

2025 年全省职工职业技能大赛
湖北省智能网联汽车产业职工技能竞赛
智能网联与车路协同赛项
技术文件

2025 年 8 月

目 录

一、命题原则.....	1
二、比赛形式.....	1
三、比赛内容.....	1
四、比赛规则.....	7
五、评分标准.....	9
六、技术平台.....	9
七、样题：见附件一	19
八、其他事项.....	19
九. 附件清单.....	22
附件 1：	23
实操样题.....	23
附件 2：	29
赛场准备设备、工具清单	29

一、命题原则

本赛项命题依据国家职业技能标准，紧密围绕国家创新驱动发展战略和《智能汽车创新发展战略》、《中国制造2025》、《国家十四五规划和2035年远景目标纲要》等规划要求。命题强调前瞻性和应用性，考核重点聚焦于智能网联汽车环境感知、路径规划与自主决策验证、功能测试、安全营运与维护等核心能力，旨在提升新能源汽车企业应用和服务能力，引领相关专业人才培养和服务体系建设，实现以赛促学、以赛促训、以赛促产，弘扬工匠精神、劳模精神，推动产业高质量发展。

二、比赛形式

本赛项采用双人赛形式进行。比赛设置理论知识与实际操作两个环节，理论知识采用闭卷计算机机考的方式进行，主要考察选手对智能网联与车路协同相关知识的掌握程度；实际操作考试采取现场操作方式，要求选手在限定时间内完成新能源车辆排故、智能网联部署、车路协同验证任务。

三、比赛内容

本届比赛以考核参赛选手的综合职业能力为核心，注重设备装调与测试、操作维修与系统运维、场景验证应用等工作效能考核。

（一）理论知识

1. 理论知识比赛以在计算机上答卷（闭卷）方式进行。
比赛时间为 90 分钟。满分 100 分，占总成绩的 30%。

2. 命题范围

序号	所属领域	知识点
1	车辆知识	1) 智能网联新能源汽车基本结构、电子电气架构工作原理基础知识 2) 自动驾驶的分级及典型功能基本知识，包括高级辅助驾驶系统（ADAS）、高阶智能驾驶系统（城市/高速导航辅助驾驶）、自动泊车等 3) 典型智能传感器结构、工作原理、应用场景、标定方法等基本知识 4) 车辆感知、预测、决策、规划、定位与建图软件技术基本知识 5) 计算平台硬件和软件架构基本知识 6) 典型线控底盘基本结构、工作原理、性能特点等基本知识 7) 计算机视觉、语音交互技术与应用的基本知识 8) 车路协同系统硬件和软件架构及相关网络与通信技术 V2X 工作原理及特性等基本知识 9) 车辆电气控制原理及特性等基础知识 10) 车辆故障检修、设备使用的基本知识

2	安全文明生产与环境保护知识	<ul style="list-style-type: none"> 1) 现场文明生产要求 2) 安全操作与劳动保护知识 3) 绿色环保知识
3	质量管理知识	<ul style="list-style-type: none"> 1) 企业质量方针、质量管理的性质与特点等质量管理体系基础知识 2) 现场质量管理的要求
4	相关法律、法规知识	<ul style="list-style-type: none"> 1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识 2) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识 3) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识
5	专业知识	<ul style="list-style-type: none"> 1) Ubuntu 系统操作、ROS 操作系统语言编程 2) 智能网联新能源汽车动力学标定 3) 智能网联新能源汽车感知传感器选型及部署 4) 智能网联新能源汽车故障检查与排除 5) 智能网联新能源汽车维护与保养 6) 智能网联典型场景仿真及环境搭建设计 7) 智能网联新能源汽车生产质量管理、生产现场管理 8) 高精地图采集与制作 9) 智能网联新能源汽车综合道路测试 10) 智能网联新能源汽车整车设计
6	其他	<ul style="list-style-type: none"> 1) 安全生产与环境保护知识 2) 职业道德与质量管理知识

