

湖北省第一届职业技能大赛  
新能源汽车智能化技术项目技术工作文件

新能源汽车智能化技术工作组

2022 年 9 月

## 目 录

一、技术描述 .....	3
(一) 项目概要 .....	3
(二) 基本知识与能力要求 .....	3
二、试题与评判标准 .....	4
(一) 试题(样题) .....	4
(二) 比赛时间及试题具体内容 .....	7
(三) 评判标准 .....	9
三、竞赛细则 .....	12
(一) 竞赛流程 .....	12
(二) 日程安排 .....	12
(三) 大赛管理组织机构具体分工 .....	14
(四) 申诉 .....	15
(五) 仲裁 .....	15
四、竞赛场地、设施设备 .....	15
(一) 赛场规格要求 .....	15
(二) 场地布局图 .....	16
(三) 基础设施清单 .....	16
五、安全、健康要求 .....	19
(一) 选手着装要求 .....	19
(二) 禁止携带易燃易爆物品 .....	19
(三) 健康和安全管理 .....	19
(四) 赛场通道 .....	20
(五) 环境保护 .....	20
(六) 疫情防控 .....	20

## 一、技术描述

### （一）项目概要

随着《中国制造 2025》战略规划的实施和传统制造业的转型升级，新能源汽车技术与智能网联汽车技术将成为汽车产业转型升级的必然趋势和关键突破口。以《中国制造 2025》为背景，紧随国家发展战略，通过湖北省第一届职业技能大赛“新能源汽车智能化技术”赛项，服务于新能源汽车智能化技术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新能源汽车智能化专业人才。赛项基于新能源汽车智能化应用技术赛项竞赛平台，对接新能源智能化汽车企业先进技术和行业标准，以充分体现新能源汽车智能化关键应用技术为原则，以培养相关领域技术技能人才为目标。

“新能源汽车智能化技术”赛项涉及汽车技术、电子技术、传感器技术、机器视觉技术、信息技术、电气技术、软件技术、人工智能技术等多学科交叉理论知识和实践经验，是围绕新能源智能汽车的智能控制系统如何工作展开的赛项。

本赛项由“自动驾驶系统安调和排故”、“自动驾驶操作界面编程”和“智能网联汽车综合道路测试”三个考核模块组成。

参赛队伍（选手）围绕着安调、排故、编程、道路测试四个方面开展竞赛。比赛中对选手的技能要求主要包括：具备良好的职业素养、识别各种自动驾驶系统元器件，理解其工作原理及相互的连接关系；能够正确选择并安装符合技术要求的元器件；正确进行线束的连接；对自动驾驶系统进行调试；能运用主流的编程语言对操作界面进行编程；能针对传感器模块进行静态标定以及道路测试；最终能够实现智能车的车道保持、信号灯识别等自动驾驶功能。

### （二）基本知识与能力要求

本赛项考查的选手能力有：自动驾驶系统安调和排故能力、自动驾驶操作界面编程能力和智能网联汽车综合道路测

试能力三个方面，具体要求及权重比例见表 1。

表 1 基本知识与能力要求

相关要求		权重比例(%)
1	<b>自动驾驶系统安调和排故</b>	54
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>●掌握自动驾驶汽车的基本原理和安装调试、使用和维护规范；</li> <li>●掌握视觉传感器等环境感知传感器的调试和使用维护规范；</li> <li>●掌握车辆定位技术、车载通信技术、车路协同技术等基本原理,掌握相关装备安装调试和使用维护规范。</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>●能够正确选择并安装符合技术要求的元器件；</li> <li>●正确进行线束的连接；</li> <li>●能对自动驾驶系统进行调试和排故。</li> </ul>	
2	<b>自动驾驶操作界面编程</b>	15
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>●计算机基础操作技能；</li> <li>●C++语言基础；</li> <li>●软件架构基础。</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>●计算机使用能力；</li> <li>●针对智能汽车特定功能，具备基础编写程序能力。</li> </ul>	
3	<b>智能网联汽车综合道路测试</b>	31
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>●智能网联汽车自动驾驶功能及工作原理；</li> <li>●自动驾驶前车辆的静态标定方法及要求；</li> <li>●智能网联汽车自动驾驶安全常识。</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>●智能驾驶系统的使用能力；</li> <li>●激光雷达、摄像头等感知元件的使用调试能力；</li> <li>●交互系统等的调试能力；</li> <li>●自动驾驶前车辆的静态标定能力。</li> </ul>	
合 计		100

