

附件 5

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
竞赛规程
(指导版)

大赛组委会技术工作委员会

2024 年 9 月

目 录

一、项目描述	1
(一) 技术基本描述	1
(二) 技术能力要求	4
(三) 基本知识要求	5
(四) 职业素养与安全要求	6
二、竞赛题目	6
(一) 竞赛分组	6
(二) 竞赛形式	6
(三) 命题标准	6
(四) 命题内容与竞赛时间	7
三、命题方式	9
(一) 命题流程	9
(二) 最终赛题产生的方式	9
四、评判方式	10
(一) 评判流程	10
(二) 评判方法	11
(三) 成绩复核	11
(四) 最终成绩	11
(五) 成绩排序	11
五、大赛基础设施	12
(一) 竞赛平台条件	12
(二) 赛场设备主要配置清单	13
六、大赛竞赛流程	14
(一) 场次安排	14
(二) 场次和工位抽签	14
(三) 日程安排	14
七、裁判员条件和工作内容	14
(一) 裁判长确定	14
(二) 裁判员的条件和组成	15
(三) 裁判员的工作内容	15
(四) 裁判员在评判工作中的任务	17
(五) 裁判员在评判中的纪律和要求	17
八、选手的条件和工作内容	18
(一) 选手的条件和要求	18
(二) 选手的工作内容	18
(三) 赛场纪律	19
九、竞赛场地要求	22
(一) 场地面积要求	22
(二) 场地照明要求	23
(三) 场地消防和逃生要求	23
十、竞赛安全要求	23

(一) 选手安全防护措施要求	23
(二) 有毒有害物品的管理和限制	24
(三) 医疗设备和措施	24
十一、竞赛须知	25
(一) 参赛队须知	25
(二) 教练（指导教师）须知	26
(三) 参赛选手须知	26
(四) 工作人员须知	29
(五) 裁判员须知	29
十二、申诉与仲裁	31
十三、开放现场的要求	31
(一) 对于公众开放的要求	31
(二) 关于宣传的要求	31
十四、绿色环保	31
(一) 环境保护	31
(二) 循环利用	31

第四届全国新能源汽车关键技术大赛

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）赛项

竞赛规程（指导版）

一、项目描述

（一）技术基本描述

本赛项根据新能源汽车网联化技术发展新趋势，贯彻发展新质生产力要求，聚焦车路协同技术应用典型场景，对标企业实际工作岗位要求，通过汽车智能网联系统安装与调试、车路协同数字化管理、典型道路场景车路协同系统硬件在环测试、车路协同技术运行测试等竞赛内容，展现新能源汽车实现智能网联、环境感知、自主决策、“人—车—路—云”协同等关键技术应用功效，突出车路协同技术的系统性、导向性，引导相关企业、院校将新能源汽车智能网联领域相关新技术、新技能有机的融入岗位工作和人才培养当中，助推汽车产业人才队伍建设水平和质量持续提升。

本赛项分别设置“汽车智能网联系统安装与调试”、“汽车车路协同数字化管理”、“典型道路车路协同场景硬件在环测试”、

“汽车车路协同运行测试”以及“职业素养与安全规范”五个竞赛任务。全面考察选手对智能网联汽车仿真、智能化和网联化系统装调、智能网联汽车道路测试和安全运维的能力。重点考核选手对新能源汽车智能网联汽车车路协同技术理解与应用的能力。

本赛项在组队方式上，分为职工组（含教师）和学生组，各组别均为双人组队参赛。竞赛内容包含两个环节：理论考试和实操比赛。

其中，理论考试环节职工组（含教师）和学生组组卷方式相同；实操比赛环节职工组（含教师）和学生组在实操考核的竞赛内容上略有区别，在竞赛难度和广度上各有侧重。实操比赛环节如下：

任务 1：汽车智能网联系统安装与调试

选手根据《竞赛任务书》要求和相关技术规范，正确使用相关仪器设备和管理系统，对车端设备（车载网络、网络路由、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；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；完成智能网联系统软件调试，对智能与网联功能（目标识别、障碍物检测、控制执行、网联通讯等）进行验证；对异常情况进行处理。重点考核选手汽车智能网联系统安装与调试的基本知识和技能。

任务 2：汽车车路协同数字化管理

选手根据《竞赛任务书》要求和相关技术规范，正确使用相关仪器设备和管理系统，对云平台进行配置，完成车端设备、路侧设备与监控云平台的绑定、信道搭接；使用云平台对车辆关键信息进行同步处理，完成车辆实时控制（如线控转向、线控制动、线控驱动、档位等）检测；使用云平台对路侧单元关键信息进行同步处理，完成路侧单元实时控制系统检测等；使用云平台对智能网联汽车和路侧设备进行 OTA 升级，完成控制程序和数据包等内容更新。重点考核选手汽车车路协同数字化管理的基本知识和技能。

任务 3：汽车车路协同硬件在环测试

选手根据《竞赛任务书》要求和相关技术规范，正确使用相关

仪器设备和管理系统，基于给定的典型道路场景，对仿真测试软件进行配置，完成视频及雷达数据下的车端、路侧硬件在环仿真测试；结合仿真测试结果，排除可能存在的故障或缺陷，对车路协同系统进行优化改进；填写《新能源汽车车路协同硬件在环测试工单》。重点考核选手典型道路车路协同场景硬件在环测试的基本知识和技能。