3. 参考资料

1) 《自动驾驶汽车环境感知》（参考清华大学出版社，ISBN：9787302549765）

2) 《智能网联汽车先进驾驶辅助技术系统原理及应用》（参考机械工业出版社，ISBN：9787111703464）

3) 《智能网联汽车技术》（参考北京理工大学出版社，ISBN：9787576322354）

4) 《新能源汽车概论》（参考机械工业出版社，ISBN：9787111720126）

5) 《电动汽车工程手册》第1至5卷（参考机械工业出版社，ISBN:9787111637738）

（二）实际操作

1. 实操内容：参赛两名选手在规定时间内，配合完成指定的三个实操模块任务。模块1、车辆故障排查；模块2、智能网联部署；模块3、车路协同验证。

车辆故障排查：包括实车智能座舱、辅助驾驶等相关的故障诊断与排除；

智能网联部署：利用线控基础车平台完成环境感知传感器安装、环境感知传感器标定、线控底盘测试验证、线控基础车故障诊断与排除、工单填写与提交任务；

车路协同验证：利用线控基础车平台完成高精度地图录制、交通灯通讯验证、自动驾驶功能测试、工单填写与提交。

2.模块 1、模块 2、模块 3 时长总计 120 分钟。实际操作比赛满分 100 分，占总分值的 70%。

比赛模块及车型

序号	赛项名称	比赛车型
1	车辆故障排查	岚图梦想家（暂定）
2	智能网联部署	XK-QWJ05 型
3	车路协同验证	XK-QWJ05 型

3. 考核范围

序号	所属领域	知识点
1	智能网联新能源汽车技术基础知识	1) 智能网联新能源汽车操作与排故知识 2) 智能网联新能源汽车线控底盘集成与测试知识 3) 智能网联新能源汽车智能传感器系统拆装与调试知识 4) 智能网联新能源汽车电气控制与维修知识 5) 智能网联新能源汽车软件系统原理知识 6) 智能网联新能源汽车软件功能单元测试知识 7) 智能网联新能源汽车道路测试知识 8) 智能网联新能源汽车车路协同基础知识
2	智能网联新能源汽车控制基础知识	1) 急停按钮及车辆接管的使用场合 2) 电气控制原理

3	安全文明生产与环境保护	1) 现场文明生产要求 2) 安全操作与劳动保护知识 3) 绿色环保知识
---	-------------	--

4.考核内容

模块 1：车辆故障排查，能够正确检查车辆电气故障并排除。总时长 60 分钟，选手自行合理安排时间。

任务模块是对整车故障排查及整车辅助驾驶功能测试，故障范围限定为电气部分，包括智能座舱、辅助驾驶相关的功能及线路（低压），故障类型包括线路的断路、线间短路、损坏部件更换、仪表故障图标等；

模块 2、智能网联部署，模块 3、车路协同验证。总时长 60 分钟，选手自行合理安排时间。

选手根据大赛组委会提供的线控基础车装调实训平台、智能化部件、工量具和仪器仪表、智能网联汽车调试设备、试验场地环境、智能网联汽车道路辅助设备等，在规定时间内完成以下任务：

1) 智能网联车辆装调根据任务要求，进行智能化零件的安装，包括激光雷达、超声波雷达、双目相机、组合导航（GPS 和惯导）、自动驾驶控制器、毫米波雷达等。

2) 根据智能网联车辆调试任务要求，对所装配的智能化零部件进行调试和故障排查，涵盖智能网联系统相关的整车电气、智能化部件、线控执行器故障检修等内容。

- 3) 道路测试前的整车功能调试和核查。
- 4) 采集制作高精度地图。
- 5) 完成交通灯与网联平台的网络连接调试。
- 6) 根据给定场景与任务要求，进行道路测试。
- 7) 完成工单填写。