## 二、试题与评判标准

### (一) 试题 (样题)

#### 1. 试题基本内容

本赛项由“自动驾驶系统安调和排故”、“自动驾驶操作界面编程”、“智能网联汽车综合道路测试”三个考核模

块组成。考查的选手能力有：自动驾驶系统安调和排故能力、自动驾驶操作界面编程能力和智能网联汽车综合道路测试能力三个方面。具体考核模块及分值分配见表 2。

表 2 考核模块及分值分配

模块编号	模块名称	分数
A	自动驾驶系统安调和排故	54
B	自动驾驶操作界面编程	15
C	智能网联汽车综合道路测试	31
总 计		100

各模块具体任务如下：

**模块 A：**自动驾驶系统安调和排故

选手根据省大赛组委会提供的智能化设备、智能网联汽车平台、工量具和仪器仪表等，完成以下工作：

1) 根据任务要求，进行智能驾驶系统设备的筛选，对筛选后的设备进行安装。

2) 根据任务要求，完成对智能车的调试。

3) 根据任务要求，完成对装调车辆的故障排查和安装调试。

选手装配完成后，在整车上电前，由裁判或技术人员进行电源电路的检查，检查时间暂停计时。若发现电源电路接线有问题，裁判或技术人员指出问题并由选手自我恢复，恢复时间计入比赛时间。

**模块 B：**自动驾驶操作界面编程

该模块主要考核选手简单程序的编写能力。参赛队伍（选手）按照考核要求，利用 C++ 语言编写正确的程序，以实现智能车辆的特定功能。考核内容有界面背景添加、创建界面各类按钮、界面图片添加、界面跳转、信息采集显示等一系列有关操作界面使用程序的编写或补充。

本考核模块经过赛项专家组充分讨论，决定于正式比赛前 7 天左右公布题库（具体时间待定）。正式比赛时，从题

库中抽选部分试题作为考核试题。为了保障比赛的顺利进行，如果选手不能正确进行编程，由技术人员进行复原，复原时间计入比赛时间。

### 模块 C：智能网联汽车综合道路测试

该模块包括静态标定和实车道路运行测试两个子模块。选手根据省大赛组委会提供的智能网联汽车平台、测试道路等竞赛场景，完成以下工作：

1) 根据任务要求，进行自动驾驶前车辆的静态标定，如正确标定视觉参数以识别车道线、斑马线、障碍物等。

2) 根据给定场景和任务要求，完成智能网联汽车的智能化功能，进行实车道路运行测试，包括自动驾驶循迹、红绿灯识别、自动避障、斑马线识别等。各功能测试场景根据场地实际情况进行布置。

每组参赛队伍（选手）按次序进入场地考核。该模块共计两次考核机会，得分高的一次为该模块最终成绩，第一次考核完成后，参赛队伍（选手）有自主测试机会 1 次（10 分钟以内）自主测试机会选手可向裁判申请使用。在自主测试时间里，选手可以手动控制车辆移动、也可以自动驾驶或查看比赛车辆，以测试自动驾驶循迹、红绿灯识别等功能是否能实现。选手在正式开始实车道路运行测试前，要与裁判确认比赛开始，一旦比赛正式开始，若车辆中途一直停止不动、发生碰撞事故或严重跑偏（车体完全在赛道外），该队竞赛终止。

## 2. 试题编制的办法

赛项设计源于相关职业岗位的职业技能要求，符合产业岗位需求。赛项方案的设计、赛项组织与筹备的过程、赛项结果的评判都遵循“公开、公平、公正”的原则，由赛项专家组、裁判组提前制定详细的赛项组织流程和评判细则，通过提前对外公开公布赛项规则、技术平台、赛项标准等技术文件，充分收集参赛院校宝贵建议，保证专家组、裁判组和参赛院校认知的高度统一和竞赛过程透明公正。

