第十六届山东省职业院校技能大赛

中职组“通信与控制系统集成与维护”赛项规程

一、赛项名称

赛项名称：通信与控制系统集成与维护

赛项组别：中职组

赛项归属：电子与信息类

二、竞赛目的

通信与控制技术，是全球产业发展的重要支撑技术之一，是时代创新的重要基础点。其应用领域极为广泛，无论是制造业、服务业，还是新兴产业，几乎在每个行业系统中，都离不开数据通信技术和智 能控制技术。

通信与控制技术通过行业载体应用就能转化为生产力,进而推动社会的发展。在高速铁路、冶金、造纸等工业信号控制中就包含大量的通信与控制技术：数据采集系统中的 RS-485、CAN、网口通信，GSM-R 无线通信，以及温度、烟雾等智能采集和控制。同时，作为现代信息化产业的一个典型代表，一个重大特征就是学科交叉、知识融合、技 术集成，大多数的岗位均需要复合型人才。随着高速铁路等行业的快速发展，对技术技能人才的需求进一步加大，这其中最为凸显的是对一线操作、维护、技术支持人员的需求。职业院校，特别是中职院校，在一线技术技能人才培养方面，仍需要进一步提升。通过举办基于职业岗位设计的技能大赛，可以有利于推进中职院校相关专业的建设，提高实践教学水平，加快技术技能人才的培养进程。

本赛项紧紧围绕数据通信与智能控制技术，以高速铁路信号与控制为行业背景，全面考查参赛选手在系统安装部署、通信配置及调试，故障检测及维修、通信与控制应用设计、职业素养等方面的技能。对接中职《电子模块安装布线与维修》《智能控制系统集成与维护》《仪器仪表应用》《工业通信技术应用》《电子产品结构与工艺》等课程内容。促进参赛院校学生向复合型技术技能人才发展。通过比赛的组织开展，能够促进职业院校与相关行业企业产学研用深入合作，真正落实“专业与产业、职业岗位对接、专业课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接”的职业教育要求，解决电子与信息技术、通信技术、计算机应用、交通运输类专业人才培养路径中“最后一公里”的问题。

三、竞赛内容

**（一）竞赛时长**

共8个小时。

**（二）竞赛内容**

竞赛需完成系统安装部署、通信配置及调试、故障检测与维修、通信与控制应用设计、通信与控制系统集成设计与调试、职业素养等工作任务。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 模块 | 子项 | 考核内容 | 分值比例 |
| 1 | 系统安装部署 | 系统设备安装、内部配线 | 按照提供的接线图在规定的设备区域完成设备模块连线，进行参数配置及基本测试。要求电气线路连接正确，导线、线号等正确合理。 | 12% |
| 功能调试 | 上电前安全检查，上电后初步检测元件工作是否正常，检查局部电路功能；  运行程序。调试、记录数据。 | 5% |
| 2 | 通信配置及调试 | ---- | 平台各种网络基本配置，平台指定程序的局域网、串口等参数设置 | 13% |
| 3 | 故障检测与维修 | 故障检测与处理 | 通过给定的背景资料检测故障并完成维修。 | 10% |
| 射频标签检测与处理 | 按照系统指定模式运行，找出信息有误的射频标签，并将故障信息整理至工作报告中，并利用给定的模块以及配置软件完成维修。 | 5% |
| 4 | 控制系统应用设计 | 综合监控应用设计 | 按照任务要求，利用可编程逻辑控制器、 人机交互界面等设备，完成界面设计， 达到功能要求。 | 10% |
| 智能终端应用设计 | 按照要求完成智能终端的界面设计，达到功能要求。 | 5% |
| 5 | 通信与控制系统集成设计与调试 | ---- | 根据项目要求完成通信拓扑设计、硬件选型，线路设计，布线与调试，可视化设计等内容。设计时综合考虑行业规范、功能、安装布线工艺、成本、时间和精度等因素。 | 35% |
| 6 | 职业素养 | 竞赛报告、用电安全等 | 考核参赛选手在竞赛报告撰写、职业规 范、团队协作、组织管理、工作计划、 团队风貌等方面的职业素养。 | 5% |

**( 三 ) 考核技术要点**

通信技术、控制技术、电子技术、数据采集技术、智能终端技术、通信与控制系统集成设计与调试。

**( 四 ) 考核知识与技能**

1. 认知型知识

常见采集模块知识、控制器设备认知、通信技术认知、通信与控制技术系统认知。

2. 实操型知识

包括硬件设备安装调试、通信网络设备连接及参数配置、硬件故障检测与处理、软件系统可视化组态、软件系统部署和维护。

( 1 ) 硬件设备安装调试

按照提供的接线图在规定的设备区域完成设备模块连线，进行参数配置及基本测试。要求电气线路连接正确，导线、线号等正确合理。

( 2 ) 通信网络设备连接及参数配置

使用串口、网口调试相关工具，按照要求，完成设备网络的搭建，包括无线路由器设定配置，计算机通信参数配置、智能终端控制中心等各类接入到网络终端设备的网络配置。

熟悉 RS232、RS422、RS485通信、CAN 通信、TCP 通信、UDP 通信， NB-IOT 通信、WIFI 通信和其他短距离无线通信，可以设计简单通信协议以及完成多种设备的数据交换，熟悉Modbus 通信协议等常用工业公开协议，熟悉常见校验方式 ( CRC、奇偶、求和等)。

( 3 ) 硬件故障检测

按照要求上电，通过给定的背景资料，按照功能、逻辑判断元器件、焊接以及设计等方面的故障。利用通信与控制原理知识，结合电子技术完成故障检测及维修。涉及电阻 ( 限流保护，上拉，下拉)， 电感，电容(滤波)、二极管(发光二极管，稳压二极管)、三极管( PNP、 NPN)、轻触按键、自锁按键、电位器等的基本应用，欧姆定律，常见电源电路，比较器电路、继电器控制电路，通信电路，光电耦合器电路等。能够根据题目需求，查阅芯片/电路技术文档，快速找到有用的信息。

给定的背景资料，按照功能、逻辑判断射频标签信息的对错，并将故障信息整理至工作报告中，并利用给定的模块、配置软件及通信协议完成维修。

1. 应用设计型知识

( 1 ) 可编程逻辑控制器

按照要求完成可编程逻辑控制器的功能设计。涉及：位逻辑、比较 (整数或实数 )、传送 (字节、字、双字、实数、)、定时器 (接通 延时定时器)、子程序调用等；PLC 内部寄存器的使用：输入输出映像寄存器、变量存储器 (V)、位存储区 (M)、特殊存储区 ( SM)、模拟量输入映像寄存器 ( AIW16、AIW18、AIW20、AIW22 )、定时器存储区 (T)；PLC自由口使用；PWM 输出控制；Modbus通信；时序图、顺序功能图、梯形图绘制。能够根据题目需求，利用提供的PLC及相关传感器模块或者执行机构，查阅对应技术文档，快速找到对应信息， 并利用这些信息完成相应功能。

