

第二届全国新能源汽车关键技术技能 大赛山东省选拔赛竞赛规程

机动车检验工 (新能源汽车传感与网联技术)

省选拔赛组委会办公室

2020年8月

目录

| | |
|--------------------|--------|
| 一、项目描述..... | - 1 - |
| (一) 赛项基本描述..... | - 1 - |
| (二) 技术能力要求..... | - 3 - |
| (三) 基本知识要求..... | - 3 - |
| (四) 职业素养与安全要求..... | - 4 - |
| 二、竞赛题目..... | - 4 - |
| (一) 竞赛形式..... | - 4 - |
| (二) 命题标准..... | - 5 - |
| (三) 命题内容与竞赛时间..... | - 5 - |
| 三、命题方式..... | - 6 - |
| (一) 命题流程..... | - 6 - |
| (二) 最终赛题产生的方式..... | - 6 - |
| 四、评判方式..... | - 8 - |
| (一) 评判流程..... | - 8 - |
| (二) 评判方法..... | - 9 - |
| (三) 成绩复核..... | - 9 - |
| (四) 最终成绩..... | - 9 - |
| (五) 成绩排序..... | - 10 - |
| 五、大赛基础设施..... | - 10 - |

| | | |
|--------------------------|-----------|----------|
| (一) 技术平台条件..... | 10 | - |
| (二) 技术平台主要设备配置..... | 10 | - |
| 六、命题方式..... | 12 | - |
| (一) 场次安排..... | 12 | - |
| (二) 场次和工位抽签..... | 13 | - |
| (三) 日程安排..... | 13 | - |
| 七、裁判员条件和工作内容..... | 14 | - |
| (一) 裁判长..... | 14 | - |
| (二) 裁判员的条件和组成..... | 15 | - |
| (三) 裁判员的工作内容..... | 15 | - |
| (四) 裁判员在评判工作中的任务..... | 17 | - |
| (五) 裁判员在评判中的纪律和要求..... | 17 | - |
| 八、选手条件和工作内容..... | 18 | - |
| (一) 选手的条件和要求..... | 18 | - |
| (二) 选手的工作内容..... | 18 | - |
| (三) 赛场纪律..... | 19 | - |
| 九、竞赛场地要求..... | 22 | - |
| (一) 场地面积要求..... | 22 | - |
| (二) 场地照明要求..... | 22 | - |
| (三) 场地消防和逃生要求..... | 22 | - |

| | | |
|-----------------------|----|---|
| 十、竞赛安全要求..... | 23 | - |
| (一) 选手安全防护措施要求..... | 23 | - |
| (二) 有毒有害物品的管理和限制..... | 24 | - |
| (三) 医疗设备和措施..... | 24 | - |
| 十一、竞赛须知..... | 24 | - |
| (一) 参赛队须知..... | 25 | - |
| (二) 参赛选手须知..... | 25 | - |
| (三) 工作人员须知..... | 28 | - |
| (四) 裁判员须知..... | 29 | - |
| 十二、申诉与仲裁..... | 30 | - |
| 十三、绿色环保..... | 30 | - |
| (一) 环境保护..... | 30 | - |
| (二) 循环利用..... | 30 | - |

第二届全国新能源汽车关键技术 技能大赛山东省选拔赛

机动车检测工（新能源汽车传感与网联技术）

竞赛规程

一、项目描述

（一）赛项基本描述

汽车产业是国民经济重要的战略性、支柱性产业，汽车也是新技术应用的重要载体，在新一轮的科技革命推动下，以《中国制造2025》为背景，智能网联汽车已经成为汽车工业发展的战略方向。本赛项主要服务于新能源智能汽车产业领域的产业发展和人才培养，推动汽车与相关产业人才的交流融合，打造具备相关行业技能的高级技术人才和复合型智能网联汽车专业人才。赛项基于新能源汽车传感与网联应用技术赛项竞赛平台，对接新能源汽车企业先进技术和行业标准，以充分体现新能源汽车传感与网联应用技术为原则，以培养相关领域技术技能人才为目标。

赛项包括智能网联汽车智能化装备装调、智能网联汽车智能化功能验证两项任务，旨在充分考查选手对新能源汽车传感与网联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。

