中华人民共和国第三届职业技能大赛

山东省选拔赛智能网联汽车装调运维项目

技术工作文件

中华人民共和国第三届职业技能大赛山东省选拔赛组委会

技术工作组

2024年12月

**目** **录**

[一、技术描述 1](#bookmark2)

[（一）项目概要 1](#bookmark4)

[（二）基本知识与能力要求 3](#bookmark6)

[二、试题及评判标准 6](#bookmark8)

[（一）试题（样题） 6](#bookmark10)

[（二） 比赛时间及试题具体内容 7](#bookmark12)

[（三）评判标准 9](#bookmark14)

[三、竞赛细则](#bookmark16) 10

[（一）竞赛方式](#bookmark18) 10

[（二） 比赛须知 1](#bookmark20)0

[（三）竞赛纪律 1](#bookmark22)6

[（四）竞赛违纪处理规定](#bookmark24) 20

[四、赛场、设施设备等安排 2](#bookmark26)0

[（一）赛场规格和要求](#bookmark28) 20

[（二）场地布局图](#bookmark30) 22

[（三）基础设施清单](#bookmark31) 23

[五、安全、健康规定](#bookmark33) 24

[（一）绿色环保 2](#bookmark35)4

[（二）有毒有害物品的管理和限制](#bookmark37) 25

# 一、技术描述

## （一）项目概要

本赛项以《中国制造2025》为背景，旨在提升对智能网 联汽车设计、制造、应用和服务能力，引领对相关专业人才 培养，实现以赛促教、以赛促训，提高人才培养质量。

本赛项包括智能网联汽车智能化装备装调、智能网联汽车路侧设备装调运维、智能网联汽车道路测试三项任务，旨在充分考查选手对新能源汽车智能化应用关键技术和实际操作技能的掌握，包括“感知、决策和控制”智能化技术和电动汽车线控底盘技术。本赛项强调智能网联汽车智能装备安装调试、功能测试和故障排除等应用实践能力。

本赛项竞赛平台是基于纯电动汽车“电机、电池、电控” 三电技术和智能网联“感知、决策和控制”智能技术，根据汽车“智能化”和“ 网联化”竞赛需要构建的新能源汽车智能化应用技术赛项集成竞赛平台（以下简称“竞赛平台”）。竞赛平台的建立以“安全可靠、便于推广、合标合规、适度领先”为原则，以培养具有新时代科学技术技能的汽车人才为目标。

本赛项实操考核分为三个竞赛任务：任务1智能网联汽车智能化装备装调；任务2智能网联汽车路侧设备装调运维；任务3智能网联汽车道路测试。

1.任务1：智能网联汽车智能化装备装调

（1）作业要求

在规定时间内，要求参赛选手对汽车智能化系统进行状 态检查、安装调试、智能化装备的参数设置和标定、智能化 设备数据读取与解析、线控底盘 CAN 通讯数据读取与调测、 故障诊断等作业，完整准确填写《智能化装备装调选手工单》。 作业过程中要熟练地查阅技术资料、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，做到安全文明作业。

（2）考核要点

围绕智能化技术系统进行故障排除和调试，包括设备、 平台、测试软件故障排除等相关内容；对关键的智能化装备 进行参数设置和标定，包括摄像头、激光雷达、组合导航等 调试标定；进行线控底盘 CAN 通讯数据读取与调测，包括 CAN 数据的读取和解析、速度与转向等参数的数据发送、控 制执行机构相关参数的调试设定；重点考察参赛选手对智能 化技术系统控制逻辑的理解程度；考察参赛选手对智能网联 汽车智能装备调试、故障排除等应用实践能力。

2.任务2：智能网联汽车路侧设备装调运维

（1）作业要求

在规定时间内，要求参赛选手根据大赛组委会提供的车路协同智能路侧设备、工量具和仪器仪表等，完成车路协同智能路侧设备装调，RSU配置与启用，RTK点位采集、Map地图配置、V2X场景配置、MEC边缘计算终端标定与调参等作业。

参数选手作业过程中要熟练地查阅技术资料，精准完成设备安装、网络配置及场景调试，规范使用工量具和仪器设备、准确测量并调节技术参数，做到安全文明有序作业，全面展现智能路侧融合技术的实践能力。

（2）考核要点

围绕智能网联汽车路侧设备进行装调、排故及配置，包括车路协同智能路侧设备装调，RSU配置与启用，RTK点位采集、Map地图配置、V2X场景配置、MEC边缘计算终端标定与调参，最终能够按照配置规则对外广播道路交通信息。

3.任务3：智能网联汽车道路测试

（1）作业要求

在规定时间内，要求参赛选手根据大赛组委会提供的智 能网联汽车实车竞赛平台和道路测试设备等，完成自动驾驶 地图编辑、自动驾驶系统环境配置及自动驾驶道路功能测试等作业。作业过程中要熟练地查阅技术资料、规范使用工量具和仪器设备、平稳准确控制车辆，做到安全文明合规作业。

（2）考核要点

完成实车道路运行测试，包括自动启停、自动驾驶循迹、 自动紧急制动、车道线识别、行人预警等功能。重点考察参 赛选手对汽车智能化系统的理解和掌握程度；考察参赛选手 对智能网联汽车道路功能测试和安全保障等应用实践能力。