任务 4：汽车车路协同运行测试

选手根据《竞赛任务书》要求和相关技术规范，正确使用相关仪器设备和管理系统，完成道路测试前的车路协同系统调试、信息采集和数据标定，主要包括高精度地图构建、车载单元 OBU 与路侧单元 RSU 的通信配置等；完成道路测试前新能源汽车智能网联功能测试，主要包括车道导航、自动启停、自动紧急制动、红绿灯识别、交通标志识别、主动避障、定点停车等功能；完成车路协同应用场景道路测试验证，包括车内标牌、车内红绿灯信号读取更替为道路标识、红绿灯信号、闯红灯预警、绿波车速引导、弱势交通参与者预警、行人闯入预警、停止线设置、协作式车辆优先通行等场景；基于路测状况，对车路协同技术应用情况进行分析，提出优化改进建议，填写《新能源汽车车路协同技术运行测试报告》。重点考核选手汽车车路协同运行测试相关的基本知识和综合技能。

任务 5：职业素养与安全规范评价

对选手参赛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、系统性以及执行竞赛规范和纪律的自觉性等进行综合评价。

（二）技术能力要求

本赛项聚焦车路协同技术应用典型环节及工作流程，旨在考核、培养新能源汽车网联化技术应用领域复合型、高素质技能人才，选手需掌握以下相关知识和能力：

1. 新能源汽车制造与测试相关技术原理和专业知识。
2. 智能化车路协同系统作用机理和关键要素等技术知识。
3. 汽车智能化和网联化设备的部件结构及系统工作原理，汽车智能网联系统安装调试及安全操作规范相关知识。
4. 智能网联汽车线控转向技术、线控制动技术、线控驱动技术等基本原理知识。
5. 汽车环境感知、智能决策、信息交互、辅助驾驶等系统技术知识。
6. 智能和网联设备的检测与传感技术、通讯技术、自诊断技术、电磁兼容技术相关知识。
7. 汽车技术资料查阅、辨识、整合的能力，熟悉简单机械部件零件图、装配图及电气线路图，完成非标零件装配的能力。
8. 智能网联汽车测试常用编程语言能力（C++、Python 等）。
9. 运用相关技术标准和设备对测试工具和仪器仪表进行标定、校准的能力。
10. 智能网联汽车感知、决策和控制技术搭建及软硬件安装调试能力。
11. 车路协同仿真测试系统调试与新能源汽车车路协同系统路测基本技能。

12. 职业素养和职业行为习惯。

13. 生产安全防护条例和环境保护要求实施能力等。

(三) 基本知识要求

本赛项旨在促进复合型高层次技能人才培养，为新能源汽车产业发展提供人才支撑，选手需要掌握以下相关知识：

1. 智能网联汽车安装调试安全规范：掌握智能网联汽车安装调试安全操作规范、诊断设备与检测仪器的使用规范和维护方法、安全防护用具的使用规范、维修资料使用方法等。

2. 智能网联汽车线控底盘技术：了解智能网联汽车线控转向技术、线控制动技术、线控驱动技术等基本原理，掌握相关装备的安装调试、使用和维护规范。

3. 智能网联汽车硬件在环仿真技术：了解智能网联汽车仿真环境搭建、场景建模、测试用例设计、控制接口调试以及场景数据库开发与调用等知识，掌握相关工具的安装调试、使用和维护规范。

4. 智能网联汽车关键技术：

(1) 环境感知技术：了解雷达探测技术、机器视觉技术、车辆姿态感知技术、信息融合技术等基本原理，掌握相关装备的安装调试、使用和维护规范。

(2) 智能决策技术：了解任务决策、路径规划、道路管控等决策算法的基本知识，掌握控制系统相关装备的安装调试和使用维护规范及技能。

(3) 信息交互技术：了解车路协同定位技术、车路协同通信技术以及车路协同网络技术等基本原理解，掌握相关装备的安装调试和

使用维护规范。

(5) 网联云平台技术：了解云平台数据采集、传输、处理和分析的基础知识，掌握智能网联云平台的运维、管理相关能力。

(四) 职业素养与安全要求

参赛选手应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；严格防止因设备、车辆运行造成人身伤害。

二、竞赛题目

(一) 竞赛分组

本赛项分职工组(含教师)和学生组，各组别均为双人组队参赛，分别抽取赛题。两个组别在竞赛平台与内容上有区别，在竞赛任务设置的难度和广度上有区分。

(二) 竞赛形式

本赛项由理论考试和实操考核两部分组成。理论考试和实操比赛的总成绩为 100 分，其中理论考试占总成绩的 20%，实操比赛占总成绩的 80%。

理论考试竞赛规程另行制定，本竞赛规程主要对实操比赛做出技术工作规范。

(三) 命题标准

大赛组委会技术工作委员会组织有关专家参照现行《汽车（拖拉机）装配工国家职业标准》、《智能网联汽车自动驾驶功能场地试验方法及要求》、《机动车检验工国家职业技能标准》、《汽车维修工国家职业技能标准》以及《人工智能训练师国家职业技能

标准》，并借鉴世界技能大赛相关项目的命题方法和考核内容，适当增加相关新知识、新技术、新设备、新技能等内容，进行统一命题。

（四）命题内容与竞赛时间

本赛项共设置两个环节：理论考试和实操考核。理论考试竞赛时间为 60 分钟。实操考核竞赛时间为 240 分钟。其中实操考核各参赛队集中线下比赛，使用赛场提供的竞赛平台或设备，参赛队伍在规定时间内完成实操考核。实操考核主要环节及内容安排等见表 1。