( 2 ) 人机交互界面设计

按照要求完成人机交互界面的界面设计，达到功能要求。涉及：触摸屏系统参数的设置；元件列表中各元件的属性；设计程序的编译，模拟与下载； 向量图库与图片库的建立与使用；键盘的设计与使用； 窗口的类型以及掌握窗口的建立、删除与设定； 了解宏指令的结构，语法，语句，熟练掌握宏指令的读取及写入函数。能够根据题目需求， 查阅提供的人机交互界面技术文档，快速找到对应信息，并利用这些信息完成相应功能。

( 3 ) 智能终端应用设计

按照要求完成智能终端的界面设计与功能要求。涉及:开源软件node-red开发环境的使用node-red 项目导入导出; debug 调试控件；网络控件、串口控件(如:tcp、serial)的使用;function 自定义函数控件;dashboard 控件;其他功能控件如：inject、switch、split 等。

( 4 ) 通信与控制系统集成设计与调试

根据项目要求完成通信拓扑设计、硬件选型，线路设计，布线,可视化设计与调试等工作。设计时综合考虑行业规范、功能、成本、时间和精度等因素。按照功能要求进行系统集成设计与调试，考察学生对于功能要求的理解、选型及成本控制、时间把控、系统架构设计、 安装调试、综合设计能力。

四、竞赛方式

本赛项采用团体赛方式进行，每个参赛队由3名选手组成，选手必须来自同一所学校，不得跨校组队，同一学校参赛队不得超过1支。

每个参赛队限报 2 名指导教师，须为本校专兼职教师。

五、竞赛流程

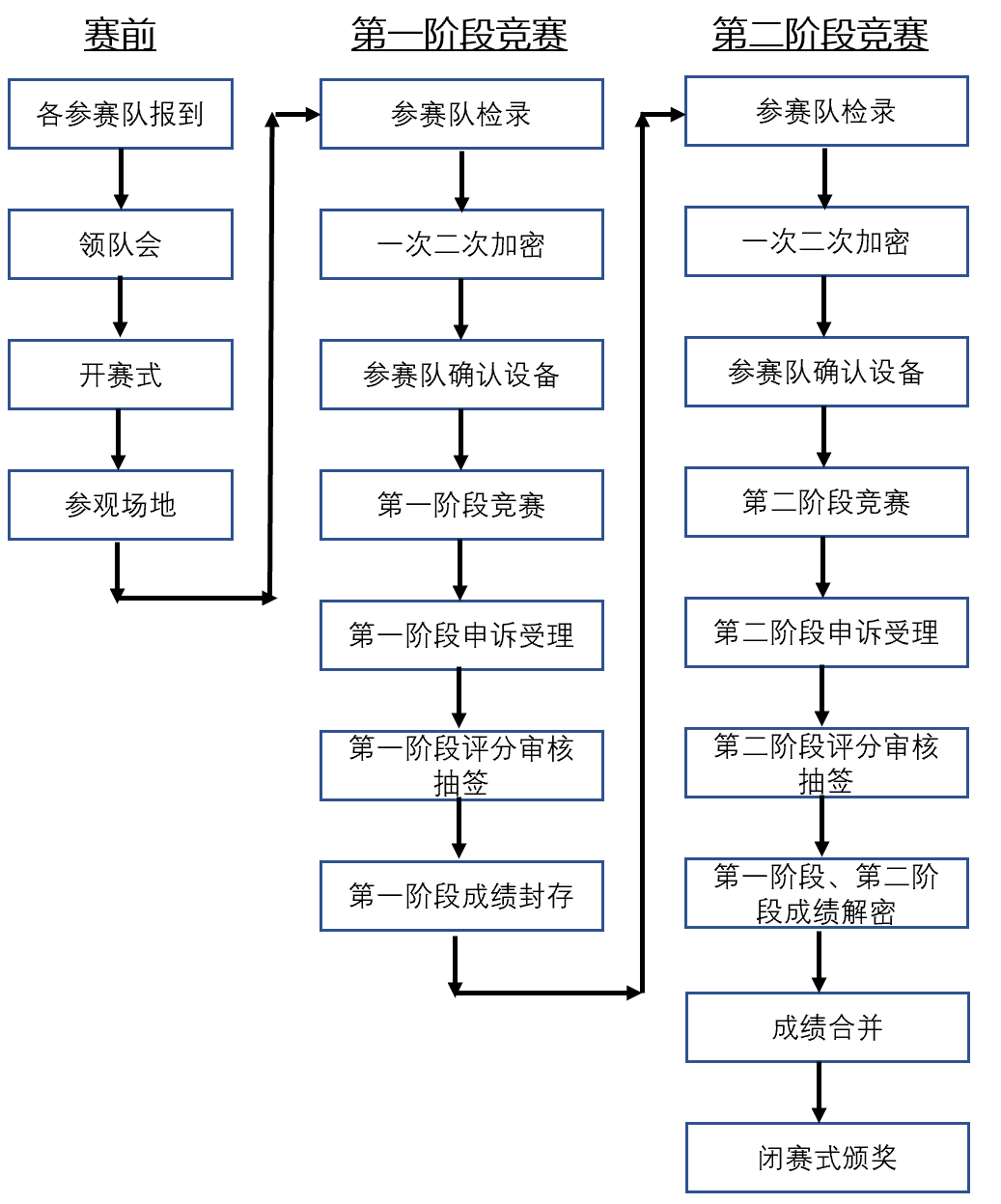
竞赛项目采取任务书形式下达竞赛要求，由3名选手合作完成竞赛任务书给定的任务。竞赛时间共计8小时，分为两个阶段两场进行，包括设备安装、布线、调试、运行维护、系统集成设计及工作报告撰写等能力考核。

