2023年河南省高等职业教育技能大赛

智能网联汽车技术赛项竞赛方案

# 一、赛项信息

赛项名称：智能网联汽车技术

赛项编号：GZ017

赛项组别：高职组 学生团体赛

专业大类：装备制造

产业行业：新能源汽车 人工智能

主办单位：河南省教育厅

承办单位：河南物流职业学院

报到及推荐住宿地点：另行通知

# 二、竞赛目标

贯彻党中央、国务院对职业教育工作的决策部署，推动落实党的二十大提出的构建新一代信息技术、人工智能等新的增长引擎意见；落实《国家职业教育改革实施方案》，结合《中国制造 2025》、《智能汽车创新发展战略》的目标要求，促进高职院校对智能网联汽车技术的关注度，加快职业教育制度创新，引领智能网联汽车技术相关专业建设和教学改革。

本赛项密切对接新能源汽车和人工智能产业，面向智能网联汽车整车及系统（部件）辅助研发、生产制造、营运服务等岗位，通过智能网联汽车装调和智能网联汽车仿真与道路测试竞赛模块，重点考查选手对车载传感器技术、嵌入式系统应用技术、人工智能技术、网络通信技术和AutoSAR 汽车开放系统架构技术等知识的掌握情况；考查智能网联汽车的关键零部件装配与调试、参数调整与优化、性能检测与分析、故障诊断与排除等技能；考查计划组织、团队协作、安全防护、操作规范、诚实守信、绿色环保等职业素养，提高人才培养质量，为经济社会和职业教育高质量发展注入新动能。

# 三、竞赛内容

本赛项围绕智能网联汽车技术发展与创新，结合国家与行业标准，基于智能网联汽车整车辅助研发、智能网联汽车系统（部件）辅助研发、智能网联汽车生产制造、智能网联汽车营运服务等岗位，要求针对智能网联汽车装调方案设计、智能网联汽车部件装配与调整、智能网联汽车参数调整与优化、智能网联汽车性能检测与分析、智能网联汽车故障诊断与排除等典型工作任务，开展智能网联汽车传感器通信、智能网联汽车目标跟踪检测、计算平台安装与系统标定、规控算法仿真测试、实车道路测试等比赛内容。

本赛项包括智能网联汽车装调和智能网联汽车仿真与道路测试两个竞赛模块。智能网联汽车装调竞赛模块围绕智能网联汽车整车及系统（部件）进行装调和故障排除。对智能网联汽车的毫米波雷达、超声波雷达、摄像头、激光雷达、组合导航等装备进行性能检测、安装调试与标定；对线控底盘CAN 通讯数据的读取和解析，对控制执行机构相关参数的调试、设定与读取；进行整车能源供给、智能传感器、总线、线束和通信等系统的故障诊断与排除。智能网联汽车仿真与道路测试竞赛模块主要包括智能网联汽车规控算法仿真测试和综合道路测试两个任务。依据智能网联汽车功能定义和算法测试要求，在仿真环境中设计并搭建仿真道路地图、仿真测试场景、参数配置与调整、最终完成智能网联汽车虚拟仿真测试；运用竞赛平台进行综合道路测试，对组合导航、线控底盘、计算平台等功能进行测试确认，在实际道路环境中完成智能网联汽车的道路测试，验证自动紧急制动、交通信号灯识别、车道线识别、主动避障等功能。

本赛项要求参赛选手在规定时间内，对智能网联汽车统进行智能传感器的装配和标定、线控底盘CAN 通讯数据读取与调测、故障诊断与排除，对智能网联汽车在实际场景进行仿真测试，并进行实车道路测试；完整准确填写《智能网联汽车技术选手报告单》。重点考查参赛选手对智能网联汽车控制逻辑的理解程度，考查智能网联汽车智能装备调试、功能测试、故障排除、虚拟仿真和道路测试等应用实践能力，考查作业过程中熟练查阅技术资料、规范使用工量具和仪器设备、准确测量技术参数和判断故障点能力，以及选手团队合作、安全生产、组织管理、现场问题的分析与处理等综合职业能力。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **模 块** | | **主要内容** | **比赛时长** | **分值** |
| **模块一** | 智能网联汽车装调 | 对智能网联汽车整车及系统（部件）调试与标定；对线控底盘CAN 通讯数据的读取和解析，对执行机构相关参数的调试、设定与读取；进行整车防盗、能源供给、车身电气系统、智能传感器、总线、线束和通信、智能座舱等系统的故障诊 | 60min | 50 |
| **模块二** | 智能网联汽车仿真与道路测试 | 在仿真环境中设计并搭建仿真道路地图、仿真测试场景、参数配置与调整，进行智能网联汽车虚拟仿真测试；对平台的环境感知、组合导航、线控底盘、计算平台等功能测试确认，通过高精地图录制、编辑  道路测试验证交通信号灯识别、主动避障等自动驾驶功能 | 60min | 50 |
| 合计 | | | 120min | 100 |

**表 1竞赛模块设置**

# 四、参赛报名

1.参赛院校须在11月26日前，登录河南省高职院校技能大赛报名系统（http://39.105.49.188/），按要求填报并提交参赛信息。

2.各参赛校以学校为单位注册报名平台，专人负责报名工作。（技术支持：张玺，电话：19837739696）。

3.提交报名信息后，参赛院校从系统导出参赛选手报名表、参赛信息汇总表后，连同参赛选手身份证复印件和学信网“教育部学籍在线验证报告”或省招办录取名册复印件各1份并加盖院校公章，报送或邮寄到赛项承办院校（河南物流职业学院新乡校区）。纸质报名材料接收截止时间为11月27日。承办学校收到纸质报名材料，按参赛条件的要求认真审核参赛选手和指导教师资格，审核通过即为报名成功。