表 1 实操考核环节内容安排

竞赛任务	竞赛内容	时长	分值	权重	总分
任务 1	汽车智能网联系统安装与调试	240 分钟	20	20%	100
任务 2	汽车车路协同数字化管理		15	15%	
任务 3	汽车车路协同硬件在环测试		25	25%	
任务 4	汽车车路协同运行测试		30	30%	
任务 5	职业素养与安全规范评价		10	10%	
总计			100	占总成绩 80%	

实操比赛环节职工组（含教师）和学生组竞赛任务设计如下（见表 2）：

表 2 具体任务工作流程

序号	考核任务	具体任务工作流程
1	任务 1: 汽车智能网联系统安装与调试	选手根据大赛组委会提供的智能网联汽车、智能网联汽车车路协同运行平台、工量具和仪器仪表等，在规定时间内依次完成以下工作：

		<p>(1) 根据任务要求, 通过数据读取与解析, 完成车端与路端的智能化和网联化设备的检测, 包括激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达、组合导航、线控底盘、OBU等;</p> <p>(2) 根据任务要求, 完成车端与路端智能化和网联化设备的装调与标定, 主要包括传感器位姿调节、传感器联合标定、相机环视、激光雷达点云标定、信号装置的标定等;</p> <p>(3) 根据任务要求, 完成智能与网联设备基础功能的验证, 主要包括目标检测与识别、控制执行、网联通讯等;</p> <p>(4) 根据任务要求, 在实际操作过程中检测系统状态, 并对异常情况进行处理, 使系统恢复正常。</p>
2	任务 2: 汽车车路协同数字化管理	<p>选手根据大赛组委会提供的智能网联汽车、智能网联汽车车路协同运行平台、智能网联监控云平台、移动端等, 在规定时间内依次完成以下工作:</p> <p>(1) 根据任务要求, 登录云平台(如需报文编译可一并进行), 完成智能网联汽车、路侧设备和监控云平台的绑定, 实现车端数据到云端、路端数据到云端的实时传输;</p> <p>(2) 根据任务要求, 完成移动端应用的登录及配置, 实现移动端与智能车载单元的网络连接及配置;</p> <p>(3) 根据任务要求, 使用监控云平台和移动端, 实现车辆关键信息同步(如线控转向、线控制动、线控驱动、档位等)、车辆控制、智能红绿灯信号配时等功能;</p> <p>(4) 使用云平台对智能网联汽车和智能网联汽车车路协同运行平台进行 OTA 升级, 完成控制程序和数据包等内容更新。</p>
3	任务 3: 典型道路车路协同场景硬件在环测试	<p>选手根据大赛组委会提供的智能网联汽车、智能网联汽车车路协同运行平台、车路协同在环验证平台等, 在规定时间内依次完成以下工作:</p> <p>(1) 选手根据《竞赛任务书》要求和相关技术规范, 将 V2X 路侧设备接入车路协同硬件在环测试平台, 并对测试平台进行配置, 展示 V2X 路侧设备运行状态;</p> <p>(2) 选手根据《竞赛任务书》要求和相关技术规范, 将智能网联车辆接入车路协同硬件在环测试平台, 并对测试平台进行配置, 实时展示智能网联车辆运行状态;</p> <p>(3) 智能网联车辆和 V2X 路侧设备通过接口获取硬件在环测试</p>

		平台输出的传感器数据，并对传感器数据进行感知、决策、规划，并发送指令控制相应设备的执行单元。
4	任务 4: 汽车车路协同运行测试	<p>选手根据大赛组委会提供的智能网联汽车、V2X 路侧设备、车路协同测试平台等，在规定时间内依次完成以下工作：</p> <p>(1) 根据给定场景和任务要求，进行道路测试前的车路协同系统调试、标定和信息采集，主要包括相机、毫米波雷达、激光雷达与组合导航的联合标定、高精度地图采集与生成、录制与编辑、车道线检测、组合导航与定位基站、OBU 与 RSU 等通信配置等；</p> <p>(2) 根据给定场景和任务要求，完成智能网联汽车道路运行测试，包括自动启停、自动紧急制动、红绿灯识别、交通标志及道路标识线等识别、主动避障、定点停车等功能；</p> <p>(3) 根据给定场景和任务要求，完成车路协同应用道路场景测试验证，包括道路标牌、红绿灯信号读取、闯红灯预警、绿波车速引导、弱势交通参与者预警、行人闯入预警、停止线设置、协作式车辆优先通行等场景。</p>

三、命题方式

(一) 命题流程

专家组根据本竞赛规程的要求组织命题。竞赛采用建立赛题库并公开竞赛样题的方式进行，原则上赛前 30 天在大赛技术工作委员会指定网站公布理论考试题库和 1 套（含各组别）实操比赛样题。

(二) 最终赛题产生的方式

实操比赛前，专家组对样题内容原则上进行 30% 以内的修改，各组别根据场数 N 建成由 $N+1$ 套竞赛赛题组成的竞赛题库，比赛前随机抽取竞赛赛题。竞赛时，同一场比赛的相同组别选手采用相同试题，不同场次使用不同赛题。

