

2022 年河北省高等职业院校技能大赛

“电子产品设计及制作”赛项线上比赛规程

一、赛项名称

赛项名称：电子产品设计及制作

赛项组别：高职组

赛项归属产业：电子信息产业

二、竞赛目的

本赛项旨在服务中国制造 2025、电子信息产业发展规划等国家战略的实施，加强大专院校电子信息相关专业学科建设，加快培养电子信息行业急需的高层次技术研发、调试、装配、维修等各类人才。根据电子信息类专业的特色，以智能机器人技术应用为竞赛内容，推动电子信息类专业在智能机器人领域的专业方向建设。

通过竞赛，检验参赛选手在模拟真实的工作环境条件下实现对电子产品在规定设计方案（规定原理图与结构要求）下的工艺能力和职业素质。搭建校企合作平台，促进校企合作协同育人，对接产业发展，实现行业资源、企业资源与教学资源的有机融合，引导高职院校关注电子信息类专业在智能机器人领域的发展，加快电子信息类专业高素质技能型人才的培养，增强技能型人才的就业竞争力。

三、竞赛内容

（一）竞赛时间

1. 竞赛时间为 4 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。

采用印刷线路板图设计与绘制、控制器的焊接组装和调试、控制器的指定功能实现（软件的编写和调试）同步竞赛的方法进行。绘制

的线路板不加工，对线路板电子稿进行评分；绘制的线路板与焊接安装用线路板约束条件不同（约束条件指线路板安装尺寸、形状、接线口位置）；编程选手采用已有的硬件套件进行编程，完成控制器的指定功能要求。

2. 参赛选手分工：按照线路板绘制，电路设计，硬件组装和调试，软件编程、调试等工作内容，由参赛队自行安排分工，可同步进行。

3. 竞赛起止时间为 9:00—13:00，13:00 各参赛队停止比赛，递交比赛作品和文档。

（二）竞赛内容

赛项要求以 STM32F103 单片机为主控制芯片来考核参赛选手在规定时间内完成赛题要求的功能电路绘制、电路设计及机器人控制器的装调任务。

大赛任务包含电子设计工艺（印刷线路板设计）、电路设计（原理图设计）、电子装调工艺（机器人控制器的装配和调试）、任务与功能验证（程序编写与功能实现）几方面内容。

该部分主要实现对电子信息类专业选手基本职业技能（例如电路图的设计、绘制、制作调试、装配、编程等技能）和综合能力、创新能力的现场考核。

（三）成绩比例

1. 安全操作规范（8%）

规范操作、工具摆放、工位整洁、团队合作、符合职业岗位要求和企业生产“6S”原则。

2. 电路设计与印制板绘制（30%）

电路设计。按照题目所要求功能和下发的元件列表，从中选择元件完成电路设计，并利用 Altium Designer14 以上版本软件绘制所设

计电路的原理图。

印刷线路板的绘制。按照竞赛设计任务书，利用给定的电路原理图、约束条件和 Altium Designer14 以上版本软件，绘制印刷线路板图。

3. 电子装接工艺（12%）

硬件的焊接组装和调试。利用竞赛提供的线路板和元器件套件，完成接头焊接、组装接线和硬件调试等工作。

4. 任务与功能验证（50%）

软件的编写和调试。利用竞赛提供的硬件套件搭建与赛题一致的系
统，进行微处理器的软件编程和调试工作，完成机器人控制器的功
能要求，并针对功能实现的编程方法和思路回答裁判提出的问题。

四、竞赛方式

（一）竞赛以团队方式进行，不计选手个人成绩，统计参赛队的总
成绩并进行排序。

（二）每支参赛队由 3 名参赛选手组成，3 名选手须为同校在籍学
生，其中队长 1 名，性别和年级不限。

（三）每支参赛队可配指导教师 1-2 名，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。

五、竞赛流程

竞赛日程安排表

日期	时间	工作内容	地点	负责人
4 月 16 日	14:00-15:50	各参赛队登记报到	线上	李瑞秀
	15:00-15:50	裁判组报到	线上	曹学文
	16:00-16:30	开幕式	线上	李建朝
	16:30-17:00	领队会议 抽取参赛号	线上	李建朝