## （二）基本知识与能力要求

本赛项强调选手对智能网联汽车智能装备安装调试、功能测试和故障排除等应用实践能力。参赛选手应具备以下能力：

1.熟练地掌握与智能制造技术应用相关的基本知识和基本技能，具有查阅、整合技术资料的能力，熟悉简单机械部件零件图、装配图，加工非标零件并完成装配工作能力；

2.了解智能设备的检测与传感技术、通讯技术、自诊断技术、电磁兼容技术等关键技术，了解智能化设备主要传感器的原理、性能及主要参数；

3.了解智能化装备的部件结构及系统工作原理，熟悉智能化设备安装规范、工艺流程和控制流程，具备图纸理解能力，能够按照要求敷设电缆及接线，掌握装备仪表盘及 指示灯相关知识；

4.熟练运用装备测试工具和仪器仪表能力；

5.具有必备的通信网络与设备专业基础理论知识，掌握通信设备的简单原理、维护管理和安装知识，通信网构成及网络监控、管理的知识，熟悉车载网络通信装备配置与调试流程；

6.了解智能汽车感知、决策和控制技术，能够完成多个传感器与控制系统的联机调试，具备传感器参数标定能力， 能根据测试方案搭建相关测试场景，正确完成系统调试。

表1 相关要求及权重比例

|  |  |
| --- | --- |
| 相关要求 | 权重比例 (%) |
| 1 | 基本知识要求 | 90 |
| 基本知识 | —健康和安全法规、义务和文件—安全用电工作的原则 |
| 智能网联汽车智能化装备装调 | —传感器筛选—传感器标定—车辆底盘调试 |
| 智能网联汽车路侧设备装调运维 | — 人身安全防护的注意事项等知识；― 掌握路侧融合系统的基本原理，熟悉路侧设备在环境感知、车辆定位、信息汇聚、交通信号控制等核心功能中的技术应用；深入理解路侧系统网络拓扑结构及其对车路协同的支撑作用；― 掌握路侧设备的环境感知技术，包括多传感器融合感知、目标检测和动态场景重建等，能够有效分析路侧采集的动态交通数据；― 掌握路侧系统设备的安装、调试、操作和维护规范，具备快速定位和解决设备运行问题的能力；― 掌握路侧通信技术与车路协同技术的基本原理，熟悉路侧通信单元（RSU）的功能与配置，能够完成其信息交互协议的设定及优化；― 掌握RSU设备的信息融合与数据调配技术，具备配置与管理信息传输流量的能力，并能够根据实际需求优化数据使用策略； |  |
| 智能网联汽车道路测试 | —地图编辑；—自动驾驶工作原理 —自动驾驶环境配置 —自动驾驶测试标准；—人身安全防护的注意事项等知识； |
| 2 | 职业素养与安全要求 | 10 |
| 职业素养 | —严格遵循相关职业素养要求及安全规范，安全文明参赛；—操作规范；—工具摆放整齐； —着装规范；—资料归档完整等； |
| 安全操作 | —严格车辆自动行驶造成人身伤害 |
| 合计 | 100 |

# 二、试题及评判标准

## （一）试题（样题）

本赛项由“智能网联汽车智能化装备装调”、“智能网联汽车路侧设备装调运维”、“智能网联汽车道路测试”三个任务组成。全面考察选手对智能化装备装调、智能网联汽车故障排除、智能网联汽车综合应用的能力。样题见附件 1。

## （二）比赛时间及试题具体内容

1.比赛时间安排

根据任务要求和现场提供的竞赛平台，选手需完成智能化感知设备装调、智能网联汽车路侧设备装调运维、智能网联汽车道路测试三个竞赛任务。各项竞赛任务、竞赛内容、时长及分值权重见表 2。

表 2 竞赛任务时长、分值及相应权重

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 竞赛任务 | 时长 | 分值 | 权重 | 总分 |
| 任务1：智能网联汽车智能化装备装调 | 60分钟 | 100分 | 50% | 100分 |
| 任务2：智能网联汽车路侧设备装调运维 | 60分钟 | 100分 | 30% |
| 任务3: 智能网联汽车道路测试 | 60分钟 | 100分 | 20% |

2.命题标准

本赛项主要考查选手对新能源智能化汽车技术知识和 技能的掌握程度，主要包括：智能网联汽车智能化装备装调、 智能网联汽车路侧设备装调运维、智能网联汽车道路测试、故障诊断与排除等操作技能。大赛省组委会技术工作委员会组织有关专家参照现行相关标准要求，结合企业生产实际和新能源智能化汽车发展现状，借鉴国赛命题内容和考核评价方法组织统一命题。

3.竞赛职业和标准

竞赛技术规范主要参考下列国家标准及维修手册等资料:

（1）GB 7258-2017机动车运行安全技术条件；

（2）GB/T 15746-2011汽车修理质量检查评定方法；

（3）GB/T 19910-2005汽车发动机电子控制系统修理技术要求；

（4）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)；

（5）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；

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

（7）GB/T28382-2012纯电动乘用车技术条件；

（8）GB/T18385-2005电动汽车动力性能试验方法；

（9）GB/T18487.1-2015电动汽车传导充电系统第1部分通用要求;

（10）GB/T 31486-2015 电动汽车用动力蓄电池电性能要求 及试验方法;

（11）GB/T18488.1-2015电动汽车用驱动电机系统第1部分：技术条件；

（12)GB/T18488.2-2015电动汽车用驱动电机系统第2部分：试验方法;