本赛项应用的竞赛平台的技术内容和技术规范及操作程序已非常成熟，既满足新能源汽车智能化未来发展趋势的

需要，同时也可直接适用于各参赛院校后续的日常教学要求，达到技术领先，升级口径多，减少校方教学专业设备重复投入等。

### 3. 试题编制的流程与公布方式

专家组根据本竞赛规程的要求组织命题。对需要公开的试题建立试题库，并提前 7 天左右公布。竞赛时，同一场比赛选手采用相同赛题。赛题公开在大赛组委会的监督下进行。

## (二) 比赛时间及试题具体内容

### 1. 比赛时间安排

本赛项为团体赛，参赛队由 2 名选手组成，总竞赛时长 180 分钟，比赛中不计选手个人成绩，统计参赛队总成绩进行排序。

具体考核内容有 3 个模块，各模块推荐时长见表 3，不强制要求选手按照这个时间进行，各模块间没有固定的时间界限，选手可以根据自身情况把握时间。比赛进行过程中需要转换场地时，每组参赛队按次序进入下一场地进行考核。选手在不同赛区移动车辆的时间计入比赛时间，且在比赛过程中，除了道路自主测试时间外，车辆发生碰撞，该队竞赛终止。

表 3 考核模块时长分配

模块编号	模块名称	推荐时长
A	自动驾驶系统安调和排故	100
B	自动驾驶操作界面编程	25
C	智能网联汽车综合道路测试	55
总 计		180

### 2. 试题

本赛项具体试题内容见表 4。

表 4 本赛项具体试题内容

任务	考核点		
任务一：自动驾驶系统调和排故	1) 将 VCU、上位机、48v-24v 变压器、24v-12v 变压器、灯控继电器正确安装在控制平台上； 2) 将激光雷达，摄像头，GNSS 天线正确安装在车体上； 3) 正确连接灯控继电器与灯光，使灯光能够得到控制； 4) 正确连接电池、空气开关、继电器、变压器输入端和输出端； 5) 正确连接上位机、VCU、灯控继电器、超声波雷达集成盒、显示屏、前大灯等的供电； 5) 正确连接 VCU、上位机、超声波雷达、GNSS 天线、摄像头等，使其能够完成通讯； 6) 正确连接运行指示灯及急停开关； 7) 完成激光雷达、语音播报模块、显示屏通信； 8) 正确安装车体上装； 9) 车辆开启后查看自检日志，检查传感器是否通讯正常，进行传感器通讯测试； 10) 故障排除。		
任务二：自动驾驶操作界面编程	编写操作界面程序，例如：界面背景添加、创建界面各类按钮、界面图片添加、界面跳转、信息采集显示等一系列有关操作界面使用程序的编写与补充。		
任务三：智能网联汽车综合道路测试	静态标定	1) 正确标定视觉参数识别车道线； 2) 正确标定视觉参数识别斑马线； 3) 正确标定视觉参数识别障碍物。	
	综合道路测试	车道保持	比赛车辆从起点出发后，需能通过摄像头准确识别车道线，从而使车辆始终沿车道线轨迹行驶，并平顺自然行驶，无太多行驶方向的反复修正。
		红绿灯识别	红绿灯处于红灯模式，比赛车辆在识别红灯后需停车，当将红灯切换为绿灯时，车辆能及时识别，并启动前行。
		车路协同	1. 红绿灯处于红灯模式，只能通过通信协议接收红绿灯状态，首先需接收到红灯信号，车辆通过通信协议切换为绿灯后，车辆继续前行。 2. 行驶至拦车杆前，车辆停止，车辆通过通信协议将拦车杆抬起后，继续向前行驶
		斑马线识别	车辆需准确识别斑马线，并在斑马线前停车，停车后继续前进。
		静态避障	在车道上放置有静态障碍物，车辆需能准确识别静态障碍物，并规划绕行路线进行绕行避障。
		动态避障	设置动态障碍，在指定区间内于车辆前方横穿车道，车辆需识别区分出动态障碍物，并实现停车等待，当障碍物离开车道后继续前行。

	限速行驶	在车道上或道路旁设置限速指示牌,车辆需准确识别限定车速,并按照限定车速行驶。
	停车	在车道尽头设置有停车标志,车辆需准确识别车停标志并停车。

### (三) 评判标准

#### 1. 分数权重

本赛项考查的选手能力有：自动驾驶系统安调和排故能力、自动驾驶操作界面编程能力和智能网联汽车综合道路测试能力三个方面

#### 1) 自动驾驶系统安调和排故（54%）

自动驾驶系统安调和排故主要考核内容包括：筛选电器元件、线束等，并进行连接安装；对关键的智能化模块设备，如激光雷达与摄像头等进行调试。该模块具体考核内容及评分细则见表5。