赛题抽取是在大赛组委会监督组的监督下，由专家组长提供实操比赛题库的赛题，裁判长随机抽取各场赛题，裁判组须指定专人

负责赛题印刷、加密保管、领取和回收工作。

四、评判方式

(一) 评判流程

实操比赛评分由过程评分、结果评分、违规扣分三部分组成。

1. 过程评分

过程评分至少由 2 名现场评分裁判根据评分细则，共同对选手的操作进行现场评分；若现场评分裁判对选手的评分有分歧时，由现场裁判长裁决。

职业素养评分至少由 2 名现场评分裁判在竞赛过程中独立评分，由现场裁判长进行综合，产生选手的职业素养成绩。

2. 结果评分

结果评分至少由 2 名裁判根据评分细则进行客观评分，并记录评分结果。

3. 违规扣分

选手竞赛中有下列情形者将予以扣分：

(1) 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣总分的 10%~15%，情况严重者取消竞赛资格。

(2) 因违规操作损坏赛场设备，污染赛场环境等严重不符合职业规范的行为，视情节扣总分的 5%~10%，情况严重者取消竞赛资格。

(3) 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣总分的 5%~10%，情况严重者取消竞赛资格。

(4) 没有按照竞赛规程和任务书要求，比赛现场工具摆放不整齐、作业流程混乱、着装不规范、资料归档不完整，视情节扣总分

的 5%~10%。

(二) 评判方法

(1) 采用过程评分的任务, 将根据工具、量具、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。

(2) 采用结果评分的任务, 将根据任务书要求的竞赛任务, 对参赛队完成安装、调试、测试、分析、仿真的质量进行评判。

(3) 评分方法和过程要求规范、统一、标准, 保证对所有选手一致公平。

(三) 成绩复核

为保障成绩评判的准确性, 监督仲裁组将对参赛选手的成绩进行抽检复核, 如发现成绩错误, 以书面形式及时告知裁判长, 由裁判长更正成绩, 并签字确认。

(四) 最终成绩

赛项最终得分按百分制计分。最终成绩经复核无误, 由裁判长、监督人员签字确认后公布。实操比赛竞赛全部结束后 24 小时内公布最终成绩。

(五) 成绩排序

名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定。

竞赛总分相同者, 技能实操分数高者排名在前。若技能实操分数相同, 技能实操用时少者排名在前。若技能实操用时相同, 任务 4 分数高的排名在前; 如果任务 4 分数相同, 任务 3 分数高的排名在前; 如果任务 3 分数相同, 任务 2 分数高的排名在前; 如果任务 2

分数相同，任务 1 分数高的排名在前。

五、大赛基础设施

（一）竞赛平台条件

机动车检测工（车路协同技术方向）赛项竞赛平台是基于纯电动汽车“电机、电池、电控”三电技术和智能网联“感知、决策、控制、信息交互”技术，根据汽车“智能化”和“网联化”竞赛需要构建的车路协同赛项集成竞赛平台（以下简称“竞赛平台”）。竞赛平台的建立以“安全可靠、便于推广、合标合规、适度领先”为原则，以培养具有新时代科学技术技能的汽车人才为目标。竞赛平台包括智能网联汽车平台、车路协同在环验证平台、智能网联汽车车路协同运行平台、智能网联监控云平台。智能网联汽车平台包括线控车辆、自动驾驶套件等；智能网联汽车在环测试平台可以联动汽车平台及车路下协同平台，提供多种道路传感器数据，实现车路协同应用的在环仿真测试；智能网联汽车车路协同运行平台包括车路协同一体化感知基站，OBU、RSU、MEC、交通信号灯、交通交互设备等；智能网联汽车监控云平台包括监控端和用户端。采用在环仿真、现场操作相结合的方式为车路协同技术技能竞赛提供完整可靠、合理可行的技术支持平台。

实际操作工位安排如图所示，比赛时会根据现场条件另作调整，以实际比赛工位为准。

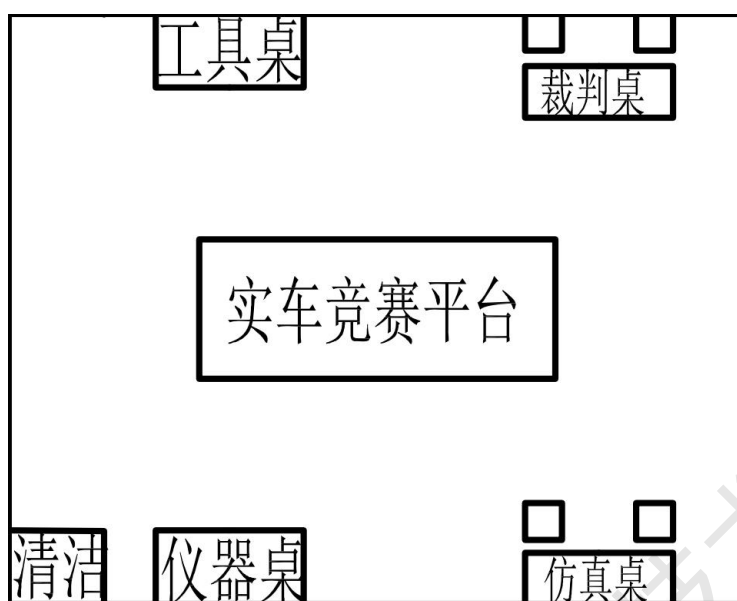


图 1 车路协同技术赛项工位总布局示意图

(二) 赛场设备主要配置清单

竞赛平台主要配置清单如表 3 所示（但不限于表 3），应保证竞赛过程不因缺少安装工具、测试工具和耗材等影响竞赛正常进行。

表 3 竞赛平台主要配置清单

序号	设备名称	组别	数量	单位	备注
1	智能网联车辆	职工/学生	1	辆	参考具体技术参数
2	车路协同硬件在环测试平台	职工/学生	1	套	参考具体技术参数
3	V2X 路侧设备	职工/学生	1	套	参考具体技术参数
4	智能网联汽车监控云平台	职工/学生	1	套	参考具体技术参数
5	工位电脑	职工/学生	1	台	参考具体技术参数
6	工具桌	职工/学生	1	套	参考具体技术参数
7	水平测量仪	职工/学生	1	个	参考具体技术参数
8	万用表	职工/学生	1	个	参考具体技术参数

