

2023 年 CCF 全国电动汽车远程在线故障诊断技能大赛决赛

赛项规程

一、竞赛目的

中共中央、国务院印发的《数字中国建设整体布局规划》指出“建设数字中国是数字时代推进中国式现代化的重要引擎，是构筑国家竞争新优势的有力支撑。加快数字中国建设，对全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴具有重要意义和深远影响”。本赛项旨在围绕“加快数字化发展，建设数字中国”的数字经济战略，认真贯彻党中央、国务院关于大力发展职业教育的方针，落实《数字中国建设整体布局规划》，深化职业教育教学改革，推进数字技术在智能网联汽车技术、新能源汽车技术等相关专业教学中的应用。根据中国计算机学会（CCF）《关于举办 2023 年度全国电动汽车远程在线故障诊断技能大赛的通知》精神，展示职业教育教学与改革的最新成果及参赛队伍良好的精神风貌，加快工学结合人才培养和课程改革与创新的步伐，为全国汽车类专业学生提供一个公益性、开放性的在线实践交流与竞技平台，为行业、企业培养技术技能型紧缺人才。

二、赛项名称

2023 年 CCF 全国电动汽车远程在线故障诊断技能大赛决赛

三、竞赛内容

竞赛采用虚实结合形式，由“智能网联竞赛”、“电动汽车综合故障诊断竞赛”二个竞赛模块组成。“智能网联竞赛”，选手填写记录表，软件平台部分由计算机自动评分；“电动汽车综合故障诊断竞赛”，选手在完成实操的同时填写记录表。

每个竞赛模块的时长、竞赛平台、分值和权重如表 1。

表 1 竞赛模块时长、竞赛平台、分值和权重

| 竞赛模块 | | 竞赛平台 | 竞赛时长 (min) | 分值 | 权重 (%) | 总分 |
|--------------|---------|------------------|---------------|-----|-----------|-----|
| 智能网联 汽车竞赛 | 车道线识别竞赛 | 双目相机竞赛平台 | 20 | 100 | 25 | 100 |
| | 障碍物预警竞赛 | 毫米波雷达竞赛平台 | 20 | 100 | 25 | |
| 电动汽车综合故障诊断竞赛 | | 电动汽车（吉利帝豪 EV450） | 40 | 100 | 50 | |

（一）智能网联汽车竞赛

智能网联汽车竞赛由车道线识别竞赛、障碍物预警竞赛两部分组成，选手按规范在规定时间内完成毫米波雷达、双目相机的安装、标定、软件平台作业和障碍物预警、车道线识别作业，填写作业记录表。

（二）电动汽车综合故障诊断竞赛

在规定时间内，根据现场提供的车辆、设备、工具和资料，对电动汽车指定系统进行故障诊断，包括前期准备、安全检查、仪器连接、故障症状确认、目视检查、读取故障码与数据流、高压断电、非带电状态检测验证、绝缘（漏电）检测、元器件测量、机械拆装、故障点确认和排除、现场 5S 整理等；熟练查阅维修资料、正确使用工量具和仪器设备、准确测量技术参数和判断故障点、正确记录作业过程和测试数据、安全文明作业。

电动汽车综合故障诊断竞赛模块围绕电动汽车的高低压系统、车身电气与电控系统、底盘控制系统“高低压供电不正常、车辆无法充电、车辆无法正常行驶”等常见故障现象设置故障点，选手通过检测与诊断分析查找故障点。故障包含有故障码故障和无故障码故障，故障形式可为单系统故障或多系统故障。重点考察选手对新能源汽车电动化部分的结构和控制逻辑的理解和对常用诊断设备的应用能力。

按规范在规定时间内完成作业，完整准确填写《电动汽车故障诊断记录表》（附件 1）。

四、竞赛流程

赛前培训时间：2023 年 12 月 07 日-08 日

报到时间：2023 年 12 月 09 日上午

比赛时间：2023 年 12 月 10 日

竞赛采用大小循环制，如图 1。智能网联汽车竞赛、电动汽车综合故障诊断竞赛两个模块同时进行比赛，然后进行循环。其中智能网联汽车竞赛的“毫米波雷达竞赛平台”竞赛、“双目相机竞赛平台”竞赛两部分组内循环。