	17:00-17:30	裁判会议	线上	裁判长
4 月 17 日	7:00~7:30	裁判、技术支持及工作人员就位。	线上, 主赛场	曹学文
	8:00~8:40	选手检录, 各赛场检录, 并根据参赛号抽取会议名称编号。	线上	加密裁判
	08:30~09:00	选手在赛场工位旁等候, 裁判线上发布赛题以及各参赛队的赛题平台账号、密码。	线上	主裁判
	9: 00	选手入座, 比赛开始	各赛场和线上	监考裁判
	13:00	全体参赛队比赛结束, 线上提交各种文件。选手在赛场食欲范围内等待评审。	各赛场和线上	裁判长
	13:00~18: 00	1、评比打分 2、竞赛成绩汇总统计并解密上交 3. 成绩公示	各赛场和线上	裁判长

六、竞赛赛卷

竞赛任务为某一机器人控制器的设计及制作, 包括电路设计和印刷电路板绘制、电子产品整机安装接线、程序设计与调试等几个方面的内容。

1. 按照竞赛下发电子文件给出所要绘制的印刷线路板的原理图和约束条件(如线路板形状尺寸、输入输出接口位置、线宽和间距等), 参赛队根据电子CAD课程所学知识和技能, 利用Altium Designer14以上版本软件绘制出满足生产要求的印刷电路板图(采用其他软件绘图视为无效)。

2. 按照竞赛下发电子文件给出所要设计的电路功能和元件列表清单, 参赛队根据所学电子技术相关知识和技能, 选择元件列表中合适的元件完成电路设计, 并利用 Altium Designer14 以上版本软件绘

制原理图。

3. 按照竞赛赛卷的要求,在下发的竞赛套件中完成安装接线任务。安装接线任务包括控制器前后面板的安装,控制核心板、前向通道线路板、后向通道线路板、人机交互线路板以及电源的安装接线。在线路板布局和强弱电布线时应考虑电磁兼容问题,并对安装完成后的控制器进行硬件调试及故障诊断与维修。

4. 按照竞赛下发电子文件给出的功能要求,完成某一机器人控制器的软件编写工作,使其能实现竞赛所指定的功能要求正常工作。

5. 竞赛内容还包括规范操作、工具摆放、工位整洁、团队合作、符合职业岗位要求和企业生产“6S”原则。

七、竞赛规程

(一) 报名资格及参赛队伍要求

1. 参赛队及参赛选手资格

参赛选手须为高等职业教育全日制在籍学生,参赛选手年龄须不超过 25 周岁(年龄计算的截止时间以 2022 年 5 月 1 日为准)。凡在往届全国、全省技能大赛中获一等奖的学生,不得再参加同一项目同一组别的比赛。