本任务主要考核选手规范使用常用工量具、仪器仪表的能力，以及对智能化部件的安装、参数标定、功能调试、故障排除、道路测试等能力。

四、比赛规则

本赛项为双人赛，满分 100 分。理论成绩取组队两名选手个人理论知识成绩的平均分，实操成绩取两名选手共同完成现场任务得分。赛项成绩=理论成绩×30%+实操成绩×70%，成绩按所获分数高低排序。总分相同，实际操作成绩高的名次在前；总分与实操成绩相同，则以实际操作时间短为优先排序；其余情况由大赛组委会确定解释。

（一）理论知识

1.理论知识由专家组在赛前完成试题命制，考试系统自动阅卷评分，选手考试结束后确认成绩并提交，系统记录并上报成绩。

2.参赛选手凭本人身份证和参赛证进入考场，按规定登录计算机答题。

3.试题答案按要求填写，草稿纸由现场人员统一提供。
参赛选手自带笔、手工绘图等相关工具和只有计算功能的计算器，其他任何资料和电子产品禁止带入考场，否则视为作弊成绩无效。

（二）实际操作

1.实际操作由过程考核与结果考核组成，过程考核由裁判现场进行考核打分，结果考核根据现场任务完成评价标准进行考核。

2.在比赛过程中，禁止选手私自求助指导和交流。

3.因设备故障原因导致参赛选手中断或终止比赛，由大赛裁判长视具体情况做出处理决定。

4.比赛过程中，参赛选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内，食品和饮水由赛场统一提供。

5.比赛过程中，因参赛选手违规操作，对设备及工具造成损坏，经裁判员判定，视情节轻重，做扣分直至终止比赛的处理，如故意损坏设备的由参赛选手承担相应的赔偿。

6.如果参赛选手提前结束比赛，应举手向裁判员示意提前结束操作。比赛终止时间由裁判员记录在案，参赛选手提前结束比赛后不得再进行任何操作。

