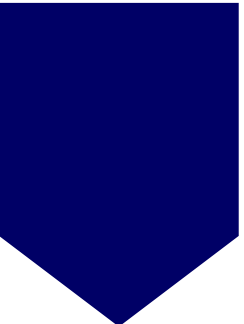


2025年中国大学生工程实践与创新能力大赛

新能源车赛道命题与赛程解读

胡庆夕

2024.8.18 西安



目 录

- 一、赛项设计思想
- 二、赛项组成及评价
- 三、赛道内容
- 四、竞赛过程

一、赛项设计思想

设计思想

1. 国家发展结合
2. 科技发展结合
3. 企业和社会需求结合
4. 检验学生创新能力
5. 检验学生的工程知识和技能
6. 检验学生产品创新设计的意识
7. 检验学生从被动参与到主动参加
8. 体现公开、公平、公正，坚持客观评价
9. 加强竞赛育人，以赛促育，强调赛风
-

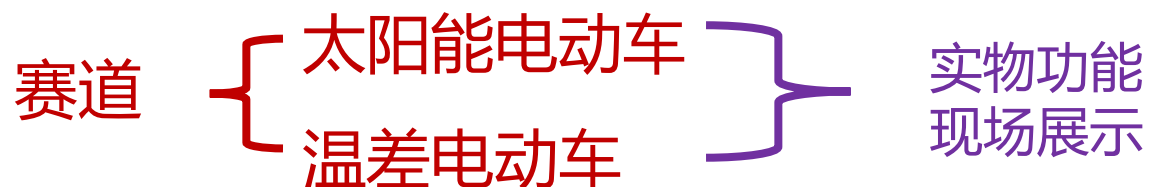
靠真本领
拿好成绩

有理有据
投诉申诉

赛风格、赛道德
赛水平、赛素质

二、赛项组成及评价

1、赛项组成



2、评价模式

- 1) 评价：客观+主观，客观为主，主观为辅。
- 2) 客观评价：70%，不受人为因素影响。
- 3) 主观评价：30%（=20%+10%），坚持尽可能专家、参赛队都匿名（材料不能出现任何信息，例“/、★”），专家随机产生，按规评价。

三、赛道内容

1、命题构思

紧扣双碳，与国家绿色低碳紧密结合，引入绿色技术创新

关键词

绿色能源

绿色储能

能源利用

能源消耗

近场通信（NFC）

温差发电

半导体制冷（温差片）



2、命题变化

新能源车

2023年

绿色低碳**能源**
绿色**储能**装置

2025年

绿色低碳能源
绿色储能装置
充电**效率**（尝试）
能源**消耗**（尝试）



3、电动车组成

1) 太阳能电动车组成

太阳能板（初赛含稳压模块）、充电模块、一个超级电容模组（初赛自备，决赛组委会提供）、语音播报模块、读卡器、电能检测模块（决赛组委会提供）、电机及相关元器件和本体等。

