

附件 4

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

机动车检测工
(智能网联与车路协同技术方向) 赛项
实操样题

大赛组委会技术工作委员会
2024年10月

机动车检测工（智能网联与车路协同技术方向）赛项

重要提示：职工组(含教师)和学生组的实操竞赛样题一致，实际竞赛考核中技能考核点一致，在竞赛难度和广度上各有侧重。各竞赛平台的考核内容略有区别。

选手操作任务说明

1. 竞赛时间240分钟，180分钟后，选手可以弃赛，但不可提前离开赛位场地，需要在赛位指定位置，与竞赛设备隔离。
2. 竞赛共包括4个任务，总分100分。
3. 除有说明外，不限制各任务评判顺序，且不限任务中各项的先后顺序，选手在实际竞赛过程中要根据赛题情况进行操作。
4. 评判的节点在任务中有提示，需要裁判验收的各项任务，完成相应的任务后请示意裁判进行评判，各任务裁判只验收1次，请根据赛题说明，确认完成后再提请裁判验收。
5. 请务必阅读各任务的重要提示。
6. 竞赛过程中，选手一定要严格遵守安全操作规范，若发生危及设备或人身安全事故，立即停止竞赛，将取消其参赛资格。
7. 竞赛所需要的资料及软件都以电子版的形式保存在工位计算机里指定位置D:\ 2024\。
8. 选手对竞赛过程中需裁判确认部分，应当先举手示意。
9. 参赛选手在竞赛过程中，不得使用 U 盘，否则按作弊处理。
10. 选手在竞赛过程中应该遵守相关的规章制度和安全守则，如有违反，则按照相关规定在竞赛的总成绩中扣除相应分值。

11. 选手在竞赛开始前，认真对照工具清单检查工位设备，确认后开始竞赛；选手完成任务后的检具、仪表和部件，现场需统一收回再提供给其他选手使用。

12. 选手严禁携带任何通讯、存储设备及技术资料，如有发现将取消其竞赛资格。选手擅自离开本参赛队赛位或与其他赛位的选手交流或在赛场大声喧哗，严重影响赛场秩序，如有发生，将取消其竞赛资格。

13. 选手必须认真填写各类文档，竞赛完成后所有文档按页码顺序一并上交。

14. 选手必须及时保存自己编写的程序及材料，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。

15. 赛场提供的任何物品，不得带离赛场。

机动车检测工（智能网联与车路协同技术方向）赛项
选手作业单(任务 1:汽车智能网联系统安装与调试)

选手参赛号	工位号	竞赛日期	竞赛用时

时间分配	
比赛操作时间	55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
1	使用安全防护用具；工具、设备齐备和外观检查；电源开关和应急开关检测；制动系统有效性检测。	5
2	对车端设备（车载传感器、车载单元OBU、接口等）进行安装；通过数据读取与解析，对车端设备进行测试。	22
3	对路侧设备（路侧单元RSU、摄像头、毫米波雷达和激光雷达等）进行安装；	23
4	参照工位提供的技术资料 and 软件，设置车端设备和路侧设备的网络连接，完成车路协同系统的联网测试。	25
5	参照技术资料和应用工位提供的工具，分析车端、路侧设备当前的接线状态，正确在表1-1中记录缺失或未连接线缆的类型、作用。	10
6	参照技术资料和应用工位提供的工具，完成车端、路侧设备相关线缆的制作或连接，排查线缆故障并记录在表1-2中。	15

选手作业单

表1-1 线缆接线状态

线缆类型	两端连接的设备	线缆作用	线缆状态 (已有但未连接/缺失)

表1-2 故障线缆记录

线缆类型	两端连接的设备	处理方法

机动车检测工（智能网联与车路协同技术方向）赛项
选手作业单(任务2: 汽车车路协同数字化管理)

选手参赛号	工位号	竞赛日期	竞赛用时

时间分配	
竞赛操作时间	40分钟

任务2 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
1	根据任务要求，道路设施与车辆信息配置正确，数据联通并上传到云服务端。	10
2	根据任务要求，完成监控平台的登录及配置，实现平台与云服务端的网络连接及配置。	10
3	按要求对红绿灯进行状态时间调节、设置道路交通信息或指示牌显示状态。并确认监控平台数据与设施状态是否一致。	25
4	分别检测并确认线控转向、线控制动、线控驱动、档位等监控平台信息是否与车辆一致。	25
5	使用云平台对路侧设备进行OTA升级，完成路侧设备控制程序和数据包等内容更新。	15
6	使用云平台对车端设备进行OTA升级，完成车端设备控制程序和数据包等内容更新。	15

