2025年河北省职业院校技能大赛

赛项规程

赛项名称： 智能电子产品设计与开发

英文名称： Design and Development of

Intelligent Electronic Products

赛项组别： 高职组(师生同赛）

赛项编号：

一、赛项名称

赛项名称：智能电子产品设计与开发

赛项组别：高职组

二、竞赛目标

本赛项旨在深入贯彻习近平总书记关于职业教育工作的重要指示，推进党的二十大报告提出的“推动战略性新兴产业融合集群发展，构建新一代信息技术等一批新的增长引擎”和国家“十四五”规划提出的“加快培育新模式新业态发展”等部署落实落地，对接新技术、新工艺、新产业、新职业，对接职业教育国家专业教学标准、职业技能等级标准、世界技能大赛规程，坚持“以赛促教、以赛促学、以赛促改、以赛促建”，进一步推动“岗课赛证”综合育人和“双师型”教师队伍建设，加快构建现代职业教育体系。

通过竞赛，考查参赛选手电子技术、电工技术、微处理器技术、检测技术、控制技术、人工智能技术等方面的专业知识；电路设计、PCB 制作、电子电路安装与调试、智能产品设计、装调、检测、维修、维护及集成等方面的职业能力；家国情怀、职业道德、工作态度、人际交往、团队合作、劳模精神、工匠精神等方面的综合素养。通过竞赛，检验和展示高职院校电子信息相关专业的教师培养、教学改革、专业建设等方面的成果，引领和促进电子信息相关专业“三教”改革。通过竞赛，促进校企合作，加强产教深度融合，改革人才培养模式，引领职业教育高质量发展。

三、竞赛内容

本赛项由多个与物品检测相关的分项任务构成：

1.应用计算机辅助设计软件进行器件选型、电路设计、仿真测试、PCB 设计；

2.根据要求完成电子电路的设计与制作；

3.使用微控制器开发平台、调试工具进行微控制器程序开发；

4.根据要求完成智能产品软硬件设计、装调及其运维服务。

具体竞赛内容如表 1 所示。

表1竞赛内容

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **模块** | | **主要内容** | **分值** |
| 模块一 | 电子电路设计 | 1.指定功能电路器件选型、电路设计、仿真测试  2.绘制主控板印制电路板，元件 3D 建模 | 35分 |
| 模块二 | 智能电子产品装配改造与调试 | 1.按键对云台及激光笔控制  2.指定功能电路板安装焊接调试测试  3.系统安装连接  4.人机交互菜单设计 | 35分 |
| 模块三 | 系统功能实现和运维 | 1.语音播报  2.测试条件 1 物品检测  3.测试条件 2 物品检测  4.测试条件 3 物品检测  5.测试条件4激光笔自动控制  6.智能电子产品运维  7.综合素养  说明：物品检测的背景颜色、物品组合、特征物品形状及颜色可调整，在同一套题中不变。物品外接圆的直径范围为3-5cm。 | 25分 |
|  | 职业素养 | 遵守赛场纪律，注重安全操作规范，保持操作区域卫生。 | 5分 |

四、竞赛方式

（一）竞赛形式

线下比赛

（二）组队方式

团体赛。采用以院校为单位、师生联合组队方式参赛，不得跨校组队。每队由4名参赛选手（1名教师和3名学生，教师为队长）组成。

（三）参赛资格

高等职业院校本科、高等职业院校专科均可组队参赛。参赛教师须为本校专任在册教师，参赛学生须为本校在籍学生（以报名时的学籍信息为准），参赛学生年龄须不超过25周岁（当年）（年龄计算截止时间以2024 年 12 月 1 日为准）。

五、竞赛流程

（一）竞赛时间

竞赛时间为 9:00－12:00，12:00 各参赛队停止比赛，递交比赛作品和文档。

（二）竞赛时间安排（以赛项指南为准）

竞赛时间安排如表2所示。

表2竞赛时间安排

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **时间** | **内容** | |
| 比赛  前一天 | 14:30-17:00 | 赛前  准备 | 举行开赛仪式并召开参赛队与指导教师赛前说明会；  参赛队熟悉竞赛场地；  裁判与工作人员培训；  赛场检查并封闭。 |
| 比赛日 | 7:00-7:30 | 检录  入场 | 裁判、现场裁判、技术支持及工作人员就位。 |
| 07:30-8:00 | 参赛队到场，对每位参赛选手安检、检录,并根据参赛号依次抽取一次加密号。 |
| 08:00-08:30 | 根据一次加密号抽取二次加密号（赛位号)。 |
| 08:30-09:00 | 选手进入工位，检查设备的完好性并签字确认。 |
| 9:00 | 比赛正式开始。 |
| 09:00-09:30 | 竞赛  任务 | 参赛队确认竟赛任务、核对竞赛套件、更换补领元器件。 |
| 12:00 | 全体参赛队比赛结束，并提交各种文件。 |
| 12:30-17:30 | 成绩  评定 | 裁判评分、竞赛成绩复核、汇总统计并解密上交 |
| 17:30-22:00 | 成绩  公示 |  |

