

## 2027年第十届中国大学生工程实践与创新能力大赛

## 工程实践赛道评分与规则

## 1. 竞赛成绩组成

各竞赛环节及成绩比例如表 1 所示。

表 1 电动车各环节成绩

序号	环节	赛程	评分项目/赛程内容	各项占比
1	第一环节	初赛	任务命题文档	20%
2	第二环节		作品创意设计	10%
3	第二环节		现场初赛	70%
初赛总成绩				100
说明：产生决赛名单并现场发布任务命题				
4	第四环节	决赛	创新实践	20%
5	第五环节		充电	10%
6	第六环节		现场决赛	70%
决赛总成绩				100

## 2. 初赛（0-100 分）

## 1) 任务命题文档 A（0-100 分）

$$A = 100 \times \frac{\text{本队任务命题文档得分}}{\text{任务命题文档最高得分}}$$

$$\text{任务命题文档得分} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n}$$

式中， $p$  为匿名网评专家打分， $n$  为评审专家总人数。

本环节任务命题文档包括内容质量和排版规范，其中内容质量占 75 分，排版规范占 25 分；若修改文档内现有标题被修改、文档雷同、文档中出现地名、单位名、姓名、电话等，以及各种不应出现的符号\*、/、★等，本队任务命题文档成绩均为 0 分。

## 2) 作品创意设计 B (0-100 分)

本环节在比赛现场评价，按照组委会安排的时间分别进行评分，作品创意设计成绩为所有现场专家分数的平均值。

$$B = 100 \times \frac{\text{本队创意设计得分}}{\text{创意设计最高得分}}$$

$$\text{本队创意设计得分} = \frac{\sum_{j=1}^m p_j}{m}$$

式中， $p$  为现场专家打分， $m$  为现场专家总人数。

在电动车外壳与本体拆开摆放的情况下，电动车创意评价依据如表 2 所示。

表 2 作品创意评分参考标准

序号	评价指标	指标含义	分数
1	创新性	符合主题，外形结构和内部结构有新意、创新	40
2	美观性	整体美观、合理、实用	30
3	合理性	外壳和内部结构制造精细、拆卸方便	30
总分			100

注：(1) 外壳不符合命题要求、同校作品出现雷同均给 0 分。(2) 没有将作品外壳拆下来，内部结构成绩为 0 分。(3) 对特殊情况，需对雷同作品进行评估，由大赛赛项专家组投票确定是否取消比赛资格。

## 3) 现场初赛 C (0-100 分)

现场初赛成绩由标记成功、有效运行距离和有效语音播报组成，如表 3 所示。

表 3 电动车现场初赛成绩分类及比例

序号	成绩分类	成绩符号	分数
1	标记成功	C1	30
2	有效运行距离	C2	40
3	有效语音播报	C3	30
合计			100

现场初赛成绩：

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

式中， $C_1$  为标记成功的得分； $C_2$  为有效运行距离的得分； $C_3$  为语音播报正确的得分。

### (1) 标记成功 (0-30 分)

标记成功成绩:

$$C_1 = 30 \times \frac{\text{本队有效标记数}}{\text{最高有效标记成功数}}$$

本队有效标记数=标记成功数-标记错误数

式中, 本队有效标记成功数、标记成功数最多不能超过现场初赛标记点总数(太阳能电动车赛项 10 个, 生物质能电动车赛项 12 个); 当标记成功数少于标记错误数,  $C_1$  成绩为 0 分。

注释: “当电动车按照规定顺序从标志点的 UID 标签上方经过时, 电动车铅垂方向投影全覆盖(即四周都不能看到 UID 标签)标志点的 UID 标签”简称为: 当电动车从 UID 标签上方经过时。

#### ① 标记成功判断规则

当电动车从 UID 标签上方经过时, led 灯亮(一次)并在离开 UID 标签后 LED 灯熄灭。

#### ② 标记错误判断规则

当电动车从标志点的 UID 标签旁边经过时, led 灯点亮。

#### ③ 标记无效判断规则

当电动车从 UID 标签上方经过时, led 灯没有点亮或 led 灯点亮后未熄灭或点亮超过一次。

### (2) 有效运行距离 (0-40 分)

有效运行距离成绩:

$$C_2 = 40 \times \frac{\text{本队有效运行距离}}{\text{最长有效运行距离}}$$

式中, 太阳能电动车赛项的最长有效运行距离不能超过 12238mm, 生物质能电动车赛项的最长有效运行距离不能超过 6321mm。

#### ① 电动车按顺序全覆盖多个标志点之间的有效运行距离测量方法

电动车分别按照顺序从多个标志点的 UID 标签上方经过且全覆盖时, 则电动车经过多个标志点之间的直线距离为有效运行距离。案例说明: 电动车按照规定应依次经过 1、2、3、4、5 标志点, 实际电动车只分别从 1、2、4、5 标志点

