

2023 年度湖南省“楚怡杯”职业院校技能竞赛

赛项规程

一、赛项名称

1. 赛项名称：电子产品芯片级检测维修与数据恢复
2. 赛项组别：高职高专组
3. 赛项归属：电子信息大类

二、竞赛内容

本赛项包括功能板检测与维修、重构式智能电子产品维修开发、存储介质维修与数据恢复3个竞赛任务。

任务一：功能板检测与维修

根据具体的工作任务要求，完成功能板指定位置部件的信号检测并记录波形；依据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提交维修检测结果；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的任务工单提交技能考核平台。

任务二：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。

任务三：存储介质维修与数据恢复

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。

三、竞赛方式

2 人团体赛。

四、竞赛时量

总时量 240 分钟。

五、名次确定办法

对参赛选手提交的竞赛结果逐项评分，汇总复核后按照竞赛成绩从高到低排序确定名次，不设并列名次。竞赛成绩相同时，依据数据恢复、功能板检测与维修、重构式智能电子产品维修开发优先顺序进行得分比较，得分高者名次在前。

六、评分标准与评分细则

1. 评分标准

评分项目	比例	评分内容	分值	类型
功能板检测与维修	28%	板卡一的检测与维修	4	机评分（7选5）
		板卡二的检测与维修	4	
		板卡三的检测与维修	4	
		板卡四的检测与维修	4	
		板卡五的检测与维修	4	
		FPGA 重构板组件装配	4	主观性评分
		功能板信号检测，波形绘制	4	
重构式智能电子产品维修开发	33%	电子产品重构开发功能实现	33	客观性评分
存储介质维修与数据恢复	34%	存储一数据恢复	10	客观性评分
		存储二数据恢复	10	
		存储三数据恢复	8	
		存储四数据恢复	6	
职业素养	5%	操作规范、工具正确使用及工位整洁	5	主观性评分

2. 评分细则

评分项目	评分内容	分值	评分细则
功能板检测与维修（28%）	功能板故障排除	28	功能板信号检测，波形绘制（4分）
			由智能检测平台检测后自动评分（20分）
			FPGA 重构板组件装配含工艺分（4分）
重构式智能电子产品维修开发（33%）	电子产品重构开发功能实现	33	完成重构开发且功能实现，每一项功能3分。
存储介质维修及数据恢复（34%）	存储一数据恢复	10	故障检测修复结果及标识文件正常得10分，否则不给分。
	存储二数据恢复	10	故障检测修复结果及标识文件正常得10分，否则不给分。
	存储三数据恢复	8	故障检测修复结果及标识文件正常得8分，否则不给分。
	存储四数据恢复	6	故障检测修复结果及标识文件正常得6分，否则不给分。
职业素养（5%）	职业素养	2	竞赛过程符合安全操作规范（2分）
		1	电路功能板、仪器及工具整理规范（1分）
		2	工位环境整洁（2分）

七、赛点提供的设施设备仪器清单

1. 比赛器材及具体要求说明（每组1套）

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	直流稳压电源	1路以上 0-30 V 可变电压输出。
3	计算机主机	主频 2GHz 及以上多核处理器，4GB 及以上内存，安装

		Windows 10 、 64 位及以上操作系统。
4	计算机配件	键盘、鼠标、HDMI 或 VGA 线缆、电源线等。
5	数据恢复平台	<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 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。 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。 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。 10. 可解析硬盘的专用指令集和 Firmware（固件），从而实现通过对硬盘内部参数模块读写和硬盘程序模块的调用达到恢复、修复硬盘故障的目的。 11. 支持对硬盘实现独立的电源控制，以更安全、更方便、更快捷的方式处理故障。 12. 支持对硬盘逻辑及物理坏道检测、错误容量的修复、逻辑锁故障清除以及硬盘密码检测清除等。
6	FPGA 程序开发平台	Intel Quatus II, 支持 Cyclone 系列 FPGA 芯片
7	FPGA 下载器	Altera USB Blaster 下载器，支持 FPGA/CPLD 仿真下载。
8	字模提取软件	PCtoLCD2002