4.邮寄地址：河南省新乡市红旗区科隆大道114号河南物流职业学院智能制造与交通学院办公室孔孟老师收，联系电话18738318814。

5.2023年河南省高等职业教育技能大赛智能网联汽车技术赛项领队、指导教师QQ群号362672655

# 五、竞赛方式

本赛项为团体赛，以学校为单位报名参赛，每个参赛队2名选手，原则上同一学校报名参赛队限1支，不得跨校组队；参赛选手须为2023年度高等职业学校专科和高等职业学校本科全日制在籍学生（以报名时的学籍信息为准）；五年制高职学生报名参赛的，须为四、五年级全日制在籍学生；指导教师须为本校专兼职教师，每队限报2名指导教师。

# 六、竞赛日程安排（具体以《参赛指南》为准）

报到时间：2023年12月1日

比赛时间：2023年12月2日-12月3日，具体安排见表2。

**表2竞赛日程及内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 时 间 | | 内 容 | 地点 |
| **赛前准备** | 11月30日 | 上午 | 专家、裁判长报到 |  |
| 下午 | 专家组封闭验题，确定最终竞赛试题 |
| 12月1日 | 08:30～12:00 | 裁判、参赛队报到 |
| 15:00～16:00 | 开幕式 |
| 16:30--17:00 | 参赛选手熟悉比赛场地 |
| 15:00～17:00 | 裁判员培训和竞赛模拟 |
| **比赛日** | 12月2日 | 06:30～07:30 | （1）参赛队一次加密  （2）按照一次加密确定的顺序进行二次加密 |  |
| 08:00～09:00 | 第一场竞赛：智能网联汽车装调 |
| 09:30～10:30 | 第二场竞赛：智能网联汽车装调 |
| 11:00～12:00 | 第三场竞赛：智能网联汽车装调 |  |
| 13:00～14:00 | 第四场竞赛：智能网联汽车装调 |
| 14:30～15:30 | 第五场竞赛：智能网联汽车装调 |
| 16:00～17:00 | 第六场竞赛：智能网联汽车装调 |
| 17:10～19:00 | 技术人员恢复车辆 |
| 12月3日 | 06:30～07:30 | （1）参赛队一次加密  （2）按照一次加密确定的顺序进行二次加密 |
| 08:00～09:00 | 第一场竞赛：智能网联汽车仿真与道路测试 |
| 09:30～10:30 | 第二场竞赛：智能网联汽车仿真与道路测试 |
| 11:00～12:00 | 第三场竞赛：智能网联汽车仿真与道路测试 |
| 13:00～14:00 | 第四场竞赛：智能网联汽车仿真与道路测试 |
| 14:30～15:30 | 第五场竞赛：智能网联汽车仿真与 道路测试 |
| 16:00～17:00 | 第六场竞赛：智能网联汽车仿真与道路测试 |
| 备注 | **根据报名参赛队数量和当天比赛情况，将适当调整比赛时间。** | | | |

# 七、竞赛规则

### （一）熟悉场地

赛项比赛前一天下午安排参赛队熟悉比赛场地，召开领队会议，宣布竞赛纪律和有关规定。

### （二）检录与加密解密

根据《全国职业院校技能大赛章程》及《全国职业院校技能大赛制度汇编》，进行检录、一次加密、二次加密及解密等工作。

### （三）正式比赛

1.每轮比赛统一听从裁判长发布竞赛开始指令后正式开始竞赛， 参赛选手合理计划安排，利用现场提供的所有条件完成竞赛任务。

2.参赛选手在比赛期间实行封闭管理。

3.竞赛过程中，参赛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，以确保安全。参赛选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该参赛选手竞赛；如非参赛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 (调换到备份工位或调整至最后一场次参加竞赛)；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，将给参赛选手补足所耽误的竞赛时间。

4.参赛选手若提前结束竞赛，应举手向裁判员示意，竞赛结束时间由现场裁判记录，参赛选手结束竞赛后不得再进行任何操作。

5.裁判长在竞赛阶段统一进行剩余时间提醒、发布竞赛结束指令。竞赛结束时所有未完成任务参赛选手立即停止操作。

6.参赛选手不携带任何参赛队及个人信息、任何通讯及存储设备、纸质材料等物品进入赛场，赛场内提供必需用品。

7.参赛选手提交的选手报告单等竞赛成果，需要现场裁判与参赛选手签工位号确认。

8.其它未涉及事项或突发事件，由大赛组委会负责解释或决定。

# 八、技术规范

### （一）法律法规

《中华人民共和国安全生产法》

《机动车维修管理规定》

《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》

《杭州市智能网联车辆测试与应用管理办法》

### （二）技术标准

GB/T 41798-2022 智能网联汽车自动驾驶功能场地试验方法及要求

GB/T 37471-2019 智能运输系统换道决策辅助系统性能要求与检测方法

GB/T 39263-2020 道路车辆先进驾驶辅助系统(ADAS)术语及定义

GB/T 39774-2021 导航应用软件基本功能及技术要求

GB/T 28046.1-2011 道路车辆电气及电子设备的环境条件和试验第1部分：一般规定

GB/T 28046.2-2019 道路车辆电气及电子设备的环境条件和试验第2部分：电气负荷

GB/T 28046.3-2011 道路车辆电气及电子设备的环境条件和试验第3部分：机械负荷

GB/T 28046.4-2011 道路车辆电气及电子设备的环境条件和试验第4部分：气候负荷

GB/T 28046.5-2013 道路车辆电气及电子设备的环境条件和试验第5部分：化学负荷

JT/T 1447-2022 营运车辆低速驾驶辅助系统性能要求和测试规程

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 19596-2017 电动汽车术语

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

### （三）高等职业学校专业教学标准

汽车制造类-汽车制造与试验技术 460701

汽车制造类-新能源汽车技术 460702

汽车制造类-汽车电子技术 460703

汽车制造类-智能网联汽车技术 460704

汽车制造类-汽车造型与改装技术 460705

# 九、技术环境

### （一）竞赛场地

本赛项竞赛场地需求信息见表 3，赛场内各功能分区，满足竞赛需求。比赛工位和场地布置如图1和 2 所示。

表 3 场地需求情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **竞赛内容** | 工位面积（**m2**） | 工位数（个） | 赛场面积（**m2**） | **场地类型** |
| 智能网联汽车装调 | 5X15=75 | 6+1 | 525 | 室内 |
| 智能网联汽车仿真与道路测试 | 6X200=1200 | 2 | 2400 | 室外 |