的 UID 标签上方经过, 未从标志点 3 的 UID 标签上经过, 其有效运行距离是 1-2、2-4、4-5 之间的有效运行距离之和, 即有效运行距离 =  $d_{12} + d_{24} + d_{45}$  (如图 1 所示)。

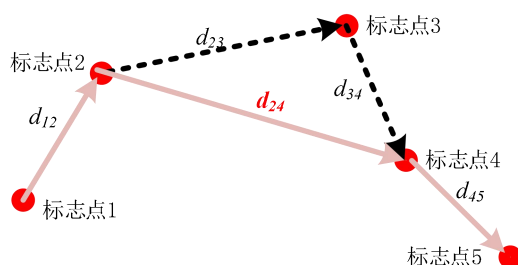


图 1 顺序经过多标记点的距离测量

### ② 电动车位于两个标志点之间的有效运行距离测量方法

若电动车从某标志点的 UID 标签上方经过后继续运行, 但没有到达相邻标志点停车 (停车时间为 15 秒), 过电动车最前端作某标志点与相邻标志点连线的垂线, 其垂足到某标志点的距离计入电动车的有效运行距离。案例说明: 若电动车从标志点 5 的 UID 标签上经过, 且运行没有到达标志点 6 停车, 则电动车的有效运行距离为标志点 5 之前经过标志点的有效距离加上电动车最前端与标志点 5-6 连线垂直的垂足到标志点 5 的距离 (如图 2 所示)。

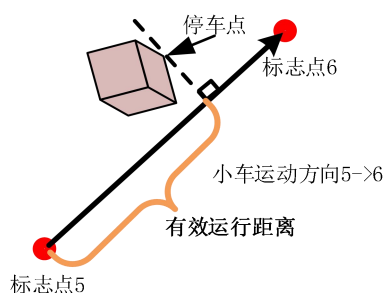


图 2 电动车位于两个标志点之间的距离测量

### ③ 电动车超过相邻标记点的有效运行距离测量方法

若电动车从某标志点的 UID 标签上经过后继续运行, 电动车没有经过相邻标志点 (如图 3a 所示) 或没有经过后续其它标记点 (如图 3b 所示) 且运行超过相邻标志点停车 (停车时间为 15 秒), 则相邻标记点的有效运行距离计算以最后经过一个标志点相邻没有经过的标志点为计算终点。案例说明: 若电动车从标志点

5 的 UID 标签上经过, 电动车没有经过标志点 6 或标志点 7 或标志点 8 且停车超过标志点 6 停车, 则电动车的有效距离最长不超过标志点 6 (如图 3 所示)。

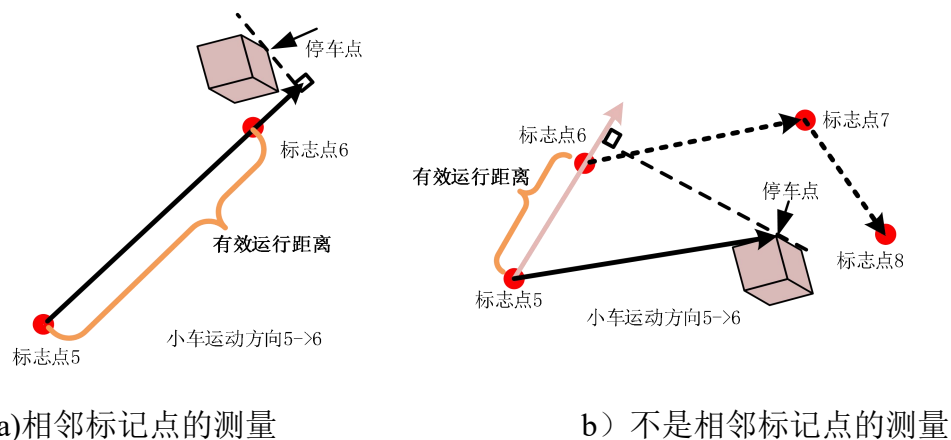


图 3 电动车运行超过标记点的距离测量

#### ④ 电动车反向运行的有效运行距离计算方法

若电动车经过某标志点后反向运行停车, 则有效运行距离仅计算最后一个经过的标志点前的距离, 反行距离不再计算。案例说明: 若电动车反行到标志点 5 之前停车, 则还是测量标志点 5-6 之间的有效运行距离, 其有效运行距离为 0 (如图 4 所示)。