7.赛场禁用一切现场提供的设备之外的任何电子设备，如手机、多功能手表、USB 盘及存储卡等，比赛期间不得离开规定的赛场区域。

8.参赛选手不得将赛项任务书、说明书、草稿纸等与比赛相关的物品带离赛场。比赛结束后，选手必须经过现场裁判员检查许可后方可离开赛场，离场前按要求清理工位。

五、评分标准

（一）理论比赛评判

理论比赛成绩评定由计算机考试系统自动完成批阅。

（二）实操比赛评判

1.实操比赛由过程考核与结果考核组成，安装调试的过程为过程考核，按照要求完成指定任务为结果考核。

2.比赛全程由裁判小组进行监督和评分，借鉴国家技能大赛考核评价方法，组织评判。

3.成绩评定由裁判组根据统一的任务书和评分表完成，确保比赛公平、公正、公开考核标准。

4.依据竞赛总评成绩从高分到低分排序方式确定各组选手名次。对总分成绩相同的选手，依据实际操作项目得分从高到低顺序，确定各选手的相对排名顺序。

六、技术平台

（一）整车技术参数与功能

1. 生产厂家：岚图汽车科技有限公司

2. 车型：梦想家

3. 基本参数

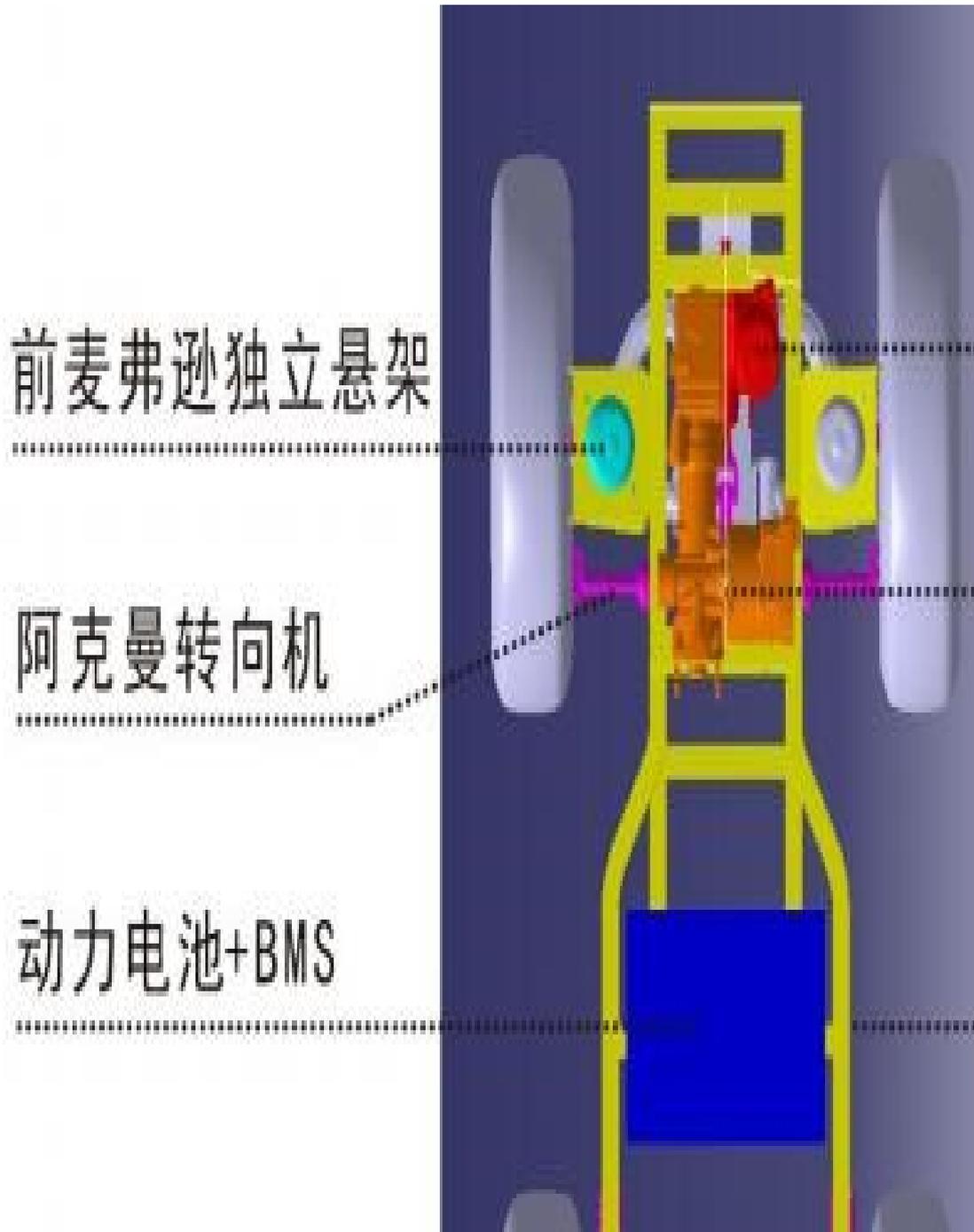
名称	梦想家基本参数
整车参数	尺寸：长 5315mm 宽 1985mm 高 1820mm
	质量：整车质量 \leq 2540kg
	座椅布局：2+2+3 七座布局
	车门形式：双侧电动滑门+电动尾门
动力系统	驱动形式：前后双电机，智能四驱系统
	最高车速：200km/h
	电机总功率：310kW
	发动机：1.5T 涡轮增压发动机，最大功率 100kW
	电池容量：82kWh/109kWh
底盘系统	前悬挂：双叉臂式独立悬挂
	后悬挂：五连杆独立悬挂
	底盘特性：搭载空气悬挂+CDC 魔毯自适应减震系统

