

附件 3

2024 年全国行业职业技能竞赛  
——第四届全国新能源汽车关键技术技能大赛决赛

智能汽车维修工  
(车机系统调试与智能驾驶方向) 赛项  
实操样题

大赛组委会技术工作委员会  
2024 年 10 月

# 职工组样题-智能汽车维修工

## (车机系统调试与智能驾驶方向)

### 任务 1:车机系统装配与调试

#### 选手作业单 (职工组)

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		90 分钟	

任务 1 各项操作内容及分数分布 (满分 100, 占总分 20%)		
工作内容		最高分
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	安装车机系统及智能驾驶装备, 将设备固定在正确位置, 包括车机、语音识别设备、手势识别设备等。	15
2	在中控屏幕上测试车机硬件功能状况, 并写入表 1-1。	10
3	对车机系统功能进行功能检测, 包括开启 AR-HUD, 折叠后视镜, 打开车窗, 开启氛围灯, 将检测结果写入表 1-2。	10
4	对驾驶行为检测系统进行功能检查, 打开分神行为检测、疲劳行为检测并配置参数、检查功能, 将检测结果写入表 1-2。	10
5	进行收音模组的调试; 利用提供语音识别模型, 与模型对应的语音识别程序, 使用对应 API 接口, 完成语音控制车窗相关控制, 并填写表 1-3	10
6	进行手势识别镜头的调试; 利用手势识别模型和与其对应的手势识别程序, 绑定手势对应的控制项, 使用对应 API 接口, 完成调用程序接口控制座舱操作平台的后视镜相关控制, 并填写表 1-4	10
7	利用座舱域 CAN 总线数据的接收和发送, 完成对智能座椅的位姿的相关控制, 并填写表 1-5	10
8	车机装备和线束故障检测; 向裁判报告故障部位, 进行故障排除; 将故障点排查过程与结果写入表 1-6。	25

## 选手作业单

表 1-1 车机硬件系统功能状况检查

评分项	作业记录	
车机系统及智能驾驶功能设备检查	车机设备	设备状态: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常
		异常原因及处理措施:
	语音识别设备	设备状态: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常
		异常原因及处理措施:
	手势识别设备	设备状态: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常
		异常原因及处理措施:
	抬头显示设备	设备状态: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常
		异常原因及处理措施:

表 1-2 车机系统软件功能检查

评分项	作业记录		
车机系统软件功能检查	座舱控制软件	软件运行状态: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常	
		异常状况描述:	
		异常原因及处理措施:	
	驾驶行为检测系统	疲劳检测	哈欠嘴巴开合阈值: 哈欠计数阈值: 清空哈欠计数时长: 眼睛闭合阈值:
		分神检测	眼球分神最小值: 眼球分神最大值:
		检测数据读取地址	读取 IP:            读取端口:
		读取原始数据	
		检测数据内容解析 (写出对应位数据的含义)	第一位: 第二位: 第三位: 第四位: 第五位:

表 1-3 语音识别功能

评分项	作业记录	
语音识别功能	车窗开启唤醒词记录	
	车窗关闭唤醒词记录	

表 1-4 手势识别功能

评分项	作业记录	
手势识别功能	接收端口记录:	
	手势一接收到的数据记录:	
	手势二接收到的数据记录:	
	手势三接收到的数据记录:	
	手势四接收到的数据记录:	

表 1-5 座椅功能控制

评分项	作业记录	
座椅功能	项目	数据要求
	测试 1	要求: 座椅向前移动
	帧 ID	
	CAN 数据	
	测试 2	要求: 座椅向后移动
	帧 ID	
	CAN 数据	

	控测试 3	要求：座椅靠背向前
	帧 ID	
	CAN 数据	
	测试 4	要求：座椅靠背向后
	帧 ID	
	CAN 数据	

表 1-6 故障检测与排除

评分项	作业记录
故障点 1	故障点确认：
	故障原因分析：
	恢复方法：
故障点 2	故障点确认：
	故障原因分析：
	恢复方法：
故障点 3	故障点确认：
	故障原因分析：
	恢复方法：
故障点 4	故障点确认：
	故障原因分析：
	恢复方法：
故障点 5	故障点确认：
	故障原因分析：
	恢复方法：

