

附录 1 竞赛赛卷样卷

2022 年全国职业院校技能大赛（高职组）

“电子产品芯片级检测维修与数据恢复”赛项

竞赛赛卷样卷

“电子产品芯片级检测维修与数据恢复”赛项专家组制

2021 年 12 月

一、赛程说明

比赛日	时间	赛程	要求
C1 上午场	8:00-8:30	完成赛前 30 分钟准备	竞赛开始前，完成附件 2《竞赛器材确认表》的签字确认，并由现场裁判收回。
	8:30-9:00	完成理论考核	竞赛开始后，按照竞赛任务书中的说明完成理论考核。
	9:00-12:00	完成工作任务模块 A 竞赛	按照竞赛任务书中的说明及要求完成相关任务。
	12:00-12:30	完成竞赛提交结果确认	竞赛结束后，根据现场裁判指示进行本模块工作任务结果、工作任务报告的提交。
C1 下午场	15:00-15:30	完成赛前 30 分钟准备	竞赛开始前，完成附件 2《竞赛器材确认表》的签字确认，并由现场裁判收回。
	15:30-18:30	完成工作任务模块 B 竞赛	按照竞赛任务书中的说明及要求完成相关任务。
	18:30-19:00	完成竞赛提交结果确认	竞赛结束后，根据现场裁判指示进行本模块工作任务结果、工作任务报告的提交。
C2 上午场	8:30-9:00	完成赛前 30 分钟准备	竞赛开始前，完成附件 2《竞赛器材确认表》的签字确认，并由现场裁判收回。
	9:00-12:00	完成工作任务模块 C 竞赛	按照竞赛任务书中的说明及要求完成相关任务。
	12:00-12:30	完成竞赛提交结果确认	竞赛结束后，根据现场裁判指示进行本模块工作任务结果、工作任务报告的提交。

二、 竞赛技术平台及资料说明

“电子产品芯片级检测维修与数据恢复”项目竞赛技术平台及资料说明见后面附件 1。

三、 竞赛时间、内容及总成绩

（一） 竞赛时间

竞赛时间一共为 9.5 个小时，分 3 场进行，在 2 个比赛日内完成竞赛，具体时间安排参见赛项规程中赛程安排相关内容。参赛队自行安排任务进度，休息、饮水、如厕等不设专门用时，统一含在每场竞赛时间内。

（二） 竞赛内容概述

竞赛任务的工作场景为一个智能电子产品设备售后服务维修中心维修工程师的日常工作任务，该中心承接各类智能电子产品设备的全生命周期维修服务工作，需要完成常规智能电子产品设备的电子线路检测维修工作、智能电子产品所用到的存储设备维修与数据恢复工作。由于很多工业用智能电子产品设备所用到的电路功能板或电子芯片已经停产，无法找到相关的备件或者芯片，但该设备价格昂贵，不能因为一个部件电路功能板或电子芯片无法找到就报废整台设备，因此该中心最新开发了重构式维修手段，利用现代 **FPGA** 可编程逻辑器件的可编程重定义特性，实现已停产部件电路的同样功能，最终实现整体工业设备的维修检测工作。参赛选手作为该中心的维修服务工程

师，首先需要通过理论考核完成上岗基础知识认证，之后需根据不同工作任务、模块任务工单的具体要求，完成对应的维修任务并提交维修服务交接单。

竞赛任务具体分为：

1. 理论考核

（0.5 小时，赛项相关性权重 10%）

机考机评，主要考核参赛选手在电子产品芯片级检测维修和数据恢复技术相关知识和技能，包括电子电路原理、电路板装配焊接工艺、产品安装调试，智能电子产品故障诊断、部件检修、整机装调、软件系统配置调试、数据存储备份、数据故障恢复、存储介质数据恢复、工具仪器仪表使用常识等。参赛选手 30 分钟内在指定答题系统上完成 100 个客观题，提交后系统自动完成评分。