1.正式比赛日前一天赛前准备，14:30-17:00 在赛场指定地点召开参赛队领队说明会，并熟悉赛场环境；进行裁判及工作人员培训，最后对竞赛场地全面检查并封闭。

2.参赛队在比赛日当天 7:30 到达赛项指定检录地点，7:30-8:00接受检录进行自带设备工具检查与一次加密，并按规定抽取参赛号，8:00-8:30参赛队队长凭借参赛号到指定地点进行二次加密抽取赛位号，进入赛位。

3.赛前准备阶段

8:30-9:00参赛队检查自己赛位上由大赛执委会提供的技术平台是否正常并签字确认。9:00 由裁判长宣布正式比赛开始。

4.竞赛阶段

9:00-9:30 期间，参赛队核对检查竞赛套件元器件无缺件、无损坏后，在元器件确认表上签字，若竞赛套件内元器件数量和型号与竞赛套件清单的参数不符，应在 9:30 之前提出申请，超过规定时间更换或补领按评分标准扣分。12:00 比赛结束，提交各种文件。12:30-17:30 成绩评定，裁判评分、竞赛成绩复核、汇总统计并解密上交。17:30-22:00 进行成绩公示。

（二）竞赛流程图

竞赛日前一天参赛选手报到

召开参赛队领队说明会

参数队熟悉场地

竞赛日

参赛选手检录

参赛选手一次加密

参赛选手二次加密

裁判宣布竞赛开始

竞赛套件元器件选手自查

竞赛任务实现

元器件缺损、补齐元器件

竞赛结束

裁判评分

竞赛成绩汇总统计并解密上交

成绩公示

闭赛式

参赛队未按时报到

取消竞赛资格

六、竞赛规则

（一）选手报名

1.组队要求

本赛项为团体赛。采用以院校为单位、师生联合组队方式参赛，不得跨校组队。每队由4名参赛选手（1名教师和3名学生，教师为参赛队长）组成。

2.参赛选手资格

高等职业院校本科、高等职业院校专科均可组队参赛，资格以报名时所具有的在校学籍为准。参赛教师须为职业院校教龄2年以上（含）的在职教师，参赛学生须为本校在籍学生（以报名时的学籍信息为准）。凡在往届全国职业院校技能大赛及世界职业院校技能大赛中获得一等奖或金奖的参赛选手，不能再参加今年同一专业类的比赛。

1. 参赛人员变更

参赛选手报名获得确认后不得随意更换。如比赛前参赛选手因故无法参赛，须由参赛学校于开赛5个工作日之前出具书面说明，经大赛组委会核实后予以更换；如发现未经报备，实际参赛选手与报名信息不符的情况，不得入场。

4.资格审查

各参赛学校负责本学校参赛选手的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备查阅。

（二）熟悉场地

1.赛项执委会统一安排各参赛队有序地熟悉场地和设备。

2.熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

3.熟悉场地期间严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

（三）入场规则

1.参赛选手在比赛开始前90分钟前到达指定地点报到接受检录，参赛队自备的电脑、仪器设备、工具、材料等经工作人员检查合格后带入赛场，自带设备不得有显著特征标记。

2.参赛队在检录后抽签决定竞赛工位。工位号由两次加密确定，不得擅自变更、调整。

3.竞赛计时开始后，选手未到，视为自动放弃。

4.为保障公平、公正，竞赛现场实施网络安全管制，防止场内外信息交互。各参赛队电脑的无线通讯必须处于关闭状态，不得将手机等通信工具带入竞赛场地或将SIM卡安装在自带的电脑中，否则按作弊处理。

（四）赛场规则

1.选手进入赛场后，必须听从现场裁判的统一布置和指挥。

2.比赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；如非选手个人原因出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决。

3.比赛过程中若有问题，可示意现场裁判，由现场裁判解决。如更换设备或元器件、耗材，需记录更换原因、更换时间，并签工位号确认后，由现场裁判和技术人员予以更换并确认签字。

4.选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等，不安排专门用时，统一计在竞赛时间内，竞赛计时工具，以赛场设置的时钟为准。

5.参赛队须按照竞赛任务提交比赛结果（电子文件），文件按照竞赛现场的规定进行命名。配合裁判做好赛场情况记录，与裁判一起确认，参赛队以签工位号及手印确认。裁判要求确认时不得拒绝。