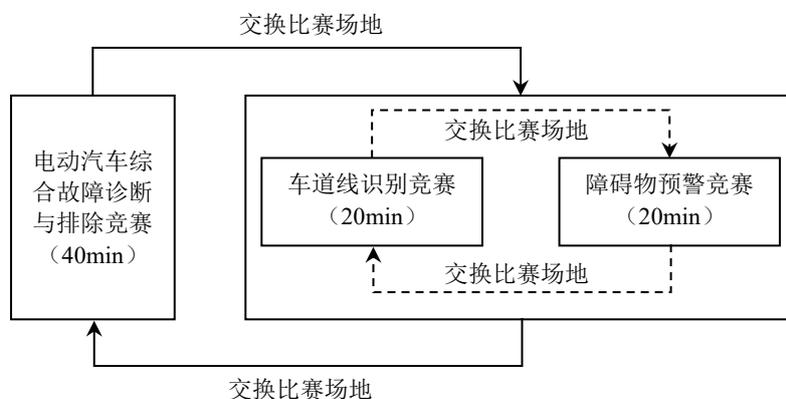


图 1 竞赛循环示意图

赛前培训 2 天，培训安排见表 2。

表 2 选手赛前培训日程

| 培训时间 | 组别 | 培训内容 | 培训地点 |
|-------------|-------|-----------|----------------------|
| 08:00-08:30 | 1、2 | 毫米波雷达竞赛平台 | 苏州市职业大学禹济楼汽车技术运用训练中心 |
| | 3、4 | 双目相机竞赛平台 | |
| 08:31-09:00 | 3、4 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 1、2 | 双目相机竞赛平台 | |
| 09:01-09:30 | 5、6 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 7、8 | 双目相机竞赛平台 | |
| 09:31-10:00 | 7、8 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 5、6 | 双目相机竞赛平台 | |
| 10:01-10:30 | 9、10 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 11、12 | 双目相机竞赛平台 | |
| 10:31-11:00 | 11、12 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 9、10 | 双目相机竞赛平台 | |
| 11:01-11:30 | 13、14 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 15、16 | 双目相机竞赛平台 | |
| 11:31-12:00 | 15、16 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 13、14 | 双目相机竞赛平台 | |
| 14:01-14:30 | 17、18 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 19、20 | 双目相机竞赛平台 | |
| 14:31-15:00 | 19、20 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 17、18 | 双目相机竞赛平台 | |
| 15:01-15:30 | 21、22 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 23、24 | 双目相机竞赛平台 | |
| 15:31-16:00 | 23、24 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 21、22 | 双目相机竞赛平台 | |
| 16:01-16:30 | 25、26 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 27、28 | 双目相机竞赛平台 | |
| 16:31-17:00 | 27、28 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 25、26 | 双目相机竞赛平台 | |
| 17:01-17:30 | 29 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 30 | 双目相机竞赛平台 | |
| 17:31-18:00 | 30 | 毫米波雷达竞赛平台 | |
| | 29 | 双目相机竞赛平台 | |

开幕式及领队会日程见表 3。

表 3 开幕式及领队会日程（2023 年 12 月 09 日）

| 时间 | 内容 | 地点 |
|-------------|--------|----------------|
| 14:00-14:30 | 开幕式 | 苏州市职业大学禹济楼（暂定） |
| 15:00-15:30 | 选手熟悉场地 | |
| 15:30-16:30 | 领队会 | |

竞赛日程和竞赛内容见表 4。

表4 竞赛日程（2023年12月10日）

| 场次 | 竞赛时间 | | 组别 | 竞赛项目 | 地点 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|----------------------|
| 第1场 | 08:00-08:40 | 08:00-08:40 | A1~A4 | 电动汽车综合故障诊断竞赛 | 苏州市职业大学禹济楼汽车技术运用训练中心 |
| | | 08:00-08:20 | A5~A6 | 障碍物预警竞赛 | |
| | | | A7~A8 | 车道线识别竞赛 | |
| | | 08:21-08:40 | A7~A8 | 障碍物预警竞赛 | |
| | A5~A6 | | 车道线识别竞赛 | | |
| | 09:00-09:40 | 09:00-09:40 | A5~A8 | 电动汽车综合故障诊断竞赛 | |
| | | 09:00-09:20 | A1~A2 | 障碍物预警竞赛 | |
| | | | A3~A4 | 车道线识别竞赛 | |
| 09:21-09:40 | | A3~A4 | 障碍物预警竞赛 | | |
| 第2场 | 10:00-10:40 | 10:00-10:40 | B1~B4 | 电动汽车综合故障诊断竞赛 | |
| | | 10:00-10:20 | B5~B6 | 障碍物预警竞赛 | |
| | | | B7~B8 | 车道线识别竞赛 | |
| | | 10:21-10:40 | B7~B8 | 障碍物预警竞赛 | |
| | 11:00-11:40 | 11:00-11:40 | B5~B8 | 电动汽车综合故障诊断竞赛 | |
| | | | B1~B2 | 障碍物预警竞赛 | |
| | | 11:00-11:20 | B3~B4 | 车道线识别竞赛 | |
| | | | B3~B4 | 障碍物预警竞赛 | |
| 11:21-11:40 | 11:21-11:40 | B1~B2 | 车道线识别竞赛 | | |
| | | B1~B2 | 障碍物预警竞赛 | | |
| | 第3场 | 13:00-13:40 | 13:00-13:40 | C1~C4 | 电动汽车综合故障诊断竞赛 |
| | | | 13:00-13:20 | C5~C6 | 障碍物预警竞赛 |
| C7~C8 | | | | 车道线识别竞赛 | |
| 13:21-13:40 | | | C7~C8 | 障碍物预警竞赛 | |
| 14:00-14:40 | | 14:00-14:40 | C5~C8 | 电动汽车综合故障诊断竞赛 | |
| | | | C1~C2 | 障碍物预警竞赛 | |
| | | 14:00-14:20 | C3~C4 | 车道线识别竞赛 | |
| | | | C3~C4 | 障碍物预警竞赛 | |
| 14:21-14:40 | 14:21-14:40 | C1~C2 | 车道线识别竞赛 | | |
| | | C1~C2 | 障碍物预警竞赛 | | |
| | 第4场 | 15:00-15:40 | 15:00-15:40 | D1~D4 | 电动汽车综合故障诊断竞赛 |
| | | | 15:00-15:20 | D5~D6 | 障碍物预警竞赛 |
| D7~D8 | | | | 车道线识别竞赛 | |
| 15:21-15:40 | | | D7~D8 | 障碍物预警竞赛 | |
| 16:00-16:40 | | 16:00-16:40 | D5~D8 | 电动汽车综合故障诊断竞赛 | |
| | | | D1~D2 | 障碍物预警竞赛 | |
| | | 16:00-16:20 | D3~D4 | 车道线识别竞赛 | |
| | | | D3~D4 | 障碍物预警竞赛 | |
| 16:21-16:40 | 16:21-16:40 | D1~D2 | 车道线识别竞赛 | | |
| | | D1~D2 | 障碍物预警竞赛 | | |
| | 第5场 | 17:00-17:40 | 17:00-17:40 | E1~E4 | 电动汽车综合故障诊断竞赛 |
| | | | 17:00-17:20 | E5~E6 | 障碍物预警竞赛 |
| E7~E8 | | | | 车道线识别竞赛 | |
| 17:21-17:40 | | | E7~E8 | 障碍物预警竞赛 | |
| 17:21-17:40 | 17:21-17:40 | E5~E6 | 车道线识别竞赛 | | |
| | | E5~E6 | 障碍物预警竞赛 | | |

| | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------|--------------|--|
| | 18:00-18:40 | 18:00-18:40 | E5~E8 | 电动汽车综合故障诊断竞赛 | |
| | | 18:00-18:20 | E1~E2 | 障碍物预警竞赛 | |
| | | | E3~E4 | 车道线识别竞赛 | |
| | | 18:21-18:40 | E3~E4 | 障碍物预警竞赛 | |
| | | | E1~E2 | 车道线识别竞赛 | |

五、竞赛赛卷

1.由专家组编制赛卷。

2.在竞赛前 1 天把赛卷随机排序，在仲裁组的监督下由裁判长指定相关人员抽取正式赛卷与备用赛卷。

六、竞赛规则

1.领队会:按表 2 日程，组织参赛队熟悉竞赛场地，召开领队会议，宣布竞赛纪律和有关规定。

2.检录与加密解密：按全国职业技能大赛操作规范进行检录、加密及解密等工作。

3.正式竞赛

(1) 每轮比赛均由参赛队听从裁判长发布竞赛统一开始指令、开始竞赛，参赛选手自行分工，合理计划安排，利用现场提供的条件完成竞赛任务。

(2) 参赛选手在竞赛期间实行封闭管理，选手迟到 10 分钟不得进入赛场。

(3) 竞赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，确保人身及车辆、设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障或存在安全隐患时，裁判有权中止竞赛；如非选手个人因素出现设备故障而无法竞赛，由裁判长视具体情况做出裁决；如裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续竞赛，将给参赛队补足所耽误的竞赛时间。

(4) 参赛选手若提前结束竞赛，应举手向裁判示意，参赛选手结束竞赛后不得再进行任何操作。

(5) 裁判在每轮竞赛中进行竞赛剩余 5 分钟的时间提醒，裁判发布竞赛结束指令后，参赛选手立即停止操作和工位清理等所有操作。

(6) 参赛选手不携带任何参赛队及个人信息入场竞赛，不允许携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品进入赛场，赛场提供必需用品。

(7) 参赛队提交的诊断报告等需裁判员与参赛选手签字确认，由场上队长签参赛队工位号。

4.成绩评定及公布

(1) 竞赛采用过程评分和结果评分两种方式，过程评分主要对人物安全、设备使用、操作规范、团队协作、职业素养进行评判；结果评分是针对选手提交的诊断报告进行评判，主要包括思路合理性、数据准确性、过程规范性和结论权威性等进行评判。

