

附件 1:

2024 年江苏省大学生未来技术应用大赛

太阳能电动车赛项命题与运行

碳达峰碳中和是实现高质量发展的必由之路。加快新能源开发利用，倡导低碳生活，减少环境污染、改善空气质量和减少碳排放是应对全球变暖的必然选择。提高可再生能源利用比例、摆脱对化石能源的依赖，降低能源消耗，是碳中和的重中之重，对推进我国经济社会绿色低碳发展有重要意义。本赛项以“践行绿色低碳，迈向强国新征程”为目标，以绿色能源为主题，以太阳能电动车为载体，培养学生的绿色低碳生活理念，夯实学生的工程实践与创新能力。

1、对参赛作品/内容的要求

要求参赛队自主创意设计并制作一台具有方向控制功能的太阳能电动车，该电动车在根据红军长征路线设计的竞赛场地上顺序前行，并在规定的标志点进行标记。该电动车最大外形尺寸满足铅垂方向投影不大于边长为 300mm 的正方形，**电动车运行过程中任何元器件和结构件安装到小车后均应在包含在此尺寸内，超出尺寸要求不得参赛。**在规定时间内及指定竞赛场地上要求与地面接触运行，采用“一键”启动方式。该电动车所用的太阳能电池板/薄膜总面积不大于 0.1m^2 ，其转换电能所用的储能元件为锂电池或超级电容，且用于给该电动车供电。该电动车上只有一个电动元器件，即只有一个能把电能转化为机械能的元器件用于驱动该电动车前行，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；该电动车上只安装一个读

卡器（13.56MHz，14443A 协议），用于检测运行场地上粘贴的 UID 标签（13.56MHz，14443A 协议）及获取相关信息，不能安装其它任何传感器；该电动车顶部醒目位置只安装一个 led 灯，其尺寸不小于 $\Phi 8\text{mm}$ 的红色亮光显示，并不被任何物体遮挡；当电动车位于 UID 标签上方时，电动车上的读卡器检测到 UID 标签且 led 灯亮，则表示标记成功；该电动车上还安装有学校完成的语音播报模块（现场决赛使用），用于该电动车经过 UID 标签时播报 UID 标签存储的内容（GB2312），则表示播报标记成功。

要求太阳能电动车的外形创意设计、结构设计、选材及加工制作均由参赛学生在本校自主完成，其外形和结构不做任何限制，但外包装（外壳）方便拆装。

现场初赛时，该电动车采用太阳能已经充好电的一块锂电池（总额定电压： $\leq 7.4\text{V}$ ，总额定容量： $\leq 2200\text{mAh}$ ）运行（注意：初赛现场时不安排充电时间和充电场地）。

现场决赛时，该电动车只能采用现场配发统一规格型号的超级电容作为驱动能源进行现场决赛。

太阳能电动车上安装有太阳能电池板/薄膜和储能元件以及相关电路板，且储能元件和相关电路板等必须方便现场检查。在行走过程中，只要有任何物品从该电动车上掉落，则结束比赛。

在现场竞赛中，如果出现电动车上的零部件和元器件被拆除、超过一个电动元器件、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 / 摄像头等）、不使用规定储能元件、led 灯

不安装在该电动车顶部醒目位置且被物体遮挡、该电动车上没有启动电源开关、太阳能电池板/薄膜超过规定面积、没有外壳、决赛没有用规定的超级电容和没有语音播报模块,以及机械机构及电路部分等不满足规定要求或拆除电动车上部分装置等均取消比赛资格。

2、赛程安排

太阳能电动车赛项由太阳能电动车初赛(简称:初赛)和太阳能电动车决赛(简称:决赛)组成。

初赛由现场运行竞技一个环节组成。根据初赛成绩及晋级比例确定晋级决赛的参赛队,初赛成绩不带入决赛。决赛由创新实践环节、现场决赛两个环节组成。各竞赛环节如表 1-1 所示。

表 1-1 太阳能电动车赛项各环节

序号	环节	赛程	赛程内容
1	第一环节	初赛	现场运行竞技
说明:产生决赛名单并发布决赛任务命题			
2	第二环节	决 赛	创新实践环节
3	第三环节		现场决赛

3、对运行环境的要求

1) 现场运行场地

太阳能电动车的运行场地控制在 5000mm×5000mm (地图区域为 4000mm×4000mm) 正方形平面区域内(尺寸以现场提供为准),采用 550 喷绘布(340-350g/m²)印刷该电动车运行场地,该电动车必须在规定的运行场地内运行。运行场地上的红色圆(Φ50mm)/红五角