9	举升设备	职工/学生	1	台	参考具体技术参数
10	安全防护用具	职工/学生	2	套	参考具体技术参数
11	工具箱（汽车常用安装测量工具）	职工/学生	1	台	参考具体技术参数

注：表内主要设备名称仅指依据本赛项各任务要点设立的名称，而具体任务完成中所需的主要设备技术参数详见该赛项竞赛平台具体设备技术标准。

六、大赛竞赛流程

（一）场次安排

根据参赛选手报名人数和设备数量而定，原则上每天安排2场比赛。

（二）场次和工位抽签

竞赛前，由技术工作委员会统筹考虑参赛人数和设备台套数，确定竞赛场次，工位抽签在赛前30分钟进行。

（三）日程安排

竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细日程表，具体日程安排另行发布。

七、裁判员条件和工作内容

（一）裁判长确定

赛场实行裁判长负责制，全面负责本赛项的竞赛执裁工作。裁判长和副裁判长由大赛组委会通过遴选审核确定，大赛组委会全力配合裁判长完成竞赛组织和裁判管理工作。裁判长、副裁判长要全面了解竞赛技术要点、竞赛组织过程、裁判技术规范。

(二) 裁判员的条件和组成

裁判员须符合裁判员工作管理规范,赛前由技术工作委员会统一组织裁判员培训。决赛参加执裁的裁判员由技术工作委员会抽取和推荐。被抽取或推荐的裁判员在大赛前可申请不参加裁判工作并放弃相应权利。一旦确认担任裁判员工作后,比赛中途不得更换人选。若裁判员不能满足裁判等技术工作需要,由裁判长按照大赛组委会相关要求处理。

裁判员应服从裁判长的管理,裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。在工作时间内,裁判员不得徇私舞弊、无故迟到、早退、中途离开工作或放弃工作,否则将视其影响程度进行相应处理,直至取消裁判员资格并记录在案。

裁判员按工作需要,由裁判长将其分成加密裁判组、现场裁判组、结果评(计)分组等若干小组开展工作。其中,加密裁判组 2 人/组、结果评(计)分组 2 人/组、主观评判组 3-5 人/组。现场裁判组根据参赛工位和场次确定分组,原则上每个赛位配 2 名裁判。各小组在裁判长的统一安排下开展相应工作。

(三) 裁判员的工作内容

1. 裁判员赛前培训

裁判员需在赛前参加裁判工作培训,掌握与执裁工作相关的大赛制度要求和赛项竞赛规则,具体包括:竞赛技术规则、竞赛技术平台、评分方式、评分标准、成绩管理流程、安全注意事项和安全应急预案等。

2. 裁判员分组

在裁判长的安排下，对裁判员进行分组，并明确组内人员分工及工作职责、工作流程和工作要求等。

3. 赛前准备

裁判执裁前对赛场设备设施的规范性、完整性和安全性进行检查，做好执裁的准备工作。

4. 现场执裁

现场裁判负责引导选手在赛位或等候区域等待竞赛指令。期间，现场裁判需向选手宣读竞赛须知，提醒选手遵照安全规定和操作规范进行竞赛。竞赛过程中，裁判员不得单独接近选手，除非选手举手示意裁判长解决竞赛中出现的问题，或选手出现严重违规行为。裁判员无权解释竞赛试题内容。竞赛中现场裁判需做好赛场纪律的维护，对有违规行为的选手提出警告，对严重违规选手，应按竞赛规程予以停赛或取消竞赛资格等处理，并记录在《赛场情况记录表》。在具有危险性的作业环节，裁判员要严防选手出现错误操作。现场裁判适时提醒选手竞赛剩余时间，竞赛结束时，选手仍未停止作业，现场裁判在确保安全前提下有权强制终止选手作业。加密裁判和现场裁判负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场。竞赛结束后裁判员要指令选手停止竞赛，监督选手提交一切竞赛文件。竞赛换场期间，现场裁判须做好选手的隔离工作。

5. 竞赛作品加密和解密

加密由加密裁判员负责；评分结果得出后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行解密，并形成最终成绩单。

6. 竞赛材料和作品管理

现场裁判须在规定时间内发放赛题等竞赛材料，于赛后回收、密封所有竞赛资料，并将其交给承办单位就地按规定保存。

7. 成绩复核及数据录入、统计

如在成绩复核中发现错误，裁判长须会同相关评分裁判更正成绩并签字确认。

（四）裁判员在评判工作中的任务

现场裁判根据裁判长的安排，在竞赛过程中进行执裁，根据参赛选手的现场表现，依据赛题要求、评分细则完成过程记录和评分，填写记录评分表并签字确认；结果评分裁判根据参赛选手提交的竞赛成果，依据评分细则进行评分；统分裁判负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表须由统分裁判、裁判长、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后，统分裁判在监督仲裁人员监督下完成汇总计分工作，填写成绩汇总表。在正式公布竞赛成绩之前，任何人员不得泄露评分结果。

