

附件1

上海工程技术大学大学生工程实践与创新能力大赛

新能源车赛道命题与运行

碳中和是 2022 年最热的词之一，加快新能源开发，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，节能减碳是中国经济结构转型的必然道路，更是企业发展面临的挑战和机遇。二十大报告中明确指出：“广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国目标基本实现；”本届大赛以“践行绿色低碳，重温长征故事”为目标，以绿色能源为主题，以新能源车为载体，以能耗为评价指标，培养学生的低碳生活理念。

主要包括三个竞赛作品，竞赛作品均为采用不同绿色能源的新能源车，本届大赛所采用的绿色能源主要为太阳能和生物质能，生物质能主要采用乙醇材料作为燃料，采用斯特林发电、温差发电来实现，即新能源车赛道由太阳能电动车、生物质能电动车两个赛项组成，生物质能电动车赛项由斯特林电动车（斯特林发电机驱动的电动车）、温差电动车（具有温差发电功能的电动车）两个项目组成。

1、对参赛作品/内容的要求

1) 太阳能电动车

要求参赛队自主设计并制作一台具有方向控制功能的太阳能电动车，长宽尺寸应不超过 350mm×350mm，必须具有外形包装（裸车不能参赛）并方便拆卸，而且太阳能电动车必须在规定时间内在指定竞赛场地上与地面接触运行，且只有一块储能元件（锂电池、超能电容等），且完成所有动作所用能量均由太阳能转换的电能而得，必须采用电源开关一键启动，太阳能电动车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，而且只能安装不多于两个用于识别赛道上打卡点磁片的传感器（感应头截面直径=Φ18mm），太阳能电池板/薄膜面积不超过 0.1m²；现场初赛时，采用太阳能已经充好电的一块锂电池运行（注意：初赛现场时不安排充电时间和充电场地），一块锂电池总额定电压：≤7.4V，总

额定容量： $\leq 2200\text{mAh}$ ；现场决赛时，太阳能电动车上安装有竞赛社区设计制造的机械零件、充电稳压等电路和自备的超级电容（在竞赛社区在规定时间内使用自备的光源充电），比赛可采用太阳能已经充好电的一块锂电池运行，一块锂电池总额定电压： $\leq 7.4\text{V}$ ，总额定容量： $\leq 2200\text{mAh}$ ；也可以以超级电容作为太阳能电动车的驱动能源进行现场决赛（超级电容的能量能够满足太阳能电动车两次运行）；额定电压 7.4V 的电池，充满电后实际电压为 8.4V ，此时以电池标定的额定电压为判定标准。现场初赛和现场决赛都不允许使用任何其他形式的能量，其结构不做任何限制，但从节能方面考虑，应实现结构轻量化。

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便于现场校核。太阳能电动车上的太阳能电池板/薄膜和储能元件等任何物件不允许在太阳能电动车行走过程中从太阳能电动车上掉落，否则结束比赛。

在现场竞赛中，如果出现太阳能电池板/薄膜和储能元件、机械机构及电路部分不满足规定要求、不方便拆装、太阳能电动车没有电源开关等均取消比赛资格。

2) 生物质能电动车

要求参赛队自主设计并制作一台具有方向控制功能的斯特林电动车、或温差电动车，长宽尺寸应不超过 $350\text{mm} \times 350\text{mm}$ ，必须具有外壳包装（裸车不能参赛）并方便拆卸，该生物质能电动车必须在规定时间内在指定竞赛场地上与地面接触运行，且完成所有动作所用能量均由生物质能转换的电能而得，生物质能电动车必须采用电源开关一键启动，生物质能是通过液态乙醇（浓度 95%及以上）燃烧而获得，生物质能电动车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，而且只能安装不多于两个用于识别赛道上打卡点磁片的传感器（感应头截面直径= $\Phi 18\text{mm}$ ）。现场初赛时，生物质能电动车是使用生物质能转换成电能直接驱动；现场决赛时，生物质能电动车上安装有竞赛社区设计制造的机械零件、充电稳压电路和自备的超级电容，并以生物质能发电和超级电容作为生物质能电动车的驱动能源进行现场决赛（如果参赛队认为超级电容的能量能够满足生物质能电动车两次运行，可以提出不用生物质能发电的申请）；现场初赛和现场决赛都不允许使用任何其他形式的能量，其结构不做任何限制，但从节能方面

考虑，应进行结构轻量化。

每次生物质能电动车运行时，每个参赛队 10ml 生物燃料（液体乙醇燃料），其燃料放置在生物质能电动车的酒精燃具（酒精灯）中。酒精灯的结构不限，必须独立放置在生物质能电动车上并方便更换（所耗时间均计入调试时间），必须带有方便的、安全的灭火装置（灯帽）、不能出现酒精燃具内的酒精溢出。