2) 温差电动车组成

一个酒精灯、温差片模组、充电模块（决赛）、超级电容模组（决赛组委会提供）、语音播报模块、读卡器、电能检测模块（决赛组委会提供）、电机及相关元器件和本体等。

4、电动车主要参数

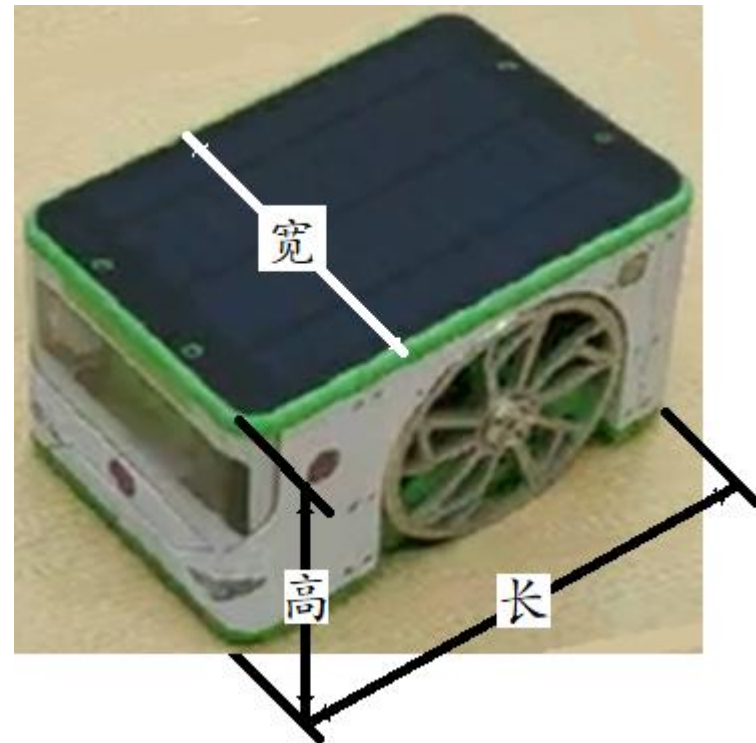
1) 电动车尺寸：200×300(mm) (宽×长，左右为宽，前后为长)。

2) 太阳能电池板≤车尺寸，温差电动车只能一个酒精灯。

3) 储能件：一个超级电容模组，初赛数量和规格不限，只要方便拆装和电量测量，建议备一个。决赛由组委会提供。

4) 车架尾部工艺孔去掉。

5) 红色亮光led灯：一个，顶部醒目位置安装直径不小于Φ8mm。

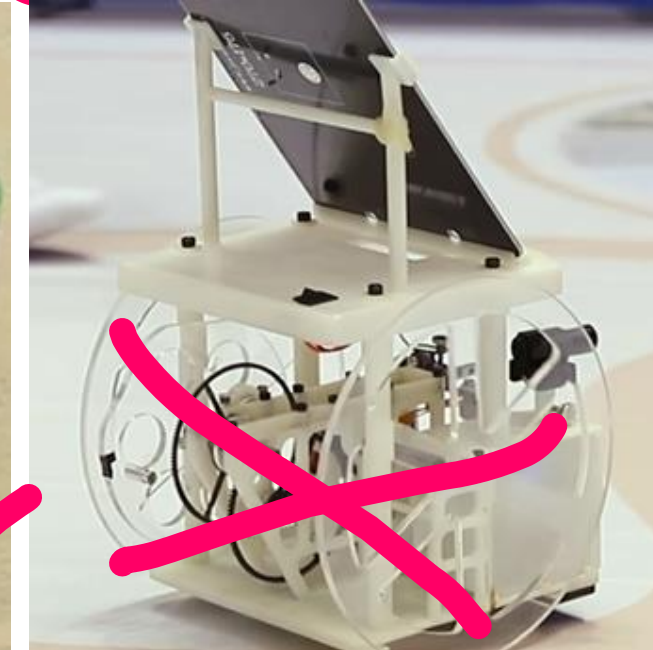
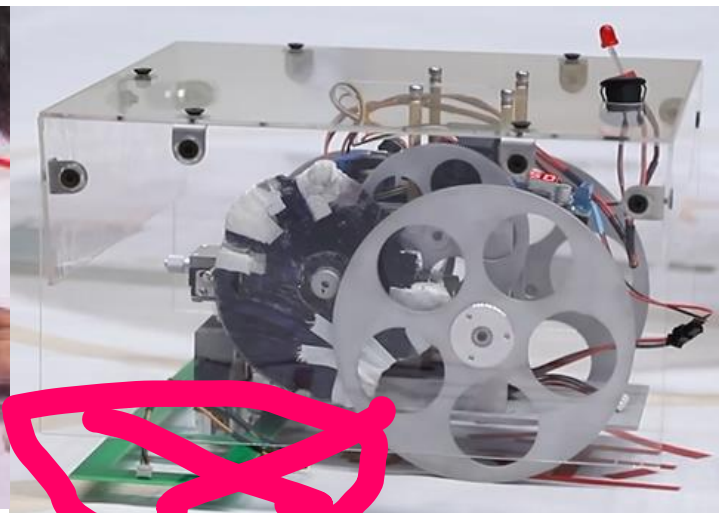


6) 电动元器件：一个。

7) 读卡器：一个，必须装在电动车外壳内，不允许外露。

8) 外壳完整、坚固、稳定，否则取消比赛；外壳创意和轻量化，降低能耗。

9) 增加超级电容模组充电环节。



5、场地

1) 尺寸: 6m×6m。

2) 红色圆/五角星: 红色圆(Φ40mm)是备选标志点, 红五角星(内切圆Φ40mm)为必选标志点。

3) UID标签: 粘贴在红色圆/五角星上, UID 标签直径不大于 Φ30mm、厚度不超过0.15mm (以现场提供为准)。初赛UID标签为Φ30mm, 决赛UID标签尺寸现场公布。



5、场地

4) 标志点：一共设置16个，其中“瑞金”和“延安”为必有。现场初赛10个标志点给定（其中2个必选标志点：瑞金和延安），现场决赛从16个点中选择及模拟长征情景标志点，在创新实践环节发布。

序号	任务点	坐标X (cm)	坐标Y (cm)
1	瑞金	5588	713
2	突破第三道封锁线	4463	375
3	血战湘江	2925	825
4	强渡乌江	2363	1200
5	占领遵义	2175	1500
6	四渡赤水	1800	2025
7	巧渡金沙江	375	788
8	强渡大渡河	450	2213
9	飞夺泸定桥	600	2550
10	爬雪山	375	2738
11	懋功会师	525	3225
12	过草地	900	3938
13	激战腊子口	1275	4500
14	会宁大会师	1725	5250
15	吴起镇会议	2813	5625
16	延安	3188	5625

6、赛程变化及成绩分布

任务已发布
学校完成
现场初赛展示

序号	环节	赛程	评分项目/赛程内容	分数
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	创新实践环节	20
5	第五环节		超级电容模组充电	10
6	第六环节		现场决赛	70
决赛总成绩				100

任务现场发布
创新实践完成
现场决赛展示

序号	成绩分类	成绩符号	分数
1	标记成功	C ₁	30
2	有效运行距离	C ₂	20
3	语音播报	C ₃	20
合计			70

序号	成绩分类	成绩符号	分数
1	标记成功	F ₁	40
2	电量消耗	F ₂	10
3	有效运行距离	F ₃	20
合计			70

序号	环节	赛程	评分项目/赛程内容		分数
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	第三环节		现场初赛	标记成功	30
				有效运行距离	20
				语音播报	20
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	创新实践环节		20
5	第五环节		超级电容模组充电		10
6	第六环节		现场决赛	标记成功	40
				电量消耗	10
				有效运行距离	20
决赛总成绩					100

1) 初赛-任务命题文档 (20分)

(1) 任务命题文档基本思想 (策划决赛命题)

- ① 让学生主动参与策划或规划现场的决赛任务或命题。
- ② 检验学生对整个赛题的理解程度。
- ③ 为设计现场决赛命题提供思路 and 方案。
- ④ 检验学生的撰写质量和排版质量。
- ⑤ 撰写的内容质量高于文档的排版质量。

(2) 任务命题文档关键点

条件：依据命题

任务：

- ① 策划现场决赛运行场地的标志点示意图。
- ② 策划本队认为的现场决赛场地大小、标志点数量和标志点名称。
- ③ 策划模拟长征情景的标志点及名称，详细描述长征情景。
- ④ 保证在创新实践环节进行主要转向传动零件或机构的设计制造，给出拟选择太阳能板和超级电容模组的理论依据，根据所选择超级电容模组进行相关电路的设计制造。

(2) 任务命题文档的关键点

条件：依据命题

任务：

⑤ 对初赛和决赛的主要转向传动零件或机构，以及相关电路进行详细分析对比，给出明显区别的结论。

⑥ 给出电动车的轻量化结构设计及制造，以及电动车运行的耗电量进行详细分析。

A=20-扣分

内容质量占15分，排版质量占5分，采用扣分制，扣完为止。

2) 初赛-作品创意设计 (10分)

评价指标：创新性、美观性和结构合理性。

评价对象：外形和内部结构。

在外壳与本体拆开摆放情况下，作品创意评价依据

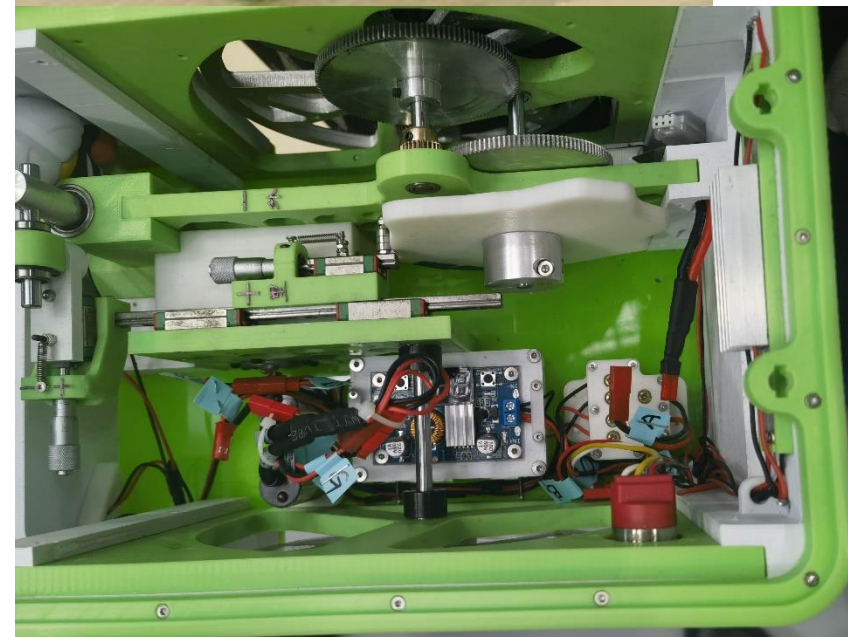
序号	评价指标	指标含义	分数
1	创新性	符合主题， <u>外形</u> 结构和 <u>内部</u> 结构有新意、创新	4
2	美观性	<u>整体</u> 美观、合理、实用	3
3	合理性	<u>外壳</u> 和 <u>内部</u> 结构制造精细、拆卸方便	3
总分			10