表5 自动驾驶系统安调和排故模块考核评价内容

项目	考核内容	评分细则	分值
自动驾驶系统安调和排故	模块的组装与线束连接	按照要求能把传感器系统、控制系统、执行系统安装在车体的规定位置,并正确连接线束。	22
	整车的线束排布	整车线束、接头布置有序、尽可能横平竖直、美观且整齐。	3
	测试通讯	车辆上电后查看自检日志,检查各个传感器是否正常通讯,有准确的信号反馈。	5
	故障排除	能按照标准规范的操作方法进行故障的排除,并如实细致的记录故障排除过程。	20
	操作规范性	1) 智能汽车组件摆放整齐,组件放在操作台中央位置,以防跌落损坏。 2) 工具、仪器摆放和使用合理,能做到三不落地;用过的工具应及时归位;整理工位。 3) 车辆上电前示意裁判或警示他人。	2
	团队合作	选手间分工合理、合作友善。	1
选手的个人素质	1) 竞赛期间,选手与裁判、工作人员的沟通中,表现礼貌、态度端正。 2) 不与其它参赛队伍(选手)交流	1	

### 3) 自动驾驶操作界面编程 (15%)

自动驾驶操作界面编程主要考核内容包括：界面背景添加、创建界面各类按钮、界面图片添加、界面跳转、信息采集显示等一系列有关操作界面使用程序的编写与补充。该模块具体考核内容及评分细则见表 6。

表 6 自动驾驶操作界面编程模块考核评价内容

项目	考核内容	评分细则	分值
自动驾驶操作界面编程	程序编写与补充	界面背景添加、创建界面各类按钮、界面图片添加、界面跳转、信息采集显示等一系列有关操作界面使用程序的编写与补充。	15

### 4) 智能网联汽车综合道路测试 (31%)

智能网联汽车综合道路测试模块包括静态标定和实车道路运行测试两个子模块。主要考核内容包括：根据任务要求，进行自动驾驶前车辆的静态标定和进行实车道路运行测试，包括自动驾驶循迹、红绿灯识别、自动避障、斑马线识别等。该模块具体考核内容及评分细则见表 7。

表 7 智能网联汽车综合道路测试模块考核评价内容

项目	考核内容	评分细则	分值
工作组织 和安全管理	操作规范性	1) 工具、仪器摆放和使用合理，能做到三不落地；用过的工具应及时归位；整理工位。 2) 车辆上电前示意裁判或警示他人。	2
	团队合作	选手间分工合理、合作友善。	1
	选手的个人素质	1) 竞赛期间，选手与裁判、工作人员的沟通中，表现礼貌、态度端正。 2) 不与其它参赛队伍（选手）交流	1
静态 标定	静态标定	进行了视觉参数标定以识别车道线	2
		进行了视觉参数标定以识别斑马线	2
		进行了视觉参数标定以识别障碍物	2
实车 道路 运行 测试	车道保持	比赛车辆从起点出发后，需能通过摄像头准确识别车道线，从而使车辆始终沿车道线轨迹行驶，并平顺自然行驶。	3
	红绿灯识别	红绿灯处于红灯模式，比赛车辆在识别红灯后需停车，当将红灯切换为绿灯时，车辆能及时识别，并启动前行。	3

车路协同	1. 红绿灯处于红灯模式，只能通过通信协议接收红绿灯状态，首先需接收到红灯信号，车辆通过通讯协议切换为绿灯后，车辆继续前行。 2. 行驶至拦车杆前，车辆停止，车辆通过通讯协议将拦车杆抬起后，继续向前行驶。	4
斑马线识别	车辆需准确识别斑马线，并在斑马线前停车，停车后继续前进。	2
静态避障	在车道上放置有静态障碍物，车辆需能准确识别静态障碍物，并规划绕行路线进行绕行避障。	2
动态避障	设置动态障碍，在指定区间内于车辆前方横穿车道，车辆需识别区分出动态障碍物，并实现停车等待，当障碍物离开车道后继续前行。	2
限速行驶	在车道上或道路旁设置限速指示牌，车辆需准确识别限定车速，并按照限定车速行驶。	3
停车	在车道尽头设置有停车标志，车辆需准确识别车停标志并停车。	2