（五）裁判员在评判中的纪律和要求

1. 裁判员必须服从竞赛规则要求，认真履行相关工作职责和流程。裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等通信和数据存储设备。在竞赛、评分过程中，不得拍照赛题、图纸、竞赛作品。
2. 监督仲裁人员不得干扰裁判人员工作，对于执裁评分的质疑应向裁判长提出，并由裁判长视相关问题做出解释和解决。
3. 主观评判时裁判员不得相互讨论，不得引导他人判断。
4. 过程评分要由至少两位裁判共同执裁。
5. 现场裁判应及时响应参赛选手提出的问题 and 合理要求。

6. 现场裁判不得接近正在比赛的选手,不得在比赛选手附近评论或讨论任何问题。

7. 现场裁判须负责比赛全过程的安全检查。

8. 裁判长有权对评判结果造成不良影响等情况的裁判人员做出终止其裁判工作的处理。

八、选手的条件和工作内容

(一) 选手的条件和要求

凡从事相关专业或职业的企业职工、院校教师、职业院校(含技工院校)在籍学生均可报名参加本次比赛。

(二) 选手的工作内容

1. 熟悉场地和设备

(1) 赛前安排各参赛队选手统一有序的熟悉竞赛场地和设备,允许运行设备、使用电脑软件、测试通讯,不允许拆装设备、不允许修改软件和设备参数等。

(2) 熟悉场地时,不得携带手机、相机等设备,不得对赛场及赛场设备拍照。

(3) 熟悉场地时不发表没有根据及有损大赛整体形象的言论。

(4) 熟悉场地时严格遵守大赛各种制度,严禁拥挤,喧哗,以免发生意外事故。

2. 检录时选手抽签确定赛位

3. 竞赛过程中

选手遵守竞赛纪律,服从赛场规范,按照赛题要求完成竞赛。

4. 竞赛结束时

选手按照裁判员要求停止竞赛作业，并提交竞赛作品、图纸、U盘、草稿纸等所有相关内容。

(三) 赛场纪律

1. 选手在竞赛期间不得携带、使用手机、照相机、录像机等通信设备，不得携带非大赛提供的电子存储设备、资料。

2. 比赛期间，选手有问题应及时向裁判员反映；选手正常比赛时，裁判员不得主动接近或干涉选手；若选手需要技术支持，裁判员应及时通知相关人员前来解决；若需作出判决，则应报告裁判长，由裁判长决定。

3. 竞赛结束铃声响起以后，选手应立即停止操作。选手应及时把作品、赛题、图纸、电子存储设备、草稿纸等所有相关文件提交给现场裁判，并确认。由加密裁判做好加密和保存工作；最终统一提交给裁判长。

4. 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

5. 未经裁判长允许，竞赛结束后，选手不能离开赛场。

6. 参赛选手不得损坏竞赛设备和有影响下一场竞赛的行为。

7. 参赛选手如果违反前述相关规定和组委会印发的竞赛技术规则，视违规程度，受到“总分扣除 10-20 分、不得进入前 8 名、取消竞赛资格”等不同处罚。

8. 选手文明参赛要求

(1) 竞赛现场提供竞赛设备、计算机及相关软件、相关技术资料、工具、仪器等，选手不得自带任何纸质资料和存储工具，如出现严重的违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定取消竞赛成绩。

(2) 参赛选手必须及时备份和保存自己的竞赛数据，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

(3) 参赛队的竞赛场次和工位号采取抽签的方式确定，竞赛场次签在赛前领队会上抽取，工位签在赛前检录时抽取。

(4) 参赛队按照参赛场次进入比赛场地，利用现场提供的所有条件，在规定时间内完成竞赛任务。

(5) 每个组别同场竞赛使用相同赛题，不同场次使用不同赛题。

(6) 操作技能竞赛，参赛选手在赛前 30-60 分钟（以竞赛日程为准），凭参赛证和身份证进入赛场检录。检录工作由检录裁判负责，检录后进行工位抽签。

(7) 工位抽签工作由加密裁判负责，选手工位抽签后，选手参赛证更换成参赛工位号，选手在竞赛工位抽签记录表上签字确认后，凭参赛工位号统一进入竞赛工位准备竞赛。竞赛场次和竞赛工位号抽签确定后，选手不准随意调换。

(8) 工位抽签后，由裁判长进行安全教育，确认现场条件，赛前 10 分钟领取赛题，裁判长宣布竞赛开始后才可开始操作。

(9) 竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在竞赛时间内。

(10) 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关安全操作规程，禁止不安全操作和野蛮操作，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由大赛裁判组视具体情况做出处理决定（最高

至终止竞赛)，并由裁判长上报大赛监督仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况做出延时处理并由裁判长上报大赛监督仲裁组。

(11) 如果选手提前结束比赛，应报裁判员批准，比赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束比赛后不得再进行任何竞赛相关工作。选手提前结束竞赛后，需原地等待，不得离开赛场，直至本场比赛结束。

(12) 裁判长在竞赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布竞赛结束后，选手应立即停止操作。