(2) 裁判报到后进行封闭管理，赛前进行裁判培训，赛前 1 小时抽签确定裁判执裁工位。

(3) 解密后的成绩汇总为成绩单，经裁判长、仲裁长签字后公示竞赛成绩，公示时间 2 小时。

(4) 未尽事宜，按 CCF 相关竞赛制度执行。

七、竞赛场地

竞赛场地为承办院校提供的合格场地。

竞赛场地每个工位占地面积 50 m²，设有通风装置，提供稳定的电、气源，场地采光、照明和通风良好，提供 220V 交流电源，线路能承载功率 7kW、电流 32A 以上。赛场安排裁判工作、休息区、仲裁室、专家室、评分裁判室、选手封闭室、卫生间等必要的区域；评分裁判室、裁判工作区、仲裁室、选手封闭区刚性隔离，配备志愿者，严禁外人进入；所有竞赛工位须隔离，避免相互影响；现场配备有计时器，准确把控竞赛时间；赛场严禁无关人员进入。

八、技术规范

《中华人民共和国安全生产法》

《机动车维修管理规定》

GB/T 18344-2016 汽车维护、检测、诊断技术规范

GB 7258-2017 机动车运行安全技术条件

GB/T 15746-2011 汽车修理质量检查评定方法

GB/T 19910-2005 汽车发动机电子控制系统修理技术要求

GB/T 19596-2017 电动汽车术语

GB/T 24347-2009 电动汽车 DC/DC 变换器

GB/T18384.1-2015 电动汽车安全要求第 1 部分：车载可充电储能系统(REESS)

GB/T18384.2-2015 电动汽车安全要求第 2 部分：操作安全和故障防护

GB/T18384.3-2015 电动汽车安全要求第 3 部分：人员触电防护

GB/T 28382-2012 纯电动乘用车技术条件

GB/T 18385-2005 电动汽车动力性能试验方法

GB/T 18487.1-2015 电动汽车传导充电系统第 1 部分通用要求

GB/T 31486-2015 电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法

GB/T 18488.1-2015 电动汽车用驱动电机系统第 1 部分：技术条件

GB/T 18488.2-2015 电动汽车用驱动电机系统第 2 部分：试验方法

GB/T 20234.1-2015 电动汽车传导充电用连接装置第 1 部分：通用要求

GB/T 20234.2-2015 电动汽车传导充电用连接装置第 2 部分：交流充电接口

九、技术平台

竞赛技术平台采用相同指标的设备、平台，工具、耗材统一提供。

1. 技术平台

“毫米波雷达软件平台”“双目相机软件平台”技术参数如表 5。

表 5 “智能网联汽车竞赛”技术平台参数

| 名称 | 规格型号 | 技术参数 | 数量 |
|-----------|--------------|---|----|
| 毫米波雷达竞赛平台 | 北方国际 HMB002 | <p>一、产品功能：</p> <p>1. 实训平台包含超声波雷达（8 个）、低速碰撞控制器、毫米波雷达传感器（77HZ）、CAN 分析仪。可实现毫米波雷达及超声波雷达系统的装调实训以及装调完毕后的数据保存和分析。通过界面自由切换可查看超声波及毫米波雷达所检测的障碍物信息。</p> <p>2. 产品外观采用钣金冲压工艺按照汽车原型设计而成的小车模型，真实的还原毫米波雷达在实际车辆上的安装位置。模型顶部安装有双轴电控移动滑轨可通过手机 APP 模拟毫米波雷达在实际工作中的状态。整体框架采用汽车烤漆工艺表面美观整洁。模型两侧配有高透光亚克力通过导光技术可清晰观察毫米波雷达工作原理图，更加吸引学生学习兴趣。</p> <p>3. 实训平台配有 27 寸一体机可进行毫米波雷达的机械安装及标定，包含产品实训指导书、教学视频、双目相机课程体系等。通过 4G/WIFI 物联网故障设置及采集系统可对毫米波雷达相关线路检测点进行故障设置及数据采集。</p> <p>二、产品规格：</p> <p>1. 产品尺寸：1700*850*1400（长*宽*高）</p> <p>2. 供电电压：AC220V</p> <p>3. 环境温度：-20℃~70℃</p> <p>4. 毫米波雷达参数：</p> <p>工作频率：77GHz</p> <p>调制方式：FMCW</p> <p>测距范围：0.20~40m(120%)</p> <p>距离测量分辨率：点目标，非跟踪 0.2m</p> <p>距离测量精度：点目标，非跟踪 ±0.10m</p> <p>测角范围：120°</p> <p>角精度：点目标，非跟踪 ±0.5°</p> <p>速度范围：±18m/s（-表示远离目标，+表示靠近目标）</p> <p>速度分辨率：点目标，非跟踪 ±0.58m/s</p> <p>速度精度：点目标，非跟踪 ±0.3 m/s</p> <p>天线通道数：2TX/4RX=8</p> <p>通道循环周期：33ms</p> <p>俯仰波束-6dB14°</p> <p>方位波束：-6dB112</p> <p>三、软件系统</p> <p>包含结构认知、工作原理、安装、标定、协议解读、障碍物识别、障碍物标签、毫米波雷达配置查询、毫米波雷达配置、毫米波雷达过滤查询、毫米波雷达过滤配置等功能</p> | 2 |
| 双目相机竞赛平台 | 北方国际 SMXJ003 | <p>一、产品功能：</p> <p>1. 双目相机实训平台包含双目相机总成、速度模拟装置、移动标靶、报警装置，通过上位机软件完成 FCW、LDW、HMW 等辅助驾驶功能并进行听觉系统、视觉系统报警等功能。</p> <p>2. 产品外观采用钣金冲压工艺按照汽车原型设计而成的小车模型，真实的还原双目相机在实际车辆上的安装位置。模型顶部安装有双轴电控移动滑轨可通过手机 APP 模拟双目相机在实际工作中的状态。整体框架采用汽车烤漆工艺表面美观整洁。模型两侧配有高透光亚克力通过导光技术可清晰观察双目相机工作原理图，更加吸引学生学习兴趣。</p> <p>3. 实训平台配有 27 寸一体机可进行双目相机的姿态学习及标定，包含产品实训指导书、教学视频、双目相机课程体系等。通过 4G/WIFI 物联网故障设置及采集系统可对双目相机相关线路检测点进行故障设置及数据采集。</p> <p>二、产品规格：</p> <p>1. 产品尺寸：1700*850*1400（长*宽*高）</p> <p>2. 供电电压：AC220V</p> | 2 |