温差能电动车上安装有酒精灯和超级电容（现场决赛使用）以及相关电路板，且酒精灯、超级电容以及相关电路板必须便于现场校核。温差电动车上的酒精灯和超级电容等任何物件不允许在温差电动车行走过程中从温差电动车上掉落，否则结束比赛。

在现场竞赛中，如果不方便更换酒精灯、酒精灯没有灯帽、参赛队向燃烧的酒精灯内添加酒精、酒精灯内的酒精溢出、不规范的安全熄灭燃烧的酒精灯、不是将生物质能转换成电能、生物质能电动车没有电源开关等、不用规定的超级电容等均取消比赛资格。

现场初赛和现场决赛中，各参赛队必须提供一个干燥灯芯的空酒精灯（含灯帽）给竞赛组委会，现场调试和试车、竞赛社区使用的酒精灯另自备。

2、对运行环境的要求

新能源车的现场运行初赛路线是模拟红军长征路线，采用打卡方式，从红军长征起点“瑞金”出发，一路历经“突破三道封锁线”、“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”、吴起镇会议等重重考验，最终抵达红军长征终点“延安”，如图 1-1 所示。其中，红军长征起点“瑞金”和终点“延安”为固定打卡点（决赛位置现场决定）。

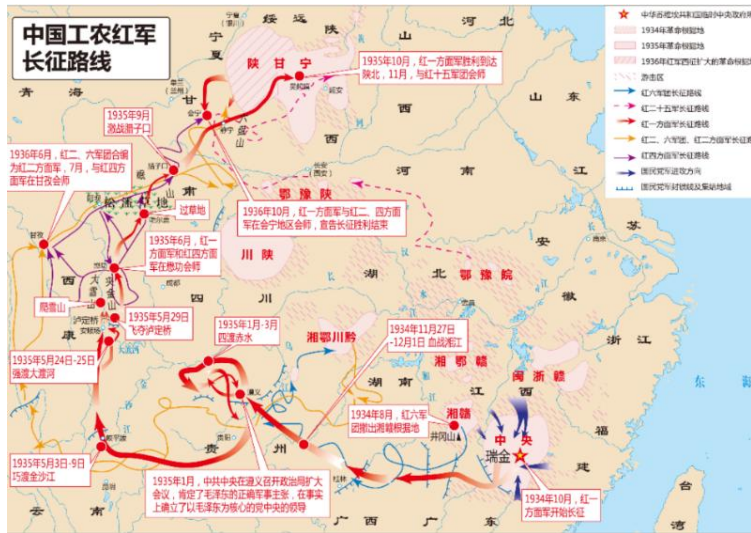


图 1-1 红军长征路线示意图

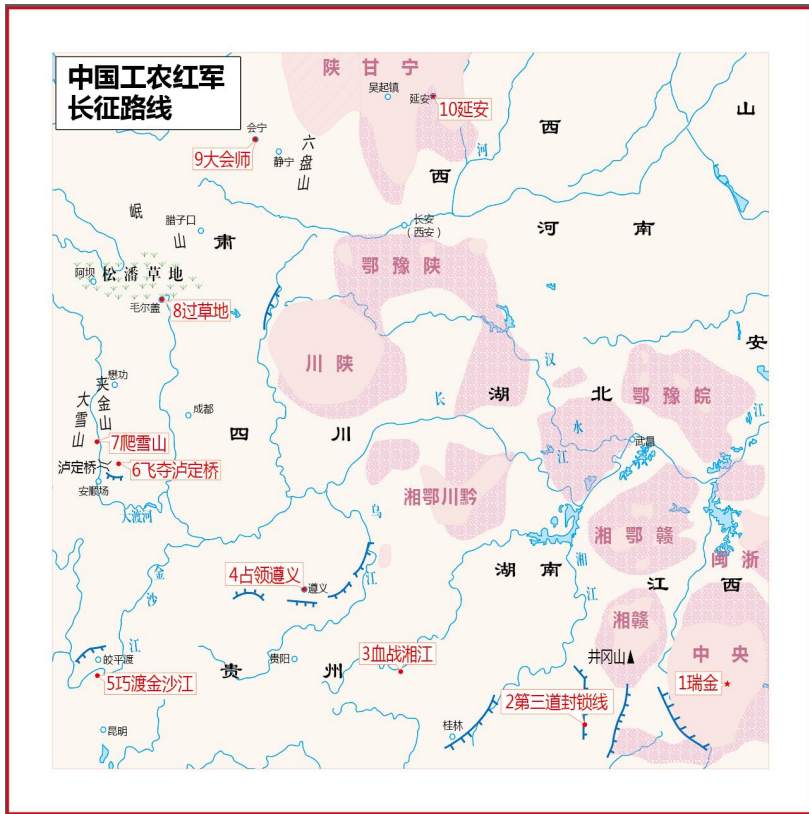


图 1-2 现场初赛新能源车运行打卡点示意图（现场比赛时只有打卡点，无图）

新能源车现场初赛时，场地在 8000mm×8000mm 正方形平面区域内，场地的边界线（细实线）距离赛道 XY 正负方向极限打卡点不超过 500mm，选用“瑞金”、“突破三道封锁线”、“血战湘江”、“占领遵义”、“巧渡金沙江”、“飞夺泸定桥”、“爬雪山”、“过草地”、“大会师”和“延安”10个打卡点依顺序打卡（如图 1-2 所示）。

具体每个打卡点的中心坐标如表 1-1 所示。

新能源车现场决赛时，除固定起始点外，现场决赛的场地大小、所设置的打卡点及数量与现场初赛有所不同，其打卡点及数量现场决定。

对现场初赛和现场决赛，每次运行过程中时，选手接触新能源车、太阳能板或储能元件脱离新能源车、不使用规定储能元件、酒精灯脱离生物质能新能源车、不使用竞赛要求的液体乙醇、出现错序打卡（没有按照规定顺序经过打卡点）、重复打卡（出现两次经过不是规定要求的同一个打卡点）、到达规定的运行时间新能源车没有结束运行、新能源车投影压场地边界线等现象，均视为本次现场运行结束。

表 1-1 现场初赛新能源车运行打卡点的中心坐标

序号	打卡点	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

3) 竞赛社区提供的设备

无，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，在规定时间内必须交车。

3、赛程安排