模块一竞赛场地每个工位长和宽不低于 15m 和 5m，占地面积不低于 75m2，场地设施满足竞赛需求。

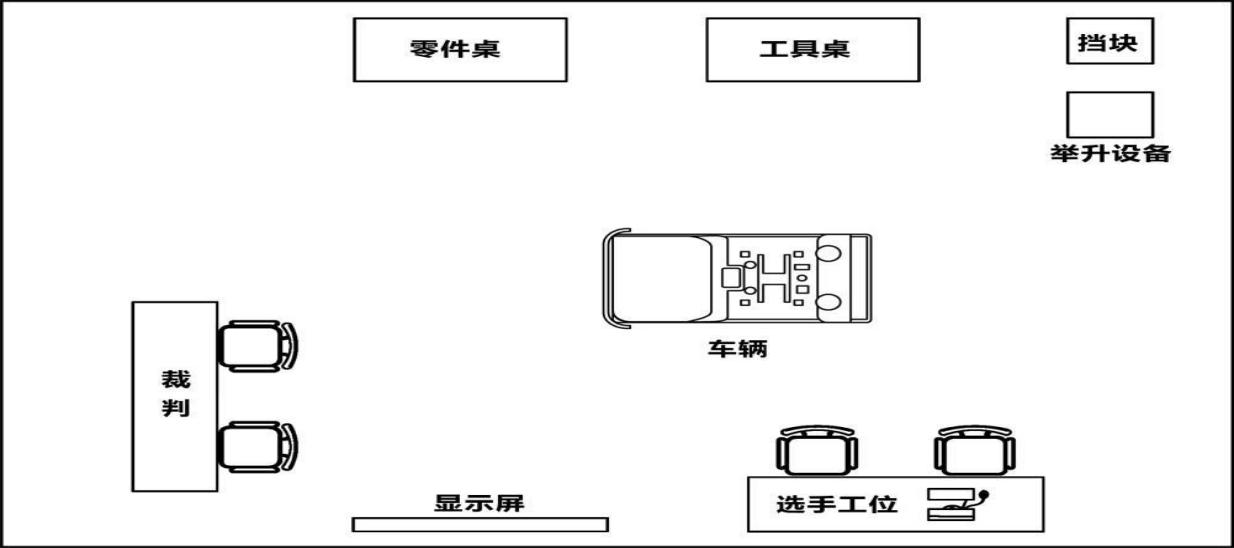


图 1 模块一工位布置图

模块二测试场地如图 2 所示。双车道总长和宽分别不低于200m和6m，含最小弯道半径为 60m 的弯道一个，测试场地无磁场干扰源，GPS 信号强度满足平台要求。

图 2 模块二测试场地

### （二）技术平台

本赛项共需一个技术平台，其包括车辆系统、自动驾驶系统、仿真系统及其它工具等，芯片等核心部件优先选用国产自主品牌。

**1.车辆系统**

最高速度≥50km/h，带限速功能；续航里程≥40km；爬坡能力

≥20%；驱动电机峰值功率≥10kW；线控工作电压≥12V；平台配备独立网关，全车采用总线通讯，其中 CAN 总线满足CAN2.0b 通讯协议； BMS 具备过充、过放、仪表显示与读取等功能；具备遥控或驾驶模式；车身及遥控器均设有急停开关。

**2.自动驾驶系统**

自动驾驶系统电子元部件符合车规级要求，实现常规道路自动驾驶，具备参数调试、卫星定位等功能；计算平台开放自动驾驶算法；组合导航实时提供位置、速度、姿态信号，绝对位置精度优于2.5cm， 姿态精度优于0.4，航向精度优于0.4°；激光雷达线数≥16 线，水平视场角≥120°，垂直视场角≥15°，精度优于±2cm；摄像头分辨率 ≥1600×1200，帧率≥60fps；毫米波雷达测速精度优于0.1km/h，测距为 0～200m；超声波雷达盲区距离≤28cm，量程为28～450cm。

**3.仿真系统**

仿真系统包含技术平台车辆模型，支持道路编辑实际交通场景； 支持感知传感器位置参数配置；支持动力学与算法参数设置，满足常规自动驾驶功能验证；支持多场景测试结果输出，并评分及回溯操作过程。