| | | |
|--|---|--|
| | 3.环境温度:-20°C~70°C 4.双目相机参数: 处理器 FPGA, Dual-Core ARM 内存 1G 闪存 8G 镜头焦距 4mm、6mm、8mm (可定制) 测距范围 1.5m-40m、2m-60m、3m-100m (可定制) 测距误差 5%以内 基线 12cm (可定制) 动态范围 120dB 分辨率 1280*720 视场角 HFOV82°、HFOV52°、HFOV38° (可定制) 俯仰角度 70°~90° 传输方式 千兆网口 (传输图像数据)、CAN (传输车道线、障碍物信息)、 支持外接 GPS 信号, 可将所采集的图像的 TimeStamp 与世界时间同步 工作电压 9~36 V 整机功率 <6W 存储温度 -40°C~85°C 工作温度 -20°C~70°C 图像帧率 12.5 fps (传输图像+点云数据+车道线识别结果+障碍物提取结果) 是否车规 工业级 三. 软件系统 包含结构认知、工作原理、安装、标定、协议解读、车道线识别、视频处理、视频模糊降噪、 车道线所区域、边缘检测阈值、车道线区域设置等功能 | |
|--|---|--|

2. “电动汽车综合故障诊断竞赛”技术平台

“电动汽车综合故障诊断竞赛”技术平台如表 6。

表 6 “电动汽车综合故障诊断竞赛”技术平台

| 序号 | 工具名称 | 型号规格 | 数量 |
|----|-------------|----------|--------|
| 1 | 纯电动汽车 | 吉利 EV450 | 1 辆/工位 |
| 2 | 示波器 | 通用设备 | 1 套/工位 |
| 3 | 万用表 | 通用设备 | 1 套/工位 |
| 4 | 绝缘测试仪 | 通用设备 | 1 套/工位 |
| 5 | 故障诊断仪 | 通用设备 | 1 套/工位 |
| 6 | 一体化集成工量具 | 通用设备 | 1 套/工位 |
| 7 | 人员及工位安全防护套装 | 通用设备 | 1 套/工位 |
| 8 | 便携式测量盒 | 通用设备 | 1 套/工位 |
| 9 | 兆欧表 | 通用设备 | 1 套/工位 |
| 10 | 其他 | —— | —— |

十、成绩评定

1.过程评价与结果评价相结合、能力评价与职业素养评价相结合,评分标准以“公平、公正、公开”为原则。

- (1) 认真调试各考核工位车辆、仪器设备,保证考核条件一致。
- (2) 对裁判进行赛前封闭培训,确保裁判标准的一致性。

2.应急处理

(1) 因操作不当导致安全隐患,扣 10-30 分,导致人身或设备安全事故,扣 30-50 分,情况严重者取消竞赛资格。

(2)损坏赛场提供的设备,污染赛场环境等不符合职业规范的行为,视情节扣 10-15 分。

(3)选手服从裁判及监考、扰乱赛场秩序等行为情节严重的,取消参赛队评奖资格。有作弊行为的,取消参赛队评奖资格。裁判宣布竞赛时间到,选手仍强行操作的,取消参赛队奖项评比资格。

(4)试卷上留有不应有的标识、符号、文字,取消参赛队评奖资格。

3.成绩生成

由裁判长指定解密裁判启封检录抽签一次加密档案、二次加密档案,找出各参赛队与工位对应关系;将技能竞赛结果分别由工位号转换为参赛队,然后进行分值排序,打印封装。

4.成绩复核:将对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队的成绩进行复核;对其余成绩进行抽检复核,抽检覆盖率不得低于 15%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长,由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过 5%的,裁判组将对所有成绩进行复核。