星（内切圆 $\Phi 50\text{mm}$ ）为红军长征经过的主要地点，上面贴有直径不大于 $\Phi 40\text{mm}$ 、厚度不超过 0.15mm （尺寸以现场提供为准）的 UID 标签，是该电动车的标记位置及感应区（即为标志点）；赛道是从红军长征的起点瑞金（红五角星）出发，到达红军长征胜利的最终落脚点延安（红五角星）结束，如图 1-1 所示。

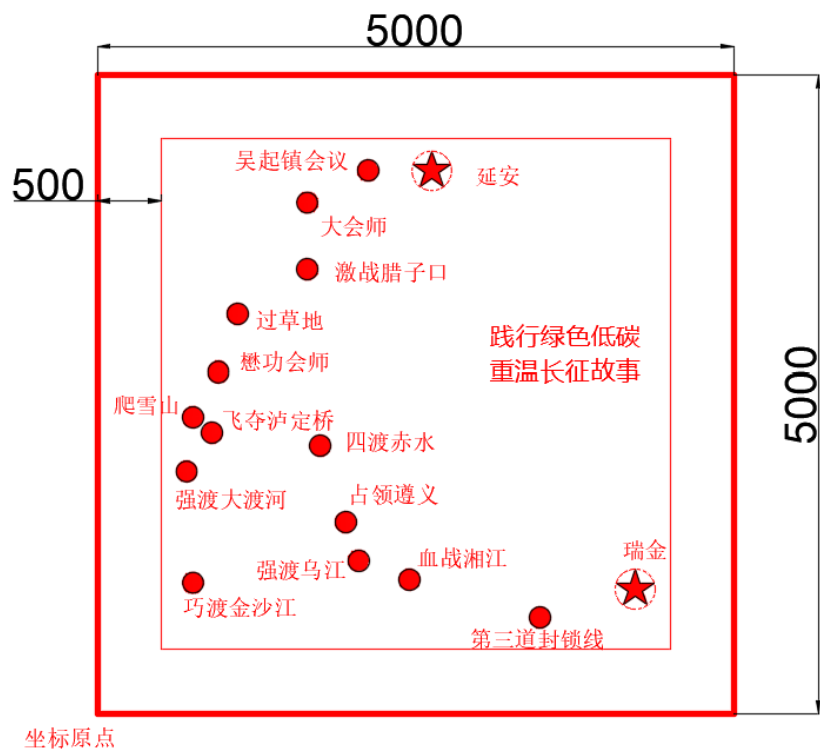


图 1-1 太阳能电动车现场运行示意图

2) 标志点

太阳能电动车的现场运行路线是从红军长征起点“瑞金”出发，运行场地在 $5000\text{mm} \times 5000\text{mm}$ 正方形平面区域内，一路历经“突破第三道封锁线”、“血战湘江”、“强渡乌江”、“占领遵义”、“四渡赤水”、“巧渡金沙江”、“强渡大渡河”、“飞夺泸定桥”、“爬雪山”、“懋功会师”、“过草地”、“激战腊子口”、“会宁大会师”、“吴起镇会议”等，红军长征会师后最终

胜利抵达“延安”，一共设置 16 个主要地点作为备选标志点，其中“瑞金”和“延安”为固定标志点（现场决赛位置现场决定），如表 1-2 所示。

表 1-2 红军长征经过的主要地点及最终落脚点

序号	红军长征经过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

现场初赛时，选用“瑞金”、“突破第三道封锁线”、“血战湘江”、“占领遵义”、“巧渡金沙江”、“飞夺泸定桥”、“爬雪山”、“过草地”、“会宁大会师”和“延安”10 个标志点依顺序标记（如图 1-2 所示）。