（13）GB/T20234.1-2015电动汽车传导充电用连接装置第1 部分：通用要求；

（14）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；

（15）GB/T19596-2017电动汽车术语；

（16）GB/T24347-2009电动汽车 DC/DC 变换器。

## （三）评判标准

1.评判流程

实际操作竞赛评分由过程评分、结果评分、违规扣分三 部分组成。

评判流程过程评分由至少 2 名现场评分裁判根据评分细则，共同对选手的操作进行现场评分；现场裁判对选手的评分有分歧时， 由裁判长裁决。

结果评分至少由 2 名裁判根据评分细则进行客观评分， 并记录评分结果。选手上交的作业结果经过加密裁判加密后 交给结果评分裁判评分。

2.评判方法

（1）采用过程评分的任务，将根据工量具、仪器的选 择和使用、操作步骤、操作方法、操作规范性、操作结果等 进行评分。

（2）采用结果评分的任务，按照选手故障排除后竞赛 设备的性能、作业工单等进行评分。

（3）评分规则规范、统一、标准，保证对所有选手一 致。

3.成绩并列

名次的排序根据选手竞赛实操总分评定结果从高到低 依次排定；各组选手如果竞赛实操总分相同，按照实际操作 竞赛用时少的优先。

4.成绩复核

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对参赛选手的 成绩进行抽检复核，如发现成绩错误，以书面形式及时告知 裁判长，由裁判长更正成绩，并签字确认。

5.最终成绩

赛项最终得分按实操各任务总分直接相加得出。最终成 绩经复核无误，由裁判长签字确认后公布。

# 三、竞赛细则

## （一）竞赛方式

1.参赛人数

竞赛以团体赛方式进行。每个参赛队2名选手。

2.竞赛时间及地点

2025年1月10日至1月11日，比赛日共两天。

竞赛地点在青岛市技师学院（山东省青岛市即墨区淮涉河二路800号）。

## （二）比赛须知

1.参赛队须知

（1）本赛项为团体赛，每支参赛队由 2 名选手组成，其 分工自行决定。

（2）参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换， 如筹备过程中，队员因故不能参赛，须由所在单位于赛项开 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；竞赛开始后，参赛队不得更换队员。

（3）参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛组委会颁发的参赛证，以及工作证、学生证、身份证等参加竞赛及相关活动。

（4）各参赛队按竞赛组委会统一安排参加竞赛前熟悉场 地环境的活动，未按时参加视同放弃熟悉场地。

（5）各参赛队按组委会统一要求，准时参加赛前领队会。

（6）各参赛队在竞赛期间要注意饮食卫生，防止食物中 毒。

（7）各参赛队在竞赛期间，应保证所有人员的安全，防 止交通事故和其它意外事故的发生，为领队、教练（指导教 师）和参赛选手购买人身意外保险。

（8）各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁 判，不弄虚作假。

2.教练（指导教师）须知

（1）一支参赛队只能配备一名教练（指导教师） ，一名教练可指导多名选手。教练经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，须由各单位相应赛项开赛 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； 竞赛开始后，参赛队不得更换教练。如发现弄虚作假者，取 消评定优秀教练（指导教师）资格。

（2）对申诉的仲裁结果，领队和教练（指导教师）应带 头服从和执行，还应说服选手服从和执行。凡恶意申诉，一 经查实，组委会将追查相关人员责任。

（3）教练（指导教师）应认真研究和掌握本赛项竞赛的 技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。领队和教练（指导教师）应在赛后做好技术总结和 工作总结。

4.参赛选手须知

（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）参赛选手在赛前熟悉竞赛设备和竞赛时间内，应该 严格遵守竞赛设备工艺守则和竞赛设备安全操作规程，杜绝 出现安全事故。

（3）参赛选手不得将通讯工具、任何技术资料、工具书、 自编电子或文字资料、笔记本电脑、通讯工具、摄像工具以 及其他即插即用的硬件设备带入比赛现场，否则取消选手比 赛资格。

（4）参赛选手应严格按竞赛流程进行竞赛。

（5）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，按竞赛规定的时间，到指定的场地参赛。

（6）参赛选手按照裁判长指令开始、结束竞赛。

（7）参赛选手须在赛前 60 分钟到达赛场进行检录、抽取赛位号，在赛前30分钟统一入场，进行赛前准备，等候比 赛开始指令。正式竞赛开始后，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。

（8）参赛选手按规定进入竞赛工位，在现场工作人员引 导下，进行赛前准备，检查并确认竞赛设备、竞赛工位计算

机、配套的工量具、相关软件等状态是否正常，并签字确认。

（9）裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行竞赛操作。

（10）竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间等， 所用时间一律计算在比赛时间内。食品和饮水由赛场统一提 供。

（11）竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选 手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节 特别严重者，由裁判长视具体情况作出处理决定（最高至终 止比赛），并由裁判长上报大赛监督仲裁组；若因非选手个 人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况作出延时处 理，并由裁判长上报竞赛监督仲裁组。

（12）参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判长视具体情况作出处理决定，并由裁判长上报大赛监督仲裁组。

（13）参赛选手在竞赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则按作弊处理。

（14）参赛选手在实际操作竞赛过程中，必须戴安全帽（女选手长发不得外露）、穿工作服、防砸、防刺穿劳保工作鞋 以及佩戴护目镜。

（15）竞赛过程中需要裁判验收的各项任务，请根据赛题说明，确认完成后再提请裁判验收。

（16）在竞赛结束前15分钟，裁判长对选手做出提示。裁判长宣布竞赛结束后，选手应立即停止竞赛操作，在规定 时间内必须把作业工单、赛题、图纸、草稿纸等所有相关内 容上交至现场裁判员。