(二) 线控基础车技术参数与功能

- 1.生产厂家：山东星科智能科技股份有限公司
- 2.产品型号：XK-QWJ05 型智能网联汽车智能驾驶装调实训平台
- 3.线控基础车配置：

线控基础车构架如下图，包括动力电池及电池管理系统、驱动电机与减速箱系统、电机控制器、线控转向电机、

阿克曼转向机构、ibooster 主动增压制动系统、电气系统及 CAN 网络通讯系统。



线控基础车配置

名称	线控基础车技术参数
整车参数	尺寸：长 1530mm 宽 830mm 高 610mm
	质量：整车质量 \leq 200kg，最大承重 \geq 200kg
	离地间隙： \geq 150mm
	续航里程： \geq 20km
	最高车速： \geq 20km/h
	爬坡能力： \geq 20%
车架及车身	车架形式：桁架式高刚度车架
	车壳形式：钣金支架，防护等级 IP54
悬架系统	悬架形式：前麦弗逊独立悬挂，后拖曳臂一体桥悬架
	减震形式：弹簧阻尼
驱动、制动系统	驱动方式：后轮单电机驱动
	控制方式：转矩
	额定功率： \geq 3kW
	额定电压： \geq 60V DC
	额定电流(参考)：50A
	电机额定转速： \geq 3000rpm
	制动方式：线控液压制动(行车制动，基于 ibooster 的电液制动)，电磁制动失电抱轴(紧急制动)，反向扭矩制动
转向系统	转向形式：前桥阿克曼转向
	高精度伺服电机：12V 供电，车规级

	控制方式：转速/转矩/位置
底盘控制系统	通讯方式：CAN 通讯
	主处理器(参考)：16 位，主频 50MHz
统	调试：车辆具备故障报警功能，可通过上位机读取故障信息。车辆可响应一、二、三级别故障，执行报警，降功率，切断电源的处理方式。
动力电池系	电芯类型：磷酸铁锂
	标称电压(参考)：60V
统	标称能量(参考)：≥3kWh
	BMS 系统：具备过充、过放、短接、高温等保护
统	通讯接口：支持 CAN 总线方式
	可读取电池主要参数：包含且不少于剩余电量、电压、电流、单体电压、温度等。
	自定义报警信息

4.自动驾驶系统配置

自动驾驶系统由感知系统、计算和通讯平台、线控执行系统和选手操作平台构成，感知系统硬件包括：16 线激光雷达、超声波雷达、双目相机、GPS/惯导；

计算和通信平台包括：

自动驾驶控制器、CAN 收发器、4G 路由器等；线控执行系统为具有线控转向、驱动、制动功能的线控基础车；操作平台为传感器装调台架，上有高精度滑轨和调节机构供选

手进行多位置传感器的安装和调节，装有显示屏供选手调试参数。

序号	设备名称	自动驾驶系统技术参数
1	激光雷达	1. 16 线及以上激光雷达，精度不低于±2cm, 垂直角分辨率不超过 2°，防护安全等级不低于 IP67 2. 采集数据：三维空间坐标、反射率 3. 能和智能车底层控制算法匹配并完成环境感知功能 4. 具有多位置安装机构，能与智能车辆台架匹配进行安装和调试操作
2	超声波传感器	1. 工作电压：DC 12V 2. 工作频率：48KHz(左右)、58KHz(前后) 3. 探测距离：20cm-300cm 4. 水平探测角度：90±10° 5. 垂直探测角度：45±5° 6. 工作温度：-40-85℃ 7. 防护等级：IP67 8. 通信接口：CAN

3	双目 相机	1. 处理单元：FPGA、双核 ARM 处理器；1 GB 内存 GB Flash 存储 2. 镜头焦距：4mm 3. 动态范围：120dB 4. 尺寸：175mm*85mm*42 mm 5. 分辨率：1280x7 20 6. 接口：千兆网口、RS485、CAN 7. 视场角：HFOV 40° 8. 俯仰角：70° -90° 9. 工作电压：9-36V 12 V 10. 功率：6W 11. 工作温度：-40-70℃
4	定位 模块	1. IMU (1)陀螺仪：输入范围：±150° /s；零偏稳定性 3.5° /hr； 2. 加速度计：量程：±5g；零偏 0.1mg； 3. GNSS RTK 定位精度 (1)姿态：0.02° (2)航向：0.09° (3)测速：0.02m/s (RMS) 3. RTK 失锁性能 (1)位置精度 (RMS)：水平：0.25m；垂直：0.15m(≤10s) (2)速度精度 (RMS)：水平：0.065m/s；垂直 0.025m/s(≤10s)

