

2024 年甘肃省职业院校技能大赛

中职学生组电子与信息类

电子产品设计与应用赛项竞赛规程

一、赛项名称

赛项名称：电子产品设计与应用

赛项组别：中职学生组

竞赛形式：团体赛

赛项归属产业：电子与信息大类

二、竞赛目的

本赛项旨在充分发挥高水平赛事的树旗、导航、定标、催化作用，助力打造“技能甘肃”，促进产教融合、校企合作、产业发展，推进职业院校专业建设与课程改革以及“岗课赛证”综合育人，推动职业教育高质量发展。

通过竞赛，检验参赛选手在电子产品设计与应用方面的核心技能和职业素质，包括对常用电子产品制作工具的应用、电子产品的辅助设计能力、电子产品软硬件调试能力、电子产品的组装与装配工艺的操作技能、电子仪器仪表的使用，以及嵌入式系统的搭建、编程和功能调试的能力，现场问题的分析与处理、创新能力以及规范操作、安全环保等意识。

三、竞赛时间、地点

竞赛时间：2024 年 1 月

竞赛地点：兰州职业技术学院敏行中心 6B04

四、竞赛内容

（一）竞赛内容

电子产品设计与应用采用理实一体的竞赛方式，具体竞赛内容包括四个模块任务。

1. 模块 A：电子技术基础综合能力检测

工作任务：

参赛选手需在竞赛平台中完成安全操作规范、仪器准备、电路元器件识别、元器件检测、电路识别、绘制电路、电路排障、元器件装配、焊接工艺、电路功能检测与调试等知识和技能点的考核。

该部分考核知识点及能力具体包括：

考察选手电子技术相关基础知识、仪器规范使用技能；虚拟仿真形式下操作仪器表笔连接和功能设置，数字万用表测量电路参数、直流稳压电源的输出调节、函数信号发生器输出信号相关参数设定；根据题目要求在给定器件库中查找电阻器类、电容器类、二极管类、三极管类、小规模集成电路芯片等元器件；仿真形式操作万用表进行元器件测量；使用竞赛平台内嵌绘图工具进行电路原理图绘制或修改（排障）元器件装配、焊接；仿真形式操作万用表和示波器，连接仿

真电路板进行综合调试测量和计算，包括电阻串并联分析计算、二极管及晶体管伏安特性、晶体管放大电路、放大电路增益计算，根据元器件参数功能、单元电路特征参数，使用相关仪器仪表确定测试方法。

2. 模块 B：电子电路焊接、装调与故障检测

工作任务：

用赛场提供的元器件及线路板，根据任务书要求，完成电路的焊接、装配、故障检测与修复，以及电路功能调试。

该部分考核知识点及能力具体包括：

考查选手理解工程制图、接线图、原理图和工程说明书的能力；焊接、安装电子元器件到线路板、故障检测和修复以实现电路功能的能力；对电路按实际进行调整和测试能力。评价选手焊接、装配的操作技能与工艺水平，以及调试电路和使用电子仪器仪表测量电路参数的操作技能。

3. 模块 C：电子电路设计

工作任务：

按照赛场提供的电路原理图资料及相关要求，利用 Altium Designer 22 软件绘制电子电路印刷电路板图。

该部分考核知识点及能力具体包括：

考查选手使用软件绘制印刷电路板的能力，能将电子印刷电路板绘制技能应用于真实工作过程的能力，评价选手设计符合实际用途电路功能的技能，以及使用软件布线规则和布局规则绘制线路板的效果。

4. 模块 D：程序设计与开发

工作任务：

要求以 ESP32 智能主机模块为核心，结合多样的传感器和执行模块，通过 MicroPython 编程，设计并制作实用的智能物联网产品。在规定时间内，参赛选手需完成系统的搭建、模块连接、软件编程，并确保整个系统的功能性和可靠性。

该部分考核知识点及能力具体包括：

考查选手绘制整个智能电子产品的系统框图的能力，以展示对系统架构的理解，包括各组件的协同工作和数据流的方向；能够从提供的竞赛套件中，根据任务书选择所需的传感器模块，进行有序的连接，构建起完整的系统；能够根据竞赛提供的要求，使用 MicroPython 编写代码，完成系统的特定功能。