6.参赛队若要提前结束竞赛，应举手向裁判员示意，比赛结束时间由裁判员记录，参赛队结束比赛后不得再进行任何操作。

7.因故终止比赛，应报告现场裁判，要填写离场时间、离场原因并由现场裁判签名和选手签工位号确认。

（五）离场规则

比赛结束信号给出，由裁判长宣布终止比赛。现场裁判组织、监督选手退出工位，站在指定地点。裁判长宣布离场时，现场裁判指挥选手统一离开赛场。

（六）成绩评定与结果公布

1.比赛结束后由裁判组对各参赛队的竞赛任务逐项评分并进行成绩录入，经裁判长核准后上交大赛组委会，具体评分详见评分标准和评分方式。

2.所有有关专家和裁判将签订保密协议,严守保密纪律，不得私自透露赛题非公开部分的内容和比赛结果。

3.比赛成绩经严格评分工作程序评定并公布。

七、技术规范

智能电子产品设计与开发赛项按照《职业教育专业目录（2021年）》、《高等职业教育专业简介（2022年修订）》中的电子信息类专业教学要求和《智能硬件装调员国家职业技能标准》，参照电子电气国家技术标准以及国内外电子信息行业技术标准、参考世界技能大赛电子技术项目来考查选手电路仿真软件使用、印刷线路板设计、线路板焊接与测试、智能电子产品设计与开发等能力。

（一）赛项涉及专业教学能力要求

1.电工电子技术专业基础知识及基本能力；

2.电子线路 CAD 设计能力与 PCB 设计能力；

3.电子产品焊接、装配、测试、故障诊断应用能力；

4.单片机与嵌入式应用程序开发调试能力；

5.基于单片机的智能电子产品仿真、调试与系统应用能力；

6.工业通信总线技术与无线组网能力；

7.传感器技术应用能力；

8.电机驱动与自动控制技术应用能力；

9.计算机数据通信及信息处理技术；

10.技术规范应用及技术文档撰写能力。

（二）本赛项遵循以下国家及行业技能标准（中华人民共和国职业分类大典2022年版）

1.电子产品制版工（06-25-01-12）国家职业技能标准（2019年版）

2.计算机及外部设备装配调试员（06-25-03-00）国家职业技能标准（2019年版）

3.智能硬件装调员（06-25-04-10）国家职业技能标准（2022年版）

4.广电和通信设备电子装接工（06-25-04-07电子设备装接工）国家职业技能标准（2019年版）

5.广电和通信设备调试工（06-25-04-08 电子设备调试工）国家职业技能标准（2019年版）

6.计算机程序设计员（4-04-05-01）国家职业技能标准（2022年版）

（三）本赛项遵循以下国家技术标准及国内外行业技术标准

1.GB/T 30961-2014：嵌入式软件 C 语言编码规范

2.GB/T 28169-2011：嵌入式软件质量度量

3.GB/T 28171-2011：嵌入式软件可靠性测试方法

4.ISO/IEC 15962-2004：项目管理用射频识别(RFID)数据协议

5.GB/T 16657.2-1996：工业控制系统用现场总线 第2部分:物理层规范和服务定义

6.GB 15629.1104-2006：无线局域网媒体访问控制和物理层规范

7.GB/T 30976.2 2014：工业控制系统信息安全

8.GBJ232-92：电气装置工程施工及验收规范

9.GB/T4728.1-2018：电气简图用图形符号

10.LD/T81.1-2006：职业技能实训和鉴定设备技术规范

八、技术环境

承办学校提供智能电子产品设计与开发竞赛设备设施包括竞赛工位和技术平台。参赛队须在报名截止日前以向大赛执行委员会上报比赛设备信息，承办学校根据参赛学校上报信息进行赛场布置和设备准备。

1. 竞赛环境

竞赛在室内进行，竞赛环境总面积为不低于200平方米，具体以能够容纳所有报名参加本赛项的参赛队数量以及每个参赛队的工作区面积确定，竞赛现场设参赛队工作区和裁判评分区。

1.参赛队工作区

各参赛队工作区工作区间内放置有3张工作台，提供4把工作椅（凳），确保参赛队之间互不干扰。每个参赛队工作区采用220VAC/50Hz交流供电，供电负荷不小于2kW，交流电源接线板由参赛队自备，必须带有漏电保护功能，赛场不另行提供。

2.裁判评分区

裁判评分区独立设置。

（二）技术平台

1、电路原理图及PCB设计软件

可采用AltiumDesigner电子产品设计平台，可以实现从原理图到PCB布局再到设计输出、归档的整个PCB设计过程，PCB具备3D展示功能。

电路仿真软件

采用通用电路设计仿真软件，具备图形化界面，提供多种元件库和常用的仪器仪表，满足模拟电路、数字电路的设计及仿真运行要求，如Multisim、Pspise、Proteus或国产相关软件等。