请各高等职业院校做好参赛学生资格核查工作。凡经省教育厅审查不符合报名条件的参赛选手将取消参赛资格,产生的空缺名额不得补报。

2. 组队要求

本赛项为团体赛,参赛选手不得跨校组队。每个参赛队由 3 名选手(设场上队长 1 名)和 1-2 名指导教师组成。指导教师须为本校专兼职教师。

3. 人员变更

参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。

4. 资格审查

各省教育行政部门负责本地区参赛学生的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备查阅。

5. 疫情防控

按河北省职业院校技能大赛执委会及河北省疾病预防控制中心的相关规定执行。

（二）各赛场布置要求

每个赛场为一独立房间，每个参赛队占据一个赛场，每个赛场配备至少 4 个摄像头。摄像头布置如下图所示。

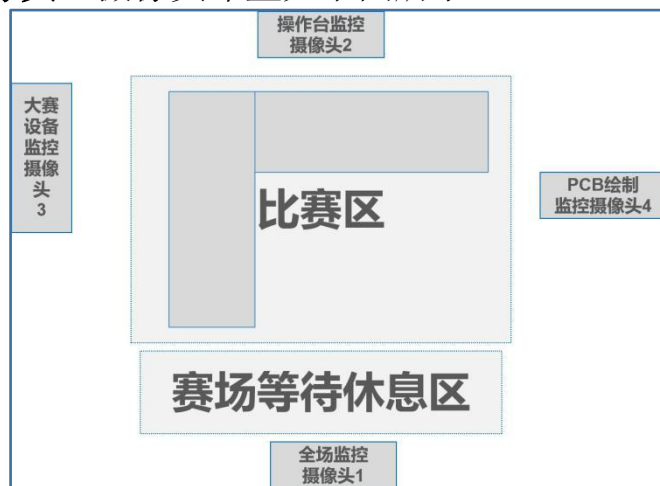


图 1 各赛场布置要求

四台摄像头须为能接入互联网视频会议系统的摄像头，分别连接一台电脑，每台电脑可以上网，登录腾讯会议进入组委会准备的会议室，开启视频功能，供赛项组委会进行大赛组织和监督比赛过程。

摄像头要求具有 1080p 以上分辨率，内置麦克风（可在 3 米范围内清晰拾音），能够自动对焦和任意旋转。

摄像头 1 用于监控全局赛场；摄像头 2 监控组装操作过程；摄像

头 3 监控水果采摘机和编程调试人员的电脑屏幕；摄像头 4 用于监督 PCB 绘图人员的电脑屏幕。四个摄像头要设置在支架上，保证摄像头可自由调节角度和高度。

（三）赛场纪律要求

1. 参赛选手在比赛开始前 60 分钟前到达分赛场，接受工作人员对选手身份、资格、有关证件、赛场布置、设备、工具的检查。竞赛检录结束后，选手未到，视为自动放弃。

2. 参赛学校应保证赛场能提供清晰的视频画面和音频传输，保证视频、音频的真实。比赛环境必须是真实环境，不允许使用虚拟背景、更换视频背景，不得播放录音代替作答；

3. 每支参赛队不允许携带手机进入赛场，关闭电脑的微信、qq 等即时通讯软件。

4. 参赛学校应保证赛场周围环境独立、不受干扰，无其他人员存在。在比赛过程中，参赛人员不得与同队以外人员交流、互打暗号或者手势。比赛全程直至评分结束无关人员不得在场或中途进场。

8. 参赛学校应按组委会要求，及时上报相关工作人员信息，并切实维护比赛现场的良好秩序。

9. 保证参赛队员面部清晰可见。比赛全程参赛学生身体不得离开赛场摄像头视野。

10. 评分未结束前不能离场。若因极端特殊情况需离场，需征求裁判长同意，否则视为该参赛队伍的学生自动放弃比赛资格，后果由参赛队伍承担。

11. 比赛过程中若出现断网情况，参赛学校比赛工作人员应立即保护现场并停止参赛学生的一切操作，同时参赛校竞赛负责人应立即

与赛区工作人员联系，并迅速排除故障或启动其它通信设备接入腾讯会议线上监考环境，杜绝出现以断网为名延拖时间，甚至作弊。

12. 竞赛队提交竞赛作品及技术文件

各队完成的全部文件以统一的规则命名和提交。因保密要求，在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，该队该项竞赛成绩将被取消。

13. 参赛选手遇事应先举手示意，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附近就医，参赛选手不得隐瞒。

14. 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。

15. 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。

16. 选手须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。

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

（四）成绩评定及公布

1. 比赛结束后由裁判组对各参赛队的竞赛内容逐项评分并进行成绩录入，经裁判长核准后上交赛项执委会，具体评分详见评分标准和评分方式。

2. 所有本赛项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. 比赛成绩按大赛评分工作程序评定并公布。

八、技术规范

本赛项遵循以下国家标准和行业标准：

1. 电子元器件检验员国家职业标准（职业编码 6-26-01-33）
2. 电子设备装接工国家职业标准（职业编码 6-08-04-02）
3. 无线电调试工国家职业标准（职业编码 6-08-04-03）
4. 电气设备安装工国家职业标准（职业编码 6-23-10-02）
5. 计算机程序设计员国家职业标准（职业编码 X2-02-13-06）
6. 计算机操作员国家职业标准（职业编码 3-01-02-055）
7. 计算机软件产品检验员国家职业标准(职业编码 X6-26-01-42)