2. 赛事管理和裁判技术平台（共用1套）

序号	平台名称	规格说明
1	智能检测平台中心管理系统	<ol style="list-style-type: none"> 1. 支持台式机系列、笔记本系列、显示器系列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； 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； 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； 7. 支持料件管理，实现对料件申领的操作； 8. 支持维修且提交后，系统自动评分； 9. 支持成绩以文件形式导出。
2	智能检测软件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 支持台式机系列、笔记本系列、显示器系列功能板的故障智能检测功能； 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； 3. 支持平时练习和考核两种模式功能； 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。

八、选手须知

1. 选手自带工（量）具及材料清单

序号	仪器设备	规格说明	品牌
1	数字万用表	交流电压 1000V \pm (0.8%+3), 直流电流 20A \pm (0.8%+1), 直流电压 1000V \pm (0.5%+1), 交流电流 20A \pm (1%+3), 电阻 40M Ω \pm (0.8%+1), 电容 100mF \pm (4%+3)	多品牌适用
2	数字示波器	40MHz 以上双通道示波器	多品牌适用
2	恒温烙铁	温度调节范围: 150~450 $^{\circ}$ C	多品牌适用
3	热风焊台	温度调节范围: 100~480 $^{\circ}$ C	多品牌适用
4	放大镜台灯	高强照明、五倍放大功能	多品牌适用
5	工具箱(含工具)	内含螺丝刀套件、芯片盒、细毛刷、含银硅脂、洗板水壶、吸锡枪、助焊膏、尖嘴钳、偏口钳、焊锡丝、吸锡带、飞线、刀片、粗毛刷、防静电镊子、静电手环	多品牌适用

2. 主要技术规范及要求

- (1) 家用电子产品维修工国家职业标准(职业编码 4-07-10-01)
- (2) 计算机操作员国家职业标准(职业编码 3-01-02-05)
- (3) 计算机(微机)维修工国家职业标准(职业编码 6-08-05-01)
- (4) 计算机硬件技术人员国家职业标准(职业编码 2-02-13-01)
- (5) 电子计算机装配调试员国家职业标准(职业编码 6-08-04-07)
- (6) 电子设备装接工国家职业标准(职业编码 6-08-04-02)
- (7) IPC/EIA J-STD-001C Requirements for Soldered Electrical & Electronic Assemblies
- (8) IPC-A-610C Acceptability of Electronic Assemblies
- (9) SMC-WP-003 Chip Mounting Technology
- (10) IPC-MC-790 Guidelines for Multichip Module Technology Utilization
- (11) IPC-9502 PWB Assembly Soldering Process Guideline for Electronic Components

3. 选手注意事项

(1) 参赛队选手严格遵守赛场规章、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。各参赛队应在竞赛开始前一天规定的时间段进入赛场熟悉环境。

(2) 参赛选手按场次提前30分钟达到赛场检录地点, 凭身份证、学生证、参赛证“三证”检录, 出示健康码并抽取工位号进入赛场。

(3) 参赛选手入场后, 应与赛场工作人员共同确认操作条件及设备状况, 确认材料、工具等。竞赛期间参赛选手不得中途离开比赛场地。凡在竞赛期间提前离开的选手, 竞赛成绩计为0分。

(4) 竞赛时, 各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排。选手在接到

开赛信号后才能启动操作设备。在指定工位上完成竞赛项目，严禁作弊行为。

(5) 竞赛过程中，因操作失误或安全事故不能进行比赛的（例如因线缆连接发生短路导致赛场断电、造成设备不能正常工作），现场裁判员有权中止该队比赛。因错误操作造成设备损坏者，需照价赔偿。

(6) 在竞赛中如遇非人为因素造成设备故障，经裁判员商议确认后，可向裁判长申请补足排除故障的时间。

(7) 竞赛过程中选手不得提前离开赛场，竞赛结束以后，板卡需贴好工位号提交，文档需打印后选手签字确认。

(8) 参赛队须参加开幕式和闭幕式。

4. 竞赛直播

1. 赛点提供全程无盲点录像。
2. 可在赛点指定区域通过网络监控观摩比赛。

九、样题（竞赛任务书）

样题附后页。

2023 年度“楚怡杯”湖南省职业院校技能竞赛
高职高专组电子信息类电子产品芯片级检测维修与数据
恢复赛项

[时量：240 分钟，试卷号：]