选手作业单

表2-1 汽车车路协同数字化管理

评分项	作业记录	
云平台联通	车辆与云服务端是否联通	
	监控平台与云服务端是否联通	
路端设备设置	是否按要求对红绿灯进行设置并确认	
	是否按要求对指示牌或道路交通信息进行设置并确认	
车端设备监控	车辆线控转向角度	
	车辆线控制动状态	
	车辆线控档位	
	车辆是否上电	
	车辆电池电量	
OTA升级	完成路侧设备远程OTA	
	实现路侧设备控制	
	完成智能汽车设备远程OTA	
	实现智能汽车控制	

机动车检测工（智能网联与车路协同技术方向）赛项
选手作业单(任务3: 汽车车路协同硬件在环测试)

选手参赛号	工位号	竞赛日期	竞赛用时

时间分配	
竞赛操作时间	70分钟

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
1	根据任务要求，硬件在环测试系统配置正确，测试数据接入路侧设备。	10
2	根据任务的道路场景要求，通过测试数据1进行智能模型的测试和选择，选择智能模型并填写表3-1。	15
3	根据任务的道路场景要求，基于提供的框架程序完善及优化项目代码，并利用提供的测试数据进行程序验证，完成路侧设备的硬件在环功能测试。	35
4	根据任务的道路场景要求，基于提供的框架程序完善及优化项目代码，对测试数据进行处理和分析，将分析数据保存在选手文件夹，将分析结果记录于表3-2。	40

选手作业单

表3-1 智能方案选择

评分项	作业记录	
智能方案	选择模型文件名	

表3-2 交通数据分析

评分项	作业记录	
车道1至车道2	车流量	
	货车数量	
	违规次数	
	变道车辆数	
	其他道路交通事件	
车道3	车流量	
	行人数量	
	第一次违规发生时间	
	第一次违规类型	
	其他道路交通事件	

机动车检测工（智能网联与车路协同技术方向）赛项
选手作业单(任务4：汽车车路协同运行测试)

选手参赛号	工位号	竞赛日期	竞赛用时

时间分配	
竞赛操作时间	75分钟

任务4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
1	根据竞赛道路情况，对路侧设备传感器进行校准和配置，根据任务要求，对路侧设备进行交通事件配置。	20
2	根据竞赛道路情况，对车端设备进行校准和配置，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、指示牌坐标；将坐标值写入表4-1。	20
3	根据给定交通场景，基于提供的框架程序完善及优化项目代码，应用智能网联汽车及车路协同运行平台实现综合道路测试(例如车道保持，红绿灯检测、闯红灯预警及停止线停车，交通标志牌检测、限速预警及限速功能测试，主动停避障，车内标牌，绿波车速引导，弱势交通参与者预警，协作式优先车辆通行等)。	50
4	根据给定任务，使用云平台对路侧设备进行控制，完成给定道路场景验证。	10

选手作业单

表4-1 地图坐标

评分项	作业记录
起点坐标	
终点坐标	
红绿灯坐标	
停止线坐标	
指示牌坐标	

任务 5：职业素养与安全规范

任务5各项操作内容及分数分布（满分100，占总分10%）		
工作内容		最高分
1	违反竞赛规则每次扣10分，扣完为止； 安装过程掉落工具，野蛮安装，每次扣10分；	20
2	未穿工作服扣10分；未穿工作鞋扣10分； 未戴安全帽每发现1次扣5，扣完为止； 损坏工具每把扣5分； 工作台表面遗留工具，零件，每个扣5分； 竞赛结束，未整理清扫场地，扣10分。	30
3	分工不明确，没有统筹安排，现场混乱，扣10分； 工具、零件摆放混乱，分类不明确，扣10分。	20
4	竞赛中顶撞、辱骂裁判、工作人员及其他人员，每次扣10分，扣完为止，情节严重者取消竞赛资格。	30

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		
机动车检测工（智能网联与车路协同技术方向）		
任务1：汽车智能网联系统安装与调试		
评分表		
选手参赛号：		竞赛工位：
成绩：		
裁判签字：		
审核签字：		
序号	作业内容	评分标准
一、作业前准备		
1	作业前准备	检查是否佩戴安全帽；
		正确确认技术平台软硬件配置的类型
		正确确认技术平台软硬件配置的数量
		电源开关和应急开关检测；
		制动系统有效性检测；
二、车端设备安装		
2	车端设备安装	正确安装或配置车载传感器
		正确安装或配置车载单元OBU
		根据任务要求，正确解析车端设备(如传感器、雷达等)协议
		正确测试车端设备
三、路侧设备安装		
3	路侧设备安装	正确安装或配置RSU
		正确安装或配置路侧摄像头
		正确安装或配置路侧传感器
		正确测试路侧设备
四、网络安装与配置		
4	网络安装与配置	正确配置车端设备网络
		正确配置路侧设备网络
		根据任务要求，完成车路设备间通信测试
五、记录缺失或未连接线缆的类型、作用		
5	缺失或未连接线缆的类型、作用	正确描述线缆的类型
		正确描述线缆连接的设备
		正确描述线缆的作用
		正确描述线缆的状态
六、排查故障线缆并记录		
6	查故障线缆	正确排查出所有故障线缆

