

2023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评分主要内容解析

胡庆夕

2023.06.28-30 福州

目 录



赛道命题的构思



新能源车赛道分类



电动车赛项解析

一、赛道命题的构思

1、命题构思的初衷

- 不仅要继承工训特色，更要检验学生自主创新能力；
- 不仅要夯实基础，更要适应国家科技发展战略，融入更多的新技术；
- 强调工程知识和技能传递给学生，给学生更多发挥空间，鼓励学生勇于挑战；
- 培养学生的产品意识，加强结构设计与工业设计的结合；
- 不仅体现现场应变、团队合作能力，更要体现学生全面掌握工程知识程度；
- 赛道统一，降低布置赛道的难度，降低办赛成本和压力；
- 强调赛风，达到以赛促德，加强竞赛育人。

2、命题设计思想

设计思想

需求：与国家科技发展和企业及社会需求紧密结合

双碳：与国家绿色低碳战略发展紧密结合

红色：传承红色基因，以德促赛，以赛促育

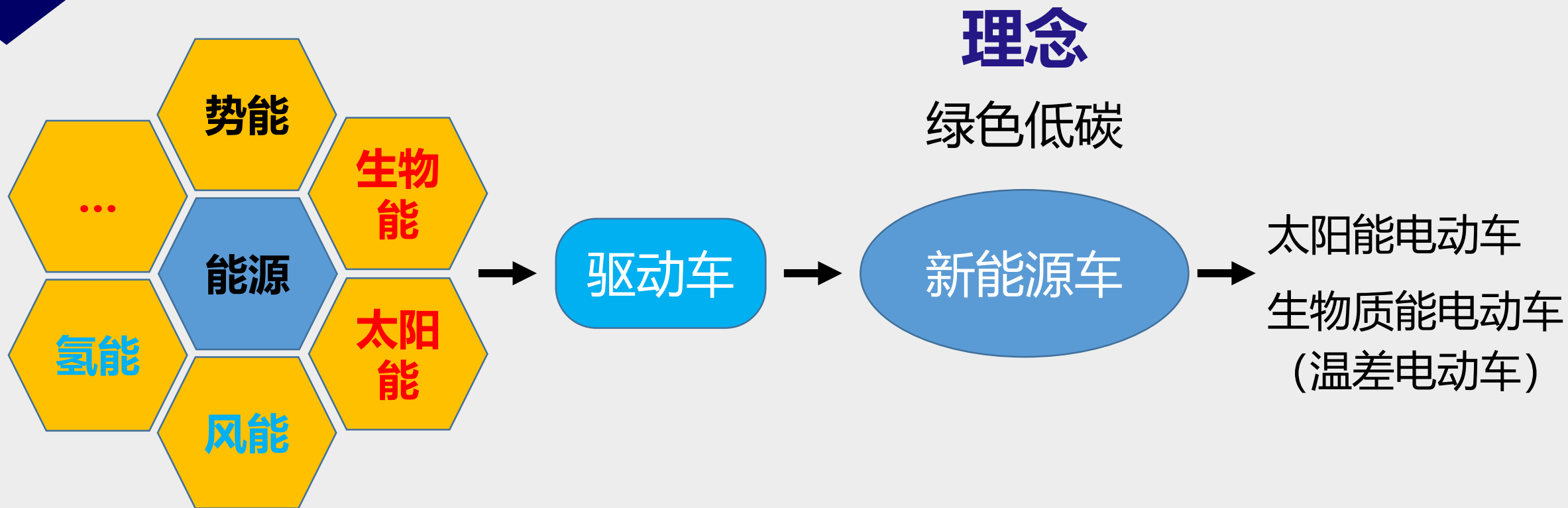
工训：继承工训特色，体现动手与创新能力

作品：要体现产品外观和结构创意

3、命题的主题

践行绿色低碳 重温长征故事 迈向强国新征程

二、新能源车赛道分类



新技术

太阳能、温差、NFC、超级电容

三、电动车赛项解析

1、作品要求

- 外形尺寸不大于300mm ×300mm，有外壳包装。
- 太阳能电动车采用太阳能发电，温差电动车采用温差发电。
- 采用“一键”启动，只有一次启动机会。
- 太阳能电池板/薄膜总面积不大于0.1m²。
- 太阳能电动车：**锂电池**（现场初赛，容量规定，充电效率低、时间长，只能先充好再用于比赛）。