单片机开发软件

采用通用的单片机开发软件，能够进行主流32位控制器的编程、调试、仿真、实验和数据收集等功能，实现单片机在线仿真及程序下载。

其他开发环境

电脑须预装操作系统（不低于Windows 10操作系统 32 位）、2010版及以上 Wps Office或Ms Office办公软件、PDF文档阅读软件、MCU应用开发软件 Keil MDK社区版本MDK-keil5.34等。

智能电子产品设计与开发平台

承办学校在比赛现场提供智能电子产品设计与开发平台，相关设备具体参数如下（仅做参考）：

|  |
| --- |
| **设备参数** |
| 1）主控制器(STM32核心板)  主控制器采用STM32控制板，具有接口丰富、携带方便、功能强大的特点。同时搭配J-link线可以很方便的进行程序的下载、仿真和调试。  2）简易机箱  简易机箱为标准工业控制机箱。可方便的将开关电源、驱动电路板、键盘和显示电路、主控制器等模块安装在简易机箱中，完成控制系统的安装、接线等技能实操。尺寸不小于300mmx300mmx200mm。  3）触摸屏  提供7寸 RS485接口触摸屏，用于显示物品特征信息，配置有工业传送带物品检测系统运维监控软件，可实时显示传送带的运维信息。  4）电源模块和电源接线端子  为控制机箱的开关电源，±12V和5V直流稳压电源，提供机箱内的工作电源。  5）二维云台及其驱动模块  云台为两轴的高精度云台。云台由两只两相四线步进电机构成，实现6400脉冲32细分，提高精度，带动激光笔指向特征物品。具有绝对位置检测，可以实现开机自动定位功能。云台上面有激光笔固定夹，可以带动激光笔指示指定目标。  6）键盘和显示电路  LCD显示键盘电路提供20键矩阵按键和3.5寸TFT彩屏（分辨率480\*320）实现人机交互功能  7）语音板(含喇叭)  语音控制板使用方便，可直接用串口发送文本实现语音合成，经功率放大后可驱动喇叭播放语音信息  8）RS-485接口、以太网和串口  在主控制器线路板上集成有RS-485接口、以太网和串行接口，不仅满足规程要求，还可以拓展其他功能。  9）模拟工业传送带物品检测系统接线盒  模拟工业传送带物品检测接线盒由步进电机接口、485接口、继电器接口和磁编码器接口组成，继电器接口，可以用来控制激光笔通断。  10）红外遥控模块  红外遥控模块与主控制器通过串口通信，实现电视机视频播放的“暂停”与“播放”控制。  11）强光激光笔  强光激光笔固定在云台上指向特征物品，额定供电电压为5V，功率不大于40mW，激光笔最前端在距离智能电视机屏幕垂直距离 50±2cm时的光斑直径不大于 5mm。  12）摄像模块(含支架)  具有图像采集功能，可快速采集模拟工业传送带上物品的实时图像，进行物品图像设别并将物品信息发送给控制器。主要核心参数：采用CMOS类型数字图像传感器，支持输出500万像素的图像 (2592×1944 分辨率)，60FPS帧率，能对采集的图像进行补偿，支持伽玛曲线、白平衡、饱和度、色度等基础处理功能。  13）图像识别软件  标准计算机主机运行AI图像识别软件，主机实时采集摄像机的图像数据，并作AI特征识别，将物品特征参数通过以太网发送给控制器，实现识别目标物体的效果。  14) 电气连接件  采用多种符合标准的电气连接件。可以非常方便的接线和调试。  15）32寸智能电视机(含U盘)  用于播放 U 盘中的视频，模拟工业传送带上不同形状物品的各种传送模式和传送速度。 |

（三）工具及相关仪器（参赛队自带）

（1）计算机。计算机可以采用台式计算机或笔记本电脑，不得采用无线键盘和无线鼠标（赛场内部署无线网络干扰设备）

（2）微处理器开发平台调试工具包括 STM32/GD32/STC等系列单片机仿真器等仪器设备。

（3）10MHz双通道信号源

（4）三路直流稳压电源

（5）100MHz 数字示波器

（6）数字万用表

（7）电烙铁或焊台

（8）常用工具箱（带漏电保护的国标电源插线板、含螺丝刀套件、防静电镊子、吸锡枪、放大镜、扁嘴钳、防静电刷子、芯片盒、酒精壶、助焊剂、刀片、飞线、导热硅胶、吸锡线等）。

3.关于网络

各个参赛队内部可根据需要组建有线局域网进行数据交换，也可用U盘进行数据交换，不得采用无线方式和无线路由器。赛场采用网络安全控制，严禁场内外信息交互。

九、赛场安全

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。承办院校采取切实有效措施保证大赛期间参赛人员、裁判员、工作人员的人身安全、食品安全、财务安全、交通安全等。

（一）竞赛环境

1.赛项执委会和承办院校须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考查，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。承办院校赛前须按照赛项执委会要求排除安全隐患。