2. 工作任务模块 A 智能电子产品电路装配调试与检测维修

（3 小时，赛项相关性权重 25%）

根据任务工单的具体工作任务要求，参考所提供的相关技术工作文件（包括相关芯片特性说明、电路原理图、电路装配图、配套使用软件工具等），在指定时间内完成一系列智能电子产品电路功能板的装配调试与检测维修工作，按要求通过智能检测平台检测上传维修检测结果；同时按任务工单所提示的方式，将电路功能板上故障元器件位置号信息提交技能考核平台机评系统进行机评。

3. 工作任务模块 B 重构式智能电子产品维修开发

(3 小时, 赛项相关性权重 25%)

根据任务工单的具体工作任务要求, 参考所提供的相关技术工作文件(包括相关芯片特性说明、电路原理图、电路装配图、配套使用软件工具等), 在指定时间内完成一系列重构式智能电子产品维修开发工作, 运用 FPGA 编程技术, 实现重构目标电子芯片的功能, 按要求进行相关功能验证展示, 填写完成电子版任务工单并提交。

4. 工作任务模块 C 存储设备维修与数据恢复

(3 小时, 赛项相关性权重 35%)

根据任务工单的具体工作任务要求, 对各类存储设备进行维修和数据恢复工作, 并按要求提交数据恢复后指定文件资料内的相关信息。

5. 选手职业素养综合考评

(比赛时及每工作任务模块比赛结束后, 赛项相关性权重 5%)

综合考评选手操作、安全、生产、清洁、整理等方面的职业素养, 每个工作任务模块完成后均按评分表要求进行评价, 三个工作模块分别完成评价后求平均值以换算成赛项相关权重得分。

(三) 竞赛总成绩

“电子产品芯片级检测维修与数据恢复”项目竞赛总成绩为 100 分。

四、 任务说明

本竞赛过程中的各工作任务是面向售后服务维修中心的维修工程师岗位，按照上岗认证要求，考察参赛选手的焊接操作基本技能、电路检测维修分析及解决问题维修操作能力、配套存储设备检测维修和数据恢复能力，多维度考核、能力递进。从岗位基础知识认知到实践操作能力全面考察参赛选手的知识能力和技能水平。

参赛选手在完成每个任务的过程中，务必认真阅读任务工单中的具体任务操作方法和操作要求，并严格按照任务工单模板的内容和顺序填写并提交最终工作任务成果。

竞赛过程当中的具体工作任务如下：

1. 理论考核

认真阅读任务工单中的考核系统使用介绍和考核流程要求，在 30 分钟内用指定答题系统完成 100 个客观题，提交后系统自动完成评分。

2. 工作任务模块 A 智能电子产品电路装配调试与检测维修

根据任务工单的具体工作任务要求，参考所提供的相关技术工作文件（包括相关芯片特性说明、电路原理图、电路装配图、配套使用软件工具等），在指定时间内完成一系列智能电子产品电路功能板的装配调试与检测维修工作，按要求通过智能检测平台检测上传维修检测结果；同时按任务工单所提示的方式，将电路功能板上故障元器件位置号信息提交技能考核平台机评系统进行机评。

在本工作任务模块中，提供待焊接装配电路板 1 块，需要完成该电路板的焊接装配调试，并按任务工单的要求将指定的可执行代码进行下载，验证焊接装配功能正常。

在本工作任务模块中，提供含有电路故障的智能电子产品电路功能板 6 块，每块电路功能板均有若干不同的故障点，具体要求如下：

电路功能板编号	电路功能板标签	电路功能板名称
电路功能板 1	G-2-1	台式机 CPU 供电电路功能板
电路功能板 2		
电路功能板 3		
电路功能板 4		
电路功能板 5		
电路功能板 6		

其中电路功能板 1 为指定维修智能电子产品功能板，电路功能板 2-6 的具体赛题参数在竞赛开始前由裁判组从 10 套赛题参数库中随机抽取，并打印后下发给参赛选手。

参赛选手按照任务工单要求使用万用表、示波器、直流稳压电源等工具进行故障检测，选用相应的电子元器件进行故障维修，并在本工作任务模块竞赛结束后听从现场裁判指令，通过智能检测平台提交电路板“电路功能板 1”的维修结果，在竞赛过程中严禁进行维修结果上传。待维修的部分电路功能板上存在跳线帽，参赛选手在维修过程中请勿更换其位置。维修过程中使用的元器件全部在提供的元件包