- 温差电动车：酒精和温差片（不限），利用温差产电直驱（初赛）。
- 决赛：超级电容（充电速度快、时间短）。

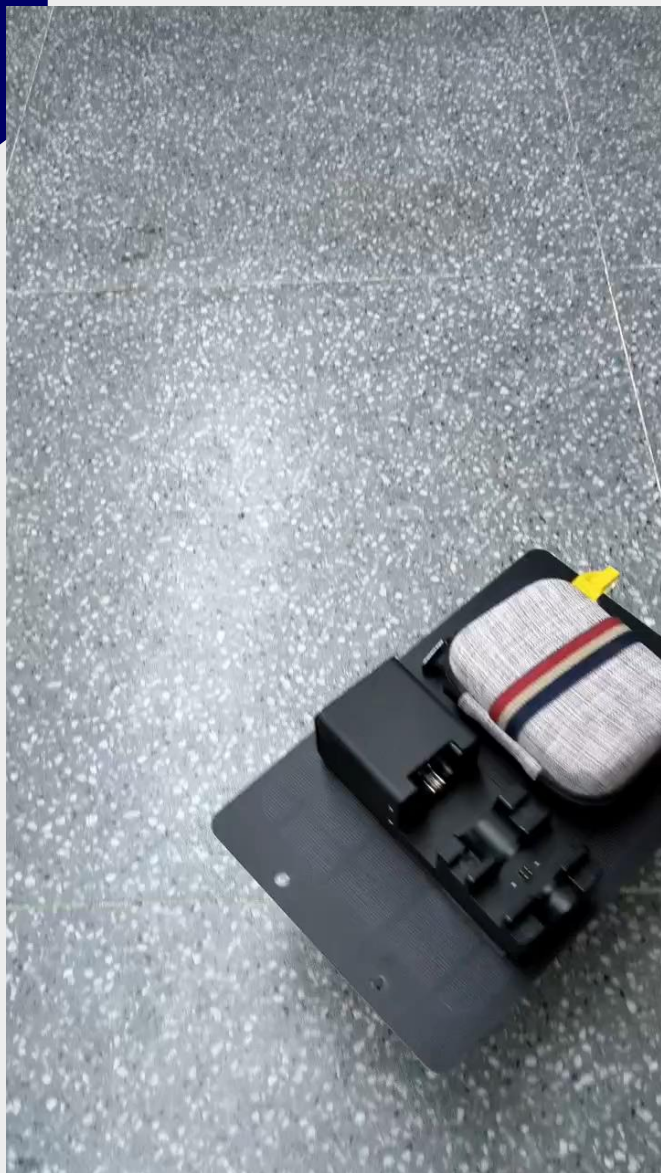




新闻报道
NEWS REPORT

改，开放时间为2022年9月30日至10月7日每天18:00至23:00，不举办黄浦江主题光

22°C
26°C 9月



- 一个电能转为机械能的电动机元件（不能带编码器检测功能），只能采用机械机构实现转向，不能使用任何电控转向，不能有任何类型的传感器（例如：编码器）。
- 车架（说明：支撑整个车辆）最显著的前/尾部有一个不小于 $\phi 3\text{mm}$ 工艺孔，并与车架固为一体。



- 一个读卡器（13.56MHz，14443A协议），检测运行场地的标志点上粘贴UID标签里信息。
- 语音播报模块（现场决赛）：播报UID标签存储的内容（GB2312）。
- 红色led灯：电动车顶部醒目位置安装一个尺寸不小于 $\Phi 8\text{mm}$ ，不被任何物体遮挡。