九、技术平台及工具

（一）技术平台

该平台由电子产品设计及制作的竞赛平台、电子产品单元电路模块和竞赛载体等组成。

竞赛载体为某一功能机器人, 满足以 STM32F103 单片机为主控制芯片来考核参赛选手完成赛题要求的功能电路设计、绘制、制作、焊接、调试机器人控制器的竞赛要求。

竞赛指定任务采用上述指定若干块电路模块, 参赛队在电子产品机箱中完成布局、安装接线和调试等工作, 并编写赛卷要求的控制软件, 完成竞赛任务。

（二）工具及相关仪器（参赛队自备）

1、电烙铁

2. 三位半以上数字万用表

3. 数字示波器

4. 函数信号发生器

（三）其他赛项通用仪器设备（参赛队自带）

1. 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）

2. 电脑主机（双核以上处理器，4G 以上内存，300G 以上硬盘，百兆网络接口，USB 接口，Windows 操作系统），STM32 单片机仿真器，可以是笔记本电脑。

3. 电脑须预装操作系统（Windows）、2010 版及以上 Office 软件、PDF 文档阅读软件、编程软件（支持 ST 公司的 STM32F103 芯片）、Altium Designer 14 版及以上软件等。

十、成绩评定

成绩评定由裁判组根据赛项所需考察参赛队能力的四个方面（安全操作规范、电子设计工艺、电子装调工艺、任务与功能验证）和扣分项讨论制订。

赛项的评分标准如下所示。

序号	评分项目	评分细则	分值	评分方式
1	安全操作规范(8%)	安全用电	2	过程评分
		环境清洁	2	
		操作规范	2	
		团队合作与职业岗位要求	2	
2	电子设计工艺(30%)	功能电路设计与原理图绘制	12	结果评分
		绘制印刷线路板符合赛卷强制性功能要求	9	

		绘制印刷线路板符合设计工艺要求	9	
3	机器人控制器装调(12%)	电子产品作品安装工艺	6	结果评分
		电子产品作品接线工艺	6	
4	任务与功能验证(50%)	各模块的功能	5	结果评分
		传感器应用	5	
		图像采集与识别	5	
		电机驱动与运动控制	5	
		控制程序编程	20	
		功能实现的方法与思路答辩	10	
5	扣分项	违纪扣分项。		过程评分
6	总计	100		

竞赛成绩采用 100 分制，竞赛结束后由评分裁判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，因操作不当导致设备安全或人身事故，扣 10-20 分，情况严重者取消比赛资格；
3. 违反赛场纪律，依据情节轻重，扣 1~5 分，参赛选手有不服从裁判、扰乱赛场秩序等行为扣 5-10 分，情节严重的，取消参赛队竞赛资格；
4. 有作弊行为的，取消参赛队竞赛成绩；
5. 裁判宣布竞赛时间结束，选手仍继续操作的，由裁判负责记录扣 1~5 分，情节严重，警告无效的，取消竞赛资格。

十一、奖项设定

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%。

一等奖参赛队的指导教师获“优秀指导教师奖”。

十二、赛场预案

（一）应急处理预案

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告赛项组委会，同时采取措施避免事态扩大。组委会应立即启动预案予以解决并报告河北省电子信息职业教育集团。赛项出现重大安全问题是否停赛由河北省电子信息职业教育集团决定。

1. 竞赛期间各分赛场安排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，防止非竞赛相关人员进入竞赛区，干扰影响他人比赛、工作。

2. 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。

3. 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。

（二）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，按照相应的制度追究责任。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、申诉与仲裁

1. 各参赛队如有疑议，可向赛项仲裁组提出申诉。申诉主体为参赛队领队。

2. 申诉启动时，由各领队向赛项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。

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离开赛场）2 小时内。超过时效不予受理。

4. 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。

5. 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。