		<p>(3)测姿精度(RMS): 滚动: 0.04° ; 俯仰: 0.04° ; 方位: 0.13° (≤10s)</p> <p>4. 数据输出</p> <p>(1)GNSS 定位数据: 20Hz</p> <p>(2)INS 位置/姿态数据: 200Hz</p> <p>(3)IMU 原始数据: 125Hz</p> <p>5. 通讯接口: RS232/RS485(460800bps)、网口(100Mbps)6.</p> <p>电气特性</p> <p>(1)功耗: 18W</p> <p>(2)输入电压: +9--36V DC 7. 环境指标</p> <p>(1)工作温度: -40--75℃</p> <p>(2)湿度: 95%无冷凝</p> <p>(3)防护等级: 防水 IPX7、防尘 IP6X</p>
5	工业 显示 屏	<p>1. 具备不少于 DVI、HDMI 和 USB 等的多种接口类型。</p> <p>2. 触摸屏, 响应时间≤5ms。</p> <p>3. 刷新率≥60HZ。</p> <p>4. 支持电压 12V-24V。</p>
6	处理 器	<p>1. CPU: NVIDIA 自研 4 核 ARM64 架构(代号 Carmel),</p> <p>2. 26GHz(2x2M B L2+Quad ARM A57/2MB L2)</p> <p>2. GPU: 256 颗 Pascal 架构 CUDA 核心</p> <p>3. 运算性能: 1.5TFLOPS(单精度)、46.8 GFLOPS(双精度)</p> <p>4. 内存: 8GB LPDDR4</p>

		<p>5. 内置存储：32GB eMMC 5.1</p> <p>6. 外置存储：500GB SATA SSD</p> <p>7. 网络：千兆以太网+WiFi</p> <p>8. CAN 接口：双 CAN 总线控制器</p> <p>9. USB 接口：USB3.0、Type C</p>
7	4G 路由器	<p>1. 支持频段：4G 全网通</p> <p>2. 天线：双天线</p> <p>3. 网络接口：4 个自适应 100/1000 Mbps LAN 口</p> <p>4. 无线网络标准 2.4GHz/5GHz 双频</p> <p>5. 工作温度 20 85</p> <p>6. 工作湿度 10%-85%RH(不凝结)</p> <p>7. 供电 12V/2A</p>
8	CAN 收发器	<p>1. 集成两个 CAN 收发器</p> <p>2. 自动驾驶处理器直接供电 3.3V</p> <p>3. 一个带终端电阻，一个不带</p>
9	操作平台装调车架	<p>1. 激光雷达、超声波雷达、GPS/惯导、双目相机、毫米波雷达和工业显示屏等传感器及设备的位置安装</p> <p>2. 材质为不锈钢或铝合金。</p> <p>3. 防护等级不低于 IP65</p>

10	自动驾驶算法	<p>1. 自动驾驶方案能根据不同类型传感器的感知特点，对周围环境感知信息进行融合，结合提前录制好的地图环境，能够满足特定场景中的自动驾驶功能</p> <p>2. 系统可单独对路径规划与车辆动力学参数进行调较，以使驾驶过程更加平顺</p> <p>3. 系统预留 I/O, CAN, USB 等数据接口，可扩展使用其他传感器与执行器</p> <p>4. 能实现自动启停、循迹行驶、紧急制动和红绿灯识别等自动驾驶功能</p>
11	紧固件	<p>1. 激光雷达紧固件</p> <p>2. 超声波雷达紧固件</p> <p>3. 双目相机紧固件</p> <p>4. 组合导航紧固件</p> <p>5. 处理器紧固件</p> <p>6. 路由器紧固件</p>
12	连接线束	<p>1. 激光雷达连接线束</p> <p>2. 超声波连接线束</p> <p>3. 双目相机连接线束</p> <p>4. 组合导航连接线束</p> <p>5. 处理器电源线</p> <p>6. 高清线 HDMI</p> <p>7. 网线*4</p>