**4.竞赛平台主要部件及工具**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 模块 | 设备 | 品牌型号或规格 | 数量 | 备注 |
| 1 | **整车**  **平台** | 汽车 | 深蓝SL03 | 1辆 |  |
| 2 | 激光雷达 | 镭神C32-151A | 1个 |  |
| 3 | 激光雷达 | 镭神 C16 | **2**个 |  |
| 4 | 毫米波雷达 | 大陆 ARS408-21 | 1个 |  |
| 5 | 组合导航 | 华测 GCI410 | 1个 |  |
| 6 | 处理器 | 米文Apex XavierII+ | 1台 |  |
| 7 | 处理器 | orin | 1个 |  |
| 8 | 路由器 | B535-836 | 1个 |  |
| 9 | 交换机 | Mnet | 1个 |  |
| 10 | 前视摄像头 | 森云SG1-AR0147C-0101-GMSL-H90 | 1个 |  |
| 11 | 环视相机 | 鱼眼，相机延长线2根2米，1根1米；刷固件：640\*480 30 帧 | **4**个 |  |
| 12 | 森云同轴线 | 7m、母对母 | 1条 |  |
| 13 | 急停遥控 | 按键款-100m | 1个 |  |
| 14 | 电源开关按钮 | LB22C-P20Z/EG9-24V/S | 4个 |  |
| 15 | 显示器 | 车副驾驶后侧 | 1个 |  |
| 16 | 电台 | E61-DTU(433D30) | 1个 |  |
| 1 | **智能化设备安装平台** | DB9P IN延长线 | 1.5 米 公对母直连线 | 1根 |  |
| 2 | USB2.0透黑延长线 | 5 米-FD-05U | 1条 | 带信号  放大 |
| 10米-FD-05U | 1条 |
| 3 | 保险盒 | 中号 14 号线座子 | 1个 | 2平方 |
| 4 | 保险丝盒+保险丝 | BH-12PE+国产 ATC 保险丝\*1 套 | 1套 |  |
| 5 | 集线器（hub） | 联想 Type-c 口 | 1个 |  |
| 1 | **移动**  **障碍物** | 假人 |  | 1套 |  |
| 2 | 假人衣服 |  |  |
| 3 | 假人底座 |  |  |
| 1 | **仿真监控平台** |  |  | 1套 |  |
| 1 | **智能网联监控云平台** |  |  | 1套 |  |
| 1 | **交通信号灯** |  | 具备网联功能 | 1台 |  |
| 1 | **专用**  **工具** | 网线 | 六类 3 米 | 1根 |  |
| 2 | can卡 | 至尊版红色，带全套线束 | 1个 |  |
| 3 | DB9接头 | DB9接头-公头螺母、母头 | 各1个 |  |
| 4 | usb延长线 | 3.0 5米延长； | 2根 |  |
| 5 | 232 串口线 | 公头、螺母 | 1根 |  |
| 6 | 卷尺 | 5m | 1把 |  |
| 7 | 标定板 | 内角点 8x11 | 1块 |  |
| 8 | 无线网卡 | 150M 免驱 高增益天线 | 1个 |  |
| 9 | 锥形桶 |  | 4个 |  |
| 10 | 联通sim卡 | 联通 5G版 | 1个 |  |
| 11 | 故障诊断仪 | 博世KT730 | 1个 |  |
| 12 | 角反 |  | 1个 |  |
| 1 | **通用**  **工具** | 限速标识牌 |  | 1个 |  |
| 2 | 起点、终点指示牌 |  | 各1个 |  |
| 3 | 铅锤尺 |  | 1个 |  |
| 4 | 水平仪 |  | 1个 |  |
| 5 | 车外三件套 |  | 1套 |  |
| 6 | 车内四件套 |  | 30套 |  |
| 7 | 绝缘地垫 |  | 1套 |  |
| 8 | 车辆挡块 |  | 4个 |  |
| 9 | 胎压表 | 指针式 | 2个 |  |
| 10 | 万用表 | 优利德 | 1个 |  |
| 11 | 绝缘电阻  测试仪 | 优利德 | 1套 |  |
| 12 | 工具套装 | 世达120件套 | 1套 |  |
| 13 | 安全帽 |  | 2个 |  |
| 14 | 警示牌 | A字牌工作进行中 | 1个 |  |
| 15 | 手套 | 标准装配用手套 | 2双 |  |
| 16 | 绝缘手套 | 1000V以上 | 2双 |  |
| 17 | 警戒带 |  | 2个 |  |
| 18 | 网线检测仪 |  | 1个 |  |
| 19 | 裁判桌椅 |  | 1套 |  |
| 20 | 考生桌椅 |  | 1套 |  |
| 21 | 仪器桌 |  | 1张 |  |
| 22 | 工具桌 |  | 2个 |  |
| 23 | 记号笔 | 中性0.5mm 黑色 | 3根 |  |
| 26 | 记号笔 | 中性0.5mm 红色 | 1根 |  |
| 27 | 计算器 | 带进制转换 | 1个 |  |
| 28 | 书写夹板 |  | 1个 |  |
| 29 | 草稿纸 |  | 5张 |  |
| 30 | 5S管理工具 | 垃圾桶、扫把、抹布等清洁、清扫工具 | 1套 |  |
| 31 | 工位电脑 | GPU：2070ti 以上  CPU：i7十代以上  主板：适配即可  内存：32G 或 64G  存储空间：500G以上  系统：Windows | 2部 |  |

# 十、赛项安全

赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、工作人员等人员的人身安全。

### （一）比赛环境

1.执委会须在赛前组织专人对比赛现场、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。赛前进行赛场全负荷模拟测试，以发现可能出现的问题，及时排除安全隐患。在智能网联汽车道路测试环节，需根据技术平台和场地等实际情况，限定竞赛车速，确保竞赛安全。

2.赛场周围要设立警戒线，无关人员不得进入。比赛现场内应参照相关职业岗位的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.承办单位必须制定管理方案、人员疏导方案和应急预案。

4.参赛选手、赛项裁判、工作人员进入赛场区域，严禁携带通讯、照相、摄录设备。赛项需要配置安检设备对进入赛场人员进行安检。

5.赛项工位、监督仲裁室、评分室需要配置高清摄像，对赛事比赛时间段进行全程录像。

### （二）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，可取消其继续比赛的资格。

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。

# 十一、成绩评定标准

### （一）评分原则及要点

1.赛项成绩评定标准以“公平、公正、公开、独立、透明”为原则，赛项最终得分按百分制计算。

2.在完成工作任务的过程中，因操作不当导致人身或设备安全事故，取消比赛资格。

3.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扣 5 分。

4.在竞赛时段，参赛选手有不服从裁判扰乱赛场秩序、有作弊行为的、裁判宣布竞赛时间到仍强行操作的，取消参赛队奖项评比资格。

5.选手报告单上留有不应有的标识、符号、文字，扣 5 分。

6.各竞赛模块配分规则见表4。

**表 4 各竞赛模块配分**

|  |  |
| --- | --- |
| **评分项目** | **配分** |
| 健康与安全 | 20 分 |
| 作业过程与记录 | 80 分 |
| 合计 | 100分 |

### （二）评分方式

**1.裁判及监督人数和组成条件**

此赛项按教育厅通知要求设专家组、裁判组和监督仲裁组，专家组3人，监督仲裁组3人，裁判组17人。裁判组由裁判长1人，加密解密裁判1人，现场裁判12人（6工位），评分裁判3人组成。具体要求与分工如下：