2.赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位的要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3.承办院校应提供保障应急预案实施条件。对于断电、防火、防水、疾病等突发情况的处置，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4.严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，所带物品应接受严格检查。

5.配备先进的仪器，防止有人利用电磁波干扰比赛秩序。大赛现场需对赛场进行网络安全控制，以免场内外信息交互，充分体现大赛的严肃、公平和公正性。

6.赛项执委会须会同承办单位制定赛场和赛事人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

7.大赛期间，赛项承办院校须在赛场设置医疗医护工作站。在管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

（二）生活条件

1.比赛期间，原则上由赛项执委会统一安排参赛选手食宿。须尊重少数民族参赛人员的信仰及文化习俗，根据国家相关的民族、宗教政策，安排好少数民族参赛选手的饮食起居。

2.比赛期间安排的住宿场所应为合法经营场所。

3.承办院校须保证比赛期间参赛选手、裁判员和工作人员的交通安全。

（三）组队责任

各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

（四）应急处理

竞赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告赛项执委会，同时采取措施避免事态扩大。

（五）处罚措施

参赛队有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续竞赛的资格。赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。

十、成绩评定

（一）评分标准

竞赛评分严格按照公平、公正、公开、科学、规范、透明的原则，从电子电路设计、智能电子产品装配改造与调试、系统功能实现和运维（包括综合素养）等 3 个模块评分，评分标准如表 3 所示。

表3评分标准表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **评分模块** | **评分细则** | **分值** | **评分标准** | **满分** |
| 1 | 电子电路设计 | 指定功能电路器件选型、电路设计、仿真测试 | 15 | 电路结构正确5分，器件参数正确5分，仿真结果波形正确3分、仿真波形参数正确1分，电路美观1分 | 35分 |
| 绘制主控板印制电路板，元件3D建模 | 20 | 符合印刷电路板约束条件要求12分；3D元件建模4分；3D展示4分；违反1项约束条件扣0.5分 |
| 2 | 智能电子产品装配改造与调试 | 云台及激光笔控制 | 8 | 激光笔改造电控开关2分；键盘设置位置、激光笔可指向2分；云台控制指向2个目标，激光笔指向目标每个2分，指向目标外不得分 | 35分 |
| 电路板安装焊接调试测试 | 10 | 可实现指定功能5分，焊接质量评价5分 |
| 系统安装连接 | 7 | 安装完成功能实现2分，布局合理、走线整齐、标注清晰5分 |
| 人机交互菜单设计 | 10 | 显示启动信息2分，翻页功能2分，滚动显示信息2分，其他指定信息4分 |
| 3 | 系统功能实现和运维 | 语音播报 | 1 | 语音模块能够发声工作0.5分，不同工作模式语音不同0.5分 | 25分 |
| 条件 1 物品检测（背景颜色、物品组合、特征物品形状、颜色） | 5 | 两个目标，激光笔指向目标每个2分，指向目标外不得分；电视机自动暂停/启动1分 |
| 条件2物品检测（背景颜色、物品组合、特征物品形状、颜色） | 5 | 两个目标，激光笔指向目标每个2分，指向目标外不得分；电视机自动暂停/启动1分 |
| 条件3物品检测（背景颜色、物品组合、特征物品形状、颜色） | 5 | 两个目标，激光笔指向目标每个2分，指向目标外不得分；电视机自动暂停/启动1分 |
| 条件4激光笔自动控制 | 6 | 激光笔可按照要求自动完成规定控制得4分，途经关键节点得2分。自动控制中偏离坐标1cm以上不得分，未在规定时间完成扣6分 |
| 智能电子产品运维 | 3 | 能够发送报文并显示 1分，显示检测结果无缺失1 分，显示统计结果正确 1 分 |
| 4 | 综合  素养 | 职业素养：工具摆放、环境整洁、操作规范、安全用电、工作态度、团队合作 | 5 | 环境整洁1分；过程中工具、耗材、器件摆放整齐1分；操作规范1分、工作积极精神饱满1分、合作默契1分 | 5分 |
| 5 | 扣分项 | 超过规定时间补领元器件、更换功能电路板、竞赛平台故障及其他违纪扣分项 |  | 超过规定时间更换器件每只0.1分、更换设备每件0.5分；违反安全操作规范每次1分；损坏设备每次1分；造成停电事故每次5分 | 过程评分 |
| 总计 | | | 100 |  |  |