5.成绩确定:最终成绩经复核无误,由裁判长、监督人员签字确认。

6.裁判条件:参照 CCF 有关要求,裁判来自企业和各参赛院校指导教师。

十一、竞赛安全

1.竞赛环境

(1)组委会在赛前组织专人对竞赛现场、住宿场所和交通保障进行考察,并对安全工作提出明确要求。赛场的布置,赛场内的器材、设备,应符合国家有关安全规定。赛前进行赛场仿真模拟测试,以发现可能出现的问题。及时排除安全隐患。

(2)赛场周围要设立警戒线,防止无关人员进入发生意外事件。竞赛现场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节,裁判员要严防选手出现错误操作。

(3)承办单位必须明确制度和预案,制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域,除了设置齐全的指示标志外,须增加引导人员,并开辟备用通道。并配备急救人员与设施。

(4)参赛选手进入赛位、赛事裁判工作人员进入工作场所,严禁携带通讯、照相摄录设备,禁止携带记录用具。如确有需要,由赛场统一配置、统一管理,可根据需要配置安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检。

2.生活条件

(1)竞赛期间,承办单位须尊重少数民族的信仰及文化,根据国家相关的民族政策,安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

(2) 竞赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。

(3) 各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

3.参赛队责任

(1) 参赛院校须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

(2) 参赛院校须对选手、指导教师进行安全教育。

(3) 参赛队须加强对参与竞赛人员的安全管理。

4.应急处理

竞赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告组委会，同时采取措施避免事态扩大。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由组委会决定。

5.处罚措施

(1) 因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

(2) 参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续竞赛的资格。

(3) 赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十二、竞赛责任

1.参赛队责任

(1) 严格遵守赛场规章制度。

(2) 熟悉竞赛规程和赛项须知，做好本参赛队竞赛期间的管理与组织工作。

(3) 贯彻执行大赛各项规定，各参赛队领队、指导教师赛前和竞赛期间不允许私自接触裁判、与裁判谈论与竞赛有关的内容，不得以任何形式影响裁判人员的评判。

(4) 准时参加赛前领队会议，并认真传达落实会议精神，确保准确及时召集本队人员按时到达赛场。

(5) 竞赛前指定一名领队或指导教师抽签，确定竞赛顺序。

2.指导教师责任

(1) 严格遵守赛场规章制度。

(2) 竞赛现场观摩，应严格按照规定路线行走，不得进入竞赛区域，不得在竞赛现场对选手进行指导，不得以任何方式与赛场内人员交流，必须保持安静，要求手机关机或调整到静音状态，整个过程中要服从工作人员指挥。

(3) 不得以任何理由影响竞赛正常进行。

(4) 竞赛期间须保持通信畅通。

3.参赛选手须知

(1) 须严格遵守赛场规章制度、操作规程等，保证人身及设备安全。

(2) 文明竞赛，接受裁判的监督和警示。

(3) 选手按要求和流程进行身份验证。

(4) 选手进入赛场不得携带任何纸质资料、通讯工具、电子书、存储设备、照相及录像设备等。

(5) 选手在收到开赛信号前不得启动操作；结束竞赛应向裁判举手示意，由裁判记录竞赛结束时间；竞赛结束后，不得再进行任何与竞赛有关的操作。严禁作弊行为。

6.竞赛中如遇非人为因素造成的器材故障，应及时向裁判反映，经裁判确认后，可向裁判长申请补足排除故障的时间。

7.竞赛结束，应按要求向裁判提交诊断报告；队长应在诊断报告上签字确认。

8.须穿绝缘鞋。

4.工作人员责任

(1) 服从统一领导，严格遵守竞赛纪律及时间安排，严守工作岗位，不得无故离岗。

(2) 须着装整齐，统一佩戴由大赛组委会签发的相应证件，精神饱满、热情服务。

(3) 熟悉赛项指南，严格按照工作程序和有关规定办事，遇突发事件，按照安全工作预案，组织指挥人员疏散，确保人员安全。

(4) 未经允许不得随意进入竞赛现场。

附件：

附件 1：毫米波雷达装调记录表

附件 2：双目相机装调记录表

附件 3：电动汽车综合故障诊断竞赛职业素养记录表

附件 4：智能网联汽车竞赛职业素养记录表

附件 5：电动汽车综合故障诊断竞赛记录表

中国计算机学会

2023 年 11 月 11 日

附件 1：毫米波雷达装调记录表

| 毫米波雷达装调记录表 | |
|----------------|---|
| 车辆坐标原点 | 坐标原点 |
| 记录坐标原点 | <input type="checkbox"/> 前轴中心（2 个前轮中心点） |
| | <input type="checkbox"/> 后轴中心（2 个后轮中心点） |
| 安装位置测量 | 距离（cm） |
| 车辆原点至地面距离 | |
| 车辆原点至车辆左侧距离 | |
| 车辆原点至车辆前侧距离 | |
| 车辆原点至车辆后侧距离 | |
| 毫米波雷达中心至地面距离 | |
| 毫米波雷达中心至车辆左侧距离 | |
| 毫米波雷达中心至车辆前侧距离 | |
| 毫米波雷达中心至车辆后侧距离 | |
| 车长 | |
| 车宽 | |
| 毫米波雷达坐标计算 | 坐标 |
| 毫米波雷达 X 坐标 | |
| 毫米波雷达 Y 坐标 | |
| 毫米波雷达 Z 坐标 | |