（1）检录工作人员负责对参赛选手进行点名登记、身份核对等工作，检录工作由赛项承办院校工作人员承担。

（2）裁判组实行“裁判长负责制”，全面负责赛项的裁判管理工作并处理比赛中出现的争议问题。负责组织比赛，对竞赛模块的试题与评分标准认真领会并向裁判培训解释。

（3）裁判报到后实行封闭管理。每天比赛前1小时通过抽签方式，初步确定裁判执裁工位，裁判不能执裁同区参赛队。

（4）裁判员根据比赛需要分为加密裁判、现场裁判、评分裁判。加密裁判：负责组织参赛选手抽签，对参赛队信息、抽签号等进行加密；各赛项加密裁判由赛区执委会根据赛项要求确定。加密裁判不得参与评分、统分和核分工作。现场裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，评判参赛选手的现场作业情况。评分裁判：负责对参赛选手的报告单按赛项评分标准进行评定，并负责核分和统分工作。

（5）监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核；仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

（6）成立由检录组、裁判组、监督仲裁组组成的成绩管理组织机构。参照《全国职业院校技能大赛专家和裁判工作管理办法》的有关要求，要求裁判人员来自智能网联汽车相关企业、非参赛院校、非赛项合作企业，从事智能网联汽车技术、新能源汽车技术、汽车检测与维修技术、汽车智能技术等相关专业教学、科研和工程技术人员，具有省级以上技能大赛执裁经验或指导学生获省级以上技能大赛二等奖以上的指导教师，讲师职称或高级技师（高级工程师）及以上。

**2.成绩产生方法**

参赛选手的成绩产生按照严密的程序进行，在监督组监督下，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，找出各参赛队与场次工位对应关系；将竞赛结果分别由场次工位号转换为参赛队，然后进行分值排序，打印封装。成绩产生方法与流程，如图 3 所示。

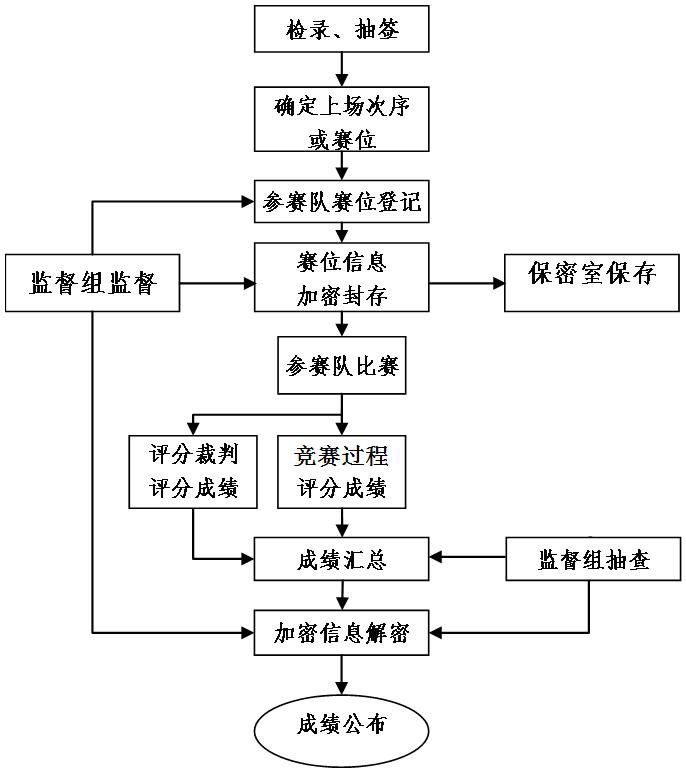


图 3 成绩产生方法与流程

**3.裁判评分方法**

裁判采用过程评分和结果评分两种方式。现场裁判依据现场评判表，对参赛选手竞赛过程的人物安全、设备使用、操作规范、职业素养进行评判。评判结果由裁判员、裁判长签字确认。评分裁判根据现场评判表、参赛选手提交的报告单，依据评分标准进行评分、统分和核分。

**4.成绩确定及审核方法**

总成绩为两个竞赛模块成绩之和。竞赛总成绩相同时，按智能网联汽车装调模块成绩进行名次排序；智能网联汽车装调模块竞赛成绩再相同时，以该模块竞赛完成时间进行排序。

为保障成绩的准确性，监督组对赛项总成绩排名前30%的所有参赛队伍的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不低于15%。监督组将复检中发现的错误通过书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。错误率超过5%的，认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

**5.成绩公布方法**

（1）公示：所有竞赛结束后记分员将解密后的各参赛队成绩汇总成最终成绩单，经裁判长、监督仲裁组组长签字后进行公示。

（2）录入：成绩公示2小时后，由赛务信息员将赛项总成绩的

最终结果录入赛务管理系统。

（3）审核：赛务信息员对成绩数据审核后，将赛务系统中录入的成绩导出打印，经裁判长、仲裁长和监督组组长审核签字。

（4）公布：由承办校将最终竞赛成绩通知到每一支参赛队。

（5）报送：由赛务信息员将签字的纸质打印成绩单报送赛项执委会和省教育厅职成教处。

# 十二、奖项设置

本赛项设团体一、二、三等奖和优秀指导教师奖；以参赛队总数为基数，团体一、二、三等奖的获奖比例分别为15%、25%、30%。对竞赛获奖学生的指导教师，颁发优秀指导教师奖，每支参赛队限1～2名指导教师。

# 十三、赛项预案

1.赛场配备技术人员，当车辆、设备等出现问题时，技术人员可第一时间提供专业技术支持。

2.竞赛现场配置安全通道，当出现火情或其他灾害情况，工作人员应立即向保卫组汇报，保卫组接报后要火速到达现场并配合消防队员和公安干警，指挥人员疏散到安全区域并及时处置现场状况。

3.竞赛过程中出现设备断电、故障等意外时，现场裁判需及时确认情况，安排技术支持人员进行处理，现场裁判登记详细情况，填写补时登记表，报裁判长批准后，可安排延长补足相应选手的比赛时间。

4.赛场布置1个备用工位，与其他竞赛工位间隔至少 1 个工位的宽度布置。当出现非选手原因设备断电、故障等意外时，经现场裁判认可，裁判长确认予以安排备用工位进行比赛。

5.赛场设有应急医疗点，用于参赛选手突发身体不适或出现碰伤、划伤等意外情况的应急处理；如应急医疗点诊断参赛选手可以继续比赛的，经裁判长确认予以安排原工位或备用工位进行比赛。如参赛选手不能继续参加比赛的，必要时可联系120 急救车。