重点注意0分项:

- (1) 外壳不完整、不坚固、不稳定安装在车体上。
- (2) 没将外壳拆下来，相应指标0分。
- (3) 作品出现外形或内部结构雷同。

专家评价的平均值:

$$B = \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n} \quad (p \text{ 为专家评价分, } n \text{ 为专家数量})$$



3) 初赛-现场初赛 (70分)

(1) **抽签**：确定参赛队顺序、赛道。

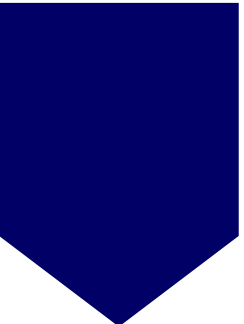
温差点火时间自定

(2) **调试**：进场调试，**调试时间3分**，调试时结束前，应将电动车放置在起点瑞金后方等待发车。

(3) **启动**：调试时间到，现场裁判发出指令，计时开始，电动车在**规定时间 (20秒)** 内必须启动（只有一次机会），时间到电动车没前行，本轮比赛结束。

1、2、4、5、8、……

(4) **运行**：电动车启动后，沿初赛路线的标志点**顺序**依次标记，直至运行到终点或运行途中停止时间到**规定时间 (20秒)** 或规定**运行时间 (3分钟)** 到，均比赛结束。**在规定时间内运行成绩有效。**



序号	成绩分类	成绩符号	分数
1	标记成功	C_1	30
2	有效运行距离	C_2	20
3	语音播报	C_3	20
合计			70

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

① 标记成功计算方法

$$C_1 = 30 \times \frac{\text{标记成功数} - \text{标记错误数}}{10} \geq 0$$

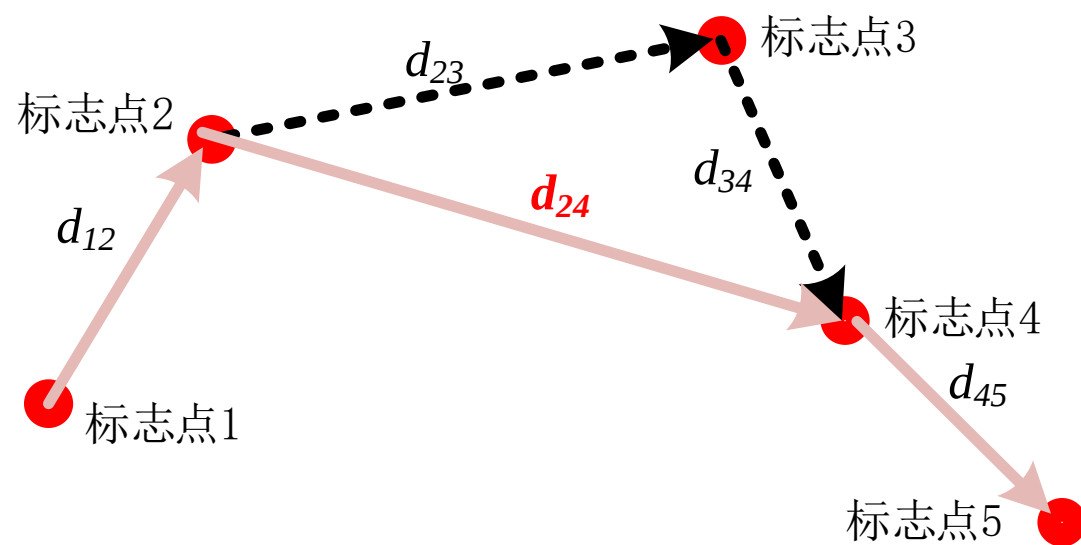
电动车下部车身铅垂
方向投影完全覆盖

- **标记成功：** 按规定顺序从UID标签上经过时，此时led灯点亮且一次，并电动车离开标志点后led灯熄灭。
- **标记错误：** 从UID标签上没有经过或没有按照规定顺序从UID标签上经过时，led灯点亮。
- **标记无效：** 按规定顺序从UID标签上经过时，led灯没有点亮或led灯点亮后未熄灭或点亮超过一次。

② 有效运行距离计算方法

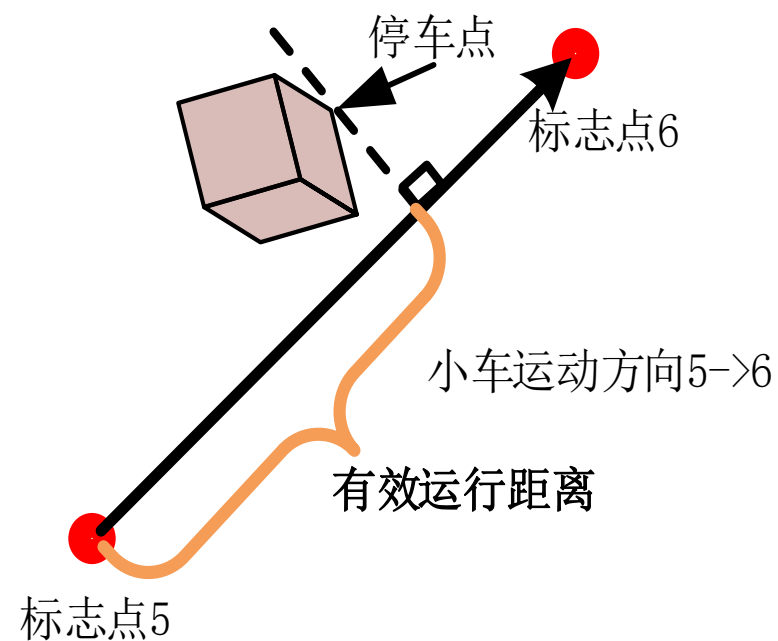
$$C_2 = 20 \times \frac{\text{有效运行距离}}{12164}$$

