

2022 汽车智能座舱关键技术应用 职业技能大赛竞赛规程

一、竞赛目的

近年来，智能网联汽车产业实现了迅猛发展，2021 年 L2 级乘用车新车市场渗透率达到 20%，产业规模超 2800 亿元；预计 2025 年新车渗透率将超 83%。产业的快速发展催生人才缺口，根据中国汽车工程学会 2020 年 12 月发布的《智能网联汽车产业人才需求预测报告》，2021-2026 年智能网联汽车研发人员年复合增长率 13.97%，2025 年智能网联汽车研发人员需求量约为 10 万人；根据汽车产业人才构成，智能网联汽车技术技能型人才需求将达 100 万人。

汽车智能座舱作为智能网联汽车重要的产业构成，其人才需求具有跨界、跨领域的特点，要求软硬兼备、前后市场通吃，给人才招聘带来极大难度。相关企业一般采用到岗培训、研发工程师下沉的形式解决存在的问题，培训周期较长且成本太高。

本届大赛旨在推动企业在职员工能力提升和院校智能网联汽车相关专业发展，通过校企同台竞技和交流，提高专业教师的技能水平，完善智能座舱装调和技术应用的课程体系、课程设置及实训室建设方案，推动汽车智能座舱设备的装配、调试以及编程开发、测试等典型工作内容的交流学习，探索人才培养新模式。

二、竞赛方式和内容

（一）组队方式：

本次大赛为团体竞赛形式，分为企业组和院校组，每支参赛队由

1 名领队、1 名指导教师、2 名参赛队员组成，领队可由指导教师兼任，指导教师须为本单位专兼职员工（教师），性别不限。同一家企业最多可接纳两支参赛队参赛，同一所院校最多可接纳一支参赛队参赛，不得跨企（校）组队。各参赛队所在赛场、上场顺序均由抽签决定。

本届大赛的每组别（企业组和院校组）最多接纳 36 支队伍参加现场赛，如报名参赛队超过预期规模，将于赛前说明会（或培训）期间举办竞赛选拔确定最终现场比赛名额。

（二）竞赛内容

比赛采用实操考核形式，分“车身控制系统”“视觉交互系统”两个竞赛模块进行，理论考核融入实操考核中。参赛队在完成实操考核同时，应填写选手报告单，各竞赛模块的竞赛内容、时长与权重见表 1：

表 1 各竞赛模块的竞赛内容、时长与权重

模块	模块竞赛内容	竞赛时长 (分钟)	权重 (%)	分值 (分)
模块一	车身控制系统	70	50	100
模块二	视觉交互系统	70	50	

每个竞赛模块的作业要求和考核要点如下：

1. 模块一：车身控制系统

（1）作业要求

在规定的时间内，要求参赛选手完成抬头显示系统和智能座椅的

拆装和调试、抬头显示系统的测试、远程控制系统的调试和测试、智能座椅系统的编程和测试、语音交互系统的调试、编程和测试；完整准确填写《车身控制系统选手报告单》。作业过程中要熟练查阅技术文档、规范使用工量具和仪器设备，做到安全文明作业。

(2) 考核要点

围绕智能座舱测试装调技术应用，重点考核参赛选手以下能力：

- (1) 抬头显示系统的拆装、调试和测试的能力；
- (2) 智能座椅的拆装、调试、编程和测试的能力；
- (3) 远程控制系统的调试和测试的能力；
- (4) 语音交互系统的调试、编程和测试的能力。
- (5) 操作前准备、安全检查、选手报告单填写、现场 6S 整理等。

2. 模块二：视觉交互系统

(1) 作业要求

在规定的时间内，要求参赛选手完成车内摄像头的拆装和标定、人脸识别并自动开启仿真香薰的编程和测试、手势交互系统的编程和测试、驾驶员监控系统（DMS）的编程和测试；完整准确填写《视觉交互系统选手报告单》。作业过程中要熟练查阅技术文档、规范使用工量具和仪器设备，做到安全文明作业。