6.比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告执委会，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，是否停赛由执委会决定。事后执委会应向组委会报告详细情况。

# 十四、竞赛须知

### （一）参赛队须知

1.各参赛队须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2.各参赛队须对参赛选手、指导教师、领队进行安全管理和维稳教育，在比赛期间需保持通信畅通。

3.对申诉的仲裁结果，领队和指导教师应带头服从和执行，还应说服参赛选手服从和执行。凡恶意申诉，一经查实，组委会将追查相关人员责任。

4.领队负责做好本参赛队比赛期间的管理与组织工作。

5.执行大赛各项规定。各参赛队领队、指导教师在比赛前和比赛期间不允许私自接触裁判，不得以任何形式影响裁判人员的评判。

6.指定一名领队或指导教师准时参加赛前领队会议，进行抽签确定竞赛当日抽签顺序，并认真传达落实会议精神。

### （二）指导教师须知

1.指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，须由各地区代表队行政部门于赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核。

2.各代表队指导教师要坚决执行比赛的各项规定，指导选手做好赛前的一切准备工作，不得以任何理由影响比赛正常进行。

3.对申诉的仲裁结果，指导教师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。

4.指导教师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，对参赛选手做好安全和纪律教育。

### （三）参赛选手须知

1.参赛选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

2.参赛选手须文明竞赛，接受裁判的监督和警示。

3.参赛选手必须持本人身份证、并佩戴组委会签发的参赛证件；在赛前60分钟到达赛场进行检录、抽取赛位号，进行赛前准备，等候比赛开始指令。正式竞赛开始尚未检录的选手，不得参加竞赛。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。

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；若结束比赛，应向裁判举手示意，由裁判记录比赛结束时间；比赛结束后，不得再进行任何与比赛有关的操作。

6.在比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.比赛结束后，应按要求向裁判提交选手报告单。

8.参赛选手应注意安全，必须穿安全鞋。

### （四）工作人员须知

1.工作人员必须服从统一领导，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.工作人员必须着装整齐，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.工作人员未经允许不得随意进入比赛现场。

# 十五、申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，参赛队领队可在当日比赛结束后 2 小时内向仲裁组提出申诉。赛项仲裁组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈复议结果。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

# 十六、竞赛工单（赛场以实际工单为准）

2023 年河南省职业院校技能大赛(高职组)

智能网联汽车技术

模块一：智能网联汽车装调

选手报告单

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 选手参赛号 |  | 评分裁判签字 |  | 合计  总分 |  |
| 统分裁判签字 |  | 核分裁判签字 |  |
| 裁判长审核 |  | | 监督仲裁签字 |  | |

河南 新乡

2023 年 11 月

**模块一： 智能网联汽车装调**

1.在 60分钟时间内完成室内竞赛车辆系统故障排除，感知系统装调、

标定与测试，线控底盘测试；

2.围绕智能网联汽车技术进行包括智能传感器、计算平台、车载网

络、驾驶辅助、信息融合等系统的故障检测与排除。每检测诊断出一个故 障，都要向裁判报告，并将故障以元件代号/线脚号/故障原因的形式描述 填写在报告单上，作为作业完成的依据。并按照裁判的要求，修复或不修

