

2023 年安徽省职业技能竞赛
第三届全国新能源汽车关键技术技能大赛
安徽省选拔赛

汽车电气装调工
(智能载运技术方向)
竞赛规程

大赛组委会技术工作委员会
2023 年 11 月

目 录

一、 技术描述	1
(一) 项目概要	1
(二) 基本知识与能力要求	2
二、 试题与评判标准	4
(一) 竞赛项目任务书 (样题)	4
(二) 比赛时间及试题具体内容	6
(三) 评判标准	7
三、 评分流程及考核细则	8
(一) 组织分工	9
(二) 评分流程	9
(三) 申诉与仲裁	9
(四) 参赛队须知	10
(五) 工作人员须知	11
四、 竞赛场地、设施设备安排	11
(一) 赛场规格要求	12
(二) 场地布局图	12
(三) 基础设施清单	13
五、 工具材料安排及清单	13
六、 项目特殊说明	14
(一) 文明参赛要求	14
七、 安全健康和防疫要求	16
八、 竞赛技术标准	17
(一) 智能载运车	17
(二) 智能载运调度系统	19
(三) 智能编程开发平台	20

一、技术描述

（一）项目概要

汽车电气装调工（智能载运技术方向）赛项对接新能源汽车行业，对道路交通信号、货物自动装载多种典型应用场景，展现新能源智能载运车在日常生活和物流转运中的应用场景需求。通过智能识别、运动控制、智能决策、人机交互、网络监控等服务功能模块的安装调试，形成与生产设备、工作环境、服务作业、运行管理等要素有效联接、协同运作的“新能源智能载运车综合实训系统”。

新能源智能载运车综合实训系统定位于新能源汽车行业智能载运技术的装调、测试，重点培训考核智能装载系统、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，考核学员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。

赛项以智能载运车为应用载体，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，完成智能载运车、智能载运系统及关键配套设备的部署。系统旨在促进智能载运技术在工业生产、社会生活等多场景中的推广应用，加快智能载运与人工智能技术的融合及其人才培养。

大赛各赛项分别以汽车装调工（汽车电气装调工）国家职业技能标准（职工组按照技师，学生组按照高级工）要求为基础，适当增加新能源汽车新技术、新工艺、新规范和企业生产实际等内容。

项目的选手参赛情况：赛项设置职工组（含教师，下同）和学生组两个组别，均为双人团体赛。从事新能源汽车相关工作的企业职工、各类院校汽车类相关专业的教师，按名额分配可报名参加职工组竞赛。

各类院校全日制在籍学生，可报名参加学生组竞赛。已获得“中华技能大奖”“全国技术能手”称号及已通过竞赛取得“全国技术能手”申报资格的人员，不以选手身份参赛。在职教师不以企业职工或企业兼职职工身份参赛。具有全日制学籍的在校创业学生不以职工身份参赛。

（二）基本知识与能力要求

相关要求		权重比例 (%)
技术能力	根据新能源智能载运车应用典型特征和场景，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： （1）新能源智能载运车模块架构的功能辨识与分析。 （2）数据处理技能。标注和加工图片、文字、语音等业务的原始数据。 （3）模型训练及分析技能。分析提炼专业领域特征，训练和评测人工智能产品相关算法、功能和性能。 （4）模型部署应用技能。设计人工智能产品的交互流程和应用解决方案，并监控、分析、管理人工智能产品应用数据。 （5）应用 C++或 Python 等编程技术技能。 （6）操作技能。对服务机器人环境感知、运动控制、人机交互等系统进行适配、安装、调试以及应用。 （7）场景应用技能。新能源智能载运车典型应用场景分析及智能化作业流程概要规划，相关作业系统技术及工具运用，能完成服务机器人在公共服务、智能载运和智能巡检等应用场景的集成、实施、优化、维护和管理。	45