竞赛时间、竞赛流程如下，根据比赛的组织需要或进行适当微调，具体安排以正式发布的竞赛指南为准。

竞赛时间安排如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 竞赛日程 | | 内容 | 地点 |
| 第一天 | 14:00之前 | 各参赛队报到 | 驻地酒店 |
| 14:30-15:00 | 领队会（赛场纪律和赛场要求） | 学校科技报告厅 |
| 15:00-15:30 | 开赛式 | 新报告厅 |
| 15:30-16:00 | 参观场地 | 赛场 |
| 第二天  上午 | 7:00-7:30 | 参赛队赛场检录 | 赛场 |
| 7:30-7:45 | 一次加密、二次加密 |
| 7:45-8:00 | 设备工具检查确认、题目发放 |
| 8:00-12:00 | 第一阶段第一场竞赛 |
| 12:00-13:00 | 第一阶段第一场竞赛申诉受理 | 监督  仲裁室 |
| 13:00-14：00 | 第一阶段第一场评分审核抽检 | 评分区 |
| 审核通过后 | 第一阶段第一场成绩封存 | 保密室 |
|  | 14：00-15：00 | 赛场恢复 | 赛场 |
| 第二天  下午 | 15:00-15:30 | 参赛队赛场检录 | 赛场 |
| 15:30-15:45 | 一次加密、二次加密 |
| 15:45-16:00 | 设备工具检查确认、题目发放 |
| 16:00-20:00 | 第一阶段第二场竞赛 |
| 20：00-21：00 | 第一阶段第二场竞赛申诉受理 | 监督  仲裁室 |
| 21：00-22:00 | 第一阶段第二场评分审核抽检 | 评分区 |
| 审核通过后 | 第一阶段第二场成绩封存 | 保密室 |
| 第三天  上午 | 7:00-7:30 | 参赛队赛场检录 | 赛场 |
| 7:30-7:45 | 一次加密、二次加密 |
| 7:45-8:00 | 设备工具检查确认、题目发放 |
| 8:00-12:00 | 第二阶段第一场竞赛 |
| 12:00-13:00 | 第二阶段第一场竞赛申诉受理 | 监督  仲裁室 |
| 13:00-14：00 | 第二阶段第一场评分审核抽检 | 评分区 |
| 审核通过后 | 第二阶段第一场成绩封存 | 保密室 |
|  | 14：00-15：00 | 赛场恢复 | 赛场 |
| 第三天  下午 | 15:00-15:30 | 参赛队赛场检录 | 赛场 |
| 15:30-15:45 | 一次加密、二次加密 |
| 15:45-16:00 | 设备工具检查确认、题目发放 |
| 16:00-20:00 | 第二阶段第二场竞赛 |
| 20:00-21：00 | 第二阶段第二场竞赛申诉受理 | 监督  仲裁室 |
| 21：00-22：00 | 第二阶段第二次竞赛评分审核抽检 | 评分区 |
| 22：00-结束 | 成绩合并 |
| 以纸质形式向全体参赛队进行成绩公示 | 参赛队  驻地 |

竞赛流程如下：



六、竞赛命题

本赛项建立试题库，于比赛10日前公开试题，发布在“山东省职业院校技能大赛官方网：http://sdskills.sdei.edu.cn/”。由命题专家组在比赛前根据试题库建立3套试题，各套赛卷的重复率不超过50%，于比赛前随机抽取1套作为最终竞赛试卷。

七、竞赛规则

**（一）参赛报名**

本赛项为团体赛，每队由3名选手组成。参赛选手报名资格和具体参赛队数、指导教师数等按照《山东省教育厅等 4 部门关于举办第十六届山东省职业院校技能大赛的通知》（鲁教职函〔2023〕47 号）规定。

**（二）熟悉场地**

参赛选手应在竞赛日程规定的时间熟悉竞赛场地，选手可进入竞赛场地及工位熟悉。

**（三）正式比赛**

正式竞赛前，参赛队按领队抽签顺序分批次参加检录，选手必须携带身份证、学生证。不得私自携带任何竞赛软硬件工具（各种便携式电脑、各种移动存储设备等）、设计资源、通信工具。按工位号入座，检查比赛所需竞赛设备齐全后选手签字方可开始参赛。竞赛期间不准出场，竞赛结束后方可离场。

竞赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程，以确保参赛人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权终止该队竞赛；如非选手个人因素出现设备故障而无法竞赛，由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备份工位)；如裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续竞赛，将给参赛队补足所耽误的竞赛时间。

**（四）成绩评定与公布**

竞赛采用过程评分和结果评分相结合方式。过程评分针对竞赛过程中操作规范、职业素养进行评判，结果评分针对通信与控制系统集成与维护赛项各任务模块的完成情况进行评判。裁判应在相应评分表处签字。成绩评定、成绩公布等环节遵循公平、公正、公开原则。

八、竞赛环境

**( 一 ) 竞赛场地**

竞赛现场设置竞赛区、裁判区、服务区、技术支持区。现场保证良好的采光、照明和通风；提供稳定的水、电和供电应急设备。同时提供所有指导教师休息室1间。

**( 二 ) 竞赛设备**

所有竞赛设备由赛项执委会负责协调提供和保障，竞赛区按照参赛队数量准备比赛所需的软硬件平台，为参赛队提供标准竞赛设备。

**( 三 ) 竞赛工位**

竞赛现场各个工作区配备单相220V/3A 以上交流电源。每个比赛工位上标明编号。每个比赛间配有工作台，用于摆放计算机和其它调试设备工具等。配备3把工作椅 (凳)。

**( 四 ) 服务区提供医疗等服务保障。**

**( 五 ) 赛场开放**

竞赛环境依据竞赛需求设计，在竞赛不被干扰的前提下赛场面向媒体、行业专家开放。允许媒体、行业专家在规定的时段内沿指定路 线进行现场参观。

九、技术规范

**（一）行业技术标准**

1.ISO/IEC 11801:2002《信息技术用户建筑群的通用布缆》

2.ISO/IEC 24702: 信息技术-工业楼宇通用布线

3.IPC-A-610 印制电路板组件可接受性标准

4.GB/T13926 《工业过程测量和控制装置的电磁兼容性》

5.GB 2423 《电工电子产品基本环境试验规程》

6.GB/T6593-1996 《电子测量仪器质量检测规则》

7.GB/T 15969-1995 《可编程序控制器》

8.GB/T 7159-1987 《电气技术中的文字符号制定通则》

9.GB/T21746—2008《教学仪器设备安全要求总则》

10.GB/T13423-1992《工业控制用软件评定准则》

11.GB 14081 《系列国家低压电器标准》

12.GB/T4728.1-2005《电气简图用图形符号》

13.GB/T5465.2-1996《电气设备用图形符号》

14.GB21671-2008 局域网系统验收测评规范

15.[GB50054-2011](http://www.baidu.com/link?url=mKzkY_ibDPxJq_xNfddRv-jdEZNGSFPduu2gKXVrVSWV4NT3vkBhquzHkGC-rsywFEUr9UlKjsK44lBo_J5l5a)低压配电设计规范

16.IPC-CH-65 印制电路板及组件清洗准则

17.J-STD-001 电气电子组件焊接技术要求

18.LD/T81.1-2006 职业技能实训和鉴定设备技术规范

**（二）职业技术标准**

1.烟雾传感器安装方向。安装方向应遵循以下规则：面向烟雾传感器，左侧指示灯，右侧复位按键。

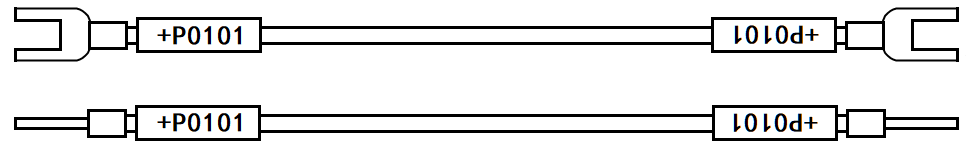
2.正负端子排位置。正负端子排应遵循以下规则：面向网孔板，左侧为正极端子排，右侧为负极端子排。