（17）竞赛结束后，由现场裁判员和选手共同检查并确认提交的内容，现场裁判员当选手面封装上交的作业工单，现 场裁判员签字确认。

（18）比赛结束，选手应立即清理现场。设备恢复采用现场技术支持人员进行恢复设备。经现场裁判员和现场工作人员确认后方可离开工位。经裁判长统一确认后，选手统一离开赛场。此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

（19）参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访；参赛选手不得私自公开比赛相关资料。

5.工作人员须知

（1）工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

（2）工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

（3）工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，有裁判跟随入场。

（4）如遇突发事件，须及时向裁判员报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

（5）竞赛期间，工作人员不得做涉及个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上 述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

（6）各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相 关证件，着装整齐。

（7）除现场裁判员和参赛选手外，其他人员不得进入竞 赛区域。赛场安全员、设备和软件技术支持人员、工作人员 必须在指定区域等待，未经裁判长允许不得进入竞赛区域， 候场选手不得进入赛场。

6.裁判员须知

（1）裁判员须佩戴裁判员标识上岗。执裁期间，统一着装，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）裁判员的工作分为加密裁判、现场执裁、评判裁判等。

（4）裁判员在工作期间严禁使用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，比赛结束时裁判员立即要求选手停止竞赛操作。

（6）竞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生伤害、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，须服从裁判长的裁决。

（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）竞赛纪律

1.选手在竞赛期间不得携带、使用手机、照相机、录像机等通信设备，不得携带非大赛提供的电子存储设备、资料。

2.比赛期间，选手有问题应及时向裁判员反映；选手正常比赛时，裁判员不得主动接近或干涉选手；若选手需要技术支持，裁判员应及时通知相关人员前来解决；若需作出判决，则应报告裁判长，由裁判长决定。

3.竞赛结束铃声响起以后，选手应立即停止操作。 选手应及时把作品、赛题、图纸、草稿纸等提交给现场裁判， 并确认。由加密裁判做好加密和保存工作；最终统一提交给 裁判长。

4.未经裁判长允许，不得延长竞赛时间。

5.未经裁判长允许，竞赛结束后，选手不得离开赛 场。

6.参赛选手不得有损坏竞赛设备等影响下一场竞赛 的行为。

7.参赛选手如果违反前述相关规定和组委会印发的 竞赛技术规则，视违规程度，受到“总分扣除 10-20 分、不 得进入前 8 名、取消竞赛资格”等不同处罚。

8.选手文明参赛要求如下

（1）竞赛现场提供竞赛设备、计算机及相关软件、技术 资料、工具、仪器等，选手不得自带任何纸质资料和存储工 具，如出现严重的违规、违纪、舞弊等行为，经裁判组裁定 取消竞赛成绩。

（2）参赛队的竞赛场次和工位号采取抽签的方式确定，

竞赛场次签在赛前领队会上抽取，工位签在赛前检录时抽取。

（3）参赛队按照参赛场次进入竞赛场地，利用现场提供 的所有条件，在规定时间内完成竞赛任务。

（4）每个组别同场竞赛使用相同赛题，不同场次使用不同赛题。

（5）实际操作竞赛，参赛选手在赛前 60 分钟（ 以竞赛日 程为准），凭参赛证和身份证进入赛场检录。检录工作由检 录裁判负责，检录后进行工位抽签。

（6）工位抽签工作由加密裁判负责，选手工位抽签后， 选手参赛证更换成参赛工位号，选手在竞赛工位抽签记录表 上签字确认后，凭参赛工位号统一进入竞赛工位准备竞赛。 竞赛场次和竞赛工位号抽签确定后，选手不准随意调换。

（7）工位抽签后， 由裁判长进行安全教育，确认现场条件，赛前 10 分钟领取赛题，裁判长宣布竞赛开始后才可开始操作。

（8）竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，所 用的时间一律计算在竞赛时间内。

（9）竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关安全操作规 程，禁止不安全操作和野蛮操作，确保人身及设备安全，并 接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由大赛裁判 组视具体情况做出处理决定（最高至终止竞赛），并由裁判长上报大赛监督仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况做出延时处理并由裁判长上报大赛监督仲裁组。

（10）如果选手提前结束竞赛，应报现场裁判员，竞赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束竞赛后不得再进行任何竞赛相关工作。选手提前结束竞赛后，需原地等待，不得离开赛场，直至本场竞赛结束。

（11）在竞赛结束前 15 分钟，裁判长对选手做出提示。 裁判长宣布竞赛结束后，选手应立即停止操作。

（12）竞赛结束后，由现场裁判员和选手共同检查并确认提交的内容，现场裁判员当选手面封装上交的作业工单，选手在收件表上签字确认，现场裁判员签字确认。

（13）竞赛结束，选手应立即清理现场。设备恢复采用现场技术支持人员进行恢复设备。经现场裁判员和现场工作人员确认后方可离开工位。经裁判长统一确认后，选手统一离开赛场。清理现场工作是对选手职业素养评判的内容之一。