## 2. 评判方法

### 1) 评判原则

采用过程评分的任务，将根据工具、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。

采用结果评分的任务，根据参赛队伍完成的工单，由裁判评分。

评价方法规范、统一、标准。

### 2) 评分方法

本赛项竞赛评分由过程评分、结果评分两部分组成。

过程评分：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；若现场评分裁判对参赛队伍（选手）的评分有分歧时，由裁判长裁决。

结果评分：评分裁判根据参赛队伍（选手）任务完成的结果，依据评分标准评分。若评分裁判对参赛队伍（选手）的评分有分歧时，由裁判长裁决。

统分时如发现成绩错误，及时告知裁判长，由相应裁判员更正成绩，并签字确认。

### 3. 成绩并列

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。

比赛成绩按照总得分从高到低排列，竞赛成绩相同时，完成工作任务所用总时间少的名次在前。如果竞赛成绩及所用时间都相同，则按照模块权重从高到低的顺序对比确认选手排名，模块权重由高到低顺序依次为：模块 A、模块 C、模块 B。

## 三、竞赛细则

### （一）竞赛流程

参赛队报到→组织参赛队赛前说明会、熟悉场地→正式竞赛→竞赛结束→专家评委进行成绩评定→确定大赛结果。

#### 1. 场次安排

根据 20\*25 的比赛场地，拟定布置 6 个工位（5 个比赛工位，1 个备赛工位），原则上每天安排 2 场比赛。如果报名参赛队伍超过 25 的队，可以考虑删减竞赛模块 D 智能网联汽车综合道路测试，增加比赛工位确保比赛正常运行。

#### 2. 场次和工位抽签

竞赛前，统筹考虑参赛队伍和设备台套数，确定竞赛场次，工位抽签在赛前 60 分钟进行。

### （二）日程安排

竞赛拟定用时 2.5 天，竞赛前将根据参赛队伍数量、竞赛批次等做出详细日程表，赛程日程安排见表 8。

表 8 竞赛日程安排（注：竞赛日程安排，以比赛实际为准。）

日期	时间	内容	备注
实际竞赛第 1 天	07:30	参赛队到达竞赛场地前集合。	竞赛场地前。
	07:30-08:20	1) 大赛检录； 2) 第一次抽签加密（抽当天场次）； 3) 第二次抽签加密（抽工位号）。	1) 竞赛场地前； 2) 抽签区域。

	08:20-08:30	进入赛场准备。	
	08:30-10:10	任务一：自动驾驶系统安调和排故（第1场）	选手在同一竞赛平台上完成3项竞赛任务，总时长为180分钟以内，其中任务二和任务三总时长为80分钟。
	10:10-11:30	任务二：自动驾驶操作界面编程（第1场） 任务三：智能网联汽车综合道路测试（第1场）	
	11:30-12:30	竞赛平台复位。	
	13:50-14:00	进入赛场准备。	
	14:00-15:40	任务一：自动驾驶系统安调和排故（第2场）	选手在同一竞赛平台上完成3项竞赛任务，总时长为180分钟以内，其中任务二和任务三总时长为80分钟。
	15:40-17:00	任务二：自动驾驶操作界面编程（第2场） 任务三：智能网联汽车综合道路测试（第2场）	
	17:00-18:00	竞赛平台复位。	
实际竞赛第2天	07:30	参赛队到达竞赛场地前集合。	竞赛场地前。
	07:30-08:20	1) 大赛检录； 2) 第一次抽签加密（抽当天场次）； 3) 第二次抽签加密（抽工位号）。	1) 竞赛场地前； 2) 抽签区域。
	08:20-08:30	进入赛场准备。	
	08:30-10:10	任务一：自动驾驶系统安调和排故（第3场）	选手在同一竞赛平台上完成3项竞赛任务，总时长为180分钟以内，其中任务二和任务三总时长为80分钟。
	10:10-11:30	任务二：自动驾驶操作界面编程（第3场） 任务三：智能网联汽车综合道路测试（第3场）	
	11:30-12:30	竞赛平台复位。	
	13:50-14:00	进入赛场准备。	
	14:00-15:40	任务一：自动驾驶系统安调和排故（第4场）	选手在同一竞赛平台上完成3项竞赛任务，总时长为180分钟以内，其中任务二和任务三总时长为80分钟。
	15:40-17:00	任务二：自动驾驶操作界面编程（第4场） 任务三：智能网联汽车综合道路测试（第4场）	
	17:00-18:00	竞赛平台复位。	