(样卷)

竞 赛 任 务 书

场次号：_____ 机位号（工位号、顺序号）：_____。

2022 年 12 月 日

注意事项

1. 参赛队选手须严格遵守赛场规章、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. 参赛选手入场后，应与赛场工作人员共同确认操作条件及设备状况，确认材料、工具等，签设备材料确认单。
3. 竞赛时，各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排。选手在接到开赛信号后才能启动操作设备。
4. 竞赛期间参赛选手不得中途离开比赛场地。凡在竞赛期间提前离开的选手，竞赛成绩计为 0 分。
5. 各参赛队选手需按照大赛要求和赛题要求提交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的记号，签字只能签场次号及工位号，如有违反则取消参赛资格或记 0 分。
6. 竞赛结束以后，参赛队选手不得再进行任何与比赛有关的操作。板卡需贴好工位号提交，文档需打印后选手须签字确认后方可离开赛场。
7. 本赛项包含三个竞赛任务，项目任务书共 7 页。

竞赛内容

竞赛任务概述

(一) 任务一：功能板检测与维修

1. 任务描述

本工作任务模块中的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，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要求填写并提交最终工作任务成果。

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），在规定时间内完成一系列智能电子产品电路装配调试与检测维修工作，按要求提交检测结果，并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功能板组件 1 套，需要完成该电路功能板的焊接装配调试，并进行程序下载（烧录文件已提供，存放在“D:\技术资料”文件夹下的“测试程序.jic”）验证焊接装配功能正常。

具体要求如下：

组件编码	组件模块名称	说明
焊接装配电路功能板组件	智能洗衣机 LED 显示电路功能板板卡-FPGA	SOL-STM-LOG-WSDPY 子板，对智能洗衣机 LED 显示电路功能板板卡-FPGA 供电后 DISPLAY CIRCUIT 区域数码管 U138 显示 66:66，且 LED 区域所有 LED 发光二极管全亮证明该功能板正常工作（需要将调试完成的重构式电路功能板组件安装在该功能板上展示结果）。
	重构式电路功能板组件	对该功能板进行焊接装配调试，并进行程序下载验证焊接装配功能正常。
仪器仪表使用及信号参数绘制	功能板卡（待定）	功能板卡信号检测的波形绘制（纸质版）

在竞赛时间内，依据竞赛组委会提供的技术文件（D:\技术资料，包括电路板使用说明、原理图、元器件资料及智能检测系统使用说明等），完成指定电路板的故障检测并进行维修。

竞赛提供含有故障的 5 块功能电路板，每块功能电路板均有若干不同的故障点，具体功能、型号及要求如下表：

电路板	功能	型号	要求
板卡 1	待定功能板	待定	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维修结果，在竞赛过程中严禁进行维修结果上传提交。
板卡 2	待定功能板	待定	
板卡 3	待定功能板	待定	
板卡 4	待定功能板	待定	
板卡 5	待定功能板	待定	

2. 任务要求

- (1) 使用万用表、示波器和直流稳压电源等工具进行故障检测；
- (2) 选用相应的电子元器件进行故障维修；
- (3) 板卡 1、板卡 2、板卡 3、板卡 4 和板卡 5 在维修完成后，须通过智能检测系统提交维修检测结果；
- (4) 选手维修过程中使用的元器件全部由大赛组委会提供，多领非故障点元件将根据规则扣分；
- (5) 板卡 1、板卡 2、板卡 3、板卡 4 和板卡 5 在维修完成后，要填写《任务 A 维修结果任务工单》（电子版）和信号检测的波形记录（纸质版）。

（二）任务二：重构式智能电子产品维修开发

1. 任务描述

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。由于很多工业上所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。参赛选手需根据工作任务、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。