复故障；

3.对驾驶辅助系统的毫米波雷达、摄像头、激光雷达、组合导航等感 知元件进行装调、标定与测试；

4.对线控底盘进行包括 CAN 数据的读取、速度与转向等参数的数据发

送、控制执行机构相关参数的读取与调测。

智能网联汽车装调——选手报告单

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 任务内容 | 检查项目 | | | | 检查结果 | | | | | | 得分 |
| 对车辆进行 检查， 并记 录检查结果 | 环绕车身一周做外观检查 | | | |  | | | | | |  |
| 确认车辆轮胎胎压 | | | |  | | | | | |  |
| 车辆外部智能传感器 | | | |  | | | | | |  |
| 记录车辆 VIN 码 | | | |  | | | | | |  |
| 车辆仪表 | | | |  | | | | | |  |
| 急停开关 | | | |  | | | | | |  |
| 智能驾驶平台 | | | |  | | | | | |  |
| 车辆低压蓄电池电压 | | | |  | | | | | |  |
| 车辆制动液液位 | | | |  | | | | | |  |
| 对工具及物 料进行检查， 并 记录检查 结果 | 安全用品 | | | |  | | | | | |  |
| 防护用品 | | | |  | | | | | |  |
| 工量具等 | | | |  | | | | | |  |
| 异常原因及 处理措施 |  | | | | | | | | | |  |
| 对现场指定 的智能传感 器进行品质 检测，记录检 测结果，并对 发现的故障 进行诊断与 排除 | 传感器  名称 | 检测结果 | | | | | | | | |  |
| 毫米波  雷达 | 在指定位置摆放角 反射器，记录角反 射器坐标 | | | | X： | | | Y： | |
| 软件  测量  值 | 障碍物真实 ID： | | | | 该帧原始数据： | | | |
| DistLat/m： | | | | DistLong/m： | | | |
| 结论： | | | | | | | | |
| 激光雷达 | 在指定位置摆 放锥形桶，记 录锥形桶坐标 | | X: | | | | Y: | | Z: |  |
| 系统测量值 | | X: | | | | Y: | | Z: |
| 结论： | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 对智能传感 器安装、电检 及标定，记录 电检、标定结 果，并对发现 的故障进行 诊断与排除 | 毫米波  雷达 | 记录在工控机中读取  品质检测时的角反射  器坐标 | X： | | | Y: | | |  |
| 该帧原始数据 |  | | | | | |
| DistLat/m： |  | | DistLong/m： | |  | |
| 结论 |  | | | | | |
| 激光雷达 | 将假人放置在工控机 中显示的激光雷达点 云图像标记区域 | 能否呈现：  能  不能 | | | | | |  |
| 记录标记物实际测量 坐标 | X: | | Y: | | Z: | |
| NDT 数据 | 1.矫正前（首次导入）： | | | | | |
| 2.矫正后（再次导入）： | | | | | |
| 翻滚角（roll 保留小  数点后三位） |  | | | | | |
| 俯仰角（pitch 保留 小数点后三位） |  | | | | | |
| 偏航角（yaw 保留小  数点后三位） |  | | | | | |
| 四元数 | X: | Y: | | Z: | | ω: |
| 结论 |  | | | | | |
| 环视  摄像头 | 标定区域  外延宽度 | 175 | | 标定区域  外延高度 | | 30 | |  |
| 上下标定  区域高度 |  | | 上下标定  区域宽度 | |  | |
| 左右标定  区域宽度 |  | | 左右标定  区域高度 | |  | |
| 总体标定  区域宽度 |  | | 总体标定  区域高度 | |  | |
| 总体图像可  视区域宽度 |  | | 总体图像可 视区域高度 | |  | |
| 近车盲  区宽度 |  | | 近车盲  区高度 | |  | |
| 结论 |  | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 故障诊  断过程 | | 故障现象描述： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 记录诊断过程测量数据并分析（记录关键步骤）： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 故障确认： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 故障机理分析及维修建议： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 故障诊  断过程 | | 故障现象描述： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 记录诊断过程测量数据并分析（记录关键步骤）： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 故障确认： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 故障机理分析及维修建议： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 对组合导航 进行安装、电 检及标定，记 录电检、标定 结果，并对发 现的故障进 行诊断与排 除 | 电检 | | 俯仰角、横滚角是否有变化： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 结论： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 装调与  标定 | | 导航主机坐标 | | | X:  Y:  Z: | | 定位天线坐标 | | | X:  Y:  Z: | | | |  | | |
| 定向天线坐标 | | | X:  Y:  Z: | | 定位天线至后  车轮中心杆臂  坐标距离 | | | X:  Y:  Z: | | | |
| 使用天线数 | | |  | |  | | |  | | | |
| 轮距 | | |  | | 轴距 | | |  | | | |
| 结论 | | |  | | | | | | | | |  | | |
| 故障诊  断过程 | | 故障现象描述： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 记录诊断过程测量数据并分析（记录关键步骤）： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 故障确认： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 故障机理分析及维修建议： | | | | | | | | | | | |  | | |
| 对智能传感 器进行联合 标定，记录标 定结果，并对 发现的故障 进行诊断与 排除 | | 记 录 数 据 ，图像 保存至指 定位置 | 摄像头标定点实 际坐标值（1 为左 上、 2 为右上、 3 为 左下、 4 为右下） | | | X1:  Y1: | X2:  Y2: | | | X3:  Y3: | | | | X4:  Y4: | |  |
| 摄像头标定点图 像坐标值（ 1 为左 上、 2 为右上、 3 为 左下、 4 为右下） | | | X1:  Y1: | X2:  Y2: | | | X3:  Y3: | | | | X4:  Y4: | |
| 组合导航相对车  辆后轴中心点的  左右位置 | | |  | 组合导航相对车辆后 轴中心点的前后位置 | | | | |  | | | |
| 组合导航相对车  辆后轴中心点的  高度 | | |  | 组合导航相对车辆坐 标 X 轴的旋转角度 | | | | | 本次竞  赛不填 | | | |
| 组合导航相对车  辆坐标 Y 轴的旋  转角度 | | | 本次竞  赛不填 | 组合导航相对车辆坐 标 Z 轴的旋转角度 | | | | | 本次竞  赛不填 | | | |
| 毫米波  左右位置 | | |  | 毫米波  前后位置 | | | | |  | | | |
| 毫米波  高度 | | |  | 毫米波探测  最远（可显示） 距离 | | | | |  | | | |
| 毫米波雷达相对  组合导航 X 轴的  旋转角度 | | | 本次竞  赛不填 | 毫米波雷达相对组合 导航 Y 轴的旋转角度 | | | | | 本次竞  赛不填 | | | |
| 毫米波雷达相对  组合导航 Z 轴的  旋转角度 | | | 本次竞  赛不填 | 激光雷达左右位置 | | | | |  | | | |
| 激光雷达  高度 | | |  | 激光雷达前后位置 | | | | |  | | | |
| 激光雷达探测 最远（可显示）  距离 | | |  | 激光雷达相对组合导 航 X 轴的旋转角度 | | | | | 本次竞  赛不填 | | | |
| 激光雷达相对组  合导航 Y 轴的旋  转角度 | | | 本次竞  赛不填 | 激光雷达相对组合导 航 Z 轴的旋转角度 | | | | | 本次竞  赛不填 | | | |
| 主摄像头左右位 置 | | |  | 主摄像头前后位置 | | | | |  | | | |
| 主摄像头高度 | | |  | 主摄像头相对组合导 航 X 轴的旋转角度 | | | | | 本次竞  赛不填 | | | |
| 主摄像头相对组  合导航 Y 轴的旋  转角度 | | | 本次竞  赛不填 | 主摄像头相对组合导 航 Z 轴的旋转角度 | | | | | 本次竞  赛不填 | | | |
| 保存位置： | | |  | | | | | | | | | |
| 结论 | | |  | | | | | | | | | |  |
|  | | 故障诊  断过程 | 故障现象描述： | | | | | | | | | | | | |  |
| 记录诊断过程测量数据并分析（记录关键步骤）： | | | | | | | | | | | | |  |
| 故障确认： | | | | | | | | | | | | |  |
| 故障机理分析及维修建议： | | | | | | | | | | | | |  |
| 对线控底盘 进行调测，记 录调测结果， 并对发现的 故障进行诊 断与排除 | 目标值：（现场给定）， 在目标值下采集  如：方向盘转向角度：（ °） | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 转向指令控制数据帧 | | | |  | | | | | | | | | | |
| 转向灯指令控制数据帧 | | | |  | | | | | | | | | | |  |
| 制动指令控制数据帧 | | | | 本次竞赛不做测试 | | | | | | | | | | |  |
| 驱动指令控制数据帧 | | | | 本次竞赛不做测试 | | | | | | | | | | |  |
| 底盘转向实际响应数据帧 | | | |  | | | | 解析角度 | | | |  | | |  |
| 转向灯实际响应现象 | | | |  | | | | | | | | | | |  |
| 故障诊  断过程 | | | 故障现象描述： | | | | | | | | | | | |  |
| 记录故障过程测量数据记录并分析（记录关键步骤）： | | | | | | | | | | | |  |
| 故障确认： | | | | | | | | | | | |  |
| 故障机理分析及维修建议： | | | | | | | | | | | |  |
|  | 故障诊  断过程 | | | 故障现象描述： | | | | | | | | | | | |  |
| 记录故障过程测量数据记录并分析（记录关键步骤）： | | | | | | | | | | | |  |
| 故障确认： | | | | | | | | | | | |  |
| 故障机理分析及维修建议： | | | | | | | | | | | |  |
| 故障诊  断过程 | | | 故障现象描述： | | | | | | | | | | | |  |
| 记录故障过程测量数据记录并分析（记录关键步骤）： | | | | | | | | | | | |  |
| 故障确认： | | | | | | | | | | | |  |
| 故障机理分析及维修建议： | | | | | | | | | | | |  |