实际 竞赛 第3 天	07:30	参赛队到达竞赛场地前集合。	竞赛场地前。
	07:30-08:20	1) 大赛检录; 2) 第一次抽签加密(抽当天场次); 3) 第二次抽签加密(抽工位号)。	1) 竞赛场地前; 2) 抽签区域。
	08:20-08:30	进入赛场准备。	
	08:30-10:10	任务一: 自动驾驶系统安调和排故 (第5场)	选手在同一竞赛平台上完成3项竞赛任务,总时长为180分钟以内,其中任务二和任务三总时长为80分钟。
	10:10-11:30	任务二: 自动驾驶操作界面编程(第5场) 任务三: 智能网联汽车综合道路测试(第5场)	
	11:30-12:30	竞赛平台复位。	
	11:30-13:00	全部竞赛成绩汇总及宣布、公示。	

### (三) 大赛管理组织机构具体分工

在赛项执委会的领导下成立由检录组、裁判组、监督组和仲裁组组成的大赛管理组织机构。

**检录组 3 人:** 检录工作人员负责对参赛队伍(选手)进行点名登记、身份核对、检查违规设备、工具等工作。检录工作由赛项承办院校工作人员承担。

**裁判组 15 人:** 设裁判长 1 名、加密裁判员 2 名、现场裁判员 2 名和评分裁判员 10 名。

**裁判长职责:** 裁判组实行“裁判长负责制”,全面负责本赛项的竞赛执裁管理工作并处理比赛中出现的争议问题。

**加密裁判员职责:** 负责组织参赛队伍(选手)抽签,对参赛队信息、抽签代码等进行加密,同一赛项的加密裁判来自不同单位。加密裁判不得参与评分工作。

**现场裁判员职责:** 按规定做好赛场记录,维护赛场纪律。

**评分裁判员(2名/工位)职责:** 负责对参赛队伍(选手)的比赛任务完成情况、比赛表现按赛项评分标准进行评定。

**监督组 2 人:** 监督组对裁判组的工作进行全程监督,并对竞赛成绩抽检复核。

**仲裁组 2 人:** 仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉,组织复议并及时反馈复议结果。

#### **(四) 申诉**

1. 申诉应在竞赛结束后 2 小时内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应按照规定程序由参赛队向赛项仲裁工作组递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等如实叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理。

2. 赛项仲裁工作组收到申诉报告后，应根据申诉事由进行审查，当日书面告知申诉处理结果。受理申诉的，须通知申诉方举办听证会的时间和地点；不予受理申诉的，须说明理由。

3. 申诉人不得无故拒收处理结果，不允许采取过激行为，否则视为放弃申诉。申诉人对赛项仲裁结果不满意的，可向竞赛组委会仲裁委员会提出复议申请。

#### **(五) 仲裁**

赛项设仲裁工作组和仲裁委员会。赛项仲裁工作组接受由代表队提出的对裁判结果的申诉。赛项仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈复议结果。仲裁委员会裁定为最终裁定。

### **四、竞赛场地、设施设备**

#### **(一) 赛场规格要求**

本赛项场地总体面积约为 500 平方米，按照 6 个工位布置备赛（5 个比赛工位，1 个备赛工位），每个工位的面积约为 20 平方米（4m\*5m），各工位间间隔 1-2m。