（二）评分方式

1.裁判员选聘及安排

裁判员在全国职业院校技能大赛裁判库或河北省裁判专家中抽取，共安排不低于赛项实际参赛队总数量的30-50%。裁判人员具体需求如表 4 所示。

表4 裁判人员具体需求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专业技术方向** | **知识能力要求** | **执裁、教学、工作经历** | **专业技术职称 (职业资格等级)** |
| 1 | 电子信息工程技术 | 熟悉电子产品设计、工艺、装接、测试、操作规范、版图设计 | 执裁2次以上，教学5年以上 | 副教授或高工以上 |
| 2 | 电气自动化技术 | 熟悉电气设备设计、工艺、装接、测试、操作规范 | 执裁2次以上，教学10年以上 | 副教授或高工以上 |
| 3 | 电子产品制造技术 | 电子装联工艺、电子设备操作维护、电子产品生产检测管控，电子产品可制造性设计 | 执裁2次以上，教学5年以上 | 副教授或高工以上 |

2.评分方法

评分方法如表5所示。

表5 评分方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **评分模块** | **分值** | **评分方法** | **审核方法** | **公布方法** |
| 电子电路设计 | 35 | 结果评分，由多个裁判员评分，取平均值 | 评分裁判、监督签字 | 张榜公布 |
| 智能电子产品装配改造与调试 | 35 | 结果评分，根据焊接线路板、电子产品控制器和电子电路设计与制作等作品情况，由多个裁判员评分，取平均值 | 评分裁判、监督签字 | 张榜公布 |
| 系统功能实现和运维 | 25 | 结果评分，根据功能实现和运维功能情况，由多个裁判员评分，取平均值 | 评分裁判、监督签字 | 张榜公布 |
| 综合素养 | 5 | 过程评分，将选手的职业素养分别在赛中和比赛结束进行评分，由多个裁判员评分，取平均值 | 评分裁判、监督签字 | 张榜公布 |
| 扣分项 |  | 由现场裁判记录扣分内容，赛后交评分裁判按扣分规定进行评分 | 评分裁判、监督签字 | 张榜公布 |

3.成绩产生方法

裁判长正式提交工位评分结果并复核无误后，加密裁判在监督仲裁人员监督下对加密结果进行逐层解密。

4.成绩审核方法

（1）为保障成绩评判的准确性，监督组将对赛项总成绩排名前30%的所有参赛队伍（选手）的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于15%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

（2）赛项最终得分按100分制计分。比赛成绩按从高到低排列参赛队名次。比赛成绩复核无误后，经裁判长、监督人员等审核签字后确定。若有异议，经过规定程序仲裁后，按照仲裁结果公布比赛成绩。

本赛项评分本着公平、公正、公开原则。评分标准在注重对参赛队选手综合能力考察的同时,也能客观反映参赛队选手的技能水平及职业素养。

5.成绩公布方法

裁判将解密后的各参赛队分项成绩汇总成比赛成绩，经裁判长、监督仲裁组签字，公布比赛结果。

十一、奖项设置

本赛项以实际参赛队数量确定奖项：一等奖占参赛队总数的10%，二等奖占参赛队总数的 20%，三等奖占参赛队总数的 30%，小数点后四舍五入。

十二、赛项预案

（一）比赛期间应急处理预案

1.比赛期间发生意外事故时，发现者应在第一时间报告赛项执委会，同时采取措施，避免事态扩大。赛项执委会应立即启动预案予以解决并向大赛组委会报告。出现重大安全问题的赛项可以停赛，是否停赛由大赛组委会决定。

2.出现安全事故，首先追究赛项相关责任人的责任。赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节严重并造成重大安全事故的，报相关部门按相关政策法规追究相应责任。