3.模块安装。除直流电压表、开关门按钮所在水平面板外，其余模块安装时需加装圆垫片和弹簧垫圈。

4.正负端子排安装。正负端子排需采用M3尼龙柱进行固定。采用铜柱固定、正负端子排安装不在同一水平线上的，按模块安装错误处理。

5.线槽盖安装。线槽盖未安装、线槽盖未盖紧、有线槽齿卡在线槽盖外，会根据具体情况进行扣分。

6.线端子漏铜不超过1mm，线端子不得出现铜毛刺。

7.线标套管号码。按如下图所示标准。

8.走线整齐。

（1）线槽外不允许走线。线槽转弯处走线，需用扎带绑扎。

（2）PLC及电源端子排接线区，相邻两根线相差5cm以下。

（3）模块接线需捆扎成一束从线槽两侧进入。入线槽处捆扎线束、对插端子处线束需用粘扣固定捆扎成一束。

（4）开关门按钮、指示灯线束，需从平台两侧长方形孔中引出；紧急制动线束，需从平台中部长方形孔中引出。

（5）速度表及人机交互线束，应捆扎成一束，从线槽两端进入，并用粘扣固定，不允许从后方挡板穿入线槽。

9.PLC、触摸屏、控制中心通信线。安装接线完成后，需将网线、PLC与控制中心通信线按照正确的方式连接完成，并把DB9接头螺丝拧紧。

10.模拟量模块短接线。模拟量模块对应接口间的短接线，需引入线槽，不得出现悬空的短接线。

11.线槽走线。线槽内走线，可根据需要，使用扎带进行线束的整理，如出现线槽内走线杂乱、走线冗余过多，裁判可根据具体情况进行扣分。

12.佩戴绝缘手套。模块安装、固定、拆卸、接线时，在设备上整理线束时，插拔对插端子时，需佩戴绝缘手套。

13.佩戴防静电手环。电路板焊接及排除故障时，需要佩戴防静电手环，且手环鳄鱼夹需夹到指定的接地点。

十、技术平台

**（一）设备清单及数量要求**

单工位设备清单

| 序号 | 设备名称 | 设备数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 通信与控制系统集成与维护实训平台 | 1台 | 详见（三）平台技术参数 |
| 2 | 计算机 | 1台 | 由承办校提供，比赛时使用，Windows 64bit系统，4G及以上内存，200G硬盘以上。另配普通电脑桌一张。 |
| 3 | 通信与控制工具包 | 1套 | 包括：万用表、螺丝刀套件、尖 嘴钳、偏口钳、剪刀、镊子、烙 铁、信号线连线等。 |
| 4 | 凳子 | 3把 | 由承办校提供。 |

**（二）功能简介**

通信与控制实训平台需覆盖中等职业院校的信息技术类专业实训应用 (如： 电子与信息技术、通信技术、计算机网络技术等)。以行业为背景，基于实践教学设计，要涉及通信与控制领域技术 (如串口、短距离无线、WiFi、CAN、RS-485、NB-IOT、可编程逻辑控制器、 触摸屏、智能终端应用等)。通过平台及所搭载的案例，锻炼学生安装布线、通信控制配置调试、故障处理、集成设计以及学习创新等能力。平台可以模拟典型行业通信与控制场景。形态可以由多个控制台组成，可适当配备其他模块、工具、耗材。

主要硬件设备要包含：控制中心、人机交互系统、PLC、NB-IOT 模块、RS-485等典型通信模块、控制按钮、环境数据采集传感器、继电器板、信号指示灯、射频模块、智能终端控制器、点阵屏、位置识 别模块等；包括的通信技术有： 串口、WIFI、NB-IOT 等。

平台具有环境数据实时监测系统、温度自动控制系统、光线自动调节系统、烟雾报警系统等。通过控制按钮配合人机交互虚拟控制按钮，实现对执行设备的手动控制。

智能终端控制器可以与控制中心、可编程逻辑控制器、采集模块 进行数据交互。平台控制要具有手动、自动等不同模式；不同的控制状态可以显示在控制中心、智能控制终端和其他显示设备上。

**（三）软件功能体系**

|  |
| --- |
| 系统管理层 |
| 网络传输层 |
| 设备层 |

软件功能体系上分为系统管理层、网络传输层和设备层。

1.系统管理层包含控制中心软件，功能可以根据行业背景的不同设置不同的模式。控制中心界面上能实时显示其他智能设备的各种信息。同时可以利用控制中心界面上的手动控制按钮，进行执行设备的控制，信号等等显示设备对应变化。

2.网络传输层，网络分布在系统的各个层面，通过有线和无线通信方式实现数据传输。

3.设备层，设备层主要包括智能终端设备、数字模拟量采集设备和射频识别设备、无线通信模块等。智能终端设备是设备层的核心，根据控制命令以及其他采集设备状态，通过安全逻辑运算，产生被控对象的控制命令，实现对执行机构的控制。不同的设备具有不同控制模式。