(2) 考核要点

围绕智能座舱测试装调技术应用，重点考核参赛选手以下能力：

- (1) 车内摄像头的拆装和标定的能力；
- (2) 人脸识别并自动开启仿真香薰的编程和测试的能力；
- (3) 手势识别编程和手势交互功能测试的能力；

(4) 驾驶员监控系统 (DMS) 的编程和测试的能力。

(5) 操作前准备、安全检查、选手报告单填写、现场 6S 整理等。

三、技术平台

竞赛平台采用相同指标的设备平台，工具、耗材统一提供。车身控制系统和视觉交互系统采用相同的设备平台，竞赛平台主要包括智能座舱教学实训车和智能座舱系统综合实训平台（以下简称台架），其功能要求如表 2。

表 2 竞赛器材配备表

竞赛模块	技术平台	技术参数	数量/ 工位
车身控制系统/视觉交互系统	智能座舱教学实训车	一、产品组成 该产品组成主要包括整车车身、驱动及供电系统、HUD 系统、座椅系统、交互系统、多功能方向盘、中控车机等、前置摄像头、阵列麦克风等。 二、主要技术参数 1、整车车身 外形 (mm)：≥2700*1500*1400 轴距 (mm)：≥2000 车架材质：高强度铝合金、高强度钢 2、驱动及供电系统 3、HUD 系统 直流电压[V]：9~36； 功耗[W]：3； 静态电流[mA]：≤0.05； 尺寸[mm]：102.5×52×28.5； 工作温度范围[°C]：-40~+85； 输出接口：双 CAN(500Kbps)和可选双高边驱动器 (HSD)； 4、座椅系统 采用车规级座椅；支持主驾支持电动四向调节；支持上位机线控调节； 5、交互系统 支持摄像头获取车舱驾驶员手部数据，支持至少 10 种手势控制，并能现场或远程自定义设置手势功能；	1

		<p>6、多功能方向盘 采用车规级方向盘、多媒体调节按键、档位切换杆</p> <p>7、中控车机 (1) 处理器：I7-7500U 及以上 (2) 内存：16GB DDR3L RAM (3) 存储：128G 及以上 (4) 2×USB3.0 “超高速” 端口 (5) 2×RJ45 千兆网口 (6) 6×COM 接口 (7) 2×HDMI 接口 (8) WIFI 网卡 802.11b/g/n/ac</p> <p>8、前置摄像头 最大速度：30 帧/秒、镜头：高清/夜视：120 度、曝光：自动曝光、工作电压：正 5V、工作电流：300mA、使用分辨率：1920*1080P、工作温度：-30-65℃</p> <p>9、阵列麦克风 频响范围：100HZ-16000HZ 灵敏度：-40±3dB 输入电压：5V 输入阻抗：<680 Ω 最大声压比：110dB 信噪比：>60dB 指向性：360° 全指向 收音头类型：电容驻极咪 拾音距离：≤3m 接口类型：USB2.0 尺寸及重量：D 70mm * H 15mm, 165g</p> <p>10、远程控制系统 (1) 支持通过平板获取车辆电量、设备装调等信息； (2) 支持通过平板控制车内车窗、雨刮等设备。</p>	
	<p>智能座舱系 统综合实训 平台</p>	<p>一、产品组成 包含示教板，工作台，中控车机、仪表显示器、中控显示器、麦克风、扬声器等，电脑和配套软件等。</p> <p>二、主要硬件技术要求</p> <p>1、中控显示器 屏幕≥10 寸，分辨率≥1024*600P，触摸屏；</p> <p>2、仪表显示器 屏幕≥10 寸，分辨率≥1024*600P，非触摸屏；</p> <p>3、硬件接口</p>	<p>1</p>