竞赛分职工组和学生组，分别抽取不同赛题。

任务1：智能网联汽车智能化装备装调

选手根据大赛组委会提供的智能化装备、智能网联车辆平台、工量具和仪器仪表等，在规定时间内完成以下工作：

1. 根据给定场景和任务要求，进行智能化装备的选择，包括激光雷达、毫米波雷达、摄像头、组合导航（GPS和惯导）、AGX（自动驾驶处理器）、网联化通讯设备等。

2. 根据给定场景和任务要求，对所选定的智能化装备进行故障排查和安装调试，包括关键智能化装备故障排除、线束连接故障检修、参数设置故障排除等内容。

3. 根据给定场景和任务要求，进行智能化装备的参数设置和标定，包括激光雷达、毫米波雷达、摄像头、线控系统等参数设置和标定。

4. 完成《智能网联汽车智能化装备装调工单》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，以及对智能化装备的选型、安装、参数设置和标定、调试、故障排除等能力。

任务2：智能网联汽车智能化功能验证

选手根据大赛组委会提供的智能网联汽车虚拟仿真测试平台、工量具和仪器仪表等，在完成任务1智能网联汽车智能化装备装调的基础上，在规定时间内完成以下工作：

1. 根据任务要求，将装调好的智能网联汽车与虚拟仿真测试平台连通。

2. 根据任务要求，在智能网联汽车虚拟仿真测试平台上调取

传感器装调参数，进行智能化装备的虚拟仿真测试。

3. 根据给定场景和任务要求，在智能网联汽车虚拟仿真测试平台上完成装调车辆的主动避障、自动紧急制动等功能验证。

4. 完成《智能网联汽车智能化功能验证工单》填写。

本任务主要考核选手对智能网联汽车在多种场景中进行智能化装备装调、测试和功能验证的能力。

(二) 技术能力要求

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技术能力：

1. 查阅技术资料能力，识图能力；
2. 智能化设备认知能力；
3. 智能化装备安装调试能力；
4. 工量具和仪器仪表使用能力；
5. 车载网络通信装备配置与调试能力；
6. 智能汽车控制和执行系统装调能力。

(三) 基本知识要求

本赛项旨在考查、培养新能源智能汽车领域复合型高层次技能人才，参赛选手应了解和掌握以下相关知识：

1. 智能网联汽车安装调试安全规范

掌握智能网联汽车安装调试安全操作规范、诊断设备与检测仪器的使用规范和维护方法、安全防护用具的使用规范、维修资料使用方法等。

2. 汽车线控底盘技术

掌握汽车线控转向技术、线控制动技术、线控驱动技术等基本原理和装备的安装调试、使用和维护规范。

3. 智能网联汽车关键技术

(1) 环境感知技术：了解雷达探测技术、机器视觉技术、车辆姿态感知技术、信息融合技术等基本原理，掌握相关装备的安装调试、使用和维护规范。

(2) 智能决策技术：了解任务决策、路径规划等决策算法基本知识，掌握控制系统相关装备的安装调试和使用维护规范及技能。

(3) 信息交互技术：了解车辆定位技术、车载通信技术、车载网络技术、车路协同技术等基本原理，掌握相关装备的安装调试和使用维护规范。

(4) 先进辅助驾驶系统技术技能：了解辅助驾驶功能的实现方案、先进辅助驾驶功能的测试法规等，掌握相关装备的安装调试和使用维护规范。

(四) 职业素养与安全要求

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。具备安全文明生产与环境保护知识、职业道德知识；严格防止车辆失控造成人身伤害。

二、竞赛题目

(一) 竞赛形式

本赛项由理论知识竞赛和实际操作竞赛两部分组成。理论知

识竞赛和实际操作竞赛的总成绩为100分，理论知识竞赛占总成绩的20%，实际操作竞赛占总成绩的80%。理论知识竞赛题库参考2019年中国技能大赛——全国新能源汽车关键技术技能大赛理论知识竞赛题库智能化模块竞赛试题。

（二）命题标准

大赛组委会技术工作委员会组织有关专家参照现行《机动车检验工国家职业技能标准》、《汽车维修工国家职业技能标准》、《汽车装调工国家职业技能标准》，并借鉴世界技能大赛相关项目的命题方法和考核内容，适当增加相关新知识、新技术、新设备、新技能等内容，进行统一命题。

（三）命题内容与竞赛时间

根据任务要求和现场提供的竞赛平台，完成“智能网联汽车智能化装备装调”和“智能网联汽车智能化功能验证”两个竞赛任务。各项竞赛任务、竞赛内容、时长及分值权重见表1，竞赛各项任务总时长为150分钟。

