分，满分 15 分；

D3 表示参赛小车机械拆卸得分，满分 10 分；

E3 表示小车机电联合调试得分，满分 10 分；

F3 表示第二轮小车避障行驶竞赛得分，满分 60 分；

G3 表示方案评审得分，满分 50 分。

2. 第一轮小车避障行驶竞赛

此环节满分 40 分，小车有效的运行距离为：从出发线开始沿前进方向所走过的中心线长度，至停止线（停止线是过小车停止点且垂直于中心线的直线）为止，每米得 2 分，测量读数精确到毫米；每成功避过 1 个障碍得 8 分，以车体投

影全部越过障碍为判据。多次避过同 1 个障碍只算 1 个；障碍被撞倒或推开均不得分。

小车分别从两处出发，一次从直赛道起跑线出发，一次从上坡前赛道起跑线出发。具体先从哪个位置出发由现场抽签决定。成绩由二次运行分相加而得。

本队得分：直赛道出发成绩+上坡道前出发成绩

直赛道出发成绩=距离*2+桩数*8+坡道范围内每米*20

坡道前出发成绩=坡道范围内每米*20+距离*2+桩数*8

本项成绩：

$A3 = 40 * \text{本队得分} / \text{本项最高得分}$

3. 主控电路板焊接及调试

此环节满分 15 分，由 1 名参赛队员参赛，在事先准备好的（主控电路）PCB 板上焊接所有的元器件，并完成调试。本项内容要求在 1 小时内完成，不能完成的参赛队，本项不得分，该队在后续竞赛中，可以使用原来的主控电路板，但失去获得一等奖资格。本项内容满分为 15 分，违规减分。

本项成绩：

$B3 = 15 - \text{扣分}$

4. 小车行进轮的设计及激光切割

此环节满分 15 分，由 1 名参赛队员参与竞赛；根据各队 2 个行进轮的具体尺寸，按照大赛规定的轮毂图样要求，在计算机上设计出行进轮的激光切割图样，绘制出行进轮的零件图，零件图上需标示出配合尺寸公差，并在激光切割机上，用 1.5mm 厚金属板或者非金属板加工出 2 个行进轮。本项内容设计部分要求在 45 分钟内完成，激光切割时间为 15 分钟。45 分钟内不能完成设计的参赛队，本项不得分，该队在后续竞赛中，可以使用原来的行进轮，但失去获得一等奖资格。本项内容满分为 15 分，根据题目要求，对各队完成的行进轮进行评判，违规减分。

本项成绩：

$C3 = 15 - \text{扣分}$

5. 参赛小车机械拆卸与重装

此环节满分 10 分，由 1 名参赛队员参与竞赛；对本队参赛小车上所有零件进行拆卸，裁判人员根据爆炸图进行检查，完成后，上交 2 个行进轮。拆装工具自带，对违反规定的行为按减分法处理。本项内容在 1 小时内完成得 10 分，违规或延时完成者减分，不能完成者不得分。

本项成绩：

$D3=10\text{-扣分}$

6. 小车机电联合调试

此环节满分 10 分，各队全体队员一起，将 2 个新加工的行进轮和主控电路板安装到小车上，并完成调试。本项内容要求在 30 分钟内完成得 10 分，违规减分，如果新制作的行进轮有问题，可申请使用原来的行进轮，每个扣 3 分，同时失去获得一等奖资格；如果主控电路板有问题，可申请使用原来的主控电路板，扣 5 分，同时失去获得一等奖资格；联调无法完成者不得分，同时不能进入后续比赛。

本项成绩：

$E3=10\text{-扣分}$

7. 第二轮小车避障行驶竞赛

此环节满分 60 分，用机电联合调试完成的小车，再次进行避障行驶竞赛，规则同第一轮小车竞赛。

本项成绩：

$F3=60 \times \text{本队得分} / \text{本项最高得分}$

8. 方案评审

此环节满分 50 分，由方案评审组对每个参赛队提交的方案文件进行评阅，其中说明书上册 20 分，说明书中册 15 分，说明书下册 15 分。

本项成绩：

$G3 = \text{说明书上册得分} + \text{说明书中册得分} + \text{说明书下册得分}$

9. 现场问辩

入选的参赛队全体队员携带小车，检录上场。专家将根据播放的视频现场提问，可以协商回答问题。每队问辩时间约 8 分钟。