		<p>以太网接口、LVDS 接口、USB 接口、支持蓝牙/WIFI/4G;</p> <p>4、视觉传感器 FOV$\geq 30^\circ$;</p> <p>5、麦克风 失真度$\leq 0.5\%$, 信噪比$\geq 90\text{dB}$;</p> <p>6、扬声器 输出功率$\geq 2\text{W}$, 分离度$\geq 45\text{dB}$;</p> <p>7、HUD 成像尺寸$\geq 100*200\text{MM}$, OBD 供电;</p> <p>8、工作环境 避免潮湿, 温度$-25\sim 60^\circ\text{C}$。</p> <p>四、软件技术要求</p> <p>1、测试软件</p> <p>(1) 固件升级测试软件 支持 OTA 测试</p> <p>(2) 智能座舱系统测试软件</p> <p>1) 支持视觉传感器接口测试</p> <p>2) 支持麦克风接口测试</p> <p>3) 支持 HUD 接口测试</p> <p>4) 支持中控显示器接口测试</p> <p>5) 支持语音交互和手势交互控制多媒体。</p> <p>2、教学软件</p> <p>(1) 支持对智能座舱多个系统进行调试;</p> <p>(2) 支持连接台架和教学车;</p> <p>(3) 支持一键还原车辆和台架;</p> <p>(4) 支持 Visual Studio Code: 支持代码文件的编辑。</p>	
	平板 电脑	<p>CPU 处理器: Hisilicon Kirin 710 八核</p> <p>运行内存: 4G</p> <p>硬盘大小: 64G</p>	1
	配套 工具	<p>世达工具套装、螺丝刀、扭力扳手、直角尺、触控笔、工具车、标定棋盘、螺栓盒、无纺布及书写工具等。</p>	1
	人员及工 位安全防 护套装	<p>1. 人员防护套装: 包括工作手套、安全帽。</p> <p>车辆防护套装: 阻车器、四件套。</p> <p>2. 工位安全防护套装: 包括安全警示牌、隔离带套装。</p>	1
	工作台	<p>工作台台面选用绝缘材质</p>	1

四、竞赛环境

竞赛场地在承办院校合格场地进行，“车身控制系统”和“视觉交互系统”在同一场地上进行，赛场内各工位可适当分散增大间隔。其竞赛场地面积和比赛工位设置如下，具体见表3（比赛工位数根据最后报名参赛队数量调整），实操竞赛工位布置如图1。