（二）竞赛时间

1. 竞赛任务时间为 5 小时。各竞赛队在规定的时间内，独立完成“竞赛内容”规定的竞赛任务。各模块任务时间分派由参赛队选手自由安排。

2. 竞赛起止时间依据各参赛队赛前抽取的场次而定，具体时间以大赛指南指定的时间为准。

（三）成绩比例

根据电子产品设计与应用实际工作中的权重比例，本赛项分支配比如表 1 所示：

表 1 分值比例权重分配表

考核	内容	分值	权重
模块 A	电子技术基础综合能力检测	20	20%
模块 B	电子电路焊接、装调与故障检测	25	25%
模块 C	电子电路设计	25	25%
模块 D	程序设计与开发	20	20%
职业素养与安全		10	10%

备注：选手有违规情形，需从竞赛成绩中扣分，详情见评分规则。

（四）任务书生成

本赛项任务书样题由专家组编制完成后，将通过大赛执委会在省赛平台正式发布。正式比赛试题由专家组依据竞赛规程和样题模式进行编制，其中，模块 A 将在电子技术虚拟仿真实训考试系统中抽取题目，模块 B 的赛场焊接套件以及模块 C 会依据实际情况与样卷不同。

五、竞赛方式

（一）参赛资格及方式

1. 参赛选手须为 2023 年度中等职业学校（含技工学校）全日制在籍学生。获得往届省级技能大赛该赛项一等奖的学生不得参加本次该赛项比赛。

2. 电子产品设计与应用赛项为团体赛，每队 3 人，以院校为单位报名参赛，同一学校报名不超过 3 队。

3. 参赛选手必须购买大赛期间的人身意外伤害保险。

4. 每队选手配有 2 名指导老师，指导教师须为本校专兼职教师，竞赛期间不允许指导教师进入赛场进行现场指导，参赛选手与指导教师的对应关系一旦确定后不得随意改变。

（二）赛场要求

1. 参赛选手在比赛开始前 30 分钟前到达指定地点报到，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的检查。竞赛计时开始后，选手未到，视为自动放弃。

2. 赛位由抽签确定，不得擅自变更、调整。

3. 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，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。

4. 参赛队在竞赛前一天到赛场观摩竞赛场地，竞赛入场检录后抽签决定竞赛工位。

5. 参赛队自备仪器设备、工具、材料等在竞赛当天经监考人员检查后带入竞赛场地。

6. 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。各裁判员及参赛队不得将手机等通信工具带入竞赛场地，否则按作弊处理。

7. 所有人员在赛场内不得喧哗，不得有影响其他选手完成任务的行为。

8. 竞赛队提交竞赛作品及技术文件必须按照任务书要求命名及保存，因保密要求，全部文件中不得出现学校名称、参赛选手姓名、参赛号等信息；电子文件名称如不符合命名

规则，体现参赛队信息的，竞赛成绩将被取消。竞赛操作结束后，参赛队要确认成功提交竞赛要求的文件，监考人员在监考记录单中情况记录栏做记录，并与参赛队一起签字确认。

9. 遇事应先举手示意，并与裁判人员协商，按裁判人员的意见办理。若在比赛现场参赛选手出现发烧等身体异样，请举手示意，现场裁判及时安排其退出赛场及时附近就医，参赛选手不得隐瞒。

10. 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。

11. 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。

12. 选手须按照程序提交比赛结果（文件），配合裁判做好赛场情况记录，与裁判一起签字确认，裁判要求签名时不得拒绝。

13. 完成工作任务及交接事宜或竞赛时间结束，应到指定地点，待工作人员宣布竞赛结束，方可离开。

六、竞赛环境

1. 竞赛场地：竞赛场地分为竞赛现场、裁判员休息区、

指导老师休息区，竞赛现场设置竞赛区、现场裁判工作区和技术支持区，以上区域应保证采光、照明和通风良好。

2. 竞赛设备：场内竞赛区按照参赛选手数量准备比赛所需的软硬件平台，为参赛选手提供统一竞赛设备和备用设备。

3. 竞赛工位：竞赛现场每个参赛选手工作区间面积合理，确保参赛选手之间互不干扰，每个参赛选手工作区上标明编号，各参赛选手工作区配备独立电源。

4. 技术支持区：为技术支持人员提供固定工位、电源保障。技术支持保障人员在技术支持服务区候场，有需要时在现场裁判的带领下到相关的工位进行赛场技术支持保障。

5. 竞赛现场符合消防安全规定，现场消防器材和消防栓合格有效，应急照明设施状态合格，赛场明显张贴紧急疏散图，赛场地面张贴疏散指示箭头，赛场出入口专人负责，随时保证安全通道的畅通无阻。

