

# 上海高职院校学生技能大赛

## 赛项规程

赛项名称：智能电子产品设计与开发

专业大类：电子信息

赛项编号：GZ029

2023年12月

# 目录

<b>1.项目简介 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目描述 .....	1
1.2 竞赛目的 .....	1
1.3 相关文件 .....	2
<b>2.选手应具备的能力 .....</b>	<b>2</b>
<b>3.竞赛模块及命题方式 .....</b>	<b>3</b>
3.1 竞赛模块 .....	3
3.2 模块简述 .....	4
3.2.1 模块 A: 电子电路设计 .....	4
3.2.2 模块 B: 智能电子产品装配改造与调试 .....	4
3.2.3 模块 C: 系统功能实现和运维 .....	4
3.2.4 模块 D: 综合素养 .....	5
3.3 命题方式 .....	5
3.4 命题方案 .....	5
<b>4.评分规则 .....</b>	<b>6</b>
4.1 评价分（主观） .....	6
4.2 测量分（客观） .....	6
4.3 评分流程说明 .....	7
<b>5.项目特别规定 .....</b>	<b>7</b>
<b>6.竞赛相关设施设备 .....</b>	<b>8</b>
6.3 决赛选手须自备的设备和工具: .....	9
6.4 决赛场地禁止自带使用的设备和材料: .....	9
<b>7.健康和安​​全 .....</b>	<b>9</b>
<b>8.开放赛场 .....</b>	<b>10</b>
<b>9.绿色环保 .....</b>	<b>10</b>

本项目技术描述是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛当日公布的赛题为准。

## 1.项目简介

### 1.1 项目描述

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、印刷线路板设计、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。

本赛项属于电子与信息类的线下比赛，组队方式为**师生同赛**：

（一）参赛学生必须为高等职业学校专科、高等职业学校本科全日制在籍学生，五年制高职四、五年级学生也可报名参赛；参赛教师须为职业院校教龄2年以上（含）的在职教师。凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不能再参加同一项目同一组别的比赛。

（二）每支参赛队有4名选手组成，其中1名教师，3名学生。本赛项为师生同赛不设指导教师，不得跨校组队，报名获得确认后不得随意更换。

（三）本赛项为单一场次，所有参赛队在现场根据任务说明，在4小时内互相配合，采用小组合作的形式完成任务，最后以提交的结果作为最终评分依据。

### 1.2 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、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。

### 1.3 相关文件

本项目技术工作文件只包含项目技术工作的相关信息。除阅读本文件外，开展本技能项目竞赛还需配合其他相关文件一同使用，需提供给参赛队的文件包括但不限于：

- 物品检测调试视频
- 物品检测测试视频
- 微处理器主控板原理图
- 印制电路板约束条件
- 典型故障电路板原理图
- 指定功能电路设计要求
- LCD 显示器显示格式要求
- RS-485 通信协议
- 云台、语音模块等模块部件的数据手册
- 参赛队提交文件命名要求

## 2.选手应具备的能力

模块	能力描述
<b>A</b>	<b>电子电路设计</b>
	个人需要知道和理解： <ul style="list-style-type: none"><li>• 模拟电路和数字电路基础知识。</li><li>• 电子电路 EDA 设计技术。</li></ul>
	个人应能够： <ul style="list-style-type: none"><li>• 电路原理仿真。</li><li>• 印制电路板绘制。</li><li>• 印制电路板焊接和调试</li></ul>
<b>B</b>	<b>智能电子产品装配改造与调试</b>
	个人需要知道和理解：

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电子产品工作的基本原理。</li> <li>• 如何对电子产品进行控制。</li> </ul>
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 组装某一电子产品。</li> <li>• 改造某一电子产品。</li> <li>• 控制某一电子产品。</li> </ul>
<b>C</b>	<b>系统功能实现和运维</b>
	<p>个人需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 人工智能相关技术。</li> <li>• 嵌入式系统编程。</li> </ul>
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用 AI 系统训练一个可以识别现场物品的模型。</li> <li>• 编写主控的嵌入式程序完成赛题要求的功能。</li> </ul>
<b>D</b>	<b>综合素养</b>
	<p>个人需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电子行业操作标准规范。</li> <li>• 团队分工协作。</li> </ul>
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 按照行业标准规范进行操作。</li> <li>• 和团队合理分工、紧密配合。</li> </ul>

### 3.竞赛模块及命题方式

#### 3.1 竞赛模块

模块编号	模块名称	竞赛时间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
A	电子电路设计	240	1	37	38
B	智能电子产品装配改造与调试		3	22	25
C	系统功能实现和运维		0	32	32

D	综合素养		5	0	5
总计			9	91	100

如选手决赛成绩出现同分情况的，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、综合素养的顺序计算排名顺序。

## 3.2 模块简述

### 3.2.1 模块 A：电子电路设计

电子电路设计包括印刷电路板图设计、电路板焊接及故障排除两部分竞赛内容。

1、利用嘉立创 EDA 或 Altium Designer 软件，根据赛题指定的某处理器控制板的纸质原理图，按照印刷电路板约束条件要求，将其绘制成印制电路板，生成 Gerber 工程文件保存到 U 盘。

2、参赛队使用现场下发的焊接电路板套件，完成指定电路板的安装、焊接、调试，并对原理图进行分析、测试，根据故障现象分析故障原因，完成对电路板的故障维修任务，并用微处理器主控板对修复的电路进行测试，使电路板能够正常运行工作。