2023 年河南职业院校技能大赛(高职组)

智能网联汽车技术

模块二：智能网联汽车仿真与道路测试

选手报告单

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 选手参赛号 |  | 评分裁判签字 |  | 合计  总分 |  |
| 统分裁判签字 |  | 核分裁判签字 |  |
| 裁判长审核 |  | | 监督仲裁签字 |  | |

河南 新 乡

2023 年 11月

模块二： 智能网联汽车仿真与道路测试

1.在 60分钟时间内完成虚拟仿真及道路测试；

2.对系统的毫米波雷达、视觉传感器、激光雷达、组合导航等感知元 件进行验证与测试，并通过碰撞预警、急停按钮、遥控急停进行紧急制动

等功能验证；

3.按照赛题要求完成虚拟仿真测试， 保存输出测试结果，并在报告单

上现场签字确认；

4.虚拟仿真为两位参赛选手独立完成，最终成绩取两位参赛选手平均

成绩；

5.录制并存储导航地图，读取车辆起点、终点等位置信息，按照任务

单要求完成车辆的道路测试；

6.先完成虚拟仿真及静态测试项目， 再完成室外动态测试任务，不允

许中途返回。

智能网联汽车仿真与道路测试——选手报告单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 任务内容 | 测试项目 | 测试结果确认 | | 得分 |
| 虚拟仿真 | 按赛题完成虚拟仿真 | 选手 1 系统评分 |  |  |
| 选手 2 系统评分 |  |
| 选手 1 签编号 |  |
| 选手 2 签编号 |  |
| 任务内容 | 测试项目 | 测试结果 | | 得分 |
| 对车辆进行检查， 记录检查结果 | 环绕车身一周做外观检查 |  | |  |
| 确认车辆轮胎胎压 |  | |
| 车辆外部智能传感器 |  | |
| 记录车辆 VIN 码 |  | |
| 急停开关 |  | |
| 智能驾驶平台 |  | |
| 车辆制动液液位 |  | |
| 对工具及物料进 行检查，记录检查 结果 | 灭火器 |  | |  |
| 工具 |  | |
| 笔记本电脑 |  | |
| 异常原因及处理 措施 |  | | |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 对智能传感器进 行功能检查，并对 异常检查结果进 行分析及处理 | 环视摄像头 | ( )号摄像头状态： 正常 异常 |  |
| 异常原因及处理措施： |  |
| ( )号摄像头状态： 正常 异常 |  |
| 异常原因及处理措施： |  |
| ( )号摄像头状态： 正常 异常 |  |
| 异常原因及处理措施： |  |
| ( )号摄像头状态： 正常 异常 |  |
| 异常原因及处理措施: |  |
| 毫米波雷达 | 状态： 正常 异常 |  |
| 异常原因及处理措施： |  |
| 激光雷达 | 状态： 正常 异常 |  |
| 异常原因及处理措施： |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 对组合导航进行 功能检查，并对异 常检查结果进行 分析及处理 | 组合导航 | 状态： 正常 异常 |  |
| GNSS 状态： 使用卫星数量（主）： |  |
| 异常原因及处理措施： |  |
| 对 V2X 进行功能 检查，并对异常检 查结果进行分析 及处理 | 交通信号灯 | 状态： 正常 异常 |  |
| 异常原因及处理措施： |  |
| MEC 边缘  计算单元 | 状态： 正常 异常 |  |
| 异常原因及处理措施： |  |
| V2X 通讯单元 | 状态： 正常 异常 |  |
| 异常原因及处理措施： |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 对线控底盘进行 控制功能检查，并 对异常检查结果 进行分析及处理 | 驱动系统 | 状态： 正常 异常 | |  |
| 异常原因及处理措施： | |  |
| 制动系统 | 状态： 正常 异常 | |  |
| 异常原因及处理措施： | |  |
| 转向系统 | 状态： 正常 异常 | |  |
| 异常原因及处理措施： | |  |
| 车道保持功能测 试 | 车道保持标定 | 记录标记物坐标：  左上： X: Y:  左下： X: Y:  右上： X: Y:  右下： X: Y: | 图像像素坐标：  左上： X: Y:  左下： X: Y:  右上： X: Y:  右下： X: Y: |  |
| 异常原因及处理措施： | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 按照现场提供的 实际场景，录制地 图并进行地图标 注 | 填写地图  保存位置 |  | |  |
| 标注并填写起点 位置坐标 |  | |  |
| 标注并填写终点 位置坐标 |  | |  |
| 标注并填写交通 信号灯位置坐标 |  | |  |
| 标注并填写交通  信号灯停止线 位置坐标 |  | |  |
| 异常原因及处理措施： | | |  |
| 在测试场景内进 行自动驾驶功能 道路测试，记录测 试结果，并对异常 测试结果进行分 析及处理 | 测试场景 1 | | 场景名称： |  |
| 车辆功能： 正常 异常 | | |  |
| 异常原因及处理措施： | | |  |
| 测试场景 2 | | 场景名称： |  |
| 车辆功能： 正常 异常 | | |  |
| 异常原因及处理措施： | | |  |