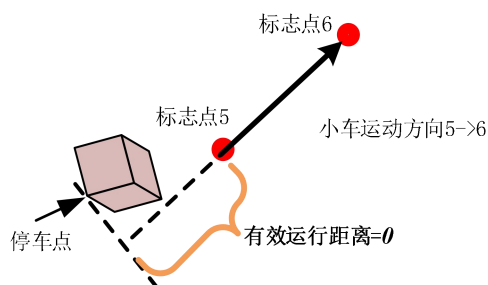


图 4 电动车反向运行的距离测量

### (3) 有效语音播报 (0-30 分)

有效语音播报成绩:

$$C_3 = 30 \times \frac{\text{本队有效语音播报数}}{\text{最高有效语音播报数}}$$

本队有效语音播报数=语音播报正确数-语音播报错误数

式中，本队有效语音播报数、语音播报正确数都是最多不能超过现场初赛标记点总数（太阳能电动车赛项 10 个，生物质能电动车赛项 12 个）；当标记成功数少于标记错误数，C<sub>3</sub> 成绩为 0 分。

①语音播报成功判断规则

当电动车从 UID 标签上方经过时，语音播报模块正确播报 UID 标签存储的内容（GB2312）一次并离开标志点后语音内容播报完停止。

②语音播报错误判断规则

当电动车从 UID 标签旁边经过时，出现语音播报。

③语音播报无效判断规则

当电动车按照规定顺序从标志点的 UID 标签上方经过时，语音播报错误或正确播报超过一次或没有语音播报。

（4）初赛总成绩 P（100 分）

$$P = A \times 20\% + B \times 10\% + C \times 70\%$$

### 3. 决赛（0-100 分）

在决赛阶段，按照命题要求，根据参赛队在创新实践环节所完成任务情况，决赛总成绩分为 A、B、C 三等级，即 A 等级 > B 等级 > C 等级。

1) 创新实践环节成绩 D（0-100 分）

该环节成绩 D 包括工程效益成绩 D<sub>1</sub>、技术能力成绩 D<sub>2</sub> 和综合素质成绩 D<sub>3</sub> 三个部分，具体计算方法现场公布。

$$D = D_1 + D_2 + D_3 - \text{扣分}$$

式中，扣分项为：在创新实践过程中，因安全、诚信、纪律等因素由现场裁判判决扣分的，可根据每次情节严重程度扣分（由现场裁判确定），特别严重者取消比赛资格。

2) 充电 E（0-100 分）

在规定充电时间内，用太阳能电池板或配发一定量的固体酒精，用现场制造的充电模块及所组成的太阳能或生物质能充电系统给超级电容模组的充电成绩。

（1）太阳能电动车赛项

$$E = 100 \times \left( 1 - \frac{\text{单位太阳能板面积的充电最大平均功率} - \text{本队单位太阳能板面积的充电平均功率}}{\text{单位太阳能板面积的充电最大平均功率} - \text{单位太阳能板面积的充电最小平均功率}} \right)$$

式中，充电平均功率是指在充电过程中充电总能量除以充电的时间，即充电平均功率=本队充电的总能量/本队充电的时间，单位：瓦特（W）。单位太阳能板面积的充电平均功率=本队充电平均功率/本队太阳能板的总面积，单位：W/m<sup>2</sup>。

## （2）生物质能电动车赛项

$$E = 100 \times \left( 1 - \frac{\text{充电最大平均功率} - \text{本队充电平均功率}}{\text{充电最大平均功率} - \text{充电最小平均功率}} \right)$$

式中，充电平均功率是指在充电过程中充电总能量除以充电的时间，即充电平均功率=本队充电总能量/本队充电时间，单位：瓦特（W）。

若出现以下任一情形，该项成绩计 0 分：

- ① 参赛队充电的平均功率小于 0.02W/m<sup>2</sup>(太阳能)或 0.001W(生物质能)；
- ② 电能检测模块未重置清零；
- ③ 未将电能检测模块正确接入（含未接入或接线错误），导致该模块无记录。