	(8) 工业互联网应用、工业数字信息可视化、工业 APP 操作等基本技能。 (9) 安全防护。掌握并能遵守相关安全防护条例和环境保护要求。	
基本知识	本赛项旨在考核、培养多技能、多用途、多就业面的复合型高层次技能人才，需要掌握以下相关知识： (1) 新能源智能载运车操作基础：包括新能源智能载运车安装、调试规范、传感器技术基础知识、工具使用规范、服务场景应用模块集成基础、ROS 机器人操作系统基础、linux 基础等。 (2) 人机交互技术：包括语音唤醒基础知识、语音识别基础知识、语音合成基础知识、语义理解基础知识、语音交互应用理论等。 (3) 地图构建与自主导航技术：包括激光雷达原理、相机测距原理、任务规划基础知识、环境地图创建与自定位、路径规划基础理论、实时导航基础理论等。 (4) 移动机构控制基础：包括轮式底盘控制基础、电机运动基础、电工电子技术基础、模拟电子技术、数字逻辑电路、自动控制原理、单片机原理及应用等。 (5) 智能感知技术：包括机器视觉基础知识、姿态识别基础知识、碰撞检测原理、跌落检测原理、身份验证技术等。 (6) 新能源智能载运车场景应用基础：包括新能源智能载运车公共服务应用基础知识、智能载运应用基础知识、工业巡检应用基础知识、物联网技术基础、服务场景维护和管理的基础理论及方法。 (7) 安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识，尤其要突出服务机器人应用环境	35

	下的安全。	
职业素养与安全要求	严格遵循相关职业素养要求及安全规范，安全文明参赛；操作规范；工具摆放整齐；着装规范；资料归档完整等。严格防止机器人运动造成人身伤害。	20
合计		100

二、试题与评判标准

（一）竞赛项目任务书（样题）

模块 1：智能载运技术应用场景规划与设计

根据任务书要求，以自动驾驶智能识别为应用场景，利用数据集制作软件，完成指示灯、仪器仪表等图像数据的标注，制作数据集；对深度学习模型进行参数调优，完成模型训练；通过在测试平台上部署训练模型，完成深度学习模型测试任务。

1. 数据集制作

分析预先提供的图像数据集，利用数据集制作软件，完成图像数据的标注，制作标注数据集。

➤ 具体的任务要求：

利用图像标注工具，根据指示灯、仪器仪表的不同状态类型，对每张图像进行标注、分类。

➤ 测试要求：

要求选手在裁判评判时，展示采集的原始图像和标注后的图像。

2. 模型训练及部署应用

根据任务要求，对作业模型进行参数调优，完成模型应用验证。

➤ 具体的任务要求：

- (1) 编辑模型训练配置文件，补充训练参数；
- (2) 运行模型训练指令，完成模型训练。

➤ 测试要求：

要求选手在裁判评判时，选手运行模型预测程序，对标准测试图像进行识别，评判识别的结果。

模块 2：智能载运车辆组装与调试

根据任务书要求，对新能源车关键模块进行硬件装调及故障排除、参数调试，完成关键模块数据链路搭建。基于新能源车自主建图及导航接口函数，进行场景地图构建、导航点设置、路径规划、自主导航功能调试，完成新能源车自主导航运动任务。

1. 关键模块装调

分析新能源车系统状态，完成硬件线路的连接以及故障排除后，进行软件参数的设置。

➤ 具体的任务要求：

(1) 检查新能源车关键模块硬件及其线路连接情况，完成故障诊断与排除使新能源车关键模块硬件正常工作，以满足后续调整能正常进行。（若第一个故障无法排除，影响比赛无法进行操作，可报告裁判申请放弃，经裁判恢复后继续比赛。）

(2) 检查新能源车系统参数设置的状态，修改及补充关键参数，完善系统设置。

➤ 测试要求：

要求选手在裁判评判时，选手在新能源车的网页端操作界面中手动控制新能源车前进及后退。

2. 自主导航功能调试

根据任务书要求，在场地中控制新能源车运动，完成场景地图构建，然后，通过调用自主导航接口函数，利用 Python 语言编写自主导航控制程序，测试新能车的自动导航功能。

➤ 具体的任务要求：

(1) 利用新能源车的网页端操作界面，控制新能源车完成地图场景构建；

(2) 调用自主导航接口函数，利用 Python 语言编写自主导航控制程序，测试新能车的自动导航功能。

➤ 测试要求：

(1) 要求选手在裁判评判时，选手在新能源车的网页端操作界面中，展示构建的场景地图；

(2) 要求选手在裁判评判时，运行编写的程序，展示新能源车在标定点间的自主导航运动过程。

(二) 比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排：

本赛项由理论考试和实操比赛两部分组成，理论考试时间 60 分钟，选手可以弃赛，但不可提前离开考试场地，需要在指定位置；实际操作比赛时间 45 分钟，15 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，与比赛设备隔离。