3.在赛项执委的统一领导与组织下，编制赛项各项应急预案，应急预案列为赛项指南的内容，在赛前公布。

（二）机动车存取及交通安全预案

1.竞赛期间专人负责赛场处停车场内安全保卫工作，负责对机动车辆的安全疏导和存取，确保秩序正常、安全、稳定。

2.采取定时、定点、定人负责实行包保负责制，现场配备一定数量的干粉灭火器。

3.遇紧急或突发事件时，头脑冷静、靠前指挥，报警的同时处理各类险情及事故。

4.保卫、保护好现场，及时联系 120 抢救伤员，协助公安机关做好调查及事后处理工作。在赛项指南中提供承办院校联系人方式。

（三）比赛场馆安全应急预案

1.制定并下发、签署相关协议和规定，检查、督导落实执行情况。

2.竞赛期间承办院校专人负责比赛场馆内的安全保卫工作，负责内部秩序巡查、管理，确保其秩序正常、安全稳定，防止无关人员进入竞赛区，干扰影响他人比赛、工作。

3.采取定时、定点、定人的安全包保负责制，现场配备一定数量的干粉灭火器。

4.遇紧急或突发事件时，头脑冷静、靠前指挥，报警并处理各类险情及事故，指导师生迅速逃离危险场地至安全地带。

5.承办院校保卫、保护好现场，及时联系120抢救伤员，协助公安机关做好调查及事后处理工作。在赛项指南中提供承办院校联系人方式。

（四）赛场安全应急预案

1.比赛现场交流供电使用双路不间断供电，确保其中一路出现问题时，可以启用备用线路供电。组织技术人员排除故障，确保双路供电恢复正常。

2.各工位均设置独立的过流保护器，因选手个人不当操作引起交流供电故障仅影响本工位供电，避免影响其他工位。

3.竞赛过程中出现断电、计算机故障，经裁判长、技术人员及比赛仲裁判定后，对于受到影响的工位，做好相应现场情况记录（选手签字确认）,在比赛时间结束后，酌情对该参赛队进行适量时间延迟补偿；若由于选手个人误操作导致比赛中断，根据竞赛规程，酌情扣分，不进行延时补偿。

4.比赛期间发生意外伤害、意外疾病等重大事故，裁判长立即中止相关人员比赛，第一时间由承办校医疗站校医抢救，严重时立即呼叫120送往医院。

（五）处罚措施

1.因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2.参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3.赛事工作人员违规的，按照相应制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十三、竞赛须知

对本赛项的参赛队、参赛选手、工作人员等应注意的重点事项进行如下规范：

（一）参赛队须知

1.参赛队名称使用学校名称。

2.本赛项为团体赛，参赛队名称统一使用规定的学校代表队名称，不接受跨校组队报名。

3.本赛项参赛队队长为参赛教师，负责参赛队的报名、训练指导、服务以及比赛期间参赛人员的日常管理等。

4.参赛选手报名获得确认后不得随意更换。如比赛前参赛选手因故无法参赛，须由参赛学校于赛项开赛5个工作日之前出具书面说明，经大赛组委会核实后予以更换；团体赛选手因特殊原因不能参加比赛时，由裁判长根据赛项特点决定是否可进行缺员比赛，并上报大赛组委会备案。如未经报备，发现实际参赛选手与报名信息不符的情况，均不得入场。

5.参赛队对发布的所有文件都要仔细阅读，确切了解大赛时间安排、评判细节等，以保证顺利参赛。要按赛项执委会统一要求，准时到赛前说明会现场。会议期间要认真领会会议内容，如有不明之处，可直接向赛项执委会相关人员询问。

6.参赛队按照大赛赛程安排，凭赛项执委会颁发的参赛证和有效身份证件参加竞赛及相关活动。

7.在参赛期间，参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒；各参赛队要保证参赛选手安全，防止交通事故和其它意外事故发生。

8.参加比赛前要求参赛队为参赛选手购买人身保险。

9.本规则没有规定的行为，裁判组有权做出裁决。在有争议的情况下，监督仲裁工作组的裁决是最终裁决，任何媒体资料都不做参考。

10.若遇到突发事件，参赛队选手在参赛过程中应遵循承办院校临时提出的要求执行。

11.参赛队大赛抽签加密办法。

（1）参赛队队长在开幕式后抽取检录号，抽签顺序按照参赛学校第一个字的拼音头字母顺序进行抽签，若第一字母相同，则按第二个字的拼音字母排列抽签，以此类推。

（2）竞赛当天参赛队进入赛场时，依据当天检录顺序由参赛队队长抽取一次加密号（随机号）和二次加密号（即工位号为二次加密号），并在一次加密和二次加密抽签现场登记表并签字，否则视做弃权；各参赛队选手应积极配合大赛工作人员，保证一次加密号和二次加密号（即工位号）抽取工作井然有序地进行。凡故意影响抽签工作的人员，一律上报执委会，情节严重者取消比赛资格。

（3）参赛队选手按抽取的工位号（二次加密号）进入工位，完成竞赛任务。

（4）参赛队不能准时参加检录号抽签，由裁判长指定检录号。

（二）参赛选手须知

1.报到参赛选手须携带有效证件，在规定时间内到达指定酒店报到，并填写报到登记表。

2.选手报到后，熟读所领取的赛项指南，以便了解大赛期间的日程时间安排。

3.参赛选手应该文明参赛，服从裁判统一指挥，尊重赛场工作人员，自觉维护赛场秩序，如有对裁判不服从而停止比赛，则以弃权处理。

4.参赛选手须严格遵守赛场规章、操作规程和工艺准则等安全操作流程，保证人身及设备安全。接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

5.选手凭证进入赛场，在赛场内操作期间应当始终佩带参赛凭证以备检查，参赛教师必须携带身份证、工作证（或聘书或相应证明），参赛学生必须携带身份证、学生证，以便核实身份。