表 3 各模块占地面积及工位数

模块竞赛内容	竞赛场地面积 (m ²)	比赛工位 (个)
车身控制系统	378	6
视觉交互系统	378	6

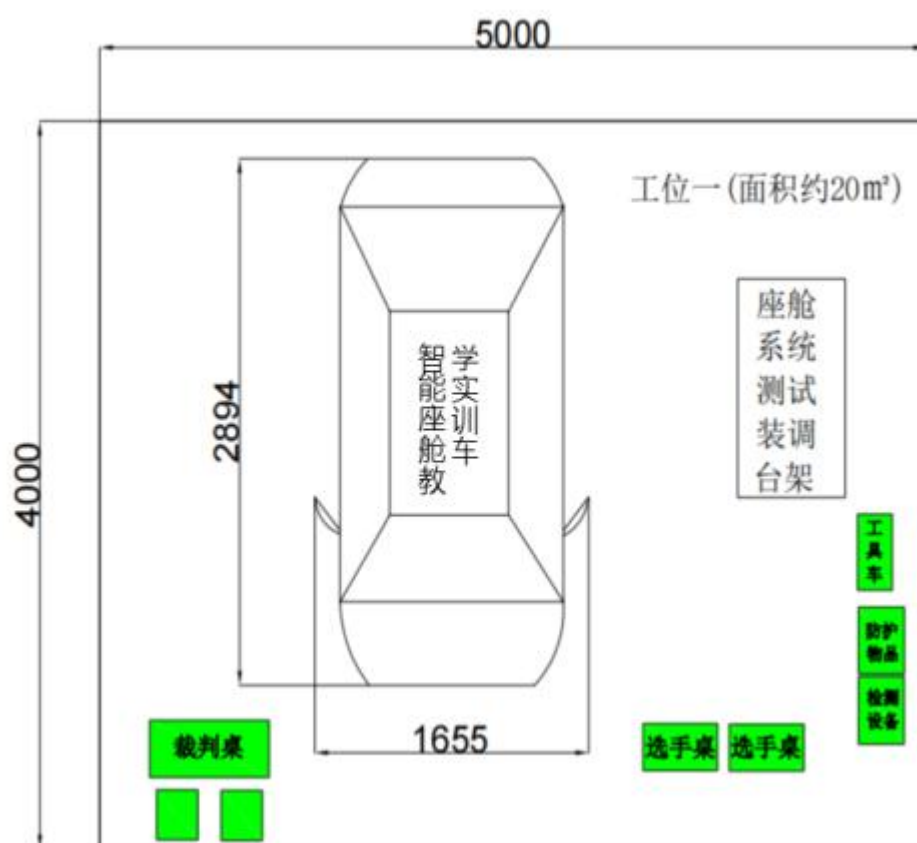


图 1 竞赛工位布置图

五、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》

（二）技术标准

GB/T 28382-2012 《纯电动乘用车技术条件》

GB/T 18384.1-2001 电动汽车 安全要求 第 1 部分：车载储能装置

GB/T 18384.2-2001 电动汽车 安全要求 第 2 部分：功能安全和故障防护

GB/T 18384.3-2001 电动汽车 安全要求 第 3 部分：人员触电防护

GB/T 18488.1-2006 电动汽车用电机及其控制器 第 1 部分：技术条件

GB/T 18488.2-2006 电动汽车用电机及其控制器 第 2 部分：试验方法

GB/T 24347-2009 电动汽车 DC/DC 变换器

（三）专业教学标准

汽车制造类-智能网联汽车技术 460704

六、成绩评定

（一）打分标准

各竞赛模块配分规则见表 4 和表 5（如有调整请以最终公布为准）。

表 4 车身控制系统配分表

评分项目	评分主要内容	配分
------	--------	----

准备工作	规范着装，安全防护，工具设备检查等	10
装配工作	抬头显示器和智能座椅的安装，联机通讯线的连接等	10
功能系统的调试	OTA 与远程控制系统、抬头显示系统、智能座舱系统和语音交互系统的调试	22
功能系统的编程和测试	智能座舱系统的编程和测试，语音交互系统的编程和测试，抬头显示系统的测试	38
现场 6S 管理	车辆和台架下电，联机通讯线整理清洁，抬头显示器和智能座椅的拆卸等	10
工作安全操作规范	工作手套和安全帽的规范使用，实操动作的规范标准等	10
合计		100 分

表 5 视觉交互系统配分表

评分项目	评分主要内容	配分
准备工作	规范着装，安全防护，工具设备检查等	6
装配工作	摄像头的安装	6
摄像头的内参标定	利用虚拟机和标定板，对摄像头进行内参标定，获得摄像头内参参数	11
功能系统的编程和调试	人脸识别系统的编程和调试，手势识别系统的编程和调试，DMS 系统的编程和调试	44
系统测试	人脸识别系统的功能测试，手势交互系统的功能测试，DMS 系统的功能测试	13

现场 6S 管理	车辆和台架下电，联机通讯线整理清洁，摄像头的拆卸等	10
工作安全操作规范	工作手套和安全帽的规范使用，实操动作的规范标准等	10
合计		100 分

（二）成绩生成

1. 过程评判

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。评判结果由现场执裁裁判员签字确认。

2. 结果评分

评分裁判根据现场评判表、参赛选手提交的选手报告单，依据评分标准进行评分、统分和核分。评分结果由评分裁判员、统分和核分裁判员签字确认。

3. 总成绩排序

总成绩计算公式如下：

$$\text{总成绩} = (\text{车身控制系统得分}) \times 50\% + (\text{视觉交互系统得分}) \times 50\%$$

（三）违规扣分

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扣 10 分，直至取消比赛资格。

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扣 5 分。

3. 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。

4. 选手报告单上留有不应有的标识、符号、文字，扣 5 分。

七、奖项设置

本届大赛设团体奖和单项奖：

团体奖：以实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为 10%、20%、30%（小数点后四舍五）；其余参赛队为优胜奖。

单项奖：大赛设单项奖，奖励“车身控制系统”、“视觉交互系统”成绩最高的参赛队。

拟为获一等奖和单项奖的参赛队和选手颁发奖杯和证书，为其他参赛队和选手颁发证书（奖品由相关支持企业提供）。

八、备赛资料

报名成功后，组委会为每支参赛队提供一套备赛材料，包括操作手册、技术文档和编程用函数手册，相关材料将以电子邮件方式发至参赛队邮箱。

九、培训与答疑

1. 培训

为了帮助各参赛队备赛，组委会将于赛前委托本届大赛的合作企业易飒(广州)智能科技有限公司组织相关技术培训，请各参赛队根据需要及相关通知派选手参加。

2. 答疑

结束报名后会建大赛微信群，答疑环节将通过微信群进行。

十、安全事项

要求各参赛队购买意外伤害保险，保险费自理。