大赛现场设置检录区、抽签区、候赛区、竞赛区、技术支持服务区。

竞赛区为参赛队提供标准竞赛设备，包括工位、静态测试区和赛道。每个比赛工位上标明编号，测试赛道共两条。

检录区、抽签区和候赛区为参赛队伍（选手）正式比赛前抽签、检录、候赛的区域。

技术支持服务区为参赛队伍（选手）提供配件等竞赛相关设备。

竞赛现场配置大屏幕，配置监控系统，记录各参赛队的比赛全过程。各个工作区配备单相 220V/10A 以上交流电源。

## (二) 场地布局图

1. 场地尺寸 20 米\*25 米；
2. 车道宽度 3 米，采用蓝色布为背景，勿使用反光布料；
3. 车道线采用黄色；
4. 竞赛场地示意图（见图 1）。

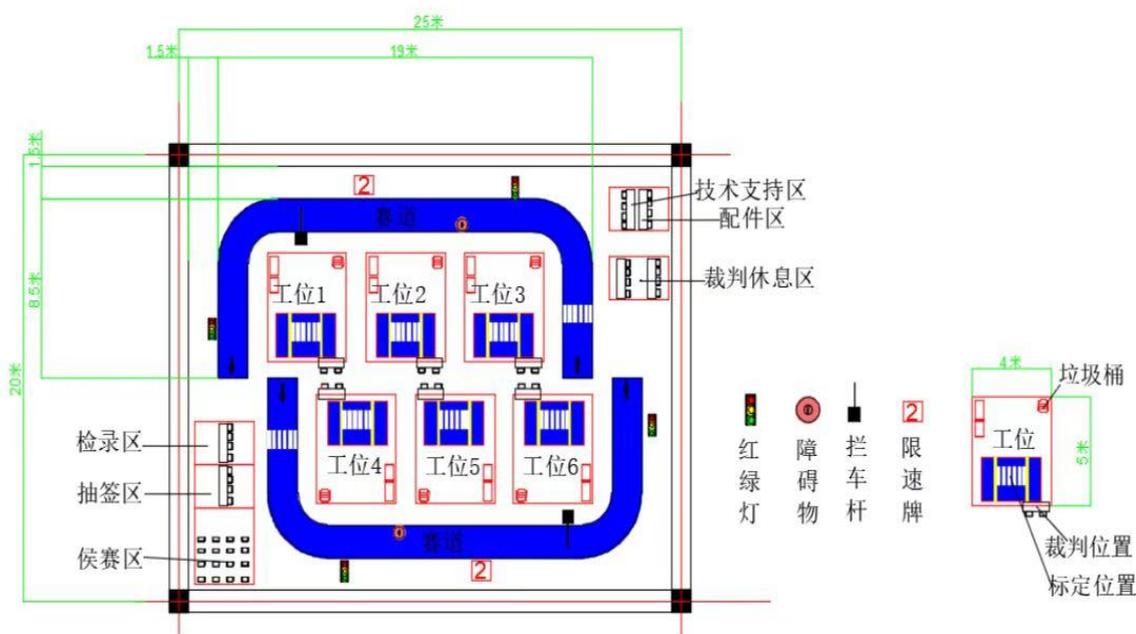


图 1 竞赛场地示意图

## (三) 基础设施清单

### 1. 基础设施清单

新能源汽车智能化技术项目赛场提供比赛所需的基础设施，无需选手自带工具设备，赛场配发的各类工具、材料，选手一律不得带出赛场。具体基础设施清单见表 9。

表 9 新能源汽车智能化技术项目赛场提供设施、设备清单表

序号	名称	数量	技术规格
1	智能汽车技术实训平台	6 台/工位	智能汽车技术实训平台

2	静态标定区	6 个/工位	1. 蓝色地毯宽 2400CM*厚 0.7CM 2. 黄色和白色布基胶带若干 3. 透明胶带若干
3	红色锥桶	6 个/工位	高 32cm*直径 17cm
4	鼠标	6 个/工位	USB 口鼠标
5	键盘	6 个/工位	USB 口键盘
6	工具车	6 个/工位	三层工具车
7	工具	6 个/工位	世达 09305 或具有同样功能的工具
8	万用表	6 个/工位	数字万用表
9	综合道路测试区	2 条/综合道路跑道	1. 蓝色地毯宽 2400CM*厚 0.7CM 2. 黄色和白色布基胶带若干 3. 透明胶带若干
10	标识牌架	10 个/综合道路跑道	可安放 A4 纸大小识别牌，且可上下移动
11	标识牌	10 个/综合道路跑道	停车、限速、斑马线等指示牌
12	红色锥桶	2 个/综合道路跑道	高 32cm*直径 17cm
13	机械式交通信号灯	2 个/综合道路跑道	单面红黄绿三灯，通过传感器识别后机械式交互。
14	智能交互交通信号灯	2 个/综合道路跑道	单面红黄绿三灯，通过配置自定义协议来与通信件间进行数据交互。
15	智能交通流量控制设备	2 个/综合道路跑道	智能交通流量控制设备(拦车杆)
16	网络搭建	2 个/综合道路跑道	智能交互网络搭建（路由器）