（14）为保证大赛的公平、公正，加密裁判将对选手上交的文档和作品进行加密，然后交给评分裁判进行评分。

（15）参赛选手在竞赛赛过程中，必须穿戴防护用品，如安全帽（女选手长发不得外露）、护目镜、工作服以及绝缘工作鞋等。

（16）参赛选手在竞赛过程中，要求操作安全规范，工量具、仪器设备等摆放整齐。竞赛过程中裁判组将安排裁判员对选手进行职业素养的现场评分。

（17）选手离开竞赛场地时，不得将任何与竞赛相关的物品带离竞赛现场，同时也不得将赛场提供的其他物品带离赛场。

（18）各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相关证件，着装整齐。

（19）除现场裁判员和参赛选手外，其他人员不得进入比 赛区域。赛场安全员、设备和软件技术支持人员、工作人员 必须在指定区域等待，未经裁判长允许不得进入比赛区域。

## （四）竞赛违纪处理规定

1.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，按评分表扣分，情况严重者（例如选手受伤出 血、设备严重损坏等）取消比赛资格。

2.竞赛过程中存在污染赛场环境等不符合职业规范的 行为，视情节扣 5S 管理配分。

3.在竞赛过程中，参赛选手有不服从裁判、扰乱赛场秩 序等行为的，取消参赛队比赛资格。有作弊行为的，取消参 赛队比赛资格。裁判宣布竞赛时间到，选手仍强行操作的， 取消参赛队评奖资格。

4.申诉与仲裁

本赛项在竞赛过程中若出现有失公正或有关人员违规 等现象，各市级代表队领队可在竞赛结束后 2 小时之内向监 督仲裁组提出书面申诉。大赛组委会选派人员参加监督仲裁工作，监督仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议， 并及时反馈仲裁结果，仲裁结果为最终结果。

# 四、赛场、设施设备等安排

## （一）赛场规格和要求

1.场地面积要求

(1)竞赛场地划分为检录区、现场服务与技术支持区、休息区、医疗区、观摩通道等。

(2)每个竞赛工位60㎡左右，提供220V交流电(插座带地线)，线路能承载功率3kW、电流14A以上。比赛工位设置根据最后报名参赛队数量调整。

(3)赛场主通道宽3m，符合紧急疏散要求，并有安保、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

(4)根据赛项特点，用防护围栏隔离成竞赛区域构成竞赛单元，赛事单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响；

(5)每个竞赛工位配有相应数量的清洁器具。

(6)赛场配备有常用干粉灭火器。

(7)赛区内配备的厕所、医疗点、维修服务站、生活补给站、垃圾分类收集点等都在警戒线范围内，确保大赛在相对安全的环境内进行。

2.场地照明要求

（1）比赛场地采光良好，有玻璃窗，能保证白天进行正常的比赛。

（2）比赛场地安装足够的节能灯，能保证在傍晚或光线暗时也能进行正常的比赛。

（3）每个比赛工位配备照明灯或电筒。

3.场地消防和逃生要求。

（1）比赛场地内悬挂“紧急情况安全疏散图”，并有醒目的“安全出口”指示牌。

（2）比赛场地内留有至少3米宽的“安全疏散通道”，地面画有清楚的“安全通道标识线”。

（3）比赛场地内配备足够的灭火器，每一个比赛工位配置灭火器1个。

4.场地设施要求

（1）比赛场地配有选手休息室、裁判工作室、卫生间等。并有醒目的工位标识，指示牌等。

（2）比赛场地安装录像监控设备。

（3）选手休息室配备桌椅、饮水机等。

（4）裁判工作室配备桌椅、电脑、投影仪、打印机、文件柜等办公设备。

## （二）场地布局图

智能网联汽车装调运维场地布局图如下：



（最终以场地实际布局为准）

## （三）基础设施清单

表6 智能网联汽车装调运维项目赛场提供设施、设备清单表

| 序号 | 名称 | 数量 | 技术规格 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 比赛车辆 | 3 套 | 参考附件 2 |
| 2 | 32 线激光雷达 | 3 个 | 参考附件 2 |
| 3 | 16 线激光雷达 | 6 个 | 参考附件 2 |
| 4 | 组合导航 | 3 个 | 参考附件 2 |
| 5 | 处理器 | 3 个 | 参考附件 2 |
| 6 | 路由器 | 3 个 | 参考附件 2 |
| 7 | 交换机 | 3 个 | 参考附件 2 |
| 8 | 摄像头 | 15 个 | 参考附件 2 |
| 9 | 网线 | 9 根 | 参考附件 2 |
| 10 | 弹簧插销 | 42 个 | 参考附件 2 |
| 11 | 障碍物 | 3 个 | 参考附件 2 |
| 12 | 工位电脑 | 3 套 | 参考附件 2 |
| 13 | 笔记本电脑 | 3 台 | 参考附件 2 |
| 14 | 环境感知标定综合套件-标定板 | 3 套 | 参考附件 2 |
| 15 | 胎压表 | 3 个 | 参考附件 2 |
| 16 | 万用表 | 3 个 | 参考附件 2 |
| 17 | 螺丝刀套装 | 3 套 | 参考附件 2 |
| 18 | 网线检测仪 | 3 个 | 参考附件 2 |
| 19 | 卷尺 | 3 个 | 参考附件 2 |
| 20 | 232 串 口转 usb | 6 根 | 参考附件 2 |
| 21 | Usb 延长线 | 3 根 | 参考附件 2 |
| 22 | 网 口转网 口 | 6 个 | 参考附件 2 |
| 23 | 无线网卡 | 3 个 | 参考附件 2 |
| 24 | 显卡欺骗器 | 3 个 | 参考附件 2 |
| 25 | 网线延长线 | 3 根 | 参考附件 2 |
| 26 | 网线延长线 | 3 根 | 参考附件 2 |
| 27 | 故障件 | 6 套 | 参考附件 2 |
| 28 | 安全帽 | 6 个 | 参考附件 2 |
| 29 | 警示牌 | 3 个 | 参考附件 2 |
| 30 | 手套 | 6 双 | 参考附件 2 |

