

2023 年全国行业职业技能竞赛
——第三届全国新能源汽车关键技术技能大赛
汽车电气装调工（智能载运技术方向）赛项
竞赛要点
(指导版)

一、赛项介绍

(一) 赛项名称

汽车电气装调工（智能载运技术方向）

(二) 技术思路

本赛项定位于新能源汽车行业智能载运技术的装调、测试，重点考核智能装载系统、智能载运车辆的安装、调试、编程、互联协作和排故。通过不同场景的规划与搭建、智能载运系统集成与调试、智能载运车辆故障检测与维修、性能优化等操作，考核选手在智能载运场景中电气系统理论知识和分析、电气系统装配与调试、导航定位技术和人工智能技术的基本能力，借以促进汽车电气装调工智能载运技术应用领域复合型、高素质技能人才培养。

(三) 竞赛分组

本赛项分为职工组和学生组两个竞赛组别，各组别均为双人组队参赛。

(四) 竞赛用时

本赛项共设置两个环节：理论考试（详见理论考试竞赛规程）

和实操比赛。

理论考试：竞赛时间为60分钟。

实操比赛：竞赛时间为240分钟。

二、赛项技术描述

（一）技术总体描述

“十四五”规划纲要明确提出，我国要加快建设交通强国和现代综合交通运输体系，在《关于促进道路交通自动驾驶技术发展和应用的指导意见》中，明确提出鼓励港口、机场、物流场站、交通运输基础设施、建筑工地等环境相对封闭的区域及邮政快递末端配送等场景，结合需求开展自动驾驶载货示范应用。本赛项分别设置智能载运技术应用场景规划与设计、智能载运车辆组装与调试、智能载运系统组装与调试、智能载运车辆与装载设备联调和智能载运系统运维与控制等五个竞赛任务。各任务以智能载运车辆为载体，通过智能识别、运动控制、智能决策、人机交互等运载功能模块的安装调试，形成与载运物体、货物装载、车辆调试等要素有效联结、协同运作的智能载运系统。重点考核选手在不同场景下运载任务（如港口、物流、快递等）的规划部署、相关类型货物的标注与运载，实现自动导航、智能载运车辆与装载设备互联、装调维护等操作能力，体现新能源汽车关键技术领域融合赋能特征和技能人才创新培养导向。

（二）任务具体描述

任务一：智能载运技术应用场景规划与设计

以智能载运车辆、智能载运系统为应用载体，规划货物自动

识别及抓取、自动装载系统精准对接、载运装备自适应运行以及作业过程远程监控及运维等应用场景，设计各个场景的设备组成及布局，输出智慧物流的作业流程图，并根据场景设计的要求，完成智能载运车辆、智能载运系统及关键配套设备的部署。

任务二：智能载运车辆组装与调试

根据智能载运的要求，对智能载运车辆关键模块进行安装及调试，完成激光雷达、相机、里程计等关键传感器模块以及网络模块的安装，并利用可视化软件，对传感器模块以及网络模块进行配置、实现数据可视化显示，完成传感器模块、网络模块与智能载运车辆的适配，完成智能载运车辆定位及自动导航测试，对作业过程中发现的故障予以诊断并排除。

任务三：智能装载系统组装与调试

根据智能载运的要求，对智能装载系统关键模块进行安装及调试，完成主控、PLC 控制器与系统各模块的连接与测试，完成货物定位、货物抓取、货物放置等智能装载功能的调试，完成网络模块的安装与配置，实现载运过程的可视化显示，对作业过程中发现的故障予以诊断并排除。

任务四：智能载运车辆与装载设备联调

根据智能载运的要求，完成智能载运车辆与装载设备的联调，实现智能载运车辆与装载设备的互联，调试智能载运车辆的自动定位以及装载设备对智能载运车辆的视觉识别，实现货物从装载设备到智能载运车辆的精准放置，并实现协同过程的可视化显示，