Jury



Volunteer

21:06 67 B/s 47%

裁判组

卡片管理

瑞金



请输入密码 0-9 A-F

请输入新密码 0-9 A-F

读取

写入

修改密码

操作结果

21:07 1.2 K/s 47%

志愿者

卡片管理

读取

操作结果



2、作品资格审查（出现下列情况之一者，取消比赛资格）

①外形尺寸超过300mm ×300mm，没有外壳包装（外壳）且不方便拆装。

②拆除电动车上的零部件和元器件、部分装置。

③超过一个电动元器件、没有启动电源开关、不使用规定储能元件。

④除规定读卡器外出现任何具有转向功能的电控和转向检测装置（传感器/摄像头、编码器等）。

⑤led灯不安装在该电动车顶部醒目位置且被物体遮挡，且尺寸小于 $\Phi 8\text{mm}$ ，颜色不是红色。

⑥小于 $\phi 3\text{mm}$ 的工艺孔或不是与车架固为一体且以及不在醒目位置。

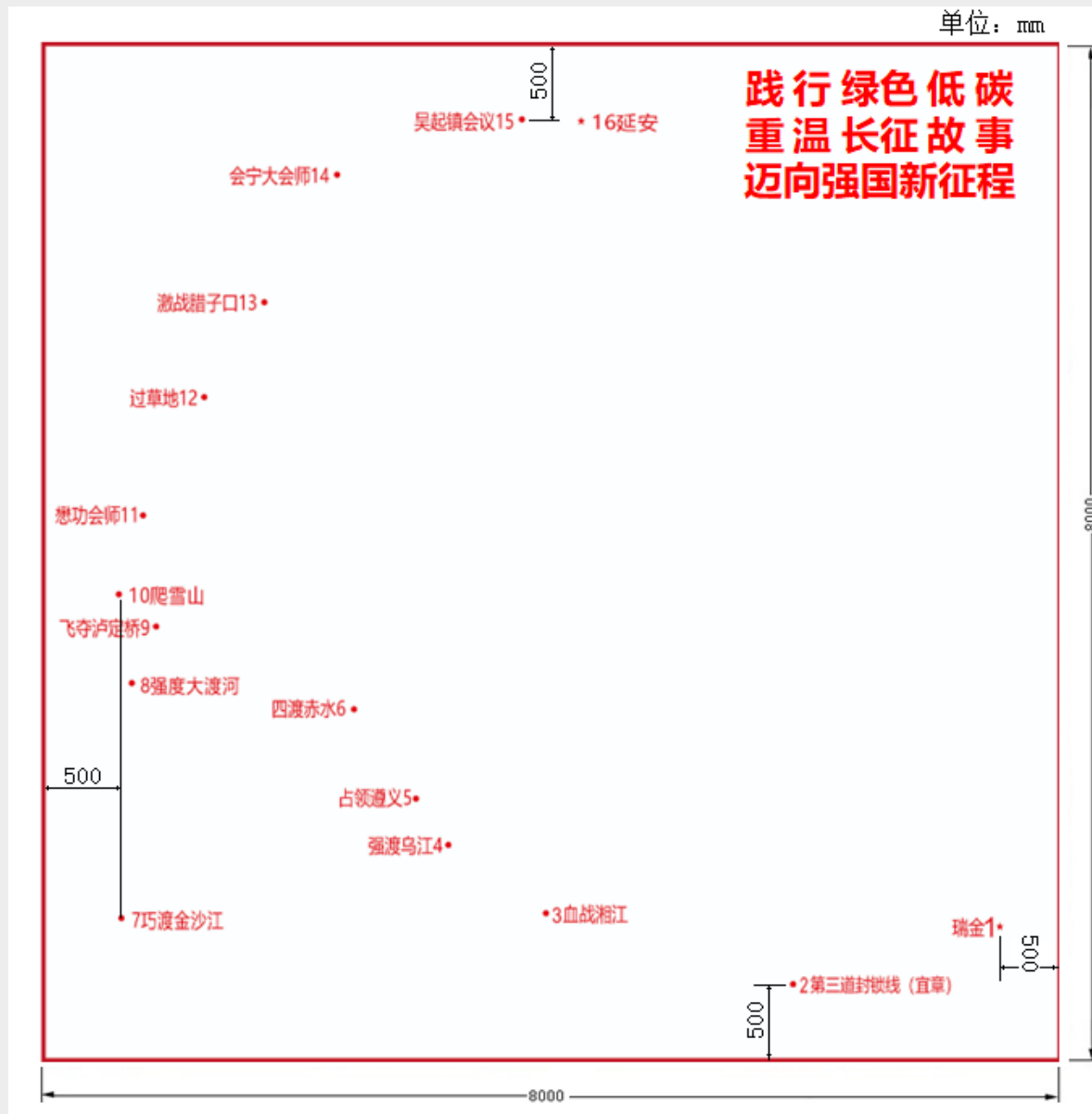
⑦太阳能电池板/薄膜超过规定面积。

⑧初赛时，温差电动车不是温差产电直驱，不能有语音播报模块。

⑨决赛时，没有用规定的超级电容和没有语音播报模块。……

3、运行场地

- 场地8m×8m，16个标志点。
- 建议：550喷绘布（340-350g/m²）。
- 部分标志点上粘贴有UID标签（不大于Φ40mm、厚度不超过0.15mm），UID标签内写有不同的信息（GB2312）。
- 一共16个标志点和若干个模拟长征情景的标志点。