2. 任务要求

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。

（三）任务三：存储介质维修及数据恢复

1. 任务描述

参赛选手使用竞赛组委会提供的数据恢复机、配套工具软件及技术文件（数据恢复机使用说明），依据赛题中的故障描述及任务要求，将存储设备中丢失的数据资料恢复出来。

竞赛提供含有软件故障的 4 个存储介质：3 个硬盘和 1 个 U 盘，每个存储设备均有不同的故障，具体型号、故障描述及要求如下：

编号	介质类型	故障描述	要求
001	笔记本硬盘	该硬盘中存放了 100 个文件，由于病毒的破坏，导致用户无法访问数据，且系统提示硬盘需要初始化。	维修硬盘、恢复若干指定文件，并保存到数据恢复机的“D:\ 数据恢复成果”文件夹下。
002	U 盘	该 U 盘中存放了 100 个文件，由于用户进行了误操作，导致该 100 个文件无法正常打开。	维修 U 盘、恢复若干指定文件，并保存到数据恢复机的“D:\ 数据恢复成果”文件夹下。
003	台式机硬盘	该硬盘中存放了 100 个文件，且包含 2 个主分区和 4 个逻辑分区。由于计算机突然死机，用户进行非法关机操作，导致所有分区及数据丢失，当用户再次重启计算机时，发现计算机无法识别该硬盘。	维修硬盘、恢复若干指定文件，并保存到数据恢复机的“D:\ 数据恢复成果”文件夹下。
004	台式机硬盘	该硬盘中存放了 100 个文件，且包含 3 个主分区和 3 个逻辑分区，由于用户在还原系统时误将该硬盘还原成 1 个分区，造成数据丢失。	维修硬盘、恢复若干指定文件，并保存到数据恢复机的“D:\ 数据恢复成果”文件夹下。

2. 任务要求

（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 5 个文件内容（文件名开头第一个字母为“A”），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；

（2）维修“存储介质一(B)”，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“B”），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；

（3）维修“存储介质一(C)”，然后恢复文件名为任务工单中指定的 4 个文件内容（文件名开头第一个字母为“C”），并将这 4 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；

（4）维修“存储介质一(D)”，然后恢复文件名为任务工单中指定的 3 个文件内容（文件名开头第一个字母为“D”），并将这 3 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，赛题介质 C 中，客户要求恢复存储介质 C 当中的文件名为 C012.docx、C024.xlsx、C045.ppt、C100.txt 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。

（四）报告单样表

1. 板卡维修任务工单提交

参赛选手在完成工作任务之后，对应的《任务工单 A》需要按照具体要求说明进行电子版文件上传，选手提交的《任务工单 A》（电子版）应按下述规则进行命名：

任务工单	命名规则	示例	提交方式
《任务工单 A》	任务工单 场次 工位 xx 号.docx	任务工单 A 场工位 05 号.docx	竞赛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

表 1：任务 A 维修结果任务工单样表

功能板	型号	维修故障一	维修故障二	维修故障三	维修故障四	维修故障五	维修故障六
板一：	SOL-STM-NBBATCH	R2	F2	TP26			
板二：							
板三：							
板四：							
板五：							

2. FPGA重构功能实现报表

参赛选手需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，确认 FPGA 重构功能及实现样表如下：

表 2：确认 FPGA 重构功能实现样表

名称	任务内容	功能描述	实现描述
FPGA 重构 功能 板	功能一	全部点亮 4 块 8*8 液晶点阵，持续时间 3 秒钟	控制 Px 为高电平，Py 口为低电平，启动计时，改变液晶点阵的端口输出
	功能二		
	功能三		
	功能四		
		
	功能十		
	功能十一		

3. 数据恢复报告单

表 3：数据恢复报告单样表

介质编号	指定文件名称	前 10 位字符 (中文算做二个字符，英文算做一个字符，但英文区分大小写)
001 存贮 A-笔记本 硬盘	18. doc	Qw 你 r09 好 8(此为示例，看明白后，将其删除)
	100. txt	
	95. pdf	
	11. xlx	
	58. docx	