		8. 路由器电源线
13	障碍物	1. 外形尺寸：L500*W500*H1700 2. 底座：底座可移动
14	交通灯与网联通讯设备	具体参数如下(推荐参考): 1. 具有符合国标 GB14887-2011 的道路信号灯 2. 具有网络传输功能模块。 3. 能将红绿灯显示颜色与倒计时信号传输给智能驾驶车辆。 4. 单色功率≤15W。 5. 耐高温、耐湿热。

七、样题：见附件一

八、其他事项

（一）竞赛安全要求

1. 选手安全防护措施要求：比赛期间必须严格遵守安全防护措施要求，并按要求穿着比赛安全防护装备。

2. 比赛时，裁判员对违反安全与健康条例、违反操作规程的选手将进行警告并纠正，不服从的参赛选手将受到不允许进入竞赛现场、处罚安全分、停止加工、取消竞赛资格等不同程度的惩罚。

3. 参赛选手必须遵守操作规程，不得使用违背操作规程的工具，不得携带易燃易爆、化学制品、打火机等违禁品

到赛场，一经发现将按扣分处理，情节严重者按退赛处理。

4. 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守安全操作规程及劳动保护要求，接受裁判员、现场技术服务人员的监督和警示，确保设备及人身安全。

5. 参赛选手必须穿戴安全制服、工装劳保措施，未按要求做好相关劳保措施的按扣分处理，情节严重者按停赛处理。

（二）裁判员须知

1.裁判员执裁期间，统一佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

2.严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组委会和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

3.裁判员的工作分为现场执裁、评判裁判等。

4.裁判员在工作期间严禁使用手机及各种器材进行摄像或照相。

5.现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场，比赛结束后裁判员要命令选手停止操作。

6.比赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

7.严格执行赛场纪律，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。及时制止选手的违纪行为。对裁判工作中有争议的技术问题、突发事件要及时处理、妥善解决，并及时

向裁判长汇报。

8.要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人身伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场负责人报告。

9.严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

10.严格遵守保密纪律。裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况。

11.裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。

12.竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

13.竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

（三）申诉与仲裁

1. 申诉

1) 参赛选手对不符合竞赛规定的设备工具和备件、有失公正的评审和计分、以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉。

2) 申诉应在竞赛结束后 30 分钟内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应按照规定的程序由参赛队领队向裁判委

员会递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉将不予受理。申诉报告须有申诉的参赛选手、领队签名。

3) 赛项裁判委员会收到申诉报告后, 应根据申诉事由进行审查, 2 小时内书面通知申诉方, 告知申诉处理结果。如不受理申诉, 要说明理由。

4) 申诉人不得无故拒不接受处理结果, 不允许采取过激行为刁难、攻击工作人员, 否则视为放弃申诉。

2. 仲裁

为保证比赛顺利进行, 保证比赛结果公平公正, 仲裁组负责受理大赛中出现的所有申诉并进行仲裁。

1) 仲裁工作组的裁决为最终裁决, 参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛, 否则视弃权处理。

2) 竞赛中因不可预测的意外导致选手中断比赛, 由竞赛组委会根据仲裁意见处理。

九. 附件清单

附件 1: 智能网联与车路协同赛项实操样题

附件 2: 赛场准备设备、工具清单

附件 1:

实操样题

选手参 赛号	工位号	竞赛日期		竞赛用时	
				分 秒	
时间分配					
比赛操作时间			XX 分钟		
模块 1：车辆零部件安调和排故（40%）					
序号	故障现象	故障原因	排除方法	扣分值	得分
	30%	40%	30%		
1					
2					
3					
模块 2：智能网联小车部署（30%）					
序号	工作内容			扣分值	得分
1	使用安全防护用具；工具、设备齐备和外观检查；检测数据写入表 1				
2	安装调试智能化装备，包括激光雷达、毫米波雷达、GPS/惯导等；				
3	线束连接和布置，包括激光雷达线束、毫米波雷达线束、GPS/惯导线束等				