射频识别模块可以被检测模块的位置，并通过485总线上传给智能终端控制器。并根据智能终端控制器发来的指令控制显示始备的状态。射频识别卡片可以存储数据信息。

可以利用射频识别模块采集的信息驱动继电器动作。智能终端控制器通过采集继电器状态获得其他被控对象的状态。

**（四）平台技术参数**

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 技术参数 |
| 通信与控制实训平台 | 一、通信与控制系统（高铁）集成与维护实训平台整体概述  实现信号灯、位置识别电路、控制中心、智能终端控制器、数据信息采集等功能，让学生通过实践来掌握电子与信息技术、通信技术（如串口、短距离无线、WiFi、CAN、RS-485、NB-IOT等）等相关技术，同时系统集成智能终端等相关技术。采用1.5mm冷轧钢板材质，平台采用拼接式设计，方便拆装运输，控制柜平台上层采用铝合金网孔板设计，设有功能扩展区，可以实现智能交通等行业系统，方便扩展、安装、调试。  二、高铁主控台  1.可编程逻辑控制器  （1）内置数字量输入/输出：24个输入和 16 个晶体管输出。（2）26K字节程序和数据存储空间。6个独立的30kHz高速计数器，2路独立的20kHz高速脉冲输出，具有PID控制器。（3）1个RS485通讯/编程口，具有PPI通讯协议、MPI通讯协议和自由方式通讯能力。4）模拟量采集模块：4路，可以采集0-10V，0-5V，4-20Ma的传感器信号。功耗：2W;输入电压DC5V时，要求输入电流不大远20mA;输入电压为DC24V时，要求输入电流不大于60mA  2.人机交互界面  （1）显示：7寸 TFT，分辨率：800 x 480，显示色彩：65536。（2）触控面板：4线模拟电阻式（3）内存：Flash储存器 (MB)：128；DRAM (MB) ：64。（4）电源：24±20%VDC。  3.控制中心  （1）显示器：18.5英寸LED；（2）CPU：i5；（3）内存：不少于4G ；（4）硬盘：不少于200G；（5）光盘读写： DVD刻录机；（6）显卡：集成显卡。  4.传感器  （1）温湿度传感器：为壁挂高防护等级外壳，防护等级IP65，防雨雪且透气性好。探头内置、外置可选，具体请根据实际需求选择。 输出信号类型分为4-20mA\0-5V\0-10V等。（2）烟雾传感器：工业级传感器，工作电压：24V，排烟热损失：0～99.9％，检测面积：20平方米，报警输出：继电器常开，功能：采集周围环境是否有可燃气体或者有害气体。（3）光照传感器：为壁挂高防护等级外壳，防护等级IP65，防雨雪且透气性好。测量范围: 100～2000Lux，测量精度：0.5Lux，光谱范围：400—700（nm）可见光，电源电压: 24VDC。  5.照明灯  功率：5w DC24v；材料 ：铝；电压：DC24V；光通量：100-110lm/W。  6.GPRS模块  （1）GPRS模块支持4种工作模式：网络透传模式、HTTPD Client、短信透传模式、AT指令模式。网络透传模式：串口设备可以通过GPRS模块发送数据到指定的服务器上。HTTPD Client模式：将数据直接传向HTTP服务器端，或者从HTTP服务器端获取数据。短信透传模式：串口设备可以发送短信到指定的手机上，也可以将手机接收的信息转发至串口设备。AT指令模式：GPRS模块支持串口AT指令、短信AT指令、网络AT指令。（2）GPRS模块支持低功耗模式，用户可以使用AT指令进入低功耗模式，也可以开启自动低功耗模式。  7.风机  （1）风扇尺寸：80×80×25 mm；（2）风扇型号：MGA8024XB-O25；（3）电压范围：DC 14.0V ~ 27.6V；（4）额定电压：DC 24V；（5）额定电流：0.23A；（6）输入功率：5.52W；（7）额定转速：3600 RPM；（8）噪音：39.5 dB-A(分呗)。  7.报警灯  （1）额定电压：DC24V；（2）灯光报警。  8.速度表  速度里程表采用步进电机驱动指针，精确显示发动机的转速,并配合LCD显示屏清晰的显示里程，具有指示精度高、重复性和通用性好、可靠性和稳定性好、驱动和控制相对比较简单等特点.  1）连接方式：排插式连接；2）背景灯：红色；3）指示范围：0~200km/h；4）工作电压：12V/24V；5）输入信号：可以接原车霍尔式，或者脉冲式传感器；6）防护等级：IP67，能在水下1m的位置正常工作。  9.开关及指示灯  （1）绿色按钮指示灯：2个；（2）红色按钮指示灯：2个；（3）红色指示灯：2个；  （4）绿色指示灯：2个；（5）钥匙开关：1个；（6）急停按钮：1个。  10. 漏电保护断路器  （1）AC220V、2P 10A导轨安装；（2）功能：过流保护、短路保护、隔离、控制  11.导轨  （1）镀五彩锌，耐腐蚀性强；（2）10cm两个、30cm一个  12.交流电压表  （1）国际标准;IEC 51-1～9；（2）国家标准：GB/T 7676.1～9；（3）行业标准：JB/T 9281、JB/T 9282；（4）耐压测试：频率50Hz、电压2000V、持续时间1min；  （5）耐受机械冲击：最大加速度为147m/s2；（6）响应时间：≤4S。  13.交流电流表  （1）精度等级：电流电压准确度等级1.5级/2.5级，频率准确度等级1.5级，功率因数、功率等级2.5级；（2）使用环境：工作温度-25℃-40℃，相对湿度≤80%；  （3）耐压测试：频率50Hz、电压2000V、持续时间1min；（4）外磁场：当外磁场在0.4KV/M时仪表符合国家GBT7676-98。  14.路由器  无线传输速度：450Mbps，有线传输速度：10/100Mbps，无线网络支持频率：2.4G  15.DC30V直流电压表  耐压：高于2000V，测量范围：DC0-30V。  16.AC带保险丝电源插座  插孔类型：三插，额定电流：10A，负载功率：2500W-3000W。  三、站点副控制台  1.智能终端控制器  Broadcom，运行频率 不小于1.2 GHz；802.11 b/g/n 无线局域网；蓝牙（经典和低能耗）；双核 Videocore IV® 多媒体协处理器；不小于1GB存储器；支持所有最新的 ARM GNU/Linux 分发和 Windows 10 IoT；不小于2A 电源；1 x 10/100 以太网端口；1 x HDMI 视频/音频连接器；1 x RCA 视频/音频连接器；4 个 USB端口；40 个 GPIO 引脚；DSI 显示连接器；microSD 卡插槽。  2.触摸屏  7寸 1024\*600分辨率；电容式触摸屏，免驱；支持背光单独控制，可关闭背光节省功耗；适用于智能终端（树莓派）显示器、电脑显示器、电脑HDMI副屏。  3.点阵屏  工作电压：5V；像素：16\*64；像素间距：10.0mm；功能：数据显示。  4.位置识别电路  （1）8段位置区间，每段区间含有独立控制器；（2）电路与嵌入式网关采用485通信方式；（3）每段区间含有独立的RFID射频标签及位置检测传感器；（4）每段区间含有独立红绿灯，用于显示码序。  5.控制节点  （1）14443-Type A协议读写器；（2）GPRS模块，支持4种通信方式；（3）ZigBee核心板，用于应答器数据的通信；（4）配有2.2寸 320\*240 USART带字库液晶屏，用于显示列车节点相关信息；  5.NB-IOT，WIFI等常用的通信模块。  四、二次开发工具及系统软件  1.仿真器，集程序仿真、代码下载等功能。  2.人机交互监控软件：完成与可编程逻辑控制器的数据通信，监控主控制台系统模块。（1）数据采集界面，包含温度、湿度、光照强度、烟雾的数据采集。（2）控制界面，包含风机、报警灯的控制，有自动控制、手动控制两种方式。  3.上位机监控程序：功能可以根据行业背景的不同设置不同的模式。控制中心界面上能实时显示其他智能设备的各种信息。同时可以利用控制中心界面上的手动控制按钮，进行执行设备的控制，信号等等显示设备对应变化。  4.智能终端控制器程序：连接信号系统与控制中心的数据转接点。 |

十一、成绩评定

**( 一 ) 评分标准制定原则**

竞赛成绩评定本着公平公正公开的原则，评分标准注重对参赛选手价值观与态度、通信与控制技术应用能力、团队协作与沟通及组织与管理能力的考察。以技能考核为主，兼顾团队协作精神和职业道德素养综合评定。