序号	红军长征的主要地点及最终落脚点
1	瑞金
2	突破第三道封锁线
3	血战湘江
4	强渡乌江
5	占领遵义
6	四渡赤水
7	巧渡金沙江
8	强渡大渡河
9	飞夺泸定桥
10	爬雪山
11	懋功会师
12	过草地
13	激战腊子口
14	会宁大会师
15	吴起镇会议
16	延安

现场初赛成绩

有效运行距离和标记成功率。

现场决赛成绩

有效运行距离、标记成功率、标记播报成功率。

4、赛程安排

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
初赛总分				100
说明：初赛成绩及晋级比例产生决赛名单				
4	第四环节	决赛	创新实践环节	30
5	第五环节		现场决赛	70
决赛总分				100

初赛

决赛

验证功能
客观评价

(1) 第一环节：任务命题文档

该环节是考核学生对命题的理解程度，学生从被动竞赛到主动竞赛。

- 策划现场决赛场地的标记点示意图。
- 给出本队认为的现场决赛场地大小、标记点数量和名称，以及模拟长征情景的标记点及名称，并详细描述长征情景。
- 实现现场初赛与现场决赛的场景有明显的区分度，在创新实践环节进行主要转向传动零件或机构的设计及制造、稳压和充电电路设计及制造。
- 给出拟选择的太阳能电池板/薄膜和超级电容的依据，根据所选择超级电容进行稳压和充电等电路设计，对所设计充电电路的能量转换进行分析。
- 对初赛和决赛的主要转向传动零件进行分析对比，最后给出评价指标、分数比例等。
- 注意：对比尽量用图和表。

(2) 第二环节：作品创意设计

作品创意设计制造在学校完成。

依据**创新性、美观性和合理性**三个指标及指标权重对本赛项所有作品创意（含外形和内部）评价。

创新性：主要从符合主题要求，外形和内部结构有新意、创新。

美观性：主要从整体美观、合理、实用等。

合理性：主要从外壳和内部结构制造精细、拆卸方便等。

特别说明：作品外壳与本体拆开摆放。

三个指标所占比例自定。

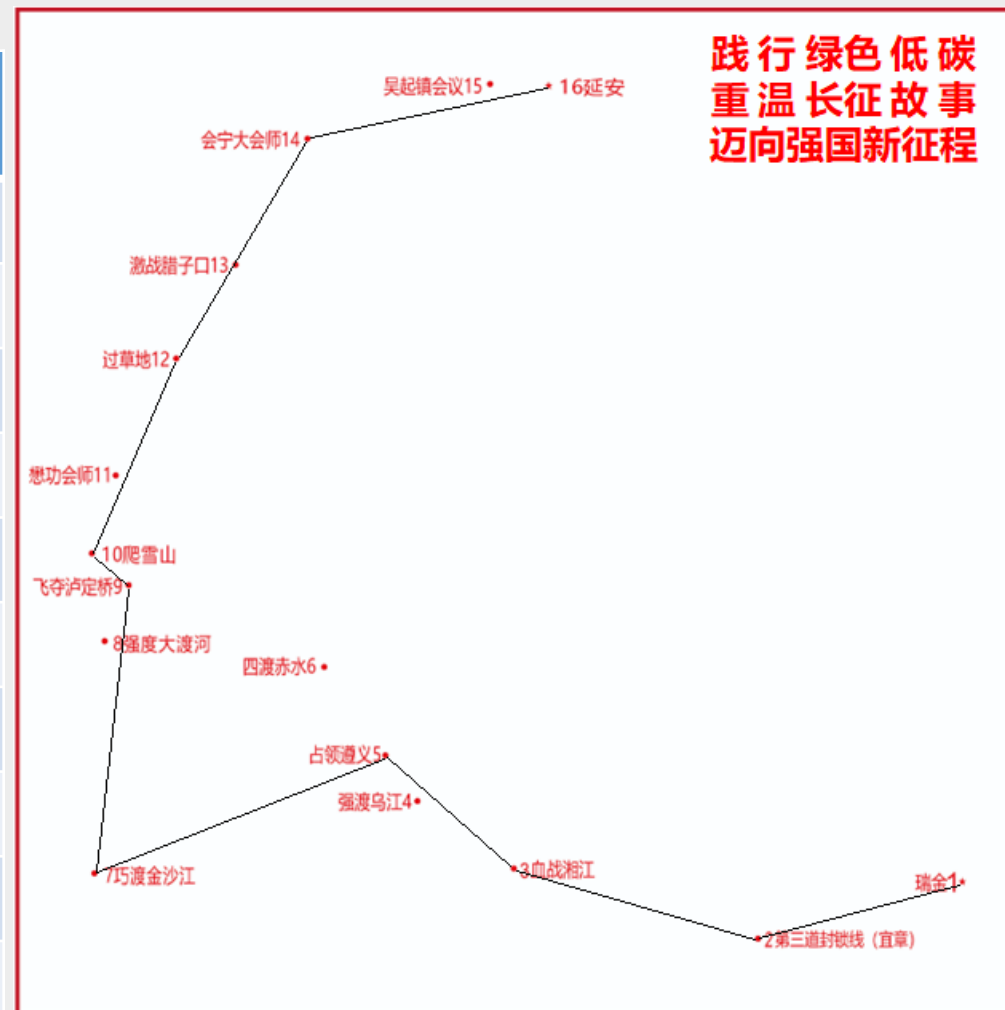
序号	评价指标	指标含义	分数
1	创新性	符合主题，外形结构和内部结构有新意、创新	4
2	美观性	整体美观、合理、实用	3
3	合理性	外壳和内部结构制造精细、拆卸方便	3
总分			10