## 任务 2:智能辅助驾驶系统组装与静态调试

### 选手作业单（职工组）

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		120 分钟（合并任务 3）	

任务 2 各项操作内容及分数分布（满分 100，占总分 30%）		
工作内容		最高分
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	360 环视标定，根据提供的标记点位置完成标记点距离的量取并记录到表 2-1，完成摄像头的内参标定，获取投影变换矩阵，最后实现 360 环视。	15
2	读取超声波雷达数据，记录并解析超声波雷达数据到表 2-2 中。	15
3	安装毫米波雷达总成及支架，进行毫米波雷达参数配置，读取、记录并解析毫米波雷达数据到表 2-3 中。	15
4	完成相机和毫米波雷达的联合标定，将标定结果数据写到表 2-4 中。	15
5	配置 ADAS 功能场景触发参数，完成障碍物预警、前向碰撞预警、车道偏离预警测试，记录到表 2-5 中。	20
6	智能辅助驾驶系统故障检测；向裁判报告故障部位，进行故障排除；将故障点排查过程与结果写入表 2-6 中。	20

## 选手作业单

表 2-1 360 环视标定

摄像头内参	ost.yaml	Camera-matrix:	Distortion-coefficients :	Rectification-matrix:	Projection-matrix:
	front_h60_in_trindics.yaml	K	D	R	P

表 2-2 超声波雷达数据读取解析

超声波串口号		波特率
超声波数据获取原始数据		
原始数据解析	通道 1	
	通道 2	
	通道 3	
	通道 4	

表 2-3 毫米波雷达参数配置及雷达数据读取解析

最大检测距离 m		径向来向速度 m/s	最大值 ( )，最小值 ( )
数据解析			
帧 ID		该帧原始数据	
DistLong/m		DistLat/m	

表 2-4 传感器联合标定

四个点实际坐标 (x, y, z)	左上/cm	左下/cm	右上/cm	右下/cm	/
Radar_flag	Radar_x/cm	Radar_y/cm	Radar_z/cm	最远探测距离	默认通道

表 2-5 ADAS 功能配置及检测

评分项	作业记录		
ADAS 功能检测	障碍物预警	碰撞距离设置 m	
		预警测试结果: <input type="checkbox"/> 触发 <input type="checkbox"/> 未触发, 原因分析:	
	前向碰撞预警	碰撞距离设置 m	
		预警测试结果: <input type="checkbox"/> 触发 <input type="checkbox"/> 未触发, 原因分析:	
	车道偏离预警	车道线检测标定	透视映射参数: 左上 X: Y: 左下 X: Y: 右上 X: Y: 右下 X: Y:
			透视消除后参数: 左上 X: Y: 左下 X: Y: 右上 X: Y: 右下 X: Y:
		偏离阈值设置 mm	
		预警测试结果: <input type="checkbox"/> 触发 <input type="checkbox"/> 未触发, 原因分析:	

表 2-6 故障检测与排除

评分项	作业记录
故障点 1	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:
故障点 2	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:
故障点 3	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:
故障点 4	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:

故障点 5	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:

第四届全国新能源汽车关键技术技能大赛

## 任务 3:智能辅助驾驶系统动态测试

### 选手作业单（职工组）

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		120 分钟（合并任务 2）	

任务 3 各项操作内容及分数分布（满分 100，占总分 25%）		
工作内容		最高分
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	利用虚拟仿真场景完成定速巡航辅助驾驶功能配置与动态测试，并记录到表 3-1。	20
2	利用虚拟仿真场景完成车道线保持辅助驾驶功能动态测试，并记录到表 3-2。	20
3	利用虚拟仿真场景完成声音识别的功能动态测试，并记录到表 3-3。	20
4	利用虚拟仿真场景完成声障碍物预警的功能动态测试并记录到表 3-4。	20
5	启动倒车入库功能，完成倒车入库的动态模拟测试，并记录到表 3-5。	20

## 选手作业单

表 3-1 定速巡航辅助驾驶

评分项	作业记录		
定速巡航辅助驾驶功能配置与检测	本车车速设置 km/h		
	距离 PID 参数设置	P:	I: D:
	速度 PID 参数设置	P:	I: D:
	测试结果: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常, 异常原因分析:		

表 3-2 车道线保持辅助驾驶

评分项	作业记录		
车道线保持辅助驾驶	车道线检测标定	透视映射参数: 左上 X: Y: 左下 X: Y: 右上 X: Y: 右下 X: Y:	
		透视消除后参数: 左上 X: Y: 左下 X: Y: 右上 X: Y: 右下 X: Y:	
	横向距离转角 PID 参数设置	P:	I: D:
	测试结果: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常, 异常原因分析:		

表 3-3 声音识别控制

评分项	作业记录	
声音识别	声音识别	识别结果:
	异常情况	<input type="checkbox"/> 正常控制 <input type="checkbox"/> 异常控制 异常控制原因分析:

表 3-4 障碍物预警控制

评分项	作业记录	
障碍物预警	预警设置	障碍物距离:
	异常情况	<input type="checkbox"/> 正常控制 <input type="checkbox"/> 异常控制 异常控制原因分析:

表 3-5 倒车入库动态测试

评分项	作业记录			
倒车入库动态测试	车身参数	车宽 m		
		轴距 m		
		前悬长度 m		
		后悬长度 m		
		车尾与车位线距离 m		
		最大转向角 m		
		最小转弯半径 m		
	泊车参数	车位尺寸 m	长:	宽:
		距离车位角点安全距离设置 m		
		车辆距离车位角点 x 方向上的距离阈值 m		
		从初始点到最佳起点车辆的转弯半径松弛量 m		
		当拟合路径不满足条件时, 单次调整车辆位置的步长 m		
		拟合路径点之间的距离 m		
		平行车位泊车直线调整距离 m		

## 任务 4:智能辅助驾驶系统远程控制与安全

### 选手作业单（职工组）

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		30 分钟	

任务 4 各项操作内容及分数分布（满分 100，占总分 15%）		
工作内容		最高分
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	利用现场给的远程控制工具，连接车辆座舱系统，解锁车辆，并进行远程控制测试，并写入表 4-1。	20
2	在上位机中安装 ADB 调试工具、完成配置并进行测试。获取信息安全攻防系统的设备信息，将设备信息写入表 4-2。	20
3	获取指定应用程序的应用包名和 apk 路径，导出 apk 包到上位机指定位置，并将应用包名和 apk 路径写入表 4-3。	20
4	自行通过工具在信息安全攻防系统中安装木马，将木马程序目标 IP 地址、端口号、程序包名称写入表 4-4。	20
5	利用渗透测试工获取被控端设备的版本信息，并将得到的版本信息写入表 4-5。	20

## 选手作业单

表 4-1 远程控制测试

评分项	作业记录		
远程控制测试	连接座舱系统 IP		
	解锁车辆	完整 CAN 控制报文	
		解锁车辆报文及含义	
	远程控制测试	完整 CAN 控制报文	
		解锁车辆报文及含义	

表 4-2 信息安全攻防设备信息

评分项	作业记录
设备信息	

表 4-3 获取应用程序信息

评分项	作业记录
应用包名	
apk 路径	

表 4-4 获取木马程序信息

评分项	作业记录
目标 IP	
端口号	
木马程序包名	

表 4-5 被控端版本信息

评分项	作业记录
版本信息	

## 学生组样题-智能汽车维修工 (车机系统调试与智能驾驶方向)

### 任务 1:车机系统装配与调试

#### 选手作业单 (学生组)

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		90 分钟	

任务 1 各项操作内容及分数分布 (满分 100, 占总分 20%)		
	工作内容	最高分
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	安装车机系统及智能驾驶装备, 将设备固定在正确位置, 包括车机、语音识别设备、手势识别设备等。	25
2	对车机系统功能进行功能检测, 包括开启 AR-HUD, 折叠后视镜, 打开车窗, 开启氛围灯, 将检测结果写入表 1-1。对驾驶行为检测系统进行功能检查, 打开分神行为检测、疲劳行为检测并配置参数、检查功能, 将检测结果写入表 1-1。	25
3	在中控屏幕上测试车机硬件功能状况, 并写入表 1-2。	25
4	车机装备和线束故障检测; 向裁判报告故障部位, 进行故障排除; 将故障点排查过程与结果写入表 1-3。	25

## 选手作业单

表 1-1 车机系统软件功能检查

评分项	作业记录		
车机系统 软件功能 检查	座舱控制 软件	软件运行状态: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常	
		异常状况描述:	
		异常原因及处理措施:	
	驾驶行为 检测系统	疲劳检测	哈欠嘴巴开合阈值: 哈欠计数阈值: 清空哈欠计数时长: 眼睛闭合阈值:
		分神检测	眼球分神最小值: 眼球分神最大值:
		检测数据读取地址	读取 IP: 读取端口:
		读取原始数据	
		检测数据内容解析 (写出对应位数据的含义)	第一位: 第二位: 第三位: 第四位: 第五位:

表 1-2 车机硬件系统功能状况检查

评分项	作业记录	
车机系统 及智能驾 驶功能设 备检查	车机设备	设备状态: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常
		异常原因及处理措施:
	语音识别设备	设备状态: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常
		异常原因及处理措施:
	手势识别设备	设备状态: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常
		异常原因及处理措施:
	抬头显示设备	设备状态: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常
		异常原因及处理措施:

表 1-3 故障检测与排除

评分项	作业记录
故障点 1	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:
故障点 2	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:
故障点 3	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:
故障点 4	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:
故障点 5	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:

## 任务 2:智能辅助驾驶系统组装与静态调试

### 选手作业单（学生组）

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		120 分钟（合并任务 3）	

任务 2 各项操作内容及分数分布（满分 100，占总分 30%）		
工作内容		最高分
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	安装传感器装备，包括摄像头、超声波雷达、毫米波雷达，将确定的参数写入表 2-1。	20
2	读取超声波雷达数据，记录并解析超声波雷达数据到表 2-2 中。	20
3	安装毫米波雷达总成及支架，进行毫米波雷达参数配置，读取、记录并解析毫米波雷达数据到表 2-3 中。	20
4	完成障碍物预警、前向碰撞预警、车道偏离预警测试，记录到表 2-4 中。	20
5	智能辅助驾驶系统故障检测；向裁判报告故障部位，进行故障排除；将故障点排查过程与结果写入表 2-5 中。	20

## 选手作业单

表 2-1 传感器安装

评分项	作业记录			
设备的刻度值记录 (mm)	前摄像头 (左或右)	X:	Y:	Z:
	后摄像头 (左或右)	X:	Y:	Z:
	毫米波雷达	X:	Y:	Z:
	超声波雷达 (前)			
	超声波雷达 (后)	X:	Y:	Z:
	超声波雷达 (左)	X:	Y:	Z:
	超声波雷达 (右)	X:	Y:	Z:

表 2-2 超声波雷达数据读取解析

超声波数据获取原始数据	
原始数据解析	通道 1
	通道 2
	通道 3
	通道 4

表 2-3 毫米波雷达数据读取解析

帧 ID	该帧原始数据		
DistLong/m		DistLat/m	

表 2-4 ADAS 功能配置及检测

评分项	作业记录		
ADAS 功能检测	障碍物预警	碰撞距离设置 m	
	前向碰撞预警	碰撞距离设置 m	
	车道偏离预警	偏离阈值设置 mm	

表 2-5 故障检测与排除

评分项	作业记录
故障点 1	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:
故障点 2	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:
故障点 3	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:
故障点 4	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:
故障点 5	故障点确认:
	故障原因分析:
	恢复方法:

## 任务 3:智能辅助驾驶系统动态测试

### 选手作业单（学生组）

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		120 分钟（合并任务 2）	

任务 3 各项操作内容及分数分布（满分 100，占总分 25%）		
工作内容		最高分
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	利用虚拟仿真场景完成定速巡航辅助驾驶功能配置与动态测试，并记录到表 3-1。	25
2	利用虚拟仿真场景完成车道线保持辅助驾驶功能动态测试，并记录到表 3-2。	25
3	启动障碍物停障功能，完成停障的动态模拟测试，并记录到表 3-3。	25
4	启动倒车入库功能，完成倒车入库的动态模拟测试，并记录到表 3-4。	25

## 选手作业单

表 3-1 定速巡航辅助驾驶

评分项	作业记录	
定速巡航辅助驾驶功能配置与检测	本车车速设置 km/h	
	功能测试	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常

表 3-2 车道线保持辅助驾驶

评分项	作业记录	
车道线保持辅助驾驶	车道线检测标定	透视映射参数: 左上 X: Y: 左下 X: Y: 右上 X: Y: 右下 X: Y:
		透视消除后参数: 左上 X: Y: 左下 X: Y: 右上 X: Y: 右下 X: Y:
	功能测试	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常

表 3-3 停障功能测试

评分项	作业记录	
停障功能测试	碰撞预警时间松弛量	
	自动紧急制动时间松弛量	
	功能测试	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常

表 3-4 倒车入库动态测试

评分项	作业记录		
倒车入库动态测试	车身参数	车宽 m	
		轴距 m	
	泊车参数	车位尺寸 m	长: 宽:
		距离车位角点安全距离设置 m	
功能测试	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常		

## 任务 4:智能辅助驾驶系统远程控制与安全

### 选手作业单（学生组）

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		30 分钟	

任务 4 各项操作内容及分数分布（满分 100，占总分 15%）		
工作内容		最高分
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	利用现场给的远程控制工具，连接车辆座舱系统，解锁车辆，并进行远程控制测试，并写入表 4-1。	40
2	在上位机中安装 ADB 调试工具、完成配置并进行测试。获取信息安全攻防系统的设备信息，将设备信息写入表 4-2。	40
3	职业素养及安全规范	20

## 选手作业单

表 4-1 远程控制测试

评分项	作业记录		
远程控制测试	连接座舱系统 IP		
	解锁车辆	完整 CAN 控制报文	
		解锁车辆报文及含义	
	远程控制	完整 CAN 控制报文	
		解锁车辆报文及含义	

表 4-2 信息安全攻防设备信息

评分项	作业记录
设备信息	