6.参赛选手应该爱护赛场使用的设备、仪器等，若人为损坏比赛所使用的仪器设备，将予以扣分处理，扣分内容由现场裁判裁定并记录，赛后交评分裁判按扣分规定进行评分。

7.各参赛队应在规定时间段进入赛场熟悉环境，赛场工作人员与参赛选手共同确认现场操作条件及熟悉竞赛环境。

8.竞赛时，在收到开赛指令前不得启动操作，比赛过程中的分工、工作程序和时间安排由各参赛队自行安排，在指定工位上完成竞赛任务。

9.竞赛过程中，因严重操作失误或安全事故不能进行比赛的（例如因电路板发生短路导致赛场断电的、造成设备不能正常工作的），现场裁判有权中止该队比赛。

10.本赛项于竞赛日9:00-12:00连续进行，时长共计3小时。比赛进行期间选手休息、饮食或如厕均计算在竞赛时间内。选手中途离开赛场须经监考人员同意并由工作人员全程陪同，擅自离开作退赛处理，不得继续比赛

11.竞赛套件由现场裁判发放给各参赛队，在比赛正式开始前，选手不得打开竞赛套件。比赛开始 30 分钟内，比赛选手须对竞赛套件进行清点确认，若有缺件或器件损坏，应及时提出补齐或更换，如无异常由参赛队队长签字确认竞赛套件完整。允许参赛选手 30 分钟后申请元器件等，但均需登记，相应扣分。

12.比赛过程中参赛队由于损坏、遗失等原因须补领元器件，须填写元器件领用表，由裁判确认同意后发放，但会影响比赛得分。

13.为培养技能型人才的工作素养，在参赛期间，选手应当注意保持工作环境及设备摆放符合企业生产“6S”的原则。

14.参赛队欲提前结束比赛，应向现场裁判举手示意，并记录比赛终止时间，比赛终止后，不得再进行任何与比赛有关的操作。

15.比赛时，除赛题为纸质文档外，其它所有的技术文档均以 U盘为媒介发放给参赛队。参赛队所携带电脑须安装最新杀毒软件，避免计算机病毒引起电脑损坏或电子文档丢失，由此造成的损失由参赛队自行承担。

16.每支参赛队通过 U 盘提交文件给裁判组，U 盘须一式二份。比赛当天宣布结束比赛时递交参赛作品和技术文档，U 盘文件中不得出现参赛队各种信息，如参赛学校名称、参赛选手姓名和参赛省份名称等，违者视为赛场作弊，取消相关竞赛成绩。

17.各竞赛队按照赛项要求和赛题要求提交竞赛作品文件，禁止做任何与竞赛无关的记号。

18.竞赛操作结束后，参赛队需确认成功提交竞赛要求的文件，现场裁判在记录单情况记录栏中做记录，并与参赛队一起签字确认。离开赛场前，参赛队需将竞赛现场恢复原状。

19.若出现突发事件，应遵循赛项指南规定或赛前临时接到的通知执行。

20.竞赛规程的解释权归大赛组委会。

（三）赛场工作人员管理须知

1.裁判按照不低于赛项实际参赛队总数量的30-50%进行配置。每个现场裁判要秉公执裁，监督参赛队安全有序竞赛。如遇疑问或争议，须请示裁判长，裁判长的决定为现场最终裁定。

2.参赛队进入赛场，现场裁判及赛场工作人员应按规定审查允许带入赛场的资料和物品，经审查后如发现不允许带入赛场的物品，交由参赛队随行人员保管，赛场不提供保管服务。

3.送餐人员应按照竞赛用餐时间经裁判长允许进入赛场，送餐后及时退出，不得逗留。

4.因突发事件，消防或医务等工作人员，应在裁判长监督下方能进入赛场。

5.其他赛场服务人员应按照赛场工作要求完成自己岗位职责。

十四、申诉与仲裁

为保证本大赛公开、公平、公正，有效监督赛项运行，及时解决赛项组织过程中产生的异议和申诉，规范赛项管理工作，特制定以下办法：

1.本赛项接受大赛组委会安排的监督仲裁人员，其职责和监督内容遵循“职业院校技能大赛监督与仲裁管理办法”。

2.监督仲裁人员的姓名、联系方式、工作地点应该在竞赛期间向参赛队和工作人员公示，确保信息畅通并同时接受大众的监督。

3.各参赛队对不符合本大赛和赛项规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品等，及竞赛执裁、赛场管理，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁组提出申诉。申诉主体为参赛队队长。

4.申诉启动时，由各参赛队队长向赛项监督仲裁工作组递交亲笔签字同意的书面申诉报告。申诉报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不予受理。

5.提出申诉的时间应在比赛结束后（选手赛场比赛内容全部完成）2 小时内，超过时效不予受理。

6.赛项监督仲裁工作组在接到申诉报告后的2小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。

7.仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

8.申诉方可随时提出放弃申诉。

9.申诉方必须提供真实的申诉信息并严格遵守申诉程序，不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

十五、竞赛观摩

为了公平公正起见，本赛项比赛期间不安排赛场内观摩。