对作业过程中发现的故障予以诊断并排除。

任务五：智能载运系统运维与控制

根据任务书的要求，实现智能载运综合任务，通过对智能调度系统进行设置和编程，实现智能载运系统标的物智能识别、智能定位、智能载运车辆搬运、自动装载系统精准对接、载运装备自适应运行以及作业过程中的远程监控和运维等功能，完成智能载运系统无人化、智能化服务典型场景的综合应用，实现高效率搬运。

职业素养与安全规范

对参赛选手全过程职业素养及其具备的生产安全、环境保护知识和操作规范性、系统性等进行综合评价。

三、选手具备的能力

本赛项强调新能源汽车关键技术中智能载运技术在港口无人物流场景中的典型应用，重点考察参赛选手运用智能检测与传感器、智能控制、人机交互、自主导航、自主路径规划基本职业能力。根据服务机器人典型应用场景和特征，结合相关职业岗位主要工作任务要求，参赛选手应具备以下技术能力：

（一）对不同场景下运载任务（如港口、物流、快递等）的规划部署。

（二）电气系统理论知识应用和分析能力：能够对系统中的传感器、电气设备等电气模块进行识别和分析。

（三）电气系统装配与调试技能：能够对系统中的传感器、电气设备等电气模块进行装配与调试。

（四）数据处理技能：载运货物的数据采集、标注和清洗。

（五）模型训练及部署技能：利用处理好的数据集，对人工智能模型进行训练和部署，实现货物的精准识别和抓取。

（六）智能载运汽车导航和定位技能：通过系统配置和编程，实现智能载运汽车的自动驾驶、自动定位、自动避障。

（七）编程能力：应用C++或Python等编程技能。

（八）装调及维护技能：能够对智能载运车辆、智能载运、可视化等系统的装调及维护。

（九）遵守相关安全防护条例和环境保护要求。

（十）具备良好的职业素养和职业行为习惯。

四、竞赛流程

（一）理论考试

参加大赛决赛的选手统一进行理论考试，理论考试成绩以百分制评定，按20%占比计入选手竞赛总成绩。

（二）实操比赛

各参赛队集中进行比赛，使用大赛组委会技术工作委员会认定的赛场和竞赛平台，依照竞赛规程，在规定时间内完成本赛项设定的各项竞赛任务。实操比赛成绩以百分制评定，按80%占比计入选手竞赛总成绩。实操比赛主要环节及内容安排等见表1。

表1 实操比赛环节内容安排表

竞赛环节	竞赛内容	竞赛时长	分值	评分方法
任务 1	智能载运技术应用场景规划与设计	240 分钟	10	过程、结果评分
任务 2	智能载运车辆组装与调试		15	过程、结果评分
任务 3	智能载运系统组装与调试		15	过程、结果评分

任务 4	智能载运车辆与装载设备联调		20	过程、结果 评分
任务 5	智能载运系统运维与控制		30	过程、结果 评分
职业素养与安全规范			10	过程评分
总计			100	占总成绩 80%

五、其他说明

（一）本赛项将新能源汽车智能载运领域全自动载运技术在竞赛中集成展现，有利于开阔学习者的视野，增强技术技能积累。

（二）本赛项以新能源汽车智能载运技术为基础，通过智能载运技术应用场景规划与设计、智能载运车辆组装与调试、智能载运系统组装与调试、智能载运车辆与装载设备联调、智能载运系统运维与控制等任务，利用新兴技术对智能载运环境和应用进行优化升级，结合智能检测与传感器、智能控制、人机交互、自主导航、自主路径规划等技术的综合应用展现，显示对相关专业创新建设的重要引领意义。

（三）本赛项采用先进的云控平台系统，可实时监测设备的运行状态以及直观展示生产实时数据，为自主载运系统的安全运行提供了可靠的信息化系统保障。

（四）本赛项竞赛要点在细化、实施过程中，可能会因未及时预知的缘故而作出必要的调整和完善。若遇此情形，大赛组委会技术工作委员会将及时予以通告。

（五）诚请有关单位和专家、参赛选手、指导教师关注、关心和支持本赛项，欢迎大家围绕促进新能源汽车智能载运技术的融合发展和“产-学-研-创-训-赛-评”一体化实施要求，对大赛的技术设计、技术平台开发利用及竞赛成果转化等工作献计献策。