附件 2：双目相机装调记录表

| 双目相机装调记录表 | |
|------------------|---|
| 车辆坐标原点 | 坐标原点 |
| 记录坐标原点 | <input type="checkbox"/> 前轴中心（2 个前轮中心点） |
| | <input type="checkbox"/> 后轴中心（2 个后轮中心点） |
| 安装位置测量 | 距离（cm） |
| 车辆原点至地面距离 | |
| 车辆原点至车辆左侧距离 | |
| 车辆原点至车辆前侧距离 | |
| 车辆原点至车辆后侧距离 | |
| 双目相机左相机中心至地面距离 | |
| 双目相机左相机中心至车辆左侧距离 | |
| 双目相机左相机中心至车辆前侧距离 | |
| 双目相机左相机中心至车辆后侧距离 | |
| 车长 | |
| 车宽 | |
| 双目相机坐标计算 | 坐标 |
| 双目相机 X 坐标 | |
| 双目相机 Y 坐标 | |
| 双目相机 Z 坐标 | |

附件 3：电动汽车综合故障诊断竞赛职业素养记录表

| 序号 | 作业内容 | 评分要点（各环节漏项或累计最多扣相应配分） | 配分 | 得分 | 判罚依据 |
|----|--------|---|----|----|------|
| 1 | 作业准备 | <ul style="list-style-type: none"> ●未检查设置隔离栏，扣 0.25 分 ●未设置安全警示牌，扣 0.25 分 ●未检查灭火器压力值（水基、干粉），扣 0.25 分 ●未安装车辆挡块，扣 0.25 分 ●未安装车外三件套或安装位置不正确的扣 0.25 分 ●操作中翼子板布、格栅布自行脱落的扣 0.25 分 ●车内四件套（方向盘、座椅、脚垫、换挡杆）少铺或未铺或撕裂的扣 0.25 分 ●未完全落下驾驶人侧车窗的扣 0.25 分 | 2 | | |
| 2 | 人物安全 | <ul style="list-style-type: none"> ●未检查绝缘手套密封性或检查时未密封各扣 0.5 分 ●未检查绝缘防护手套耐压等级扣 0.5 分 ●未检查防电池电解液酸性手套、护目镜、安全帽外观损伤，各扣 0.5 分；不戴安全帽扣 0.5 分 ●未穿戴绝缘鞋（进入工位前提前穿戴好）扣 0.5 分 ●未检查确认电子手刹和挡位的扣 0.5 分 | 3 | | |
| 3 | 仪器使用 | <ul style="list-style-type: none"> ●未进行数字绝缘测试仪开路检测并确认电阻无穷大扣 0.5 分 ●未进行数字绝缘测试仪短路检测并确认电阻$<1\Omega$扣 1 分 ●未确认数字绝缘测试仪上“TEST”功能正常扣 0.5 分； ●未选择四点检测绝缘垫绝缘性且佩戴绝缘手套与护目镜，扣 0.5 分 ●未检查数字万用表的电阻量程（校零）扣 0.5 分 | 3 | | |
| 4 | 作业要求 | <ul style="list-style-type: none"> ●未在静态和上电时检查蓄电池电压（DC/DC 输出端、蓄电池正负极端）的扣 1 分 ●未关闭点火开关，连接诊断仪与车辆诊断口扣 0.5 分； ●故障检测仪使用方法不当（未用手指或触摸笔点击屏幕）扣 0.5 分 ●未查阅维修手册或电路图并保持在检测页的扣 0.5 分 ●未使用专用连接线扣 0.25 分 ●测量低压部分线路未佩戴耐磨手套扣 0.25 分 ●测量高压部分线路未佩戴绝缘手套扣 0.5 分、护目镜扣 0.5 分，扣完后要求选手佩戴 ●测量前断开连接器插头，未断开蓄电池负极扣 0.5 分 ●未关闭点火开关，直接断蓄电池负极扣 0.5 分 | 5 | | |
| 5 | 现场恢复 | <ul style="list-style-type: none"> ●未关闭驾驶人侧车窗的扣 0.25 分 ●未拆卸翼子板布、格栅布的扣 0.25 分 ●未拆卸车内四件套并丢弃到垃圾桶的扣 0.25 分 ●未移除高压警示标识等到指定位置的扣 0.25 分 ●未恢复工位到原标准工位布置状态的扣 0.5 分 ●未将钥匙、诊断报告放至指定位置（裁判处）的扣 0.5 分 | 2 | | |
| 6 | 安全与 5S | <ul style="list-style-type: none"> ●拆装高压组件（如电池母线、PEU 开盖等）未执行高压作业断电流程（关闭点火开关→断开蓄电池负极→断开分线盒直流母线并验电）并做安全防护（包裹绝缘胶带或用绝缘保护套防护）的每次扣 2 分； ●烧 1 次保险丝扣 3 分；烧 2 次（含）以上保险丝的扣 8 分； ●填写并在电路图上指出的故障点或线路范围，和设置故障点或线路范围不一致，不恢复故障并倒扣 2 分/次（直至职业素养 30 分扣完为止）；选手每次在故障点 | 15 | | |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| | 位置签工位号、裁判每次在旁边签字确认； ●仪器、工具、零件跌落一次扣1分；最多扣5分； ●上高压电时未提示每次扣1分；最多扣5分； ●工具零件不得放在没有防护的仪表台及座椅上，否则扣1分； ●未按正确安全操作程序，损伤、损毁车辆或竞赛设备，视情节扣2~15分，特别严重安全事故的终止比赛，成绩记0分； ●未按正确安全操作程序，造成人员伤害，视情节扣2~15分，特别严重安全事故的终止比赛，成绩记0分； | | | |
| 7 | 特殊状况说明： (1) 在竞赛过程中出现人员及设备安全隐患，情况严重者（如选手受伤流血，设备无法正常使用），裁判有权终止当场比赛； (2) 在竞赛过程中，参赛选手若有不服从裁判、扰乱赛场秩序等行为情节严重的，取消参赛队当场竞赛成绩。有作弊行为的，取消参赛队参赛资格。 处罚说明： | | | |