## 3) 现场决赛 F (0-100 分)

现场决赛成绩由标记成功、电能消耗和有效运行距离组成，如表 4 所示。

表 4 电动车现场决赛的成绩分类及比例

序号	成绩分类	成绩符	分数
1	标记成功	F1	40
2	电能消耗	F2	20
3	有效运行距离	F3	40
合计			100

$$F = F_1 + F_2 + F_3$$

式中，F<sub>1</sub> 为标记成功得分；F<sub>2</sub> 为电能消耗得分；F<sub>3</sub> 为有效运行距离（mm）得分。

### （1）标记成功（0-40 分）

标记成功成绩：

$$F_1 = 40 \times \frac{\text{本队有效标记数}}{\text{最高有效标记数}}$$

$$\text{本队有效标记数} = \text{标记成功数} - \text{标记错误数} + \sum w_i$$

式中， $w_i$ 为情景标记点的权重（ $i=1, 2, \dots, N$ ）， $N$ 为情景标志点数； $\sum w_i$ 为成功情景标志点的权重之和。现场决赛标志点、情景标志点及权重均现场公布。当标记成功数少于标记错误数， $F_1$ 成绩为0分。

现场决赛标记判定方法同现场初赛。

## **(2) 电能消耗 (0-20 分)**

电能消耗成绩:

$$F_2 = 20 \times \left( 1 - \frac{\text{本队消耗的平均功率} - \text{消耗的最小平均功率}}{\text{消耗的最大平均功率} - \text{消耗的最小平均功率}} \right)$$

式中，消耗的平均功率是指在现场决赛运行（不含调试）所消耗能量除以运行时间，平均功率单位：瓦特（W）。

现场决赛运行所消耗能量是电动车从启动到停止运行过程中，由“电量检测模块”记录的能量。

现场决赛运行时间是电动车从启动到停止过程中，由“电量检测模块”记录的时间。

若出现以下任一情形，电能消耗成绩计0分：

- ① 参赛队电能消耗的平均功率小于0.001W；
- ② 电能检测模块未重置清零；
- ③ 未将电能检测模块水平安装在电动车上方；
- ④ 未将电能检测模块正确接入（含未接入或接线错误），导致该模块无记录。

## **(3) 有效运行距离 (0-40 分)**

有效运行距离成绩:

$$F_3 = 40 \times \frac{\text{本队有效运行距离}}{\text{现场决赛最高有效运行距离}}$$

。

## **4) 决赛总成绩 F (0-100 分)**

$$G = D \times 20\% + E \times 10\% + F \times 70\%$$

## **4. 现场运行规则**

- 1) 没有在规定时间内到赛项检录处检录，均视为放弃本环节之后的所有环节比赛。
- 2) 在比赛现场（包含调试过程），不允许换/拆/装任何零件、元器件等（除安装、连接电能检测模块除外），否则退出比赛。
- 3) 比赛指令发出后或运行过程中，电动车停止运行 15 秒，本轮比赛结束。
- 4) 比赛分两轮进行，每轮调试时间 3 分钟（对生物质能电动车点火时间自定），每轮运行时间 3 分钟。若有变化，现场通知。
- 5) 若标记错误数或语音播报错误数达到三次或没进入必经标志点（注：没进入该标志点红色圆内），则本次比赛结束。
- 6) 在电动车启动后，选手再次接触电动车，则本次比赛结束。
- 7) 在现场决赛中，裁判发出统一比赛指令后，必须首先按下电能检测模块“重置”按钮清零后再发车，否则成绩无效。
- 8) 若造成电动车出现燃烧等不安全事故，退出比赛。
- 9) 若酒精燃具脱离电动车、没有使用统一配置的固体酒精，则本次比赛结束。
- 10) 电动车铅垂方向投影压赛场边界，则本次比赛结束。
- 11) 在规定时间内运行的成绩有效；规定运行时间到，本次现场运行结束。
- 12) 逆向运行：电动车铅垂方向投影经过某标志点两次或不按照规定顺序经过某标志点，则本次比赛结束。
- 13) 没有外壳不能参加比赛；外壳不符合要求扣除作品创意设计和现场初赛两个环节成绩 50%。
- 14) 现场决赛的其他要求与现场初赛相同，若有不同现场公布。

工程实践赛道有关评分与规则方面的国赛相关事宜见大赛组委会后续通知。