表1：竞赛任务、竞赛内容、时长及分值权重

| 竞赛任务 | 竞赛内容 | 时长 | 分值 | 权重 | 总时长 |
|-------------------|----------------------------------|-------|------|-----|-------|
| 任务1：智能网联汽车智能化装备装调 | 1.根据给定场景和任务要求，进行智能化装备的选择。 | 120分钟 | 100分 | 65% | 150分钟 |
| | 2.根据给定场景和任务要求，进行智能化装备的安装调试与故障排除。 | | | | |

| | | | | | |
|-------------------|--|------|------|-----|--|
| | 3.根据给定场景和任务要求，进行智能化装备的参数设置和标定。 | | | | |
| | 4.根据给定场景和任务要求，进行整车调试与故障排除。 | | | | |
| 任务2：智能网联汽车智能化功能验证 | 1.根据任务要求，将装调完成的智能网联汽车与虚拟仿真测试平台连通。 | 30分钟 | 100分 | 35% | |
| | 2.根据任务要求，调取传感器装调参数，进行智能网联汽车智能化装备的虚拟仿真测试。 | | | | |
| | 3.根据给任务要求，在智能网联汽车虚拟仿真测试平台上完成装调车辆的主动避障、自动紧急制动等功能验证。 | | | | |

三、命题方式

（一）命题流程

专家组根据本竞赛规程的要求组织命题，赛前20天公布理论知识竞赛题库和一套实际操作竞赛样题。

（二）最终赛题产生的方式

每场比赛前，根据命题规则，参见表2，专家组通过赛题系统随机产生竞赛赛题。竞赛时，同一场比赛选手采用相同赛题，

不同场次使用不同赛题。

赛题抽取是在大赛组委会监督仲裁组的监督下，由专家组提供实际操作赛题系统的赛题，裁判员代表随机抽取本场赛题。大赛组委会须指定专人负责赛题印刷、加密保管、领取和回收工作。

表2:命题规则

| 竞赛任务 | 竞赛项目 | 命题规则 |
|-------------------|---------|---|
| 任务1:智能网联汽车智能化装备装调 | 组合导航安装 | 1. 竞赛现场，所有传感器和接线未装车，均摆放在物料台上。分别按各传感器安装说明要求安装到车上正确方位。 2. 安装前使用专用软件查看摄像头、毫米波雷达的信号感知形式。 3. 各传感器和线控系统接线随机设置故障点，通过安装检测进行排除。 4. 按使用说明，完成定向定位天线、毫米波雷达参数设置，对激光雷达、摄像头进行参数设置和标定。 |
| | 激光雷达装调 | |
| | 毫米波雷达装调 | |
| | 摄像头装调 | |
| | 线控系统调试 | |
| 任务2:智能网联汽车智 | 自动紧急制动 | 1. 通过网线、CAN 卡将车与虚拟 |

| | | |
|--------|------|---|
| 能化功能验证 | 主动避障 | 仿真软件平台连通。 |
| | 盲区检测 | 2. 输入传感器安装参数。 3. 每套赛题，从场景库随机选取场景进行功能验证。 4. 根据验证功能和场景，进行参数设置，完成仿真验证。 |

四、评判方式

(一) 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。

1. 过程评分

过程评分对应任务工单部分，至少由2名现场评分裁判根据评分细则，共同对选手的操作的规范性、合理性、正确性等进行现场评分；若现场评分裁判对选手的评分有分歧时，由现场裁判长裁决。

2. 结果评分

评分裁判根据参赛选手完成赛题的结果质量，依据评分标准评分，和竞赛平台软件评分相结合，进行综合评分。

3. 违规扣分

选手竞赛中有下列情形者将予以扣分：

(1) 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣总分10~15%，情况严重者取消竞赛资格。

(2) 因违规操作损坏赛场提供的设备, 污染赛场环境等严重不符合职业规范的行为, 视情节扣总分5~10%, 情况严重者取消竞赛资格。

(3) 扰乱赛场秩序, 干扰裁判员工作, 视情节扣总分5~10%, 情况严重者取消竞赛资格。

(4) 没有按照竞赛规程和任务书设定赛项赛题进行的, 比赛现场工具摆放不整齐、作业流程混乱、着装不规范、资料归档不完整, 视情节扣总分5~10%。

(二) 评判方法

1. 采用过程评分的任务, 将根据工具、量具、仪器的选择和使用、操作步骤、操作方法、操作规范性、操作结果等诸方面进行评分。

2. 采用结果评分的任务, 由竞赛平台软件和裁判综合评分。

3. 测量方法规范、统一、标准, 保证对所有选手一致。

(三) 成绩复核

为保障成绩评判的准确性, 监督仲裁组将对赛项总成绩排名前30%的所有参赛选手的成绩进行复核; 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。

(四) 最终成绩

赛项最终得分按100分制计分。最终成绩经复核无误, 由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。实际操作竞赛全部结束后