顺序经多标记点的距离

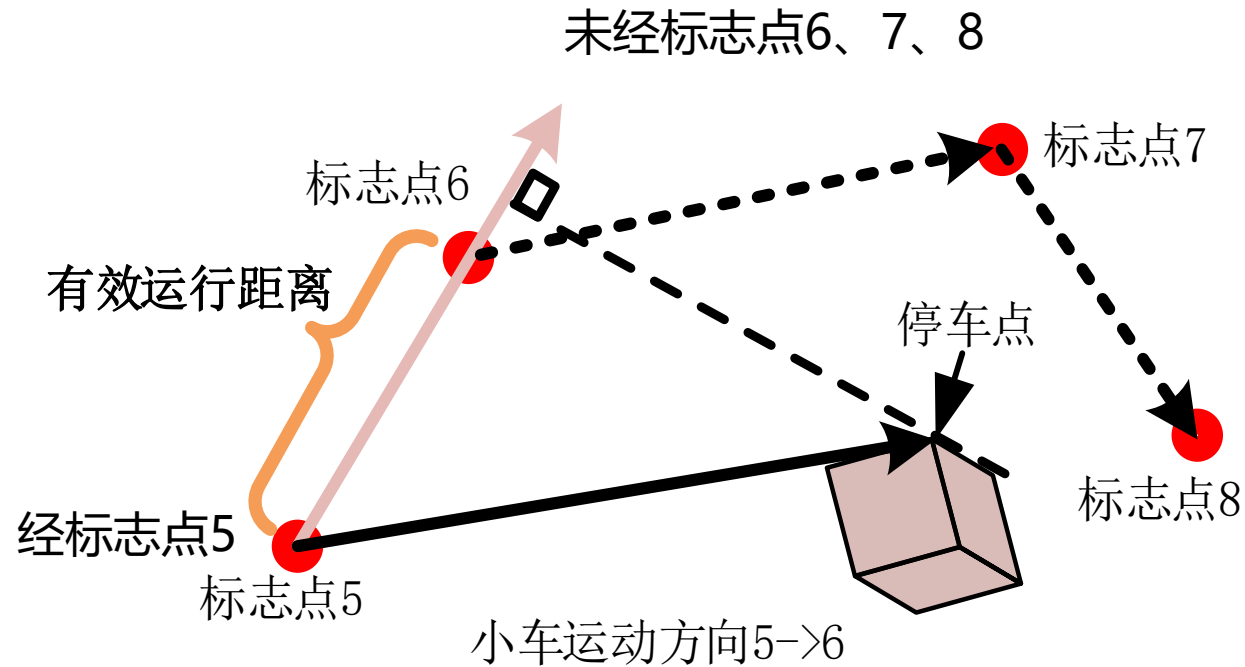
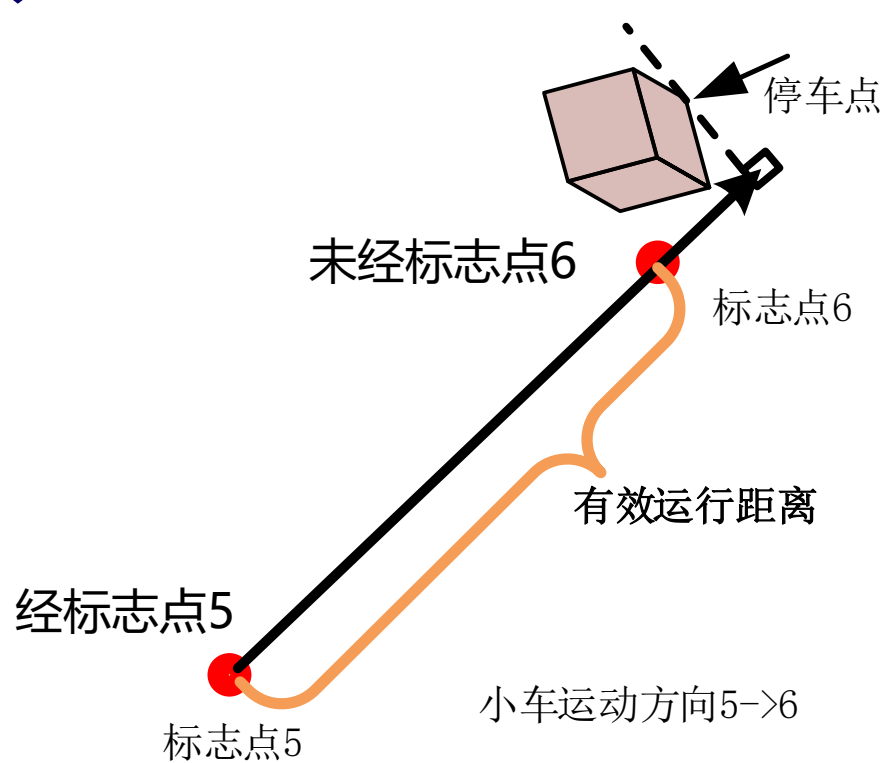