选手无需自带工具、材料，赛场配发的各类工具、材料， 选手一律不得带出赛场。

# 五、安全、健康规定

## （一）绿色环保

1.环境保护：大赛应注重环境保护，绝不允许破坏环境。

2.循环利用：大赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

## （二）有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带易燃易爆物品，见表 7 所示。

表 7 选手禁带的物品

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 有害物品 | 图示 | 说明 |
| 防锈清洗剂 |  | 禁止携带 |  |
| 酒精、汽油 |  |  | 严禁携带 |  |
| 有毒有害物 |  | 严禁携带 |  |

大赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

**附件** **1**

中华人民共和国第三届职业技能大赛

山东省选拔赛智能网联汽车装调运维项目

**任务** **1** **《智能网联汽车智能化装备装调》任务书**

选手编号：

**任务** **1 《智能网联汽车智能化装备装调》任务书**

|  |  |
| --- | --- |
| 比赛操作时间 | 60 分钟 |

|  |
| --- |
| **任务** **1 各项操作内容** |
| **工作内容** |
| 下列各项工作所需工具、检测软件、仪器、标定软件和操控装置均 已放置于工位。 |
| 1 | 完成工具和设备检查，安全防护和卫生环保检查，记录检测数据。 |
| 2 | 进行智能化装备安装与调试。 |
| 3 | 组合导航标定，查看组合导航状态并记录相应数据。 |
| 4 | 组合导航数据读取与可视化展示，读取到的数据保存到桌面上并 以考生号命名，将桌面上提供的数据进行可视化展示。 |
| 5 | 使用wireshark 读取并记录中间激光雷达数据并解析。 |
| 6 | 底盘 can 通讯，完成底盘数据读取与解析。 |
| 7 | 故障检测与排除，检测故障原因，向裁判报告故障部位，进行故 障排除，并记录故障原因与现象。 |
| 8 | 职业素养及安全规范 |

中华人民共和国第三届职业技能大赛

山东省选拔赛智能网联汽车装调运维项目

**任务** **2** **《智能网联汽车路侧设备装调运维》任务书**

选手编号：

**任务** **2** **《智能网联汽车路侧设备装调运维》任务书**

|  |  |
| --- | --- |
| 比赛操作时间 | 60 分钟 |

|  |
| --- |
| **任务** **2 各项操作内容** |
| **工作内容** |
| 1 | 使用上位机联通智能路测单元4颗摄像头及RSU，并记录数据。 |
| 2 | 使用RTK点位采集设备对单个路口地图进行打点定位，并记录相应定位数据，在RSU中完成完成交叉口地图配置。 |
| 3 | 在RSU管理端正确添加并配置信号机外设、MEC外设。 |
| 4 | 完成感知融合算法标定，采集点位并记录，并使用标定文件进行标定校验。 |
| 5 | 在设备中显示图像融合效果，并完成MEC算法配置。 |
| 6 | 故障检测与排除，检测故障原因，向裁判报告故障部位，进行故障排除，并记录故障原因与现象。 |
| 7 | 职业素养及安全规范 |

中华人民共和国第三届职业技能大赛

山东省选拔赛智能网联汽车装调运维项目

**任务** **3** **《智能网联汽车道路测试》任务书**

选手编号：

**任务** **3** **《智能网联汽车道路测试》任务书**

|  |  |
| --- | --- |
| 比赛操作时间 | 60 分钟 |

|  |
| --- |
| **任务** **3 各项操作内容** |
| **工作内容** |
| 1 | 编译网联许可报文，记录报文结果并验证。 |
| 2 | 完成 3 项语音交互操作：打开后视镜、打开空调、关闭空调。 |
| 3 | 在指定道路进行组合导航状态检查。 |
| 4 | 录制并存储导航地图，读取车辆起点和终点坐标，并记录。 |
| 5 | 完成综合道路测试，包括 ADAS 与自动驾驶等功能。 |
| 6 | 职业素养及安全防范 |
| 2-5 项安全员坐主驾，选手 1 、选手2可坐副驾或者后排，裁判坐后排或在车外记录 |