七、技术规范

（一）专业知识及技能要求

1. 基础理论知识

考查选手基本知识的掌握情况。

2. 电子电路装配、焊接与调试

考查选手读图、装配、焊接、调试能力。评价选手选择与检测元器件的能力，焊接、装配的技能与工艺水平，以及调试电路和测量电路参数的技能。

3. 电子电路功能调试

考查选手电子电路功能调试能力和电子仪器仪表使用能力。评价选手检修、调试电路的技能与工艺水平。

4. 电子电路印刷线路板绘制

考查选手绘制线路板的应用能力。

5. 程序设计开发

考察选手根据竞赛任务，使用 MicroPython 编写代码，完成系统的特定功能的编程开发能力。

（二）技术规范

1. GB-T 4728 电气简图用图形符号国家标准汇编

2. IPC-A-610E-2010 电子组件的可接受性

3. GBT 18290-2000 无焊连接

4. GBT 19247-2003 印刷板组装

5. GBT 19405-2003 表面安装技术

6. GB50611-2010 电子工程防静电设计规范

7. GB/T20438-2006 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全规范

8. GB/T9542-1988 程序设计语言规范

9. 职业/工种资格（标准）

职业编码：6-08-04-02 电子设备装接工国家职业标准

职业编码：6-25-01-12 电子产品制版工国家职业标准

职业编码：6-25-02-06 半导体分立器件和集成电路装调工国家职业标准

职业编码：6-25-03-00 计算机及外部设备装配调试员
国家职业标准

职业编码：6-26-01-33 电子器件检验工国家职业标准

八、技术平台

赛场按照工位数提供每个工位的设备及工具如表 2 所示：

表 2 赛场每个工位提供的设备和工具

序号	名称	配置/型号/规格	单位	数量
1	计算机	XP/WIN10 操作系统；Altium Designer22 软件、电子技术虚拟仿真实训考试系统、	台	1
2	实训工位	1 队 1 工位	位	1
3	万用表	数字万用表	个	1
4	电烙铁	30W	个	1
5	焊锡丝	0.8mm	米	1
6	工具套	剥线钳、镊子、斜口钳、导线等	套	1
7	编程开发平台	Thonny4.1.3 开发环境，ESP32 开发套件	套	1

备注：参赛选手可自备工具，经监考人员检查允许后可以带入竞赛场地使用。

九、评分办法

（一）评分原则

1. 竞赛评分严格遵守公开、公平、公正、独立、透明的原则，电子产品设计与应用赛项评分采用赛项结果评分方法，赛项最终得分按百分制计算，贯彻落实大赛坚持的公平、公正和公开原则。

2. 赛项合作企业不得直接或者间接地参与赛项评分。
3. 赛项评分依据选手固化在实操任务中的成果，通过评分裁判对比赛成果再现的方法评分，并兼顾团队协作精神和职业素养综合评定。
4. 为了确保赛事评判的客观性，制定详细的评分标准，细化评分项目，尽可能量化每一评分项目的评分标准，减少主观判断比例，确保赛事客观公正。
5. 评分过程全程可追溯。

（二）评分标准

赛项的评分标准如表 3 所示。

表 3 评分标准

序号	评分项目	评分内容	分值	评分方式
1	电子技术基础 综合能力检测	安全操作规范	20	系统评分
		仪器准备		
		仿真元器件清点与识别		
		元器件检测		
		电路识别		
		绘制电路		
		电路排障		
		元器件装配		
		焊点工艺		
		电路功能检测与调试		
2	电子电路焊接、 装调与故障检测	印刷线路板焊接工艺	25	结果评分
		电子产品作品安装工艺		
		线路板故障检测		
		线路板故障维修		
		电子产品的硬件调试与测量		
3	电子电路设计	绘制原理图和印刷线路板符合赛 题强制性功能要求	25	结果评分
		绘制图符合设计工艺要求		
4	程序设计与开发	程序编写	20	结果评分
		实现指定功能		
5	职业素养与安全	安全规范操作、环境清洁	10	过程评分

竞赛成绩采用 100 分制，竞赛结束后由竞赛裁判组对参赛队完成的每一项任务进行分别评分，每个参赛队各项任务的得分总和即为参赛队的最终成绩。竞赛过程中，如果发生以下问题或事故，则在竞赛队总分中作扣分处理。操作标准如下：