## 2. 竞赛平台

竞赛平台采用中鑫科技智能汽车技术实训平台（见图 2）。本无人驾驶智能实训平台车由线控底盘、线控底盘控制器、自动驾驶域控制器、传感器等组成。

实训平台的线控底盘包括了底盘，集成动力锂电池、电池管理系统 BMS、驱动电机及控制器、电机转向系统、底盘控制器 VCU，支持 CAN 总线通讯等系统。



图 2 竞赛平台

智能汽车技术实训平台具体配置见表 10。

表 10 智能汽车技术实训平台具体配置

	名称	参数
车辆参数	车身尺寸（长*宽*高）	1540×800×1000mm
	整车质量	110KG
	轴距	800mm
	轮距	650mm
	轮胎直径	340mm
	驱动形式	4*2 后轮集中驱动
	转向形式	阿克曼结构
	悬挂形式	前双叉臂独立悬挂，后整体式悬挂
	刹车形式	液压制动钳式碟刹
	运行速度	0-10km/h 可调速
	最小转弯半径	2100mm
	传感器类型	转向反馈传感器
	防护等级	IP56
	通信接口	CAN、RS232、RS485 可定制协议
	前视摄像头	主要应用于中远距离场景路况信息识别
激光雷达	获得极高的速度、距离和角度分辨率	
超声波雷达	有效获取短距离的障碍物信息	
GNSS 天线	主要用于同频转发系统作发射天线使用	
线控底盘参数	主控芯片	NXP S32K144 为主控芯片
	控制器编程	支持 C++语言及 Linux 系统
	扩展控制板	连接 my RIO 与传感器、电机之间的功能板

	控制器电压	典型输入 DC 24V(9-36V)，峰值电压 36V
	控制器通信	接口 CAN 协议通讯、3 路 CAN 总线
	驱动电机	额定功率 750w，额定电压 48V
	转向电机	额定功率 400w，额定电压 48V
	制动电机	额定功率 20W，额定电压 24V
	电池电量	48V，1000WH 锂电池
智能驾驶控制模块参数	工作电压	DC: 12V
	SDRAM	2GB
	EMMC	16GB
	智能驾驶硬件平台	NVIDIA NX Xavier
	操作系统	Ubuntu 系统
	传感器参数	LTE 3GPP Rel. 11 技术
	WIFI 通信	无线标准: 802.11 b/g/n
	蓝牙通讯	核心芯片: NS2832

## 五、安全、健康要求

### (一) 选手着装要求

参赛队伍（选手）入场应身穿工作服、劳保鞋。工作服、劳保鞋不允许出现院校名称，以及其他与院校有关标识，具体由裁判决定是否符合竞赛使用，如违反规定视为违规处理。

### (二) 禁止携带易燃易爆物品

参赛队伍（选手）禁止携带易燃、易爆、有毒物品。

### (三) 健康和安全操作

1. 参赛队伍（选手）未经允许不得使用 and 移动竞赛场内的设施设备（包括消防器材等），工具使用后放回原处。

2. 参赛队伍（选手）在竞赛中必须遵守赛场的各项规章制度和操作规程，安全、合理的使用各种设施设备和工具，出现严重违章操作设备的，裁判视情节轻重进行批评和终止竞赛。

3. 参赛队伍（选手）参加实际操作竞赛前，应由参赛校进行安全教育。竞赛中如发现问题应及时解决，无法解决的问题应及时向裁判员报告，裁判员视情况予以判定，并协调

处理。

4. 参赛队伍（选手）不得触动非竞赛用仪器设备，对竞赛仪器设备造成损坏，由当事人单位承担赔偿责任（视情节而定），并通报批评。

#### **（四）赛场通道**

赛场必须留有安全通道，必须配备灭火设备。赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

#### **（五）环境保护**

不破坏赛场周边环境。垃圾分类放置，所有可循环利用的材料都应分类处理和收集。

#### **（六）疫情防控**

按照省大赛组委会、执委会、湖北省疫情防控要求执行。