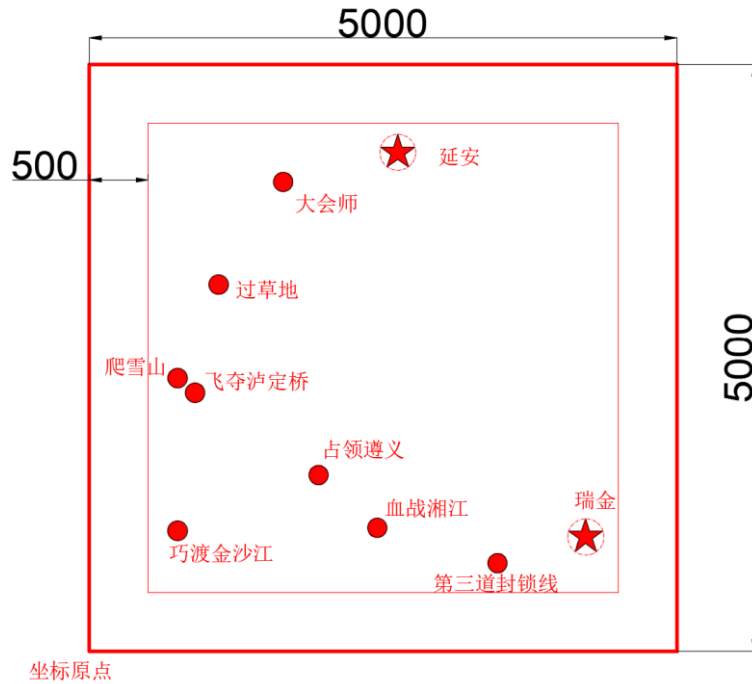


图 1-2 太阳能电动车现场初赛运行示意图

具体标志点的圆心坐标如表 1-3 所示。

表 1-3 太阳能电动车现场初赛标志点的坐标

序号	打卡点	坐标 X (mm)	坐标 Y (mm)
1	瑞金	4225	975
2	第三道封锁线	3475	750
3	血战湘江	2450	1050
4	占领遵义	1950	1500
5	巧渡金沙江	750	1025
6	飞夺泸定桥	900	2200
7	爬雪山	750	2325
8	过草地	1100	3125
9	大会师(会宁)	1650	4000
10	延安	2625	4250

现场决赛时，除固定标志点外，结合长征故事，所设置的标志点(从 16 个主要地点中产生)及数量与现场初赛有所不同，标志点及数量、模拟长征情景的标志点及数量均现场决定。

现场初赛和现场决赛中，选手接触该电动车、出现错序标记(没有按照规定顺序经过标志点)、重复标记(出现两次经过同一个标志

点)、到达规定的运行时间该电动车没有结束运行、该电动车投影压场地外边界线等现象,均视为本次现场运行结束。

3) 竞赛提供的设备

在创新实践环节,将提供 220V 交流电,以及 3D 打印、激光切割等设备及相关材料,竞赛所需的笔记本电脑、相关软硬件、零部件、元器件,以及安装调试工具等各参赛队自备。

4、赛项具体要求

1) 初赛

现场抽签决定各参赛队比赛的场地、赛位号。

参赛队进入比赛场地进行调试,调试时间结束后,参赛队将太阳能电动车放置在红军长征的起点瑞金(红五角星)上方(以电动车投影覆盖标志点为符合要求)等待发车,太阳能电动车必须使用规定的锂电池,现场裁判发出统一发车指令,各参赛队启动太阳能电动车。每次发车时,太阳能电动车启动只有一次启动机会,沿规定的长征路线方向运行,按照规定的标志点顺序依次标记,直至运行到终点延安(红五角星)或运行途中停止或规定运行时间到均结束比赛。

现场初赛成绩由有效运行距离和标记成功率(运行质量)两部分组成。

每个参赛作品有两次运行机会,取两次运行的最好成绩作为现场初赛成绩。按初赛总成绩排名选出参加决赛的参赛队,若出现参赛队初赛总成绩相同,按现场初赛的运行时间短、标记成功率高优

先排序，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

2) 决赛

(1) 创新实践环节

在规定时间内，各参赛队按照发布的决赛任务命题，采用现场提供的装备和材料，完成相关零部件的设计和制作，并替换原有的零部件在作品上进行安装调试。对参赛队的技术能力、工程知识、诚信意识、协作意识等方面进行评价，给出该环节最终成绩。若参赛队没有按规定完成相关零件的制作，取消比赛资格；未将新加工的规定零件更换到参赛作品上完成调试和后续现场运行，扣除决赛总成绩的 50%。

自带拆装工具和调试工具等，有安全隐患的物品以及不允许带的物品不能带入创新实践环节现场，否则取消比赛资格。

(2) 现场决赛

参照现场初赛流程，现场抽签决定各参赛队比赛的场地、赛位号和顺序。现场决赛的发车要求、运行要求按照现场初赛的发车要求。

现场决赛成绩由有效运行距离、标记成功率，以及标记播报成功三部分组成。每个参赛队有两次运行机会，取两次运行的最好成绩作为现场决赛成绩。按决赛总成绩对参加决赛的参赛队进行排名，若出现参赛队决赛总成绩相同，则按现场决赛成绩得分高者优先排序，如仍旧无法区分排序，按现场决赛的运行时间短、标记成功率高优先排序，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。