$$\text{有效运行距离} = d_{12} + d_{24} + d_{45}$$

两个标志点之间的距离

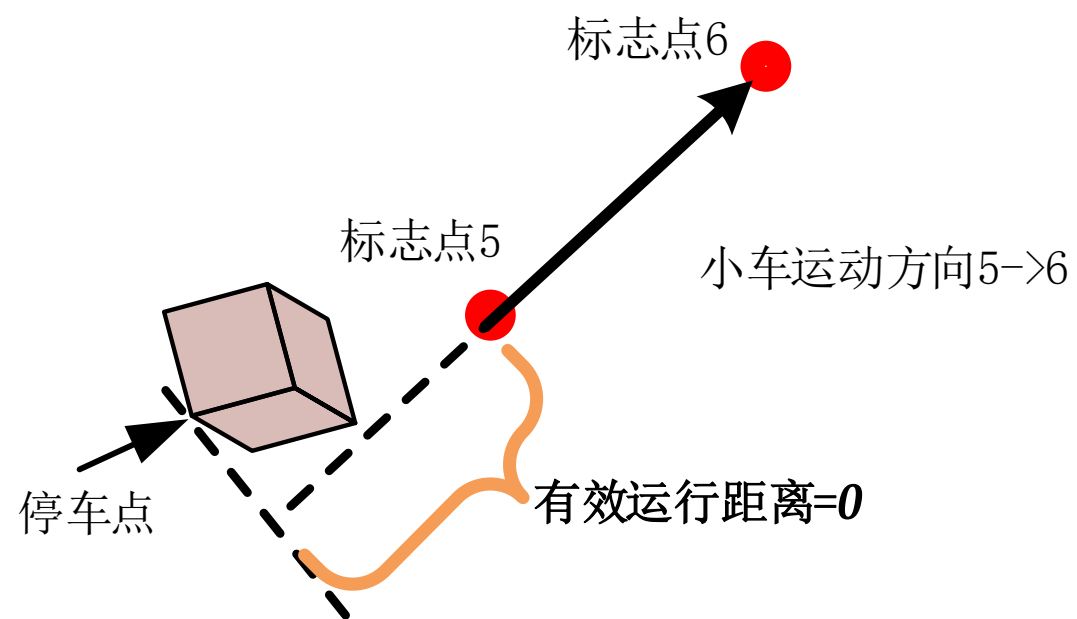


超过相邻未经过标记点的有效运行距离



$$\text{有效运行距离} = d_{56}$$

经标志点5后逆向运行的有效运行距离



$$d_{56} = 0$$

③ 语音播报计算方法

$$C_3 = 20 \times \frac{\text{语音播报正确数} - \text{语音播报错误数}}{10} \geq 0$$

- 语音播报成功：按规定顺序从UID标签上经过时，语音播报内容正确且一次，并离开标志点后语音播报停止。
- 语音播报错误：没有从UID标签上经过时，出现语音播报。
- 语音播报无效：按规定顺序从UID标签上经过时，语音播报错误或正确播报超过一次或没有播报。

④ 现场运行规则

- 比赛过程（含调试）中，不能更换零件和元器件、不能充电、不能更换超级电容和添加酒精、不能外接任何辅助装置等，否则退出比赛。
- 出现不安全事故，退出比赛。
- 酒精灯脱离电动车、没用统一配置的酒精，则本次比赛结束。
- 电动车重复越过同一标志点（除任务要求外），则本次比赛结束。

④ 现场运行规则

- 电动车下部车身铅垂方向投影压赛场边界，则本次比赛结束。
- 若标记错误数或语音播报错误数达到三次，则本次比赛结束。
- 在运行过程中，选手接触电动车，则本次比赛结束。
- 若逆向运行（箭头的反方向）且经过标志点，则本次比赛结束。
- 在规定时间内，运行成绩有效。
- 规定运行时间到，本次现场运行结束。

没有要求标记成功

4) 决赛-创新实践环节 (20分)

- ① 决赛命题现场公布。
- ② 该环节是在温馨的环境，采用开卷模式，学生认真读题和理解题，真正掌握了相关知识和技能，完成决赛命题要求的工作内容。
- ③ 考核团队协作、独立完成从设计到制造、调试、运行等任务的能力。
- ④ 考核学生综合应变的能力。现场不能保证每种装备是饱满的，也不能保证在规定时间内能够完成所有的加工。

- ⑤ 在规定时间内，采用现场装备必须完成规定任务的机械和电路的设计制造，并替换作品上原有零部件和必须将现场焊接的规定电路板替换到作品上，并拆除电动车上的太阳能板上的稳压模块，完成调试和运行等后续相关赛程，其他零件不做任何限制。
- ⑥ 没有按规定完成相关制造任务，取消比赛资格。
- ⑦ 新加工的规定零件、新焊接的规定电路板造了，但没用到参赛作品上完成后续相关赛程，设计制作部分的成绩为0分，并一部分不满足扣现场决赛成绩50%，若两部分都不满足扣现场决赛成绩70%。

- ✓ 必须现场制造，没有制造退出比赛。
- ✓ 造了没用，是那个环节的，那个环节成绩0分，并扣现场决赛成绩50%。
- ✓ 机械和电路两个环节都造了没有，两个环节成绩0分，，并扣现场决赛成绩70%。

5) 决赛-超级电容模组充电 (10分)

在规定时间内，用太阳能电池板或配发的酒精量，以及现场制造的充电模块及所组成的太阳能或温差充电系统给超级电容模组充电。

(1) 充电前要求：①拆除太阳能板的稳压模块。②要放电到0.4V以下，否则视为放弃后续比赛。



若查出没拆除或没放电到规定值，就放弃后续比赛。

(2) 充电成绩:

$$E = 10 \times \left(1 - \frac{\text{本队充电时间} - \text{赛项中最短充电时间}}{\text{赛项中最长充电时间} - \text{赛项中最短充电时间}} \right) \geq 0$$

(3) 没用现场焊接的电路模块充电, 充电成绩为0分, 并扣除现场决赛成绩的50%。



(4) 电能检测模块 (精度1%)

尺寸: 84×35×26 (mm)