### 3.2.2 模块 B：智能电子产品装配改造与调试

1、改装现场提供的激光笔，使之通断可控；将激光笔固定在云台上。系统可以由键盘设置目标位置，设计微处理器软件，通过功率驱动板控制云台，可控制激光笔光束指向某指定的目标位置。

2、参赛队需自行完成物品检测系统的结构安装、电气连接和调试测试工作。必要时可利用现场提供的加工条件，在指定区域对机箱进行适当加工改造。

### 3.2.3 模块 C：系统功能实现和运维

#### 1、系统软件设计

根据所选择的微处理器，进行系统软件设计。其中包含键盘及显示器等人机交互软件，摄像模块通信及图像分析软件，云台控制软件，工作运维信息通信软

件等。

## 2、物品检测功能实现

根据现场选题，决定物品检测的环境，如需检测的物品组合、物品的形状与颜色。

系统检测到待测物品时，先以语音播报提示，然后用激光笔照射检测到的物品。

## 3、物品检测系统运维

物品检测系统中，需要通过指定的通信协议向运维系统发送指定数据并在运维系统上显示出来。

### 3.2.4 模块 D：综合素养

职业素养包括安全用电、操作规范、环境整洁、文明比赛，团队合作与职业道德等方面的内容，要求选手在竞赛过程中模范遵守。同时还要通过作品考察参赛队员的工程能力、工艺水平及作品美观性。

## 3.3 命题方式

本项目为提前公布试题的项目，于赛前 2 周公布样题。决赛试题在赛前对竞赛样题进行修订，修订比例一般不超过 30%。修订时，裁判长须提供完整的修订方案，裁判组成员均可提出修订意见，最终修改由裁判长确定（或由裁判长发起举手表决通过确定），并由全体裁判签字确认。

## 3.4 命题方案

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、电路板焊接与测试、故障诊断与维修、智能电子产品设计与开发等能力。

## 4. 评分规则

### 裁判组构成

1. 裁判长：由命题组组长担任，执行裁判长负责制。
2. 裁判员：各参赛学校可选派一名专业教师担任裁判员。

本次评分规则参照世界技能大赛评分规则执行。本项目评分标准为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

### 4.1 评价分（主观）

评价分（Judgement）打分方式：3名裁判为一组，各自单独评分，计算出平均权重分，除以3后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于1分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行调分。

权重表如下：

权重分值	要求描述
0分	不符合电子行业标准，桌面摆放杂乱，团队合作无默契。
1分	尝试尽量靠近行业标准，桌面存在规整痕迹。
2分	比较符合标准，桌面布局整洁，团队分工明确。
3分	标准符合对达到行业领先，桌面整洁、分类放置，团队配合紧密。

### 4.2 测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由2名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。若裁判数量较多，也可以另定分组模式。

测量分评分准则样例表：

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分				
从满分中扣除				
从零分开始加				



### 4.3 评分流程说明

所有评分采用事后结果评分，如无特殊情况，当天进行的比赛需当天完成评分并统分。此次技能大赛采用由裁判长组织进行复核后并统分，然后由工作人员提交的方法。裁判长和督考同时对成绩复核，并将参赛选手成绩汇总，各裁判员最终签字确认后，成绩经裁判长和督考确认后当场密封公布。具体名次奖项由上海市教委统一发文。”

### 4.4 成绩公布方法

大赛现场设立仲裁组，仲裁组由督考、裁判长和场地负责人组成。

裁判长对成绩复核，并将参赛选手成绩汇总，各裁判员最终签字确认后，成绩经裁判长和督考确认后当场公布，无异议后，比赛结果由各参赛院校领队签字确认后报送上海市教委教育技术装备中心，具体名次奖项由教委统一发文。

## 5.项目特别规定

### 1.电子产品设计平台

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.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。

## 6.竞赛相关设施设备

现场提供的有关比赛设备包括双通道不低于 10MHz 信号源、三路直流稳压电源、100MHz 数字示波器、32 英寸智能电视机（可播放 U 盘视频）、二维云台（水平 0-360°，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。

其中选手可以自带设备，列表如下。

(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) 微处理器主控板

(5) 矩阵键盘（≥20 键）

(6) 分辨率不低于 320×64 的液晶显示器

(7) 系统电源（满足系统使用）

(8) 电烙铁或焊台

(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）。

### 6.1 场地设备工具：

序号	主体设备名称	型号	单位	数量
1	主控机箱	无	套	1
2	AI 识别模组	无	套	1
3	智能电视机	PPTV	台	1
4	信号源	无	台	1
5	三路直流稳压电源	无	台	1
6	数字示波器	无	台	1

## 6.2 材料:

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	纸笔	无	套	1
2	备用连接线	无	套	1

## 6.3 决赛选手须自备的设备和工具:

序号	设备名称 (或图片)	型号	单位	数量
1	工作电脑	无	台	不限
2	空 U 盘	无	个	不限
3	焊接套件	无	套	不限
4	工具包	无	套	不限

除以上列表的材料、工具以外的材料、工具需报备裁判长同意后才能带入赛场使用。

## 6.4 决赛场地禁止自带使用的设备和材料:

序号	设备和材料名称
1	手机
2	无线通信设备
3	拍照设备
4	存储有资料的存储设备
5	存在危险性的工具设备等

## 7.健康和安

1.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,防止交通事故和其它意外事故的发生。

2.参加比赛前要求参赛队为参赛选手购买人身保险。

3.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。

## 8.开放赛场

1.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、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。

## 9.绿色环保

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。确保现场干净整洁、不乱丢垃圾，倡导选手乘坐公共交通工具前往比赛场地。