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

(3) 第三环节：现场初赛

10个标志点，长征路线示意图8×8米。

序号	标志点	坐标X (mm)	坐标Y (mm)
1	瑞金	7450	950
2	第三道封锁线	5950	500
3	血战湘江	3900	1100
4	占领遵义	2900	2000
5	巧渡金沙江	500	1050
6	飞夺泸定桥	800	3400
7	爬雪山	500	3650
8	过草地	1200	5250
9	大会师（会宁）	2300	7000
10	延安	4250	7500



现场初赛：标志点总数为10个，总运行距离约为16214mm（建议：各省圆整便于计算）

序号	成绩分类	成绩符号	分数
1	标记成功率	C_1	50
2	有效运行距离	C_2	20
合计			70

标记成功率成绩 $C_1 = 50 \times \frac{\text{本参赛队现场初赛成功标记数量} - \text{错误标记数量}}{\text{本赛项现场初赛标志点总数}}$

= (本队成功标记点数 - 错误标记数量) × **50分/10个**

有效运行距离成绩 $C_2 = 20 \times \frac{\text{本参赛队现场初赛有效运行距离}}{\text{本赛项现场初赛总运行距离}}$

= 本队有效运行距离 × **20分/16214mm**

标记成功率成绩

$$C_1 = 50 \times \frac{\text{本参赛队现场初赛成功标记数量} - \text{错误标记数量}}{\text{本赛项现场初赛标志点总数}}$$