24小时内公布最终成绩。

（五）成绩排序

名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定；各组选手如果竞赛总分相同者，按实际操作竞赛得分高者优先，若实际操作竞赛得分相同时，操作技能用时少的优先。

五、大赛基础设施

（一）技术平台条件

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传感与网联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。竞赛平台包括智能网联汽车智能化装备装调平台、智能网联汽车智能化功能验证平台两个平台均由中汽数据有限公司研制，技术支持由山东英创天元教育科技有限公司和北京百通科信机械设备有限公司提供。智能网联汽车智能化装备装调平台包括线控车辆、自动驾驶系统等；智能网联汽车智能化功能验证平台主要在虚拟仿真环境中进行智能化装备的虚拟测试、复杂场景的功能验证等。采用虚拟测试、现场操作相结合的方式为智能网联汽车技术技能竞赛提供完整可靠、合理可行的技术支持平台。

（二）技术平台主要设备配置

竞赛平台主要配置清单见表3，但不限于表3，保证竞赛过程

不因缺少安装工具、测试工具和耗材等，影响竞赛正常进行。

表3:技术平台主要配置清单

| 序号 | 设备名称 | 数量 | 单位 |
|----|---------|----|----|
| 1 | 线控车辆 | 1 | 台 |
| 2 | 传感器装调台架 | 1 | 台 |
| 3 | 激光雷达 | 1 | 台 |
| 4 | 毫米波雷达 | 若干 | 台 |
| 5 | 摄像头 | 若干 | 套 |
| 6 | GPS/惯导 | 1 | 台 |
| 7 | 工业显示屏 | 1 | 个 |
| 8 | 处理器 | 1 | 个 |
| 9 | 4G 路由器 | 1 | 个 |
| 10 | CAN卡 | 1 | 个 |
| 11 | 交换机 | 1 | 个 |
| 12 | 网联通讯设备 | 1 | 套 |
| 13 | 自动驾驶控制器 | 1 | 个 |
| 14 | 工位电脑 | 1 | 台 |
| 15 | 电脑桌椅 | 1 | 套 |

| | | | |
|----|-------------------------------|---|---|
| 16 | 支架 | 1 | 套 |
| 17 | 举升设备 | 1 | 台 |
| 18 | 工具箱（常用安装和测量工具） | 1 | 台 |
| 19 | 工具桌 | 1 | 套 |
| 20 | 水平测量仪 | 1 | 个 |
| 21 | 万用表 | 1 | 台 |
| 22 | 灭火器 | 2 | 个 |
| 23 | 安全防护用具 | 2 | 套 |
| 24 | 智能网联汽车虚拟仿真测试软件 | 1 | 套 |
| 25 | 智能网联汽车监控云平台（提供4G网络、有网电脑和显示大屏） | 1 | 套 |
| 26 | 液晶显示器 | 1 | 台 |
| 27 | 道路测试设施 | 1 | 套 |

赛场主要设备的技术参数详见《新能源汽车传感与网联技术赛项竞赛平台主要设备技术标准》。

六、命题方式

（一）场次安排

根据报名的参赛队数和设备数量而定，原则上每天安排8场比赛。

(二) 场次和工位抽签

竞赛前,由技术工作委员会统筹考虑参赛人数和设备台套数,确定竞赛场次,工位抽签在赛前30分钟进行。

(三) 日程安排

竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等确定比赛天数,制定详细日程表,教工组、学生组比赛项目交叉进行,赛程安排见表4。

表4: 赛事时间安排

| 日期 | 时间 | 内容 | 备注 |
|------|-------------|--|------------------------------------|
| 报道当天 | 16:40-17:20 | 理论考试 | 微机室 |
| 实际操作 | 06:00 | 参赛队到达竞赛场地前集合 | 竞赛场地前 |
| | 06:00-06:20 | 1. 大赛检录 2. 第一次抽签加密(抽序号) 3. 第二次抽签加密(抽工位号) | 1. 竞赛场地前 2. 一次抽签区域 3. 二次抽签区域 |
| | 06:20-06:30 | 进入赛场准备 | |
| | 06:30-8:30 | 任务一:智能网联汽车智能化装备装调(第1场) | 选手在同一台线控底盘完成2项竞赛 |
| | 8:30-9:00 | 任务二:智能网联汽车智能化功能验证(第1场) | 任务,总时长限150分钟以内 |
| | 9:00-9:30 | 竞赛平台复位 | |
| | 9:30-9:40 | 进入赛场准备 | |
| | 9:40-11:40 | 任务一:智能网联汽车智能化装 | 选手在同一台线控 |

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/258040062022006037>