

2024年四川省职业院校技能大赛

智能电子产品设计与开发赛项规程

(高职组)

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

二、竞赛目的

本赛项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、PCB板焊接、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、专业建设方面的成果，促进校企合作、加强产教融合、推进科教融汇，改革人才培养模式，提升专业服务能力，引领职业教育高质量发展。

三、竞赛内容与时间

（一）竞赛内容

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来考查选手电路仿真软件使用、印刷电路板设计、线路板焊接与测试、故障诊断与维修、智能电子产品设计与开发等能力，具体包括：

1. 电工电子技术专业基础知识及基本能力；
2. 电子线路 仿真设计能力与 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。

本次比赛完成4个模块的要求内容，具体竞赛内容如表1所示。

表1 竞赛内容表

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. 按布局绘制指定功能电路印刷电路板 3. 绘制主控板印制电路板 4. 电路故障诊断（纸质报告） 5. 电路焊接与故障维修与测试	38 分
模块二	智能电子产品装配改造与调试	1. 云台及激光笔控制 2. 系统安装连接 3. 人机交互菜单设计	25 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. 智能电子产品运维 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。物品外接圆直径为 3—5cm。	32 分
模块四	综合素养	对选手职业素养进行评分	5 分

（二） 时间安排

本赛项正式比赛时间为 5 小时。2024 年 12 月 14 日全天比赛。竞赛时间从 8:00- 13:00，如报名队数量超过现场设备数量，则分为两场， 第二场竞赛时间 15:00-20:00。

四、 竞赛方式

本赛项为团体赛，采用以院校为单位组队参赛，不得跨校组队。每所参赛院校至多报 2 支参赛队，每队 3 名参赛选手，每队3 名参赛选手须均为2022-2024级同校在籍高职学生，设指导老师1—2人。

凡在往届全国职业院校技能大赛国赛获一等奖的选手或2024年世界职业院校技能大赛获金奖的选手，不能再参加今年同一专业大类赛项的比赛。

报名方式以四川省职业院校技能大赛组织委员会的要求为准。

五、竞赛规则

1. 执委会安排竞赛各参赛队统一有序地熟悉场地和设备。
2. 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。
3. 参赛选手需提前 30 分钟到达指定地点报到接受检录，入场检录必须佩戴参赛证并出示身份证和学生证。
4. 参赛队允许自备的电脑、仪器设备、工具、材料等经工作人员检查合格后统一封存，在赛前检录后领用并带入赛场，自带设备不得有显著特征标记。不得私自携带未经允许的任何竞赛软硬件工具入场。
5. 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。
6. 竞赛计时开始 10 分钟后，不得入场。竞赛期间不准提前离场，需竞赛结束后方可离场。
7. 选手进入赛场后，必须听从现场裁判的统一布置和指挥。

8. 比赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程，并接受现场裁判的监督和警示，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作出裁决。

9. 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，由现场裁判予以更换并确认签字。

10. 选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经现场裁判同意。休息、饮水、上洗手间等，不安排专门用时，统一计入竞赛时间。竞赛计时工具，以赛场设置的时钟为准。

11. 参赛队按照竞赛任务书或赛题要求提交比赛结果（若为电子文件，需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并签字确认。

12. 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。

13. 其他未尽事宜，将在赛前向各领队做详细说明。

六、竞赛环境

1. 竞赛场地。现场保证良好的采光、照明和通风；提供稳定的水、电和供电应急设备，同时提供领队休息区域。

2. 竞赛设备。所有竞赛设备（自带设备除外）由赛项组委会负责提供和保障，按照参赛队数量准备比赛所需的软硬件平台。

七、现场设备

32 英寸智能电视机（可播放 U 盘视频）、二维云台（水平 0-180°，垂直 0-90°）、云台驱动模块（12V—1A 三通道）、强光激光笔、AI 识别模组、简易机箱（长、宽、高不小于 300×300×200mm）、语音模块等。

注：具体以赛项说明会介绍为准。

八、技术规范

（一）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）

（二）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
1. 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

九、技术平台

（一）电子产品设计及仿真平台

(1) 电路原理图及 PCB 设计软件。可采用嘉立创 EDA 或 Altium Designer 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。该软件由技术支持企业免费提供或授权使用，避免知识产权等法律风险。

(2) 电路仿真软件。采用 Multisim 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。

(3) 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 Office 软件、PDF 文档阅读软件、MP4 视频播放软件、MCU 应用开发软件 Keil MDK 社区版本 MDK-keil5.34 等。

(4) AI 识别模组。具有图像采集及处理功能，主要核心参数优于以下参数：模块是一台搭载 AMD 核心处理器的迷你主机，并安装有使用深度学习算法进行物品检测的软件，该软件使用开放神经网络交换模型文件（ONNX）。主机读取摄像头的视频数据并做 AI 处理和物品识别，然后将识别结果展示到主机的显示器上，同时通过串口将物品位置发送到主控器。AI 识别软件中使用了透视变换、背景色和物品色吸取、空心物体颜色寻找等多种算法，确保识别的稳定性。