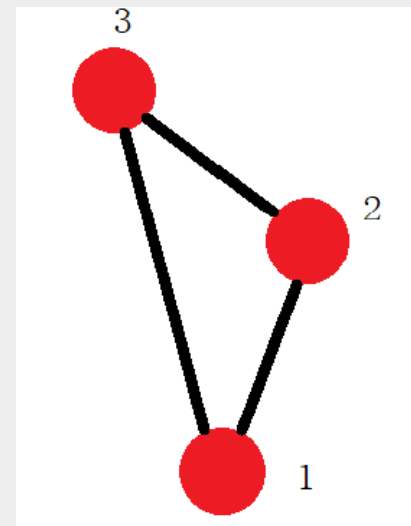
= (本队成功标记点数-错误标记数量) × **50分/10个**

C_1 ----新能源车铅垂方向投影覆盖标志点且led灯点亮，并离开标志点后led灯熄灭。

有效运行距离成绩

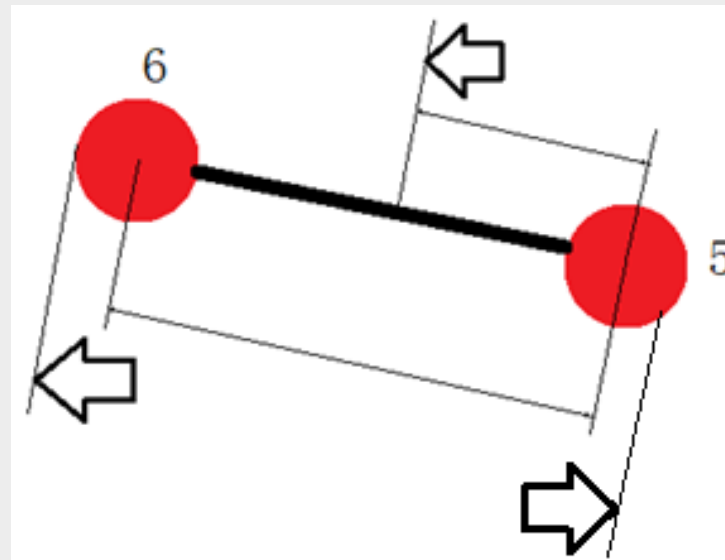
$$C_2 = 20 \times \frac{\text{本参赛队现场初赛有效运行距离}}{\text{本赛项现场初赛总运行距离}}$$

= 本队有效运行距离 × **20分/16214mm**



C_2 ----新能源车按照规定顺序通过任意两个标志点时，新能源车铅垂方向投影分别按照顺序覆盖这两个标志点，则新能源车经过这两个标志点之间的直线距离。

1) 新能源车铅垂方向投影覆盖了标志点5，但没有到达标志点6停车或新能源车铅垂方向投影没有覆盖标志点6停车，则新能源车的有效距离为新能源车最前端与标志点5-6连线垂直交叉点到标志点5的距离，且不能超过标志点5-6之间的有效距离；如果逆行到标志点5之前停车，则标志



1) 点5-6之间的有效距离为0。

2) 若新能源车铅垂方向投影离开标志点，led灯点亮后一直不灭，则上述标记无效，但距离是有效。

3) 本次比赛结束：（1）新能源车重复越过同一标志点（除任务要求可以重复标记外）；（2）新能源车铅垂方向投影压赛场边界；（3）若新能源车逆向运行且铅垂方向投影覆盖标志点；（4）新能源车铅垂方向投影没有覆盖标志点但出现led灯点亮，记为错误标记；若led灯出现错误标记数量达到三次。



(4) 第四环节：创新实践

该环节命题是参考参赛队任务命题文档**优化整合**，决赛命题是现场公布，**考核指导教师是否把知识真正传递给了学生。**

- 该环节采用**开卷**模式。
- 现场公布和配发统一规格型号的**超级电容**。
- **现场装备不饱满，考核学生综合应变的能力。**
- 在规定时间内，**必须**完成作品上规定的机械部分和电路部分（**元器件自备**）的制造，并替换原有的配件安装在作品上并调试，其他零件不做任何限制。
- 任务完成交车时，在规定时间内采用规定能源对超级电容进行**充电**，依据决赛任务命题方案等检查现场制造的相关转向传动零件和相关电路。
- **未完成**决赛任务取消比赛资格（决赛）。
- **更换**规定加工的相关零件和电路（元器件自备）用于车上现场运行**扣除**现场决赛总成绩的**50%**。