新能源车赛项由新能源车初赛（简称：初赛）和新能源车决赛（简称：决赛）组成。

初赛为现场初赛一个环节组成。取排名前 60%左右的参赛队进入决赛，初赛

成绩不带入决赛。若单项初赛后进入决赛的队伍 ≤ 2 ，该项目不进行决赛，以初赛成绩作为最终校赛成绩。决赛由现场充电演示、现场决赛两个环节组成。各竞赛环节如表 1-2 所示。

表 1-2 新能源车赛项各环节

序号	环节	赛程	评分项目/赛程内容
1	第一环节	初赛	现场初赛
说明：产生决赛名单并现场抽取决赛打卡点、充电演示 8 小时调试			
2	第二环节	决赛	现场充电演示
3	第三环节		现场决赛

4、赛项具体要求

1) 初赛

现场初赛

现场抽签决定各参赛队比赛的赛位号。

参赛队进入比赛场地进行调试，调试时间结束后，参赛队将新能源车放置在红军长征的起点瑞金（红五角星）上方等待发车，新能源车必须使用规定锂电池（太阳能电动车）或 10ml 液体乙醇（生物质能电动车），现场裁判发出统一发车指令，各参赛队启动新能源车。每次发车时，新能源车启动只有一次启动机会，沿规定的长征路线方向运行，按照规定的打卡点顺序依次打卡，直至运行到红军长征的终点延安（红五角星）上方或运行途中停止均结束比赛。

现场初赛成绩由有效运行距离和运行质量（即成功打卡数量）两部分组成，不考虑能量消耗。

每个参赛队有两次运行机会，参赛队现场决定取两次运行中的一次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，

则按现场初赛的运行时间短者优先排序，如仍旧无法区分排序，按现场初赛的运行质量高者优先排序，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

决赛赛前，由各参赛队抽签决定打卡点位置，进入决赛的队伍进行充电演示。

各参赛队依据抽签结果，设计车辆相关零件，做必要修改，此部分工作必须在 8 小时内完成。

2) 决赛

(1) 充电演示

各参赛队在规定时间内对配置的超级电容进行充电演示。

决赛开始前，各队需向裁判演示其电路系统可以通过光或乙醇为超级电容充电。充电演示环节由主办方提供 1 个超级电容共用；充电时间为 2 分钟。

(2) 现场决赛

受现有条件制约，决赛现场运行新能源车可选择使用初赛时所使用电池供电运行，依次通过打卡点进行打卡。

现场决赛成绩由有效运行距离运行质量两部分组成。

每个参赛队有两次运行机会，参赛队现场决定取两次运行中的一次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，则按现场决赛的运行时间短者优先排序，如仍旧无法区分排序，按现场决赛成绩得分高者、运行质量高者优先排序，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

本命题与运行方案解释权归上海工程技术大学工程训练中心竞赛筹备小组