中，每个可能的故障元器件均提供了 2 个备件，竞赛过程中不得再申领元器件。

3. 工作任务模块 B 重构式智能电子产品维修开发

根据任务工单的具体工作任务要求，参考所提供的相关技术工作文件（包括相关芯片特性说明、电路原理图、电路装配图、配套使用软件工具等），在指定时间内完成一系列重构式智能电子产品维修开发工作，运用 **FPGA** 编程技术，实现重构目标电子芯片的功能，按要求进行相关功能验证展示，填写完成电子版任务工单并提交。

参赛选手使用工作计算机中的 **FPGA** 开发软件，根据任务工单的具体要求，开发相应的 **FPGA** 程序，仿真综合编译验证之后，正确下载到目标电路功能板组件中，用来替代已停产的智能电子产品部件芯片。所开发的 **FPGA** 芯片功能，能够完全符合原始部件芯片的性能和功能要求。

4. 工作任务模块 C 存储设备维修与数据恢复

根据任务工单的具体工作任务要求，对各类存储设备进行维修和数据恢复工作，并按要求提交数据恢复后指定文件资料内的相关信息。

参赛选手使用所提供的数据恢复平台、配套工具软件及技术文件（数据恢复平台使用说明书），依据任务工单当中的客户需求，对现场提供的存储介质进行检测维修，并将指定文件资料恢复出来。提供含有故障的 5 个存储设备，故障描述及任务要求如下：

介质编号	介质类型	故障描述	任务要求
存储介质一 (A)	120GB 固态硬盘 (SSD SATA 接口)	该硬盘为支持 Windows 操作系统的文件系统，且包含四个数据分区，分别存放了 100 个 docx 文件、100 个 xlsx 文件、100 个 png 文件、100 个 gif 文件，由于突然断电导致文件系统损坏及上述文件丢失。	恢复指定文件内的数据内容，并按任务工单所提示的方式提交技能考核平台机评系统。
存储介质二 (B)	16G U 盘	该 U 盘为支持 Windows 操作系统的文件系统，有一个数据分区，其中存放了 4 个文件夹，分别为文件夹 1、文件夹 2、文件夹 3，文件夹 4，每个文件夹下分别存放了 100 个 docx 文件。由于突然断电导致插入 U 盘时系统提示格式化。	恢复指定文件内的数据内容，并按任务工单所提示的方式提交技能考核平台机评系统。
存储介质三 (C)	500G 机械硬盘 (2.5 寸)	该硬盘为支持 Linux 操作系统系统文件系统，存在多个数据存储用分区和 Linux 操作系统专用分区，在其数据存储分区中存放了 100 个 docx 文件、100 个 ppt 文件、100 个 txt 文件和 100 个 jpg 文件，由于突然断电导致系统损坏文件丢失。	恢复指定文件内的数据内容，并按任务工单所提示的方式提交技能考核平台机评系统。
存储介质四 (D)	1T 机械硬盘 (3.5 寸)	该硬盘为支持 Windows 操作系统的文件系统且包含多个分区，在各个分区中分布存放了 100 个 doc 文件，100 个 xlsx 文件，100 个 txt 文件和 100 个 gif 文件，由于突然断电导致该硬盘变成 1 个分区，并且其余数据丢失。	恢复指定文件内的数据内容，并按任务工单所提示的方式提交技能考核平台机评系统。
存储	120GB 固	该硬盘系统为支持 Mac OS 操作系统	恢复指定文件内的

介质 五 (E)	态硬盘 (SSD M.2 接口)	的文件系统,在其数据分区中存放了 100 个 jpg 文件、100 个 ppt 文件、100 个 docx 文件、100 个 xlsx 文件,分别 位于文件夹 1、文件夹 2、文件夹 3 和文件夹 4 中,由于意外断电,导致 系统内文件丢失。	数据内容,并按任 务工单所提示的方 式提交技能考核平 台机评系统。
----------------	------------------------	--	--