模块	模块内容	时间分配（建议）	权重
1	理论考试	60min	20%
12	模块 1：智能载运技术 应用场景规划与设计	45min	80%

3	模块 2：智能载运车辆 组装与调试	(两模块同时进行)	
比赛总用时		105min	

2.试题结构：本赛项由理论考试和实操比赛两部分组成，总分 100 分。其中理论考试占总成绩的 20%，实操比赛占总成绩的 80%。

3.理论考试考核范围：发布的理论竞赛题库随机抽取 100 道，每题 1 分。发布题库占考核题库中的 70%。团队理论考试成绩为参赛队两人理论成绩的平均分。

根据竞赛安排及场地设置,预计最多不超过 30 支参赛队参与实际操作考核,如报名参赛队超过 30 支,则按照参赛队两人理论成绩的平均分进行团队排名,前 30 组选手进行实际操作技能考核;不足 30 支参赛队,竞赛正常进行。

(三) 评判标准

1. 分数权重：本赛项由理论考试和实操比赛两部分组成。其中理论考试占总成绩的 20%，实操比赛占总成绩的 80%。比赛共包括 3 个任务，详见下表。

比赛任务及权重配比

序号	名称	配比	说明
1	理论考试	20%	
2	模块1：智能载运技术应用场景规划与设计	80%	
3	模块2：智能载运车辆组装与调试		
	合计	100%	

2. 评判方法：由竞赛组委会邀请裁判执行场地比赛裁判工作，裁判在比赛过程中所作的裁决将为比赛权威判定结果。坚持公平、公正、公开的原则，采用能力评价与职业素养评价相结合的方式。

在比赛时段，参赛选手如出现扰乱赛场秩序、干扰裁判和监考正常工作等不文明行为的，由裁判长扣减该专项相应分数，情节严重的取消比赛资格，该专项任务竞赛成绩为 0 分。参赛选手有作弊行为的，取消比赛资格，竞赛成绩为 0 分。参赛选手不得在比赛结果上标注含有本参赛队信息的记号，如有发现，取消奖项评比资格。实操比赛共包括 2 个任务，总分 100 分，各任务配分详见表 2。

表 2 比赛任务及配分

序号	名称	配分	说明
1	模块1：智能载运技术应用场景规划与设计	40	占比80%
2	模块2：智能载运车辆组装与调试	60	
	合计	100	占比80%

总成绩=“理论考试”*20%+“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”*80%。

3. 成绩并列：各参赛队总竞赛成绩相同时，按“智能载运车辆组装与调试”赛项成绩进行排序；竞赛成绩再相同时，按“智能载运技术应用场景规划与设计”成绩进行排序。

4. 个人排名，先按各参赛队总成绩高低排名，再按照参赛队内个人理论成绩高低排名；如理论成绩相同，则按报名表参赛选手顺序排序。

三、评分流程及考核细则

（一）组织分工

在赛项组委会的领导下成立由检录组、裁判组和仲裁组组成的成绩管理组织机构。具体要求与分工如下：

（1）检录工作人员负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作。

（2）裁判组实行“裁判长负责制”。设裁判长1名，全面负责赛项的裁判管理工作并处理竞赛中出现的争议问题。

（3）裁判员分为现场裁判和评分裁判。现场裁判按规定做赛场记录，维护赛场纪律，评定参赛队的现场得分；评分裁判负责对参赛队伍（选手）的竞赛任务完成、竞赛表现进行评分。

（4）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。

（二）评分流程

（1）现场评分现场裁判依据现场评分标准，对参赛队的操作规范、现场表现等进行评分。评分结果由参赛选手、裁判员、裁判长签字确认。

（2）过程评分根据参赛选手在分步操作过程中的规范性、合理性以及完成质量等，评分裁判依据评分标准按步给分。

（3）抽检复核为保障成绩统计的准确性，组委会对赛项总成绩进行抽检复核。错误率超过5%的，则认定为非小概率事件，裁判组须对所有成绩进行复核。

（三）申诉与仲裁

1. 申诉

（1）参赛队对不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判、奖励，以及对工作人员的违规行为等均可提出申诉。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/945142313040011123>