(13) 竞赛结束后，由现场裁判员和选手检查确认提交的内容，现场裁判员当选手面封装上交竞赛作品，选手在收件表上签字确认，现场裁判员签字确认。

(14) 竞赛结束，选手应立即清理现场，包括竞赛设备及周边卫生并恢复竞赛设备原始状态等。经现场裁判员和现场工作人员确认后，方可离开工位。经裁判长统一确认后，选手统一离开赛场。清理现场工作是对选手职业素养评判的内容之一。

(15) 为保证大赛的公平、公正，加密裁判将对选手上交的文档和竞赛作品进行加密，然后交给评分裁判进行评分。

(16) 参赛选手在竞赛过程中，必须戴安全帽（女选手长发不得外露），穿工作服、防砸防刺穿劳保工作鞋。

(17) 参赛选手在比赛过程中，要求刀具、量具摆放整齐，竞赛过程中裁判组将安排裁判员对参赛选手的安全防护、操作规范和工具、量具、刃具摆放等职业素养进行现场评分。

(18) 选手离开竞赛场地时，不得将草稿纸等与竞赛相关的物品带离竞赛现场，同时也不得将赛场提供的其他物品带离赛场。

(19) 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相关证件，着装整齐。

(20) 除现场裁判员和参赛选手外，其他人员不得进入比赛区域。赛场安全员、设备和软件技术支持人员、工作人员必须在指定区域等待，未经裁判长允许不得进入比赛区域。

九、竞赛场地要求

(一) 场地面积要求

(1) 竞赛场地划分为检录区、现场服务与技术支持区、休息区、医疗区、观摩通道等。

(2) 竞赛系统每个工位占地面积 42 m^2 ($6\text{m}\times 7\text{m}$) 左右，提供 220V 交流电（插座带地线），线路能承载功率 3kW、电流 14A 以上。比赛工位设置根据最后报名参赛队数量调整。

(3) 赛场主通道宽 3m，符合紧急疏散要求，并有安保、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

(4) 根据赛项特点，用防护围栏隔离成竞赛区域构成竞赛单元，赛事单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响；

(5) 每个竞赛工位配有相应数量的清洁器具。

(6) 赛场配备有常用干粉灭火器、消防沙。

(7) 赛区内配备的厕所、医疗点、维修服务站、生活补给站、垃圾分类收集点等都在警戒线范围内，确保大赛在相对安全的环境内进行。

（二）场地照明要求

竞赛场地照明应充足、柔和。

（三）场地消防和逃生要求

实操比赛项目赛场设在规范的实训室或车间内，赛场符合防火安全规定，防火疏散标识清晰、齐全，疏散通道畅通；赛场采光、照明和通风良好，提供稳定的水、电、气源，并配有供电应急设备、灭火器等。赛场必须留有安全通道。竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置。赛场组织人员要做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

十、竞赛安全要求

（一）选手安全防护措施要求

选手安全防护措施要求见表 5。

表 5 选手安全防护装备

防护项目	图示	说明
足部的防护		防滑、防砸、防穿刺、绝缘 (参赛选手自备)。
安全帽		1. 用来保护头顶的钢制或类似原料制的浅圆顶帽子，防止冲击物伤害头部。 2. 比赛全程选手必须佩戴安全帽。
工作服		1. 必须是长裤。 2. 防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求。

大赛时，裁判员对违反安全与健康条例、违反操作规程的选手将进行警告并纠正，不服从的参赛选手将受到不允许进入竞赛现场、

处罚安全分、停止加工、取消竞赛资格等不同程度的惩罚。选手防护装备佩戴要求见表 6。

表 6 选手防护装备佩戴要求

时段	要求	备注
操作设备时		牛仔裤配紧身上衣也可以
采集数据时		牛仔裤配紧身上衣也可以
编程时		

(二) 有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带易燃易爆和有毒有害物品，具体见表 7。

表 7 选手禁带的物品

有害物品	图 示	说 明
酒精、汽油		严禁携带 
防锈清洗剂		禁止携带 
有毒有害物		严禁携带 

竞赛期间产生的废料等必须分类收集和回收。

(三) 医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

十一、竞赛须知

(一) 参赛队须知

1. 参赛队名称统一使用规定的地区代表队名称，不使用学校或其他组织、团体名称。本赛项为团体赛，每支参赛队由2名选手组成，其分工自行决定。

2. 参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛10个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员。

3. 参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛组委会颁发的参赛证，以及工作证、学生证、身份证等参加竞赛及相关活动。

4. 各参赛队按竞赛组委会统一安排参加竞赛前熟悉场地环境的活动，未按时参加视同放弃熟悉场地。

5. 各参赛队按组委会统一要求，准时参加赛前领队会。

6. 各参赛队在竞赛期间要注意饮食卫生，防止食物中毒。

7. 各参赛队在竞赛期间，应保证所有人员的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为领队、教练（指导教师）和参赛选手购买人身意外保险。

8. 选手的穿戴装备、车辆、工具等不得出现参赛单位等信息，否则将受到“不允许进入竞赛现场、罚去安全分、停止实操、取消竞赛资格”等不同程度的惩罚。

9. 各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

(二) 教练（指导教师）须知

1. 一支参赛队只能配备一名教练（指导教师），一名教练（指导教师）可指导多名选手。教练经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，须由各省人社行政部门于相应赛项开赛10个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换教练（指导教师）。如发现弄虚作假者，取消评定优秀教练（指导教师）资格。