评分裁判负责对参赛队伍 (选手) 的技能展示、操作规范和竞赛作品等按赛项评分标准进行评定。赛项评分标准力争客观，各评分得分点可量化，评分过程全程可追溯。

**( 二 ) 评分方法**

1.评判方式

本赛项裁判人数计划7人，其中裁判长1名，加密裁判2名，现场裁判2名，评分裁判2名，评分裁判分小组对照评分标准打分后采用取平均分的方式进行评分。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | 考核内容 | 评分方式 |
| 模块一、 系统安装部署 | 系统设备安装、 内部配线 | 按照提供的接线图在规定的设备区域 完成设备模块连线，进行参数配置及基本测试。要求电气线路连接正确， 导线、线号等正确合理。 | 结果性评分 (竞 赛结束后，现场结果性评分) |
| 功能调试 | 上电前安全检查，上电后初步检测元 件工作是否正常，检查局部电路功能； 运行程序。调试、记录数据。 | 结果性评分 |
| 模块二、 通信配置 及调试 | ---- | 平台各种网络基本配置，平台指定程序的局域网、串口等参数设置 | 结果性评分 |
| 模块三、 故障检测 与维修 | 故障检测与 处理 | 通过给定的背景资料检测元器件、焊 接以及设计等方面的故障并完成维 修。 | 结果性评分 ( 涉  及焊接工艺部 分) |
| 射频标签检 测与处理 | 按照指定模式运行列车，找出信息有误的射频标签，并将故障信息整理至工作报告中，并利用给定的模块、配置软件及通信协议完成维修。 | 结果性评分 |
| 模块四、 控制系统 应用设计 | 综合监控应 用设计 | 按照要求完成可编程逻辑控制器/人 机交互界面的界面设计与功能要求。 | 结果性评分 |
| 智能终端应 用设计 | 按照要求完成智能终端控制器的界面 设计与功能要求。 | 结果性评分 |
| 模块五、 通信与控 制系统集成设计与 调试 | ---- | 根据项目要求完成通信拓扑设计、硬件选型，线路设计，布线与调试，可视化设计等内容。设计时综合考虑行业规范、功能、成本、时间和精度等因素。基于功能完成的基础上，设定成本和时间分数。 | 结果性评分 |
| 模块六、 职业素养 | 竞赛报告、 用电安全等 | 考核参赛选手在竞赛报告撰写、职业规范、 团队协作、组织管理、工作计划、 团队风貌等方面的职业素养。 | 采 用 结 果 性 评 分，现场操作规 范部分采用过程 性评分方式 |

2.结果性评分

通过对通信与控制实训平台设备的操作，在规定时间内，按任务书要求实现竞赛内容，并将竞赛结果按照要求放到答题卡内，最后转成PDF格式提交，任务结果以竞赛答题卡结论为准，写在任务书上无效。裁判分组对参赛队的竞赛结果进行评分。如未写明工位号、答题卡未转为PDF格式，裁判长可根据具体情况将竞赛作品作废处理。

系统设备安装、内部配线、故障检测与处理涉及布线结果或者工艺部分需要现场查看，进行结果性评分。

1. 过程性评分

职业素养中涉及操作规范部分，裁判根据参赛队伍 (选手) 在分步操作过程中的规范性、合理性以及完成质量等，依据评分标准按步给分。

竞赛过程中，参赛选手要遵守安全操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示。竞赛过程中由于参赛选手不规范操作造成的设备模块损坏、保险丝损坏，裁判员与裁判长商定后，可根据现场情况给予酌情扣分。参赛选手如有舞弊、不服从裁判判决、扰乱赛场秩序等行为，裁判长按照规定扣减相应分数。情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩记为0分。

**( 三 ) 评分细则**

本竞赛采用满分1000分，针对竞赛样题 ( 附件一 ) ，竞赛考核比例和标准如下。最终评分标准细则根据具体竞赛平台进行适当调整， 以最终调整并在大赛官网上正式发布的为准。