注:所有比赛用的存储设备上都有标签纸说明其编号,禁止损毁,否则不计成绩。

任务要求明细如下:

(1) 维修“存储介质一(A)”,然后恢复文件名为任务工单中指定的 9 个文件内容(文件名开头第一个字母为“A”),并将这 9 个指定文件内容的前 10 个字符按任务工单所提示的方式提交技能考核平台机评系统;

(2) 维修“存储介质二(B)”,然后恢复文件名为任务工单中指定的 8 个文件内容(文件名开头第一个字母为“B”),并将这 8 个指定文件内容的前 10 个字符按任务工单所提示的方式提交技能考核平台机评系统;

(3) 维修“存储介质三(C)”,然后恢复文件名为任务工单中指定的 7 个文件内容(文件名开头第一个字母为“C”),并将这 7 个指定文件内容的前 10 个字符记录按任务工单所提示的方式提交技能考核平台机评系统;

(4) 维修“存储介质四(D)”,然后恢复文件名为任务工单中指

定的 6 个文件内容（文件名开头第一个字母为 “D”），并将这 6 个指定文件内容的前 10 个字符按任务工单所提示的方式提交技能考核平台机评系统；

（5）维修“存储介质五（E）”，然后恢复文件名为任务工单中指定的 5 个文件内容（文件名开头第一个字母为 “E”），并将这 5 个指定文件内容的前 10 个字符按任务工单所提示的方式提交技能考核平台机评系统。

每个存储介质中待恢复的完整文件名将由裁判组从 10 套赛题参数库中随机抽取，并打印后下发给参赛选手。例如，赛题参数库 3 中，客户要求恢复存储介质三（C）当中的文件名为 C024.docx、C033.docx、C045.ppt、C100.ppt、C001.txt、C076.txt、C011.jpg 文件当中的数据内容，指定文件当中的数据内容前 10 个字符中如有汉字，则每个汉字按 2 个字符计数。

五、 竞赛结果提交要求

1. 理论考核请按照任务工单说明在技能考核平台机评系统完成答题和结果提交。参赛选手如果未正确提交答题结果，或者超时导致未能提交答题结果，该模块成绩计为 “0” 分。

2. 各模块的工作任务成果请按照任务工单的具体要求分别进行技能考核平台机评系统的提交，完成机评判分；或者以填写电子版任务工单形式提交，需要按照具体要求说明进行电子版文件上传。

（1）电子版任务工单文件命名规则为 “任务工单_赛位 xx

号.docx”，其中 xx 为选手赛位号，请注意，任务工单的首页与每页页眉要注明赛位号（标红提示）以后再提交，否则此部分内容视为未提交，对应子模块成绩计为“0”分。

例如 33 号赛位，所谓提交的电子版任务工单文件名“任务工单_赛位 33 号.docx”，在首页在竞赛任务结束后，通过智能检测软件的“文件上传”功能上传至服务器中。

（2）参赛队每场竞赛的赛位号在两次加密后确定，每场均不同，请严格按照当前场次赛位号信息填写；

（3）选手提交的相关信息当中，不得出现除赛位号以外的任何关于参赛队、选手的信息，否则视为作弊，本场竞赛成绩计为“0”分。

六、 评分标准

一级指标	相关性 权重	二级指标	相关性 权重	评分方法
1. 理论考核	10%	理论知识答题考核	10%	客观性评分 (机评)
2. 工作任务模块 A	25%	2.1 《任务工单 A》填写, 包括焊接装配、检测维修结果报告等	5%	客观性评分 (机评)
		2.2 电路功能板焊接装配、故障检测维修后功能验证检测结果	20%	客观性评分 (机评)
3. 工作任务模块 B	25%	3. 重构式智能电子产品维修后功能验证检测结果	25%	客观性评分 (人工)

4. 工作任务模块 C	35%	4.1 存储介质一(A)数据恢复结果	9%	客观性评分 (机评)
		4.2 存储介质二(B)数据恢复结果	8%	客观性评分 (机评)
		4.3 存储介质三(C)数据恢复结果	7%	客观性评分 (机评)
		4.4 存储介质四(D)数据恢复结果	6%	客观性评分 (机评)
		4.5 存储介质五(E)数据恢复结果	5%	客观性评分 (机评)
5. 选手职业素养综合考评	5%	竞赛过程当中符合安全操作规范	2%	主观性评分
		电路功能板、仪器、工具整理	1%	主观性评分
		赛位环境整洁	2%	主观性评分