2. 对申诉的仲裁结果，领队和教练（指导教师）应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。凡恶意申诉，一经查实，组委会将追查相关人员责任。

3. 教练（指导教师）应认真研究和掌握本赛项竞赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

4. 领队和教练（指导教师）应在赛后做好技术总结和工作总结。

(三) 参赛选手须知

1. 参赛选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

2. 参赛选手在赛前熟悉竞赛设备和竞赛时间内，应该严格遵守竞赛设备工艺守则和竞赛设备安全操作规程，杜绝出现安全事故。

3. 参赛选手不得将通讯工具、任何技术资料、工具书、自编电子或文字资料、笔记本电脑、通讯工具、摄像工具以及其他即插即用的硬件设备带入比赛现场，否则取消选手比赛资格。

4. 参赛选手应严格按竞赛流程进行竞赛。

5. 参赛选手必须持本人身份证并佩戴组委会签发的参赛证件，按竞赛规定的时间，到指定的场地参赛。

6. 实操考核时间连续 240 分钟，参赛选手按照裁判长指令开始、结束竞赛。

7. 参赛选手须在赛前 60 分钟到达赛场进行检录、抽取赛位号，在赛前 30 分钟统一入场，进行赛前准备，等候比赛开始指令。正式竞赛开始尚未检录的选手，不得参加竞赛。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。

8. 参赛选手按规定进入竞赛工位，在现场工作人员引导下，进行赛前准备，检查并确认竞赛设备、竞赛工位计算机、配套的工量刃具、相关软件等，并签字确认。

9. 裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行竞赛操作。

10. 参赛选手必须及时备份竞赛中自己的竞赛数据，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。并将全部数据文件存储至计算机指定盘符下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

11. 竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。食品和饮水由赛场统一提供。

12. 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由大赛裁判组视具体情况作出处理决定（最高至终止比赛）并由裁判长上报竞赛监督仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况作出延时处理并由裁判长上报竞赛监督仲裁组。

13. 参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后，特殊处理。

14. 参赛选手在比赛过程中，如遇问题，需举手向裁判员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

15. 参赛选手在竞赛过程中，不得使用 U 盘。

16. 参赛选手在操作技能竞赛过程中，必须戴安全帽（女选手长发不得外露）、穿工作服、防砸防刺穿劳保工作鞋以及佩戴护目镜。

17. 竞赛过程中需要裁判验收的各项任务，任务完成后裁判只验收 1 次，请根据赛题说明，确认完成后再提请裁判验收。

18. 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布比赛结束后，选手应立即停止竞赛操作，并按下竞赛设备停止键，现场裁判员监督竞赛设备的停止，在规定时间内必须把竞赛作品、赛题、图纸、草稿纸等所有相关内容上交至现场裁判员，如选手未按规定执行，裁判有权按下竞赛设备停止键，要求选手至指定位置。

19. 竞赛结束后，由现场裁判员和选手检查确认提交的内容，现场裁判员当选手面封装上交竞赛作品，选手在收件表上签字确认，现场裁判员签字确认。

20. 比赛结束，选手应立即清理现场，包括竞赛设备及周边卫生并恢复竞赛设备原始状态等。经现场裁判员和现场工作人员确认后，方可离开工位。经裁判长统一确认后，选手统一离开赛场。此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

21. 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访；参赛选手不得私自公开比赛

相关资料。

(四) 工作人员须知

1. 工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

2. 工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

3. 工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，有裁判跟随入场。

4. 如遇突发事件，须及时向裁判员报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

5. 竞赛期间，工作人员不得干涉个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

6. 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相关证件，着装整齐。

7. 除现场裁判员和参赛选手外，其他人员不得进入竞赛区域。赛场安全员、设备和软件技术支持人员、工作人员必须在指定区域等待，未经裁判长允许不得进入竞赛区域，候场选手不得进入赛场。

(五) 裁判员须知

1. 裁判员须佩带裁判员标识上岗。执裁期间，统一着装，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

2. 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组委会和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

3. 裁判员的工作分为加密裁判、现场执裁、评判裁判等。

4. 裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

5. 现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场，比赛结束后裁判员要命令选手停止竞赛操作。

6. 竞赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

7. 严格执行赛场纪律，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。及时制止选手的违纪行为。对裁判工作中有争议的技术问题、突发事件要及时处理、妥善解决，并及时向裁判长汇报。

8. 要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人身伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场负责人报告。

9. 严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

10. 严格遵守保密纪律。裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况。

11. 裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。

12. 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

13. 竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

十二、申诉与仲裁

本赛项在竞赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，各省级代表队领队可在当日竞赛结束后 2 小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。大赛组委会选派人员参加监督仲裁工作，监督仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈仲裁结果，仲裁结果为最终结果。

对于因执裁条件限制或其他原因裁判未发现的违规行为，申诉者应提供书面及影像材料，以支持自己的申诉观点，否则视为无效申诉。

十三、开放现场的要求

（一）对于公众开放的要求

赛场开放，公众可在赛场开放区域自由观摩，但不能妨碍选手比赛，不得进入竞赛区域。

（二）关于宣传的要求

经大赛组委会允许的负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、干扰选手竞赛，不得以任何影响竞赛公平、公正的行为。

十四、绿色环保

（一）环境保护

大赛应注重环境保护，绝不允许破坏环境。

（二）循环利用

大赛期间产生的废料必须分类收集和回收。