重量: 不超过100g

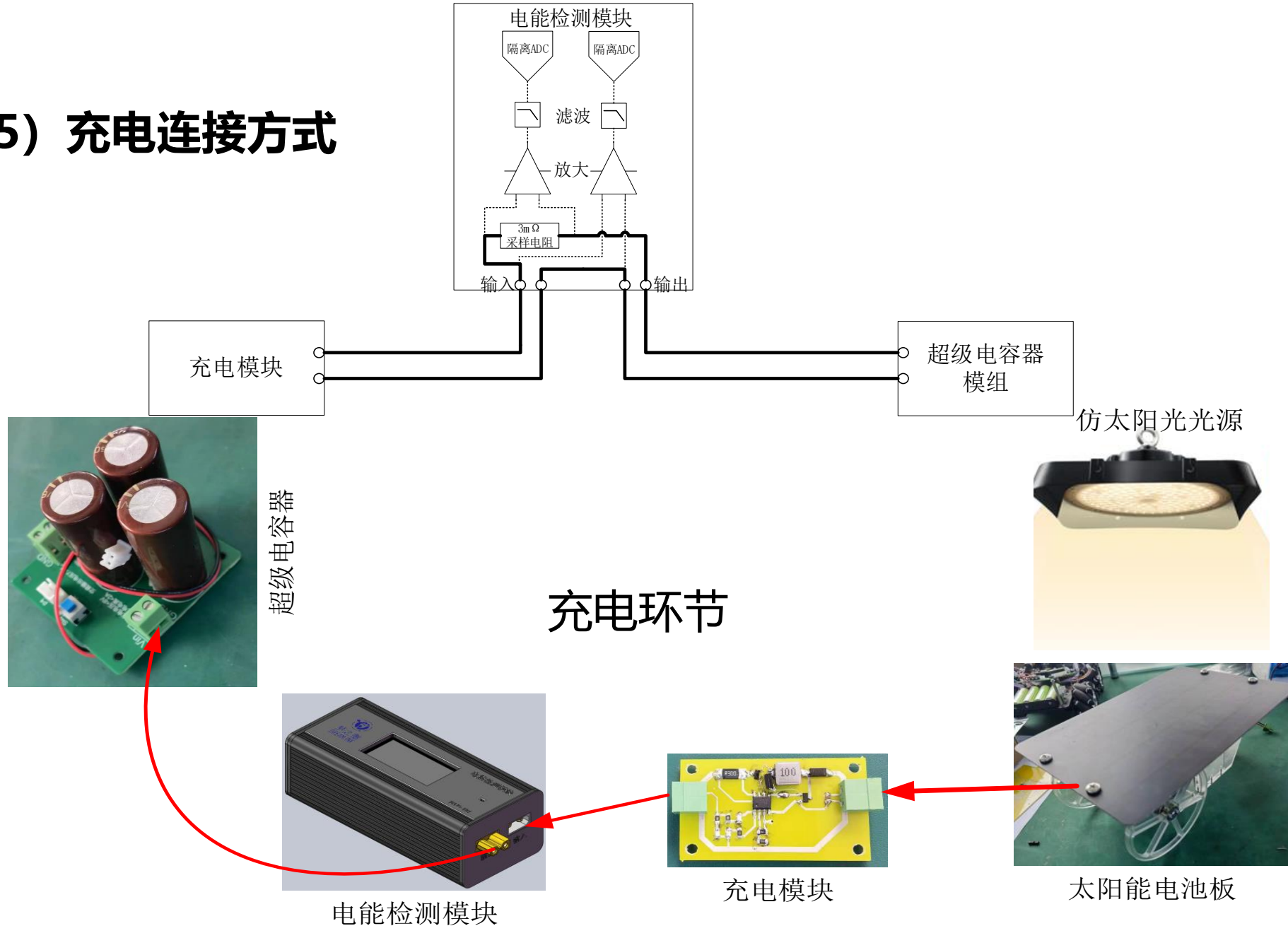
电阻: 3mΩ



作用 (赛前清零) :

- **充电**环节: 记录充电时间。
- **现场决赛**环节: 记录用电时间和消耗的电能。

(5) 充电连接方式



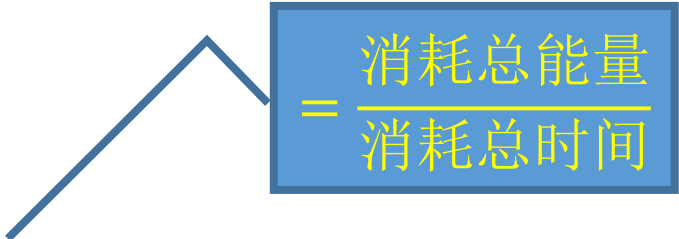
6) 决赛-现场决赛 (70分)

序号	成绩分类	成绩符号	分数
1	标记成功	F_1	40
2	电里消耗	F_2	10
3	有效运行距离	F_3	20
合计			70

$$F = F_1 + F_2 + F_3$$

① 标记成功计算方法 (见现场初赛)

$$F_1 = 40 \times \frac{\text{标记成功数} - \text{标记错误数} + \text{情景标记数} \times w}{\text{现场决赛标志点标记总数}} \geq 0$$


$$= \frac{\text{消耗总能量}}{\text{消耗总时间}}$$

② 电量消耗计算方法

$$F_2 = 10 \times \left(1 - \frac{\text{本队消耗的平均功率} - \text{赛项中消耗的最小平均功率}}{\text{赛项中消耗的最大平均功率} - \text{赛项中消耗的最小平均功率}} \right) \geq 0$$

- 若本队消耗的平均功率（不含调试）为0，成绩为0。
- **现场决赛电量消耗**：从启动到停止（关闭电动车电源），电能检测模块记录的消耗能量。
- **现场决赛消耗总时间**：从启动到停止（关闭电动车电源），电能检测模块记录的时间。

③ 有效运行距离计算方法（见现场初赛）

$$F_3 = 20 \times \frac{\text{有效运行距离}}{\text{现场决赛总运行距离}}$$

- 比赛过程中（含调试），不能更换超级电容模组，否则取消比赛。
- 每次比赛结束，没有拍照和记录，擅自操作电能检测模块，本次比赛成绩无效。
- 若标记错误数数达到三次，本次比赛结束。
- 其他要求与现场初赛相同。