	并记录	正确描述故障线缆的类型
		正确描述故障线缆连接的设备
		正确维修或更换故障线缆

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		
机动车检测工（智能网联与车路协同技术方向）		
任务2：汽车车路协同数字化管理		
评分表		
选手参赛号：		竞赛工位：
成绩：		
裁判签字：		
审核签字：		
序号	作业内容	评分标准
一、网络配置		
1	网络配置	正确配置道路设施与车辆信息
		正确联通道路设施与车辆数据
二、监控平台登录及配置		
2	监控平台 登录及配 置	正确配置监控平台
		正确登录监控平台
		监控平台获取车辆及道路设施数据正常
三、路侧设备控制		
3	路侧设备 控制	根据任务要求对红绿灯的时长进行设置
		根据任务要求对指示牌进行设置
		根据任务要求对道路交通事件显示内容进行设置
四、车端设备状态监控		
4	车端设备 状态监控	根据任务要求配置车端设备参数
		监控平台正确展示车端设备参数
五、路侧设备OTA升级		
5	路侧设备 OTA升级	正确实现路侧设备OTA升级
		正确展示路侧设备升级后功能
六、车端设备OTA升级		
6	车端设备 OTA升级	正确实现车端设备OTA升级
		正确展示车端设备升级后功能

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		
机动车检测工（智能网联与车路协同技术方向）		
任务3：汽车车路协同硬件在环测试		
评分表		
选手参赛号：		竞赛工位：
成绩：		
裁判签字：		
审核签字：		
序号	作业内容	评分标准
一、系统配置		
1	系统配置	正确配置硬件在环系统参数
		正确导入测试数据
二、模型测试和选择		
2	模型测试和选择	根据给定场景，测试智能模型
		正确选择智能模型
三、硬件在环功能测试		
3	硬件在环功能测试	根据给定场景，调用或部署智能模型
		编写或优化代码，正确完成给定场景的硬件在环测试任务
		编写或优化代码，正确输出及展示硬件在环测试数据
四、测试数据处理与分析		
4	车道1至车道2	根据程序分析结果，正确填写车流量(在规定误差范围内)
		根据程序分析结果，正确填写货车数量(在规定误差范围内)
		根据程序分析结果，正确填写违规次数(在规定误差范围内)
		根据程序分析结果，正确填写变道车辆数量(在规定误差范围内)
		根据程序分析结果，正确填写其他道路交通事件(根据场景要求)
5	车道3	根据程序分析结果，正确填写车流量(在规定误差范围内)
		根据程序分析结果，正确填写行人数量(在规定误差范围内)
		根据程序分析结果，正确填写违规时间(在规定误差范围内)
		根据程序分析结果，正确填写违规类型
		根据程序分析结果，正确填写其他道路交通事件(根据场景要求)

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		
机动车检测工（智能网联与车路协同技术方向）		
任务4：汽车车路协同运行测试		
评分表		
选手参赛号：		竞赛工位：
成绩：		
裁判签字：		
审核签字：		
序号	作业内容	评分标准
一、路侧设备配置与调试		
1	路侧设备配置与调试	正确校准和配置路侧传感器(如雷达、摄像头等)
		根据任务要求，对路侧设备进行交通事件配置
二、车端设备配置与调试		
2	车端设备配置与调试	正确校准和配置路侧传感器(如雷达、摄像头等)
		正确录制车道地图
		根据任务要求，正确记录坐标值
三、综合道路测试		
3	综合道路测试	应用智能网联汽车实现道路测试指定内容(如车道保持、主动停避障、停止线停车等)
		编写或优化代码，应用路侧设备和智能网联汽车正确完成给定场景道路测试任务
四、云端控制及优化		
4	云端控制及优化	根据给定任务，使用云平台对路侧设备进行控制
		正确实现给定道路场景任务

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		
机动车检测工（智能网联与车路协同技术方向）		
任务5：职业素养与安全规范		
评分表		
选手参赛号：		竞赛工位：
成绩：		
裁判签字：		
审核签字：		
序号	作业内容	评分标准
职业素养与安全规范		
职业素养与安全规范	违反竞赛规则每次扣10分，扣完为止； 安装过程掉落工具，野蛮安装，每次扣10分；	
	未穿工作服扣10分；未穿工作鞋扣10分； 未戴安全帽每发现1次扣5，扣完为止； 损坏工具每把扣5分； 工作台表面遗留工具，零件，每个扣5分； 竞赛结束，未整理清扫场地，扣10分。	
	分工不明确，没有统筹安排，现场混乱，扣10分； 工具、零件摆放混乱，分类不明确，扣10分。	
	竞赛中顶撞、辱骂裁判、工作人员及其他人员，每次扣10分，扣完为止。	