1. 在完成工作任务过程中，出现交流 220V 电源短路故障扣 5 分；

2. 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致人身或设备安全事故，扣 10-20 分，情况严重者取消比赛资格；

3. 参赛选手有不服从裁判及监考、扰乱赛场秩序等行为扣 10 分，情节严重的，取消参赛队竞赛成绩。有作弊行为的，取消参赛队参赛资格；

4. 违反赛场纪律，依据情节轻重，扣 1~5 分。情节特别严重，并产生不良后果的报裁判长批准，由裁判长宣布终止该选手的比赛；

5. 现场裁判宣布竞赛时间结束，选手仍继续操作的，由现场裁判负责记录扣 1~5 分，情节严重，警告无效的，取消参赛资格。

（三）评分方式

1. 参与赛项成绩管理的组织机构包括裁判组、仲裁组和监督组，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与管理工作，裁判组包含评分裁判、加密

裁判和现场裁判。

2. 评分裁判负责对参赛选手的竞赛成果按赛项评分标准进行评定。在比赛进行的过程中评分裁判不到比赛现场，参赛选手退出赛场后，评分裁判进入现场对各工位进行评分。

3. 赛项采取两次加密原则，加密裁判负责对参赛选手抽签进行加密并且保密，不得将任何信息透露给其他人员，否则按照相关规定予以处理。

4. 现场裁判负责对整个赛场进行巡查和监督，必须严格按照现场裁判要求做好相应工作。

5. 监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。仲裁组负责接收由参赛选手领队提出的书面申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

6. 赛项成绩解密后，经裁判长、监督组签字后，在大赛办指定的地点，以纸质形式向全体参赛选手进行公布。

（四）申诉与仲裁

1. 各参赛选手对不符合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，竞赛执裁、赛场管理、竞赛成绩，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁组提出申诉，申诉主体为参赛选手领队。

2. 申诉启动时，参赛选手向赛项仲裁组递交领队亲笔签字的书面报告。书面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。

3. 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。

4. 赛项仲裁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。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向比赛监督员提出申诉，由监督员传达最终仲裁结果。

5. 申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果，不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。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。

6. 申诉方可随时提出放弃申诉。

十、奖项设定

按实际参赛人（队）数的 10%、20%、30%（小数点后一位四舍五入）分设一、二、三等奖。其他情况按照竞赛规程总则执行。

十一、其他规定

（一）参赛选手须知

1. 参赛选手应严格遵守赛场规章、操作规程和工艺准则，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

2. 选手应按照规定时间抵达赛场，凭统一发放的参赛证、身份证或护照、学生证完成入场检录、抽签确定竞赛工位号，

不得迟到早退。

3. 参赛选手进入赛场前，须将身份证、学生证交由检录人员统一保管，不得带入场内。参赛证始终佩戴，以备检查。

4. 参赛选手凭竞赛工位号进入赛场，不允许携带任何书籍和其他纸质资料，竞赛统一提供草稿纸。不允许携带任何电子设备及通信工具和存储设备（如U盘），竞赛统一提供计算机以及应用软件。

5. 参赛选手应在规定的时间段进入赛场，认真核对竞赛工位号，在指定位置就座。入场后，赛场工作人员与参赛选手共同确认操作条件及设备状况，填写相关确认文件，并由参赛选手确认签字（签竞赛工位号）。

6. 参赛选手在收到开赛信息前不得启动操作。在竞赛过程中，确因计算机软件或硬件故障，致使操作无法继续的，经裁判长确认，予以启用备用计算机。

7. 参赛选手应在竞赛规定的时间完成任务书内容，并按要求提交。

8. 参赛选手需及时保存工作记录。对于因自身原因造成的数据丢失，由参赛选手自行负责。

9. 参赛选手所提交的答卷采用竞赛工位号进行标识，不得出现地名、校名、姓名、参赛证编号等信息，否则取消竞赛成绩。

10. 竞赛过程中，因严重操作失误或安全事故不能进行比赛的，现场裁判员有权中止该队比赛。

11. 在参赛期间，选手应注意保持工作环境及设备摆放符合企业生产“5S”（即整理、整顿、清扫、清洁和素养）要求。

12. 在比赛中如遇非人为因素造成的设备故障，经裁判确认后，可向裁判长申请补足排除故障的时间。

13. 参赛选手原则上不得提前结束比赛。如确因不可抗因素需要提前结束比赛的，须向现场裁判员举手示意，经裁判长许可并完成记录后，方可离开。

14. 竞赛时间结束，全体选手应立刻起立，结束操作，将资料和工具整齐摆放在操作平台上，将竞赛成果物按照赛题指定的方式提交，并由现场裁判和参赛选手长共同签字确认后，方可离开赛场，离开赛场时不得带走任何资料。