**1.模块一至模块六评分标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级 目录 | 二级目 录 | 三级目录 | 评分标准 | 子项 扣分 | 扣分 合计 |
| 模块  一 、 系统 安装 部署  (17 0  分) | ( 一) 系 统设备 安装、内部配线 (120 分)  考核采 用 扣 分 制，120 分 扣 完 为止 | 1. 设 备 安 装与接线。 共有 11 个 评分点，分 别 对 照 评 分 标 准 条 目扣分。 | (1) 每 1 个模块未安装，扣 10 分，模块数 量未达到一半以上，设备安装与接线(120 分) 记为 0 分。 |  |  |
| (2) 每 1 个模块安装区域 (位置) 错误，扣  5 分；扣完 20 分为止； |  |
| (3) 每 1 个模块安装松动 (与安装区域相对 位移超过 0.5CM) ，扣 5 分；扣完 20 分为止； |  |
| (4) 有 5 个以下螺母未加平垫片或弹簧垫 片，扣 5 分；5 个及以上未加平垫片或弹簧 垫片，扣 10 分； |  |
| (5) 线槽盖未装，每处扣 5 分；线槽齿卡在 线槽外，每齿 1 分，每处线槽盖最多扣 5 分； 由于线槽走线不当造成线槽盖无法卡在线槽 齿上，存在缝隙超过 0.5CM， 以线槽未盖处 理，每处扣 5 分； 此项扣完 20 分为止； |  |
| (6) 每有一根线漏接、线头悬空或者与图纸 颜色不对应，扣 5 分；扣完 100 分为止； |  |
| (7) 无线号管、用错线号管、线号管字方向 与接线图不一致，每处扣除 5 分；扣完 20 分 为止； 出现 (6) 中情况，只扣除 (6) 中分 数，不重复扣分 |  |  |
| (8)冷压端子未压、松动，铜线裸露较多(1mm 以上) ，每处扣 5 分；扣完 20 分为止； 出现  (6) 中情况，只扣除 (6) 中分数，不重复 扣分 |  |
| (9) 存在 1 处插端子选型错误，扣 5 分；扣 完 5 分为止； |  |
| (10) 未采用对插端子进行连线，每根线扣  5 分；扣完 20 分为止； 出现 (6) 中情况， 只扣除 (6) 中分数，不重复扣分 |  |
| (11) 模拟量模块对应接 口间的短接线，需 引入线槽，如果出现悬空的短接线，扣 5 分 |  |
| (12) 按提供的接线图线色选择线缆接线， 若出现线色与接线图不一致，每处扣 5 分， 最多扣 10 分。 |  |
| (13) PLC 及电源端子排接线区，相邻两根 线相差 5cm 以上， 同一线槽孔超过4 根线，每处扣 5 分；线槽内走线杂乱、走线冗余过多或其他出现影响走线美观的问题，裁判酌 情扣除相应分数。此项共 20 分，扣完为止； |  |
| (二) 功能调试 (50 分) | 程 序 下 载 及 功 能 测 试记录 (50 分) | 根据表格进行对照，数据每错一处扣除 5 分， 扣完 50 分为止。 |  |  |
| 模块 二、 通信 配置 及调  试 (13  0 分) | ( 一 ) 平 台 网 络 配 置 ( 10 分) | 无 线 路 由 器的配置、 平 台 局 域 网搭建、网 络 通 信 测 试 | Wi-Fi 名称、安全模式、WPA 加密模式、IP 地址，设置不正确，扣除 2 分； |  |  |
| 附加电脑、控制中心、智能终端控制器、PLC、 人机交互界面 IP 未正确，扣除 4 分； |  |
| 控制中心与无线路由器通信要求：数据包丢 失为 0%，TTL=64，与要求不一致扣除 2 分。 |  |
| 控制中心与附加电脑通信正常连通要求：数 据包丢失为 0%，TTL=64，与要求不一致扣除 2 分。 |
| ( 二 ) 智 能 终 端 配 置 ( 10 分) | ----- | 与提供的配置参数不一致，每处扣除 2 分， 扣完 10 分为止。 |  |  |
| ( 三 ) 典 型 通 信 系 统调试（90分） | 1. 配 置 与 连接485 通 信模块 | 通信成功后，界面截图与答案不一致，扣除 10 分。 |  |  |
|  | 2. 建 立 网 络连接 | 没有显示连接成功，扣除 10 分。 |  |  |
| 3. 数 据 采 集 | 接收数据不正确，每处扣 5 分，扣完 35 分为 止。 |  |
| 4. 比 较 值 设定 | 设定值与答案不一致、设定完成后没有实现 题目说明的效果，每处扣 5 分，扣完 35 分为 止。 |  |  |
| ( 四 ) 通 信 拓 扑 图 绘 制 ( 20 分) | 1.CAN 通信 网 络 拓 扑 图 与 方 案 设计 | CAN总线拓扑绘制：未按照要求进行绘制扣 5 分。  CAN方案设计： 未按照要求进行设计，扣 5 分。 |  |  |
| 2. 无 线 通 信 网 络 拓 扑图绘制 | 每一处设备之间连线错误、短距离无线通信和 WIFI 通信方式没有标注，扣 5 分。 |  |  |
| 3. 485 通 信 网 络 拓 扑图绘制 | 485 通信网络拓扑图，每一处设备连接错误或没有标注 A、B 字样，扣除 5 分。 |  |
| 模块 三、 故障 检测 与维  修 (15  0 分) | ( 一 ) 硬 件故 障 检 测 与 处 理 (120 分) | 1 ． 电路板 (空板) 焊 接 (50 分) | (1) 元器件未焊接，焊点有毛刺、虚焊、裂 缝、小孔，焊盘脱落，有飞线或跳线，直插 器件引脚未剪或过长 (超过且不包含 3mm) ， 引脚焊锡粘连，有残留焊锡或锡珠，元器件 外观损坏，每有一处扣 5 分，扣完 40 分为止。 超过 50%器件未焊接，此项不得分。  (2) 打开电路板电源开关，现象与要求不一 致，每有 1 个与标准不一样，扣 5 分，扣完  10 分为止。 |  |  |
| 2 ． 电路板 ( 芯 片 已 焊接) 排故 (70 分) | (1) 故障定位。故障信息与答案不符，每有 一处扣 5 分，扣完 40 分为止。  (2) 故障排除。每漏掉一处故障点，扣除 5 分，每发现一处多余飞线、没有使用指定线 材进行飞线或跳线，扣除 5 分，此项 20 分扣 完为止。  (3) 上电后，现象与要求不一致，每有 1 个 与标准不一样，扣 5 分，扣完 10 分为止。 |  |  |
| ( 二 ) 射 频标 签 检 测 与 处 理 (30 分) | 1. 建 立 通 信 | 通信参数配置，每有一处与标准答案不符， 扣 5 分，扣完 10 分为止。 |  |  |
| 2. 数 据 写 入 与 信 息 验证 | 对照表中标签信息，与提供的信息不符，每 处扣 5 分，扣完 20 分为止。 |  |
| 块 、制 模 四 控 | 综合监  控应用  设计 | 1.PLC 时序 绘制 | 对照给定的标准答案，查看考生绘制的波形 图是否与其一致，与答案不符每处扣 5 分， 扣完 10 分为止。 |  |  |
| 系统 应用 设计 (15  0 分) | (100  分) | 2.PLC 逻辑 设计 | 每有一处与要求不一样，扣除 5 分，扣完 10 分为止。 |  |  |
| 3. 控 制 系 统界面 | 每有一处与要求不一样，扣除 5 分，扣完 20 分为止。 |  |  |
| 4. 控 制 系 统 功 能 设 计 | 每有一处与要求不一样，扣除 10 分，扣完60 分为止 |  |
| 智能终  端应用 设计 (50 分) | 1. 欢 迎 界 面设计 | 按示例完成界面设计，有与标准界面不一致每处扣 5 分，扣完 10 分为止。 |  |  |
| 2. 控 制 界 面设计 | 按示例完成界面设计，有与标准界面不一致每处扣 5 分，扣完 10 分为止。 |  |
| 3. 信 号 灯 控制 | 信号灯控制与视频不符，每处扣 10 分，扣完 30 分为止。 |  |
| 模块 五、 通信 与控 制系 统集 成设 计与 调试 (35 0 分) | 功能模  块集成  设计与  调试  (290  分) | 系 统 设 计 (220) | 根据项目要求完成通信拓扑设计、硬件选型， 线路设计，布线与调试，可视化设计等内容。 提交结果与功能要求不一致者，每项扣对应比例的分数。 |  |  |
| 安 装 布 线 (50) | 模块的安装位置正确牢固，螺丝、螺母、垫片选型正确。 线号管与线对应正确。冷压端 子选型合理，压制牢固。正确选择接线端子， 且线序正确，布局合理。在整体上，线束布局合理牢固、长短适宜、美观大方，线槽盖好。每处与要求不一致者扣相应的分数。 |  |  |
| 过 程 规 范 性 (10) | 安装过程遵守操作规范。每发现一次违规扣 5 分，扣完为止。 |  |  |
| 技 术 资 料 备份 (10) | 技术资料应包含系统拓扑图、硬件选型表、 线路设计图、智能控制终端源代码等。没有 或者不完整，每处扣 5 分，扣完为止。 |  |  |
| 成本核 算与时 间把控  (60  分) | 成 本 核 算 (30) | 竞赛现场提供多种模块供选择，每种模块会有功能、价格等方面的区别。  在功能完成的前提下，最终得分= (基准成本 /实际项目成本)×30。基准成本为所有功能 完成的队伍中，使用的最低成本数。2.功能 没完成者得 0 分。 |  |  |
| 时 间 计 量 (30) | 在功能完成的前提下，最终得分= (基准时间 /实际完成时间)×30。基准时间为所有功能 完成的队伍中，使用的最短完成时间。2.功 能没完成者得 0 分。 |  |  |
| 模块 六、 职业 素养 (50  分) | 赛场规 范方面  (30  分) | ----- | 共计 30 分，采用扣分制 (扣完 30 分为止)： (1) 操作安全规范:按照文明安全操作规程 比赛，每违反 1 项扣 5 分；现场裁判发现选 手有重大用电安全隐患时，可根据情况予以 制止！由于选手不规范操作导致保险丝损坏，每次扣 5 分，最多扣 10 分。  (2) 文明竞赛，服从管理:顶撞裁判、不服 从安排，每次扣 5 分；如影响比赛秩序，裁 判长可根据现场情况酌情扣分，严重者可停 止选手比赛。  (3) 工位环境整洁、卫生:比赛结束后赛位 不做清洁，工位凌乱扣 5 分。  (4) 安装模块、拧螺丝时要求绝缘手套 (其 他操作不限) :安装模块、拧螺丝不戴绝缘手 套扣 10 分。  (5) 工作井然有序、不跨区操作: 比赛过程 中选手跨区操作、本队物品放置在操作区域 外 ， 扣 5 分；  (6) 电路板焊接维修配带防静电手环:电路板焊接维修不配带防静电手环扣 10 分。 注：不包括模块五，模块五单独评判。 |  |  |
|  |  |
| 工作报 告部分  (20  分) | ----- | 共计 20 分，每个小报告满分 5 分，共分为 4 档，具体如下： (1)任务要求描述题干提炼准确，叙述清楚， 简洁流畅；操作设置记录对安装顺序、配置 的参数，调试的项目叙述清晰、详实，逻辑 性强； 问题解决措施和方案合理、到位；报告结构严谨。(5 分)   1. 任务要求描述题干提炼比较准确，叙述 比较清楚， 比较流畅；操作设置记录对安装 顺序、配置的参数，调试的项目叙述比较清 晰、详实，逻辑性较强；问题解决措施和方案比较合理；报告结构比较严谨。(3-4 分) 2. 任务要求描述题干提炼基本准确，叙述 基本清楚；操作设置记录对安装顺序、配置 的参数，调试的项目叙述基本清晰； 问题解决措施和方案基本合理。(1-2 分)   (4) 任务要求描述题干提炼不准确，叙述不清楚；操作设置记录对安装顺序、配置的参数，调试的项目叙述不清晰； 问题解决措施和方案不合理。(0 分)  注意：工作报告不包括模块五。 |  |  |