附件 4：智能网联汽车竞赛职业素养记录表

| 序号 | 作业内容 | 评分要点（各环节漏项或累计最多扣相应配分） | 配分 | 得分 | 判罚依据 |
|----|-------|--|----|----|------|
| 1 | 作业准备 | <ul style="list-style-type: none"> ●未设置隔离栏，扣0.5分 ●未正确放置设备支架或台架，扣0.5分 ●未设置安全警示牌，扣0.5分 ●未检查灭火器压力值，扣0.5分 | 2 | | |
| 2 | 人物安全 | <ul style="list-style-type: none"> ●未检查设备供电电源，扣0.5分 ●未检查安全装备，扣0.5分 ●设备掉落、损坏，每次扣0.5分 ●未关闭设备，直接拔电源，扣0.5分 | 2 | | |
| 3 | 设备拆装 | <ul style="list-style-type: none"> ●选择相机系统零部件，每漏选、错选一项扣0.5分 ●检查零部件外观是否损坏，线束外观是否正常，每漏检查一项扣0.5分 ●设备安装及线束连接牢固，无松动，漏查一根扣0.5分 ●拆卸时未断电，扣0.5分 ●设备拆卸后未将系统零部件整理好放回零件桌。每未放回一个零部件扣0.5分 | 4 | | |
| 4 | 调试与标定 | <ul style="list-style-type: none"> ●设备运行测试，设备通电后，运行软件查看设备连接情况，数据通信是否正常。未成功并请示裁判扣2分 ●传感器位姿调整，传感器根据目标进行姿态与位置调整，错误一次扣0.5分 ●测量与计算传感器坐标，完成工单填写。每漏填、错填一项扣1分 | 10 | | |

| | | | | | |
|---|--|---|----|--|--|
| 5 | 设备使用 | <ul style="list-style-type: none"> ●车道线参数设置，车道线区域设置未达标准扣 3 分，车道线阈值设置未达标准扣 2 分 ●在请示裁判演示车道线识别时，车道线在有车道时识别出现失效情况，扣 2 分 ●在请示裁判演示车道线识别时，车道线有明显抖动、跳动、交叉，未达效果每项扣 0.5 分 ●通过毫米波稳定输出障碍物，未达效果扣 2 分 ●读取障碍物信息数据，计算障碍物距离。错误一次扣 0.5 分 | 10 | | |
| 6 | 现场恢复 | <ul style="list-style-type: none"> ●未退出电脑软件，扣 0.5 分 ●未收回支架扣 0.5 分 ●未回收隔离栏，扣 0.5 分 ●未将工单交给裁判，扣 0.5 分 | 2 | | |
| 7 | <p>特殊状况说明：</p> <p>(1) 在竞赛过程中出现人员及设备安全隐患，情况严重者（如选手受伤流血，设备无法正常使用），裁判有权终止当场比赛；</p> <p>(2) 在竞赛过程中，参赛选手若有不服从裁判、扰乱赛场秩序等行为情节严重的，取消参赛队当场竞赛成绩。有作弊行为的，取消参赛队参赛资格。</p> <p>处罚说明：</p> | | | | |

附件 5：电动汽车综合故障诊断竞赛记录表

| 序号 | 测试点或数据流 | 故障点或内容 | 更换 | 修复 |
|----|---------|--------|----|----|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

第 页 共 页