4	智能化装备故障检测；向裁判报告故障部位，进行故障排除；将故障点结果写入表 2		
5	根据线控底盘开放的部分 CAN 协议进行报文命令控制，保持车辆动作 3s 以上. 结果写入表 3		
6	激光雷达、毫米波雷达、双目相机、GPS/惯导等标定将测量的参数写入表 4		
7	安全规范及职业素养：操作符合安全规范；举止文明；设备上电、举升等具有危险性操作之前需先向同伴和裁判示意；不损坏现场设施；保持现场整洁		
模块 3：车路协同验证（30%）			
序号	工作内容	扣分值	得分
1	在指定场地进行组合导航系统测试		
2	录制车道线地图；读取车辆起点、终点和红绿灯坐标、停止线坐标点；将坐标值写入表 1		
3	交通灯与车辆信息配置并且正确联通		
4	进行红绿灯识别、自动紧急制动和自动避障功能综合道路测试		

5	职业素养及安全防范；操作符合安全规范；举止文明；启动车辆等具有危险性操作之前需先向同伴和裁判示意；不得损坏现场设施		
---	---	--	--

测量数据表

表 1 车辆检查数据

评分项	作业记录
车辆目视检查	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>
胎压检测记录	胎压 (BAR) 左前： 右前： 左后： 右后：

表 2 故障检测与排除

评分项	作业记录
确认故障点 1	故障点确认：
确认故障点 2	故障点确认：
确认故障点 3	故障点确认：
确认故障点 4	故障点确认：
确认故障点 5	故障点确认：
确认故障点 6	故障点确认：

表 3 线控底盘调试

评分项	作业记录
CAN 报文:	
数据帧 ID:	
通讯周期:	
发送总帧数:	
验证情况描述:	

表 4 传感器参数设置与标定

评分项	作业记录
工具借助	四元数网址地址:
毫米波雷达标定 (单位: 毫米 mm)	X:
	Y:
	Z:
	qx:
	qy:
	qz:
	qw:
组合导航标定 (单位: 毫米 mm)	X:
	Y:
	Z:

评分项	作业记录
	qx:
	qy:
	qz:
	qw:
天线杆臂值标定 (单位: 米 m)	主天线 X:
	主天线 Y:
	主天线 Z:
	副天线 X:
	副天线 Y:
	副天线 Z:
双目相机标定 (单位: 毫米 mm)	X:
	Y:
	Z:
	qx:
	qy:
	qz:
	qw:
激光雷达标定 (单位: 毫米 mm)	X:
	Y:
	Z:
	qx:

评分项	作业记录
	qy:
	qz:
	qw:

表 5 录制地图

评分项	作业记录
坐标信息	1. 起点坐标 (1 个)
	2. 终点坐标 (1 个)
	3. 交通信号灯坐标 (1 个)
	4. 停止线坐标 (左)
	5. 停止线坐标 (中)
	6. 停止线坐标 (右)

附件 2:

赛场准备设备、工具清单

序号	名称	数量	核对
1	线控车辆	1 台	
2	线控底盘车遥控器	1 个	
3	毫米波雷达及其连接线束	1 台	
4	激光雷达及其连接线束	1 台	
5	双目相机及其连接线束	1 台	
6	AGX 及其连接线束	1 台	
7	超声波雷达及其连接线束	1 台	
8	车载显示器及其连接线束	1 台	
9	惯导主机及其连接线束	1 台	
10	GNSS 天线	2 台	
11	4G 路由器及其连接线束	1 台	
12	Type-c HUB	2 个	
13	HUB 转接线	1 个	
14	无线鼠标套装	1 套	
15	千斤顶	1 台	
16	工具箱套装	1 套	
17	工位笔记本电脑	1 台	
18	岚图梦想家	1 台	