(二) 自带工具及相关仪器

(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。

(2) 微处理器开发平台调试工具包括 STM32/GD32 仿真器或51单片机仿真器等仪器设备。

(3) 数字万用表

(4) 数字示波器

(5) 三通道直流稳压电源

(6) 函数发生器

(7) 系统电源（满足系统使用）

(8) 电烙铁、焊台、热风枪

(9) 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）。

(三) 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，也可用赛场提供的 U 盘进行数据交换，不得采用无线方式和无线路由器，严禁场内外信息交互。

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、综合素养等 4 个模块，兼顾团队协作精神和职业道德素养综合评定。

（二）评分方式

1. 裁判工作原则

赛前建立健全裁判组。裁判组为裁判长负责制，裁判长负责组织、协调竞赛活动，部署工作任务和处置争议。现场裁判负责监督比赛、维持秩序、现场处置工作、评分和汇总成绩。

2. 评分方法

评分方法如表 3 所示。

表 3 评分方法表

评分模块	分值	评分方法	审核方法
电子电路设计	38	结果评分，根据仿真结果、印刷电路板绘制情况等，由现场裁判评分	现场裁判
智能电子产品装配改造与调试	25	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，由现场裁判评分。	现场裁判
系统功能实现和运维	32	结果评分，根据功能实现和运维功能情况，由现场裁判评分	现场裁判
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，由多个现场裁判评分，取平均值	现场裁判
扣分项		由现场裁判记录扣分内容，赛后交现场裁判按扣分规定进行评分	现场裁判

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，在监督仲裁人员监督下对加密结果进行逐层解密。

4、成绩公布方法

赛项最终得分按 100 分制计分。比赛成绩复核无误后，经裁判组审核签字后公示。

5、申诉与仲裁

(1) 申诉

①参赛队对不符合竞赛规定的软硬件设备，有失公正的评判，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉。

②申诉时，应递交由参赛队领队亲笔签字同意的书面报告，报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理。

③申诉时效：竞赛结束后 1 小时内提出，超过时效将不予受理申诉。

④申诉处理：赛场专设仲裁工作组受理申诉，收到申诉报告之后，根据申诉事由进行审查，3 小时内书面通知申诉方，告知申诉处理结果。申诉人不得无故拒不接受处理结果，不允许采取过激行为刁难、攻击工作人员，否则视为放弃申诉。

(2) 仲裁

①组委会下设仲裁工作组，负责受理竞赛中出现的所有申诉并进行仲裁，以保证竞赛的顺利进行和竞赛结果公平、公正。

②仲裁工作组的裁决为最终裁决，参赛队不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛或滋事，否则按弃权处理。

十一、竞赛须知

(一) 参赛队须知

1. 报名截止后原则上不更换参赛选手，如因特殊原因确需更换，须由参赛学校在开赛前 5 个工作日内向大赛组委会提出书面申请并加盖公章。

2. 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。

3. 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的安全，防止交通事故和其他意外事故的发生。

4. 参加比赛前要求参赛队为参赛选手购买人身保险。

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

6. 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。

(二) 领队须知

1. 各个参赛队的领队不得进入比赛现场。
2. 对比赛过程及结果有异议者，应及时向裁判长书面反映，不得在场外喧哗，影响赛场纪律。

(三) 参赛选手须知

1. 选手凭证进入赛场，在赛场内操作期间应当始终佩戴参赛凭证以备检查，参赛教师必须携带身份证、加盖学校公章的工作证或相应证明，参赛学生必须携带身份证、学生证，以便核实身份。

2. 参赛选手应文明参赛，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。

3. 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，并接受现场裁判的监督和警示。

4. 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，按比赛扣分处理，扣分分值按现场裁判记录扣分内容，赛后按扣分规定进行评分。

5. 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。

6. 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。

7. 在比赛时间段内，选手休息、饮食或如厕时间均计算在内。选手中途离开赛场须经现场裁判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。

8. 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。许参赛选手 30 分钟后申请元器件等，但均需登记，相应扣分。

9. 为培养技术技能型人才的工作风格，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“5S”的原则。

10. 比赛时，除赛题为纸质文档外，其他所有的技术文档均以U盘为媒介发放给参赛队。

11. 每支参赛队提交的文件或文档中不得出现参赛队各种信息，如参赛学校名称、参赛选手姓名等，违者视为赛场作弊，取消相关竞赛成绩。

12. 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。

13. 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。

（四）工作人员须知

1. 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. 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。

4. 其他赛场服务人员应按照赛场的工作要求完成自己岗位职责。