四、竞赛过程

1、报到流程

1) 报到（核实身份，**现场不换，不替，不发参赛证**）

2) 试车（规定时间到必须结束试车）

3) 资格审查（在作品存放处附近验收）

4) 交作品

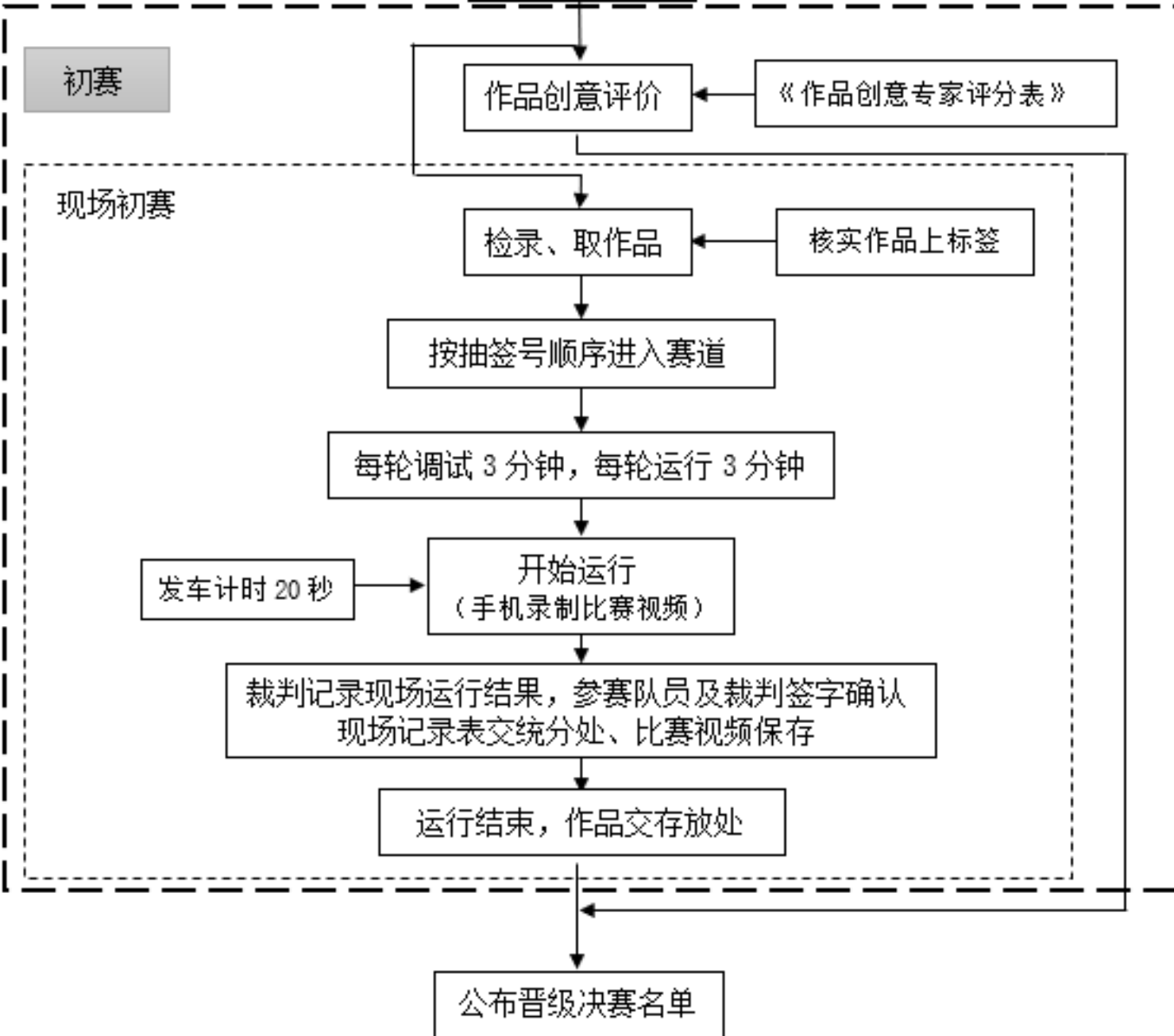
5) 领队会及抽签

序号	验收内容
1	作品自主设计并制作，没有使用购买的成套组件或现成作品。
2	检验作品尺寸 $\leq 200\text{mm} \times 300\text{mm}$ （宽 $\times$ 长，左右为宽，前后为长）。
3	电动车的外包装（外壳）必须完整（即五面（不含底部）看不到里面，除透明、网格等形式外）、坚固、稳定安装在车体上。
4	一个超级电容模组。
	一台酒精灯。
5	太阳能电池板/薄膜的总尺寸 $\leq 200\text{mm} \times 300\text{mm}$ （宽 $\times$ 长）。
	用生物质能转换成电能直接驱动，即不能有储能元件。
6	一个电动元器件（不能带编码器任何传感器，即一个电机，两个电线，超过两个电线要核实）。
7	一个读卡器。
8	一个在顶部的红色 led 灯尺寸 $\geq \Phi 8\text{mm}$ 。
9	只能采用机械机构实现转向，不能使用任何电控装置控制电动车的转向，不能安装其它任何传感器
不满足上述任何一条要求的，取消比赛资格。	

五面封闭，
坚固结实，
不摇摇晃晃

2、初赛流程

- 1) 任务命题文档（赛前完成）
- 2) 作品创意评价（现场完成）
- 3) 现场初赛
 - 太阳能电动车用已充电的一个超级电容模组（规格不限）运行（现场不充电）
 - 温差电动车点火时间自定。



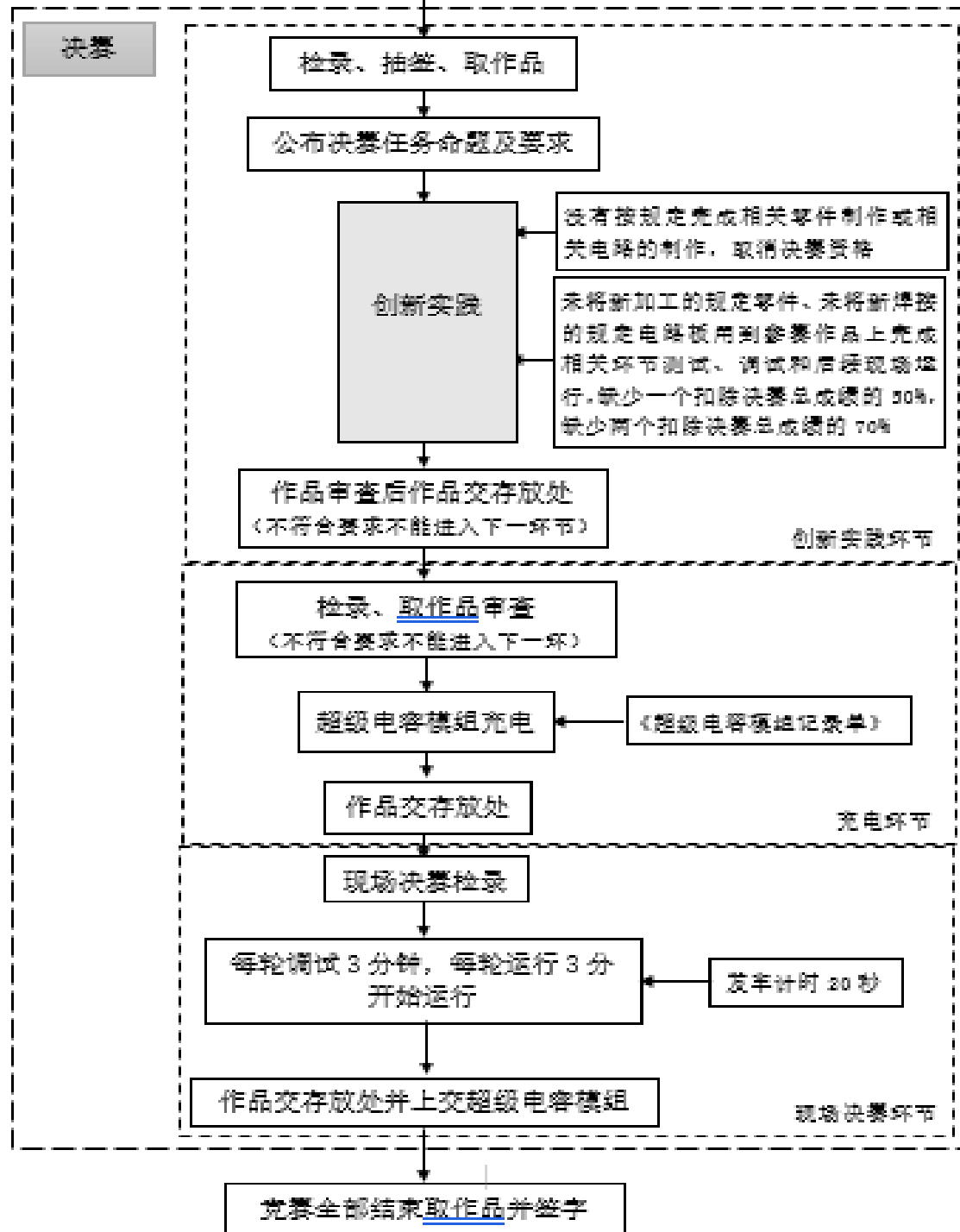
3、决赛流程

1) 创新实践

2) 超级电容模组充电

3) 现场决赛

- 充电环节拆除太阳能板上的稳压模块充电
- 现场决赛环节使用组委会超级电容模组运行（现场不充电）
- 两个环节都安装电能检测模块



3) 现场决赛

(1) 抽签：确定参赛队赛道。

(2) 上场检录：检录等候区安装

“电能检测模块”