**附件 2**

**设施、设备技术参数**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 比赛车辆 | **序号** | **组成** | **技术参数** |
| 1 | 整车 | 汽车级别：中型车 |
| 能源类型：纯电动 |
| 车辆规格：4820mm\*1890mm\*1480mm（长\*宽\*高） |
| 纯电续航里程：515KM |
| 车身结构：5门5座掀背车 |
| 轴距： ≤2900mm |
| 轮距：1620mm |
| 最大车速： ≥170km/h |
| 底盘结构：前麦弗逊独立悬架，后多连杆独立悬挂 |
| 车体结构：承载式 |
| 车门开启方式：平开门 |
| 整备质量：1725kg |
| 满载质量：2100kg |
| 最高车速（km/h）：170 |
| 百公里加速时间（s）：5.9 |
| 百公里耗电量（kwh） :12.3 |
| 整车保修期限：3年或12万公里 |
| 2 | 变速箱 | 电动车单变速箱 |
| 档位数：1 |
| 变速箱类型：固定齿比变速箱 |
| 3 | 电池 | 三元锂电池 |
| 电池容量：58.1kwh |
| 纯电续航里程515km |
| 快充时间：0.42h |
| 快充电量（%）：30-80 |
| 电池温度管理系统：低温加热；液态冷却 |
| VTOL移动电站功能 |
| 4 | 车轮制 动 | 前制动器类型：通风盘式 |
| 后制动器类型：实心盘式 |
| 驻车制动类型： 电子驻车 |
| 前轮胎规格：245/45 R19 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 后轮胎规格：245/45 R19 |
| 5 | 电动机 | 驱动电机数：1台 |
| 电机布局：后置 |
| 电机类型：永磁同步 |
| 电动机总功率：190KW |
| 电动机总马力：258Ps |
| 电动机总扭矩：320N ·m |
| 后电动机最大功率：190KW |
| 6 | 底盘 | 底盘 ：车规级 |
| 通讯方式：CAN 通讯，底盘通讯方式已重构，方便外部控制 |
| 前悬挂：麦弗逊式独立悬挂 |
| 后悬挂：多连杆式独立悬挂 |
| 转向类型： 电动助力 |
| 车体结构：承载式 |
| 7 | 主动安 全 | ABS防抱死 |
| 制动力分配(EBD/CBC等) |
| 刹车辅助(EBA/BA等) |
| 牵引力控制(TCS/ASR等) |
| 车身稳定系统(ESP/DSC等) |
| 主动安全预警系统:车道偏离预警、前方碰撞预警、后方碰撞预 警、倒车车侧预警、DOW开门预警 |
| 主动刹车 |
| 并线辅助 |
| 车道保持辅助系统 |
| 激光雷达 | 1. 雷达参数： |
| **序号** | **组成** | **技术参数** |
| 1 | 激光雷达（16 线） | 1.通道数：16通道2.激光波长：905nm3.激光等级：Class 1 4.发射点频：320KHz5. 回波模式：单回波/双回波 6. 回波强度：8bit/12bit7.垂直视场：30 °（15 °~-15 ° ) 8.垂直角分辨率：2 °9.水平视场角：360 °10.水平角分辨率：0.09 °-0.36 °（5-20Hz） 11.最大测距：200m |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 12.测距精度：2cm13.扫描帧频：5-20Hz14.通信接口：Etherent，PPS 15.重量：～738g16.工作电压：9-32VDC 17.功耗： ≤8W18.设备尺寸：113（D）X70（H） |
| 2 | 激光雷达（32 线） | 1.通道数：32通道2.测距方式：脉冲式3.激光波段：905nm4.激光等级：Class 15.测量范围：100m-200m6.测距精度： ±3cm7.单回波/双回波数据速率：65万点/秒（130万点/秒）8.视场角：-16 °-15 °（垂直）、360 °（水平）9.垂直角度分辨率：均匀1 °10.水平角度分辨率：5Hz:0.09 °、10Hz:0.18 ° 、20Hz:0.36 ° 11.扫描帧频：5Hz、10Hz、20Hz12.储存温度：-20℃-85℃13.操作温度：-20℃-60℃（A型） 14.通信接口：Etherent，PPS15.重量：1600g16.工作电压：9-36VDC17.振动：5Hz-2000Hz，3G rms 18.防护等级：IP67设备尺寸： φ 120mmX110mm |
| 超声波雷 达 | 1.工作电压：DC 12V2.工作频率：48KHz（左右）、58KHz（前后）3.探测距离：30cm-350cm4.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 9.数量：8 |