评分结果若出现分值相同情况,则依据理论考核及工作任务模块、工作任务小项得分依次进行排名。

(1) 先比较理论考核得分,得分高者则排名靠前,得分低者则排名靠后;如果理论考核得分相同,再比较工作任务模块 A 的得分,得分高者则排名靠前,得分低者则排名靠后;如果工作任务模块 A 的得分相同,再比较工作任务模块 B 的得分,得分高者则排名靠前,得分低者则排名靠后;如果工作任务模块 B 的得分相同,再比较工作任务模块 C 的得分,得分高者则排名靠前,得分低者则排名靠后。

(2) 如果出现工作任务模块得分相同,则按照工作任务模块 A、

B、C 的顺序，根据评分标准当中的二级指标分类规定，按照各个任务模块子项分值从高到低顺序排序，进行分项得分比较，对应得分高者则排名靠前，得分低者则排名靠后，若前一个工作任务模块子项的分项得分相同，则进行下一个工作任务模块的分项得分比较排序；

（3）如果二级指标分类当中的各个分项得分依然相同，那么进入二级指标分类的小项分项得分比较，按小项分值从高到低顺序排序，进行小项得分比较，在每个小项当中得分高者则排名靠前，得分低者则排名靠后，若前一个小项得分相同，则进行下一个小项得分比较排序；直至完成所有选手排序；

（4）在以上排序方法依然相同的情况下，交由裁判长现场裁决，制定相应的加赛方案进行评判比较。

附件 1 竞赛技术平台及资料说明

（一）比赛器材及具体要求说明

序号	仪器设备	规格说明
1	维修工作台	防静电维修工作台，钢木结构，尺寸 1800mm（高）*850mm（深）*1500mm（宽）；
2	数字万用表	交流电压 $750V \pm (0.8\% + 3)$ ，直流电流 $10A \pm (0.8\% + 1)$ ，直流电压 $1000V \pm (0.5\% + 1)$ ，交流电流 $10A \pm (1\% + 3)$ ，电阻 $40M\Omega \pm (0.8\% + 1)$ ，电容 $10mF \pm (4\% + 3)$
3	数字示波器	100MHz 以上双通道示波器
4	恒温烙铁	温度调节范围：150℃ ~ 450℃
5	热风焊台	温度调节范围：100℃ ~ 480℃
6	直流稳压电源	I 路以上 0-30 V 可变电压输出
7	放大镜台灯	高强照明、五倍放大功能
8	工具箱（含工具）	内含螺丝刀套件、毛刷、洗板水壶、吸锡枪、尖嘴钳、偏口钳、焊锡丝、防静电镊子
9	计算机主机	主频 1.4GHz 或以上 CPU，2GB 或以上内存，安装 Win7 64 位操作系统。
10	计算机配件	键盘、鼠标、HDMI 或 VGA 线缆、电源线等
11	数据恢复平台	1、设备须为一体设计结构，集成度高，方便学生使用； 2、设备含有液晶显示屏、键盘、鼠标； 3、提供 2 个 SATA 接口和 2 个 USB 接口； 4、支持 IDE、SATA、USB、ESATA 等硬盘接口；

		<p>5、设备支持快速打开分区，对于文件系统参数错误的分区可以直接打开并快速提取数据；</p> <p>6、在扫描上分为简单、完全和快速三种扫描方式。并且支持各文件系统的 RAW 扫描方式。设备能够进行硬盘逻辑故障数据恢复实训，能够进行文件及分区的逻辑性数据销毁的实训；</p> <p>7、支持多种文件系统恢复，其中包含 FAT\EXFAT\NTFS\EXT2\3\4\UFS\HFS 等文件系统；</p> <p>8、支持同时扫描多种文件系统并可得出多种结论按照正常级别分类排列展示给用户，方便用户的查找。支持单分区扫描和整盘扫描。对于对分区表不熟悉的用户可以简单的查找各个分区的数据；</p> <p>9、程序对系统盘采用只读模式和分区放行模式，可防止对系统盘进行误操作， 但可以在分区中写入文件。</p>
12	FPGA 下载器	Altera USB Blaster 下载器，支持 FPGA/CPLD 仿真下载