若未安装，到
比赛现场才发现，
用自己的
调试时间

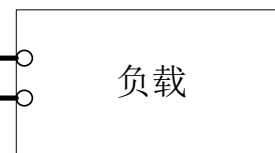
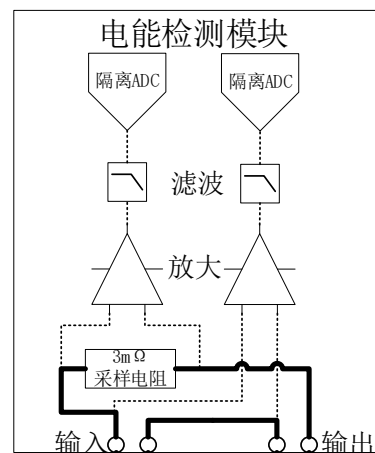


超级电容器

现场决赛环节



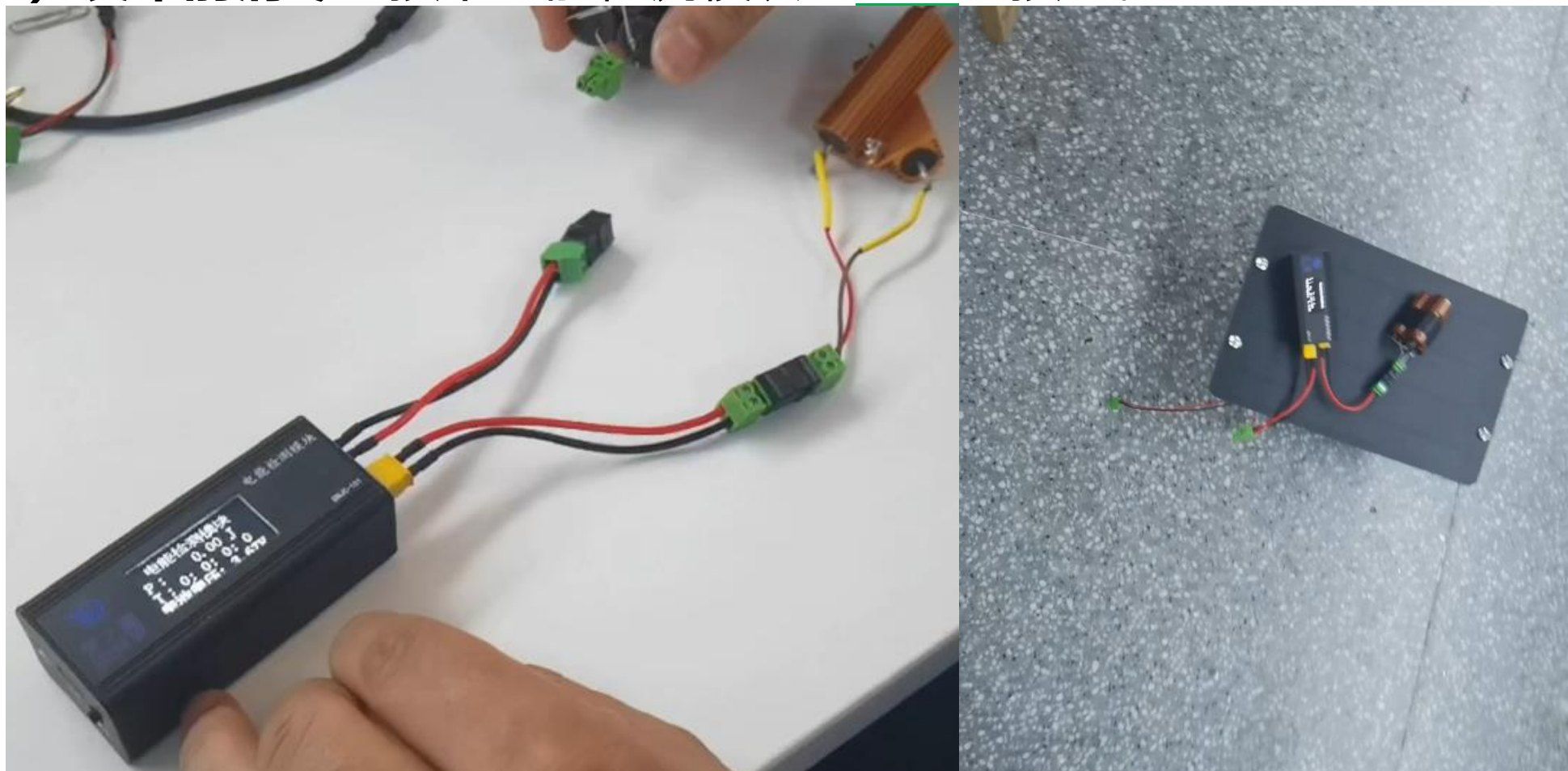
电能检测模块



太阳能小车

正常不提醒

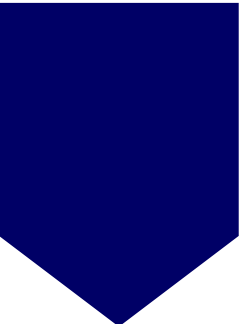
(3) 发车前清零：按下电能检测模块“重置”按钮。



4、其他要求

- ① 不能拆除作品上零部件和元器件，不能使用仪器装置辅助电动车运行（可以借助模版定位，运行后撤离），超级电容模组不能充电（除规定），也不许更换，否则取消比赛。
- ② 有安全隐患的物品等不能带入比赛现场，否则取消比赛。
- ③ 与充电无关的物品、与充电无关的参赛队员不能带/进入充电环节现场，否则取消比赛。
- ④ 若现场语音播报内容听不清楚，不记录成绩。
- ⑤ 若已经参赛，发现或投诉并情况属实，取消比赛成绩。

该赛道命题与评分的国赛相关事宜见大赛组委会后续通知



赛项相关信息

以大赛官网公布为准

<http://www.gcxl.edu.cn>