|  |  |
| --- | --- |
| 毫米波雷 达 | 1. 频率：76 GHz2. 封装尺寸 ：173.7\*90.2\*49.2 mm (w\*h\*d)3. 更新率：50 msec4. 最大探测距离：100m(0 dBsm)5. 距离：1-175 m6. 速度：-100～+25 m/s7. 方位角： ± 10 °8. 波束宽度 (On Boresight)： 3.5 ° Az9. 输入电压：DC 8-16V10. 消耗功率：< 10W11. 联接头类型：USCAR 064-S-018-2-Z0112. 发射功率：10 dBm13. 工作温度：-40 °C—85 °C |
| 组合导航 | 1. 姿态精度：0.1 °（基线长度≥2m）2. 定位精度：单点L1/L2：1.2m3. DGPS：0.4m4. RTK：1cm+1ppm5. 数据更新率：100Hz6. 初始化时间：1min7. 陀螺类型：MEMS8. 陀螺量程： ±400 º/s9. 陀螺零偏稳定性：6 °/h10. 加速度计量程： ±8g11. 加速度计零偏稳定性：0.02mg12. 外部接口：3×RS232 1 ×RS422 1 ×CAN 1 ×Micro USB接口 2×GNSS天线 接口 1×4G天线接口 1×电源接口13. 无线通信：WIFI: 802.11b/g/n4G：GSM/GPRS/EDGE 900/1800MHzUMTS/HSPA+:850/900/2100MHzLTE:800/1800/2600MHz 14. 工作温度:-40 °C～+75 °C15. 存储温度:-40 °C～+85 °C16. 湿度:95%无冷凝17. 防护等级 :IP6718. 振动:MIL-STD-810G（20g）19. 冲击 :IEC-60028-2-27（10g）20. 输入电压:9～32V DC（标准适配12V DC） |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 21. 功耗 :＜5W（典型值）22. 物理尺寸 :162×120×53mm23. 重量:0.5Kg（不含天线和线缆） |
| 双目相机 | 1. 使用环境:室内/室外2. 深度技术 ;主动红外立体声3. RGB相机分辨率和帧率 :1080P，30fps4. 深度和RGB相机视场:69.4\*42.5\*775. 深度输出分辨率和帧率 :1280\*720,90fps6. 深度距离小到:0.37. 范围 : ≥10m8. 尺寸:90mm\*20mm\*23mm9. 外围连接 : USB3.0 |
| 鱼眼视觉 传感器 | 1. 镜头类型:鱼眼2. 感光片:IMX291(1/2.8 inch)3. 最高有效像素:1920(H) \*1080(V)4. Lens Size :1/2.8 inch5. Pixel Size:12mm\*9.3mm6. Image area:8.2mm\*6.1mm7. 输出图像格式:MJPEG/YUV2（YUYV）8. 支持的分辨率和帧率:1920\*1080p/50帧/YUV/MJPEG 1280\*720P/50帧/YUV/MJPEG 640\*480p/60帧/YUV/MJPEG9. 对焦:固定 |
| 处理器 | 1.GPU :512核Volta GPU(具有64个Tensor核心) 11TFLOPS（FP16）22TOPS(INT8)2.DL加速器 :(2x)NVDLA引擎 5TFLOPS（FP16） 10TOPS(INT8)3.CPU:8核ARM v8.2 64位CPU、8MB L2+4MB L3 4. 内存 :16GB 256位LPDDR4x 2133MHz-137GB/s5.显示接口 : 三个模式DP 1.2/eDP 1.4/HDMI 2.0 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 6.存储空间:32GB eMMC 5.17.视觉加速器:7通道 VLIW视觉处理器 8.视频编码:8\*4k 30(HEVC)9.视频解码 :12\*4k 30(HEVC)10. 摄像头:16通道MIPI CSI-2，8通道SLVS-EC D-PHY（40Gbp s）C-PHY（109Gbp s）11. UPHY :3\*USB3.1，4\*USB2.01\*8或1\*4或1\*2或2\*1PCle(Gen4)12. 其他 :UART、SPI、CAN、I2C、I2S、DMIC、GPIO13. 连接:10/100/1000 RGMII尺寸 :100mm\*87mm |
| 路由器 | 1. 支持频段：4G 全网通2. 天线：双天线3. 网络接口：4 个自适应 100/1000 Mbps LAN 口4.工作温度 15 °-- 85 °5. 工作湿度 10%-85%RH （不凝结）6. 供电 12V无线网络标准 2.4GHz/5GHz 双频 |
| 交换机 | 1. 端口8个2. 速度为千兆以上，可支持以太网 |
| ADChauffeur仿真平台 | 一、系统功能1. 仿真场景库智能网联汽车仿真测试云平台-AD Chauffeur目前内置国内独有的面向自动驾驶的仿 真场景库，场景库根据来源划分为自然驾驶场景库、标准法规场景库、事故场景库 和参数重组场景库、交通法规场景库、预期功能安全场景库6大维度共500余类仿真 测试场景（后期可扩展），可提供ADAS功能测试场景及部分自动驾驶功能测试场景。 按不同的自动驾驶功能将自然驾驶场景库细分成一一对应的功能场景库，为自动驾 驶系统开发和测试提供评判手段。2. 仿真场景编辑器AD Chauffeur内置有仿真场景编辑器,可用于用户自定义构建仿真场景。生成场景具 备高逼真的渲染效果，可满足在环测试的使用需求。3.兼容性接口AD Chauffeur内置丰富的API接口，用户可根据API接口自行编写控制算法。 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 4. 动力学模块（提供进行车辆模型搭建的视频，包括车辆动力学模型的建立、传 感器模型的构建以及车辆动力学模型与传感器模型的配置）AD Chauffeur在仿真环境中能够实现对车辆动力学特征的模拟，在平台中根据不同 的车型建立了一套完备的车辆动力学模型，目前，可选择的车型有轿车、卡车、SUV、 MPV、皮卡、客车等车型，实现行业领先的车辆动力学仿真。车辆动力学仿真模型， 包括动力总成系统、车体系统、悬架系统、非线性轮胎模型以及转向系统、制动系 统的建模研究。5. 快速测试（通过搭建的场景与搭建的车辆模型，根据提供的API自行编写自动驾 驶算法完成车辆仿真与测试）AD Chauffeur具有快速测试功能模块， 以方便用户在测试过程中的任务管理、监控 和评价任务。用户使用软件实现测试用例的管理功能，并支持测试用例的创建、删 除等管理操作。用户通过选择车辆模型和测试场景，通过AD Chauffeur内置的API接口，将智驾算法 （智驾算法包含感知-决策-控制）接入，完成基于场景的仿真测试。 |
| 智能网联汽车车联网监控云平台 | 1. 平均页面处理时间不超过5秒2. 容量和吞吐量：系统支持最高400用户的同时并发在线3. 平台框架最高支持10000辆车并发（需保证服务器配置）4. 采用ADC-DA框架进行业务模块开发5. 采用Shiro框架进行安全验证6. 采用nginx作为反向代理，提高用户并发，并支持横向扩展7. 采用Oracle数据库进行结构化数据存储8. 采用NoSql数据库MongoDB进行非结构化数据存储9. 采用主流高并发框架Netty来处理车辆高并发通讯，实现更高性能的数据并发10. 采用RabbitMQ作为消息中间件，实现数据分发处理，保证系统稳定性11. 采用websocket技术完成前端数据的实时推送12. 采用定时任务车辆数据进行数据统计13. 采用国标规范进行通讯协议开发14. 服务器保持毫秒级车辆协议处理时间15. 采用HAProxy进行车辆通讯负载均衡，可实现服务器横向扩展提高服务并发量 |