（二）比赛赛题物料及具体要求说明

序号	赛题物料名称	规格说明
1	存储介质一(A)	120GB 固态硬盘（SSD SATA 接口），含故障待修复
2	存储介质二(B)	16G U 盘，USB2.0 接口，含故障待修复
3	存储介质三(C)	500G 机械硬盘（2.5 寸，SATA 接口），含故障待修复
4	存储介质四(D)	1T 机械硬盘（3.5 寸，SATA 接口），含故障待修复

5	存储介质五(E)	120GB 固态硬盘 (SSD M.2 接口, SATA 总线), 含故障待修复
6	M.2 转 SATA 接口转接卡	将 M.2 接口 SATA SSD 硬盘转换为 SATA 电源数据接口的转接卡, 符合 2.5 寸 SATA 硬盘机械和电气接口规范要求
7	电路功能板	1) 用于智能电子产品电子电路焊接技能竞赛的电路功能板 2) 不少于 10 种智能电子产品电路功能模块分解板卡, 已设置故障, 符合现场参数抽取要求 3) 用于重构式智能电子产品维修开发的电路功能板
8	电路功能板卡维修料包	满足电路功能板卡维修要求的对应备件物料料包

(三) 赛事管理和裁判技术平台

序号	平台名称	规格说明
1	技能考核平台	1、支持参赛选手的理论考核, 能够按照理论试题的标准答案进行判分和统分; 2、支持参赛选手提交工作成果, 能够按照标准答案进行判分和统分。
2	智能检测平台中心管理系统	1、支持台式机系列、笔记本系列、显示器系列电路功能板的设置及管理; 2、支持练习、考核两种模式, 方便开展日常教学及考核; 3、支持练习题库管理、考核题库管理; 4、支持方便的进行故障设定, 只需勾选上对应的编号就可设定;

		<p>5、支持练习模式、考核模式阶段控制，可以实现远程控制智能检测软件；</p> <p>6、支持练习模式、考核模式支持过程监控，可监控学生的操作进度以及成绩，并且学生成绩可实名对应；</p> <p>7、支持料件管理，实现对料件申领的操作；</p> <p>8、支持维修且提交后，系统自动评分；</p> <p>9、支持成绩以文件形式导出。</p>
3	智能检测软件	<p>1、支持台式机系列、笔记本系列、显示器系列电路功能板的故障智能检测功能；</p> <p>2、支持功能板维修前故障智能确认、维修中故障智能提示及维修后结果确认；</p> <p>3、支持平时练习和考核两种模式功能；</p> <p>4、支持在练习模式下，对功能板进行智能准确的检测，定位故障点，提供故障范围提示，引导学生逐步维修，并能提供维修结果；</p> <p>5、支持在考核模式下，对功能板故障进行定位并与服务器比对，若一致方可继续考核，考后提交考核报告并实现自动评分；</p> <p>6、支持智能提示错误操作，如插入了错误的功能板、功能板未置于开机状态、串口未连接、服务器未连接等；</p> <p>7、支持查看维修板卡所对应的电路图；</p> <p>8、支持电子流程的料件申领。</p>
4	智能检测平台	<p>1、采用专用硬件 1U 平台；</p>

	台	2、具备无风扇静音设计； 3、具备功能板检测接口，支持 80 个检测点； 4、具备电平、电压、频率三种信号检测的功能； 5、具备通讯 COM 口，可与计算机通信； 6、具备对台式机系列、笔记本系列、显示器系列电路功能板的故障智能检测功能。
5	FPGA 程序开发平台	Intel Quatus II，支持 Cyclone 系列 FPGA 芯片

（四）技术资料说明

每场竞赛所需用到的相关技术资料均存放在参赛队选手的计算机中，存放路径为“D:\技术资料”目录下。