育苗上色
促进生长
补充光照

标准款 100W 室内、大棚均可

全光谱【100W 每小时耗电0.1度】
【照射面积3m²】+防水

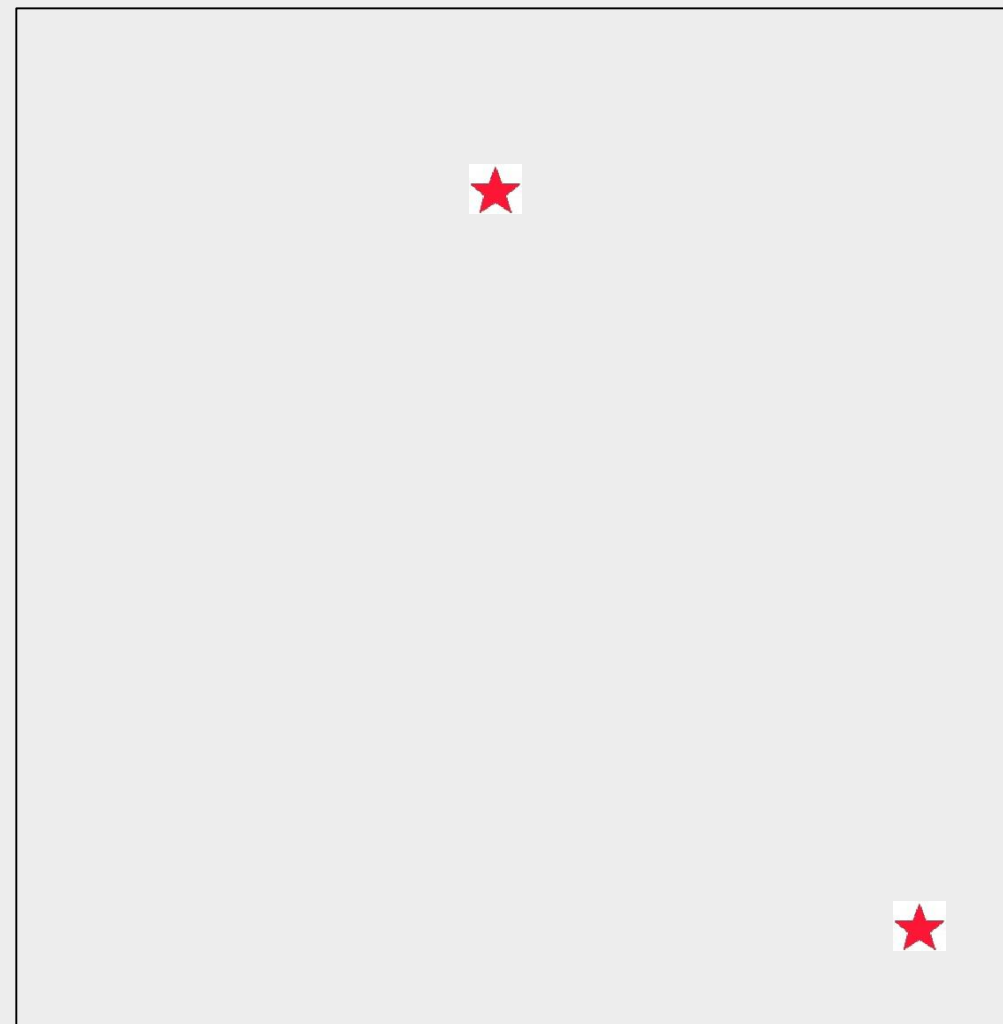


(5) 第五环节：现场决赛

标志点及数量，以及模拟长征情景的标志

点在创新实践环节都已经告知。

序号	标记点	坐标X (mm)	坐标Y (mm)
1	瑞金	?	?
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
.....	延安	?	?



现场决赛：标志点总数和场景标志点总数，总运行距离

序号	成绩分类	成绩符号	分数
1	标记成功率	E_1	40
2	有效运行距离	E_2	15
3	标记播报成功率	E_3	15
合计			70

E_1 为标记成功率（含情景标志点）成绩


E_2 为有效运行距离（mm）成绩

E_3 为**标记播报成功率成绩**；新能源车铅垂方向投影覆盖标志点且**语音播报正确**，并离开标志点后**停止语音播报**

$$E_1 = 40 \times \frac{(\text{本参赛队现场决赛成功标记数量} - \text{错误标记数量}) + \text{情景标记数} \times w}{\text{本赛项现场决赛标志点总数}}$$

$$E_2 = 15 \times \frac{\text{本参赛队现场决赛有效运行距离}}{\text{本赛项现场决赛总运行距离}}$$

标记播报成功率成绩 $E_3 = 15 \times \frac{\text{本参赛队现场决赛标记播报成功率数量} - \text{错误播报数量}}{\text{本赛项现场决赛标志点总数}}$

- 
- 1) 当新能源车按照现场发布的规定及要求通过情景标志点，则情景标志点的标记成功率有效；
 - 2) 新能源车铅垂方向投影没有覆盖标志点（含情景标志点）但出现语音播报，记为错误播报；若播报反复出现错误播报数量达到**三次**，则视为本次比赛结束；
 - 3) 其他要求与现场初赛计算方法相同。

赛项评分相关信息

以大赛官方网站公布为准

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