15. 参赛选手未按时提交竞赛成果物的，成绩计为零分。

16. 在竞赛期间，未经赛项执委会批准，参赛选手不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访。参赛选手不得将竞赛的相关信息私自公布。

17. 符合下列情形之一的参赛选手，经裁判组裁定后终止其竞赛：

（1）不服从裁判员管理、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛选手比赛，裁判员应对其提出警告。二次警告后无效，或情节特别严重造成竞赛中止的，经裁判长确认，终止其比赛并取消竞赛资格和竞赛成绩。

（2）竞赛过程中，如选手人为造成计算机、仪器设备

及工具等严重损坏，负责赔偿其损失，裁判长有权裁定其结束竞赛、取消竞赛成绩或取消竞赛资格。

（3）竞赛过程中，造成重大安全事故，或产生重大安全事故隐患，经裁判员提示没有采取措施的，裁判员可暂停其竞赛，由裁判长裁定其结束竞赛、取消竞赛成绩或取消竞赛资格。

（二）领队、指导教师须知

1. 严格遵守赛场的各项规定，服从裁判，文明竞赛。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2. 领队和指导教师务必带好有效身份证件，在活动过程中佩戴“领队证”“指导教师证”参加竞赛相关活动。

3. 领队要严格遵守竞赛各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件等竞赛相关材料。

4. 比赛期间严格遵守比赛规则，不得私自接触裁判人员。

5. 竞赛过程中，未经裁判许可，领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

6. 如对竞赛过程有疑义，由领队负责以书面形式向大赛仲裁组反映，但不得影响竞赛进行。

7. 对申诉的仲裁结果，领队要带头服从和执行，并做好选手工作。参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

8. 领队和指导老师应及时查看有关赛项的通知和内容，认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范 and 赛场要求，

指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

（三）大赛抽签办法

1. 本赛项统一编制工位号。
2. 参赛队的工位号由进入赛场的参赛队队长抽取，然后填写工位登记表并签名确认。
3. 选手按抽取的工位号进入工位，完成比赛规定的工作任务。
4. 抽签后在抽签现场未填写工位登记表并签名，视做弃权；离开现场，选手抽得的工位号作废。
5. 各参赛队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）的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。
6. 参赛队不能准时参加抽签的，由裁判长安排工位号，但其评比资格取消，不参加奖项的评比。

（四）竞赛观摩

观摩对象为与赛项相关的企业、单位、学院、行业协会等专家、技术人员、指导教师等，本次赛项在开赛前一天可通过赛场走廊观摩。比赛期间，除大赛相关组织机构人员外，其他人员不得进入赛区。

十二、安全预案

（一）竞赛环境突发应急预案

1. 赛场备用工位：赛场提供占总参赛选手伍 10%的备用工位。

2. 竞赛系统可靠性：竞赛系统使用的服务器应进行冗余，数据库、存储应使用高可用架构。

3. 服务器资源问题：若服务器在比赛过程中出现卡顿、死机等情况，在现场裁判与技术人员确定情况后，可更换服务器资源。

4. 电脑问题：若台式电脑在比赛过程中出现死机、蓝屏等现象（重启后无法解决），在现场裁判与技术人员确定情况后，可启用备用工位或更换台式电脑。

（二）参赛选手突发情况应急预案

竞赛期间，安排医生现场值班，车辆随时待命，一旦参赛选手出现发病、受伤、意外伤害或者食品安全事故，需及时对选手进行现场救治或送医治疗。

（三）停水停电及火情突发应急预案

1. 承办校后勤部门保证竞赛期间供电、供水正常，遇停电及时启用自备电源供电，保证竞赛设备用电正常。

2. 发现火情时立即根据火情状况，决定是否组织人员疏散，是否切断电源和光源，以及是否需要报警。

（四）治安事件突发应急预案

规范赛场秩序，加强法制和安全教育，对发现有情绪异常、行为过激的选手，及时与参赛选手领队沟通联系，做好劝导和化解工作。