**（四）违规违纪评判**

参赛队提交比赛任务结束请求或者在比赛时间终止后，不得再进行任何操作。否则，视为比赛作弊，给参赛队记警告一次。

在竞赛过程中，选手如有不服从裁判判决、扰乱赛场秩序、舞弊等不文明行为，由裁判按照规定扣减相应分数并且给予警告，情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩记0分。

参赛选手提交的答题卡与任务书上只能按要求填写工位号进行识别，不得填写指定内容之外的任何识别性标记。任务中要求提交的截图/照片、视频资料中都不允许出现本工位或者其他工位参赛选手图像、选手姓名、校名或者其他任何识别性的标记。如果出现地区、校名、姓名等其他任何与竞赛队有关的识别信息，一经发现，竞赛试卷和作品作废，比赛按零分处理，并且提请大赛组委会进行处罚。

竞赛任务书、竞赛答题卡、竞赛工具、竞赛器材及竞赛材料等不得带出竞赛场地，一经发现，竞赛作品作废，比赛按零分处理，并且提请大赛组委会 进行处罚。

正式比赛前，参赛选手需对竞赛平台中的设备工具模块、焊接排故电路板及物料进行清点确认，如果发现有缺少、损坏、冗余应立即举手示意，否则造成的后果自负。正式比赛开始后，参赛选手如测定竞赛技术平台中的设备工具模块有故障可提出更换，但该工具/模块经现场裁判与技术支持人员测定完好，确属参赛选手误判，不予任何延时。

**（五）抽检复核方法**

1.为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍（选手）的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。

2.监督仲裁组须将复检中发现的错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。

3.复核、抽检错误率超过5%的，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

**（六）成绩公布方法**

2名加密裁判对审核后的成绩进行解密，排序汇总出最终成绩单，经裁判长、监督组长审核签字后，在指定地点，以纸质形式进行张贴公示。成绩公示无异议后，在闭赛式上予以公布。

（七）奖项设置

本赛项设团体一、二、三等奖。根据比赛成绩，从高到低排序，以实际参赛队总数为基数，一等奖占比10%，二等奖占比20%，三等奖占比30%，小数点后四舍五入。获奖团队获得大赛组委会颁发的相应等级荣誉证书。

十二、赛场预案

**（一）非正常停电**

竞赛现场如出现突然非正常停电的，按下述步骤进行处理：

1.裁判员提示参赛选手，工作人员提示观摩人员要保持镇静，防止踩踏事件发生；

2.裁判员提示参赛选手在电源保护装置的有效时间内备份计算机操作数据，并等候处理决定；

3.必要时，保卫人员开启安全通道，有序疏散现场人员离场；

4.裁判长视情况决定启动备用电源或延迟竞赛。

5.现场电力恢复后，由裁判组集体商定根据竞赛内容特点的不同可采用继续比赛、顺延比赛时间、重赛等处理办法。

**（二）竞赛设备故障**

竞赛过程中，如遇竞赛设备故障，按下列程序报告并处理：

1.参赛选手持“故障”示意牌示意，说明故障现象，裁判员、技术员等应及时予以解决。

2.确因设备无法继续操作，经由裁判员提出申请，报裁判长批准后，予以启用备用设备。

3.竞赛软件都设置了关键节点的自动备份功能，裁判长根据实际情况授权工作人员恢复备份数据。

4.数据恢复正常后，由裁判组集体商定根据竞赛内容特点的不同可采用继续比赛、顺延比赛时间、重赛等处理办法。

**（三）参赛队员发生意外受伤或急病等情况**

参赛队员发生意外受伤或急病等情况，应按下列步骤进行处理：

1.参赛选手持“医务”示意牌示意；

2.现场医务人员迅速到达现场，救治或急送最近医院进行救治；

3.参赛队其他队员可在不违反有关规定的情况下，协同完成竞赛事项。

**（四）参赛现场出现暴力，人员拥堵，急性传染病人员进入等情况**

参赛现场出现暴力，人员拥堵，急性传染病人员进入等情况，应按下述步骤进行处理：

1.有关人员迅速向赛项总指挥汇报，并由赛项总指挥向赛项执委会汇报，并由赛项执委会根据事态发展情况确定是否及时报告公安部门、公共卫生部门及医疗部门，在保证赛场内人员人生安全的原则下，尽量不扩大事态；

2.根据赛前制定的现场保卫人员的职责范围，以及突发情况应对的赛前演练安排，赛项保卫人员迅速就位，对赛场内除参赛队以外的其他人员进行有序疏散；

3.人员疏散后进行现场清理，如消毒，找出突发事件隐患并进行处理等；

4.进行处理后，在保证参赛队员人身安全的前提下，继续有序组织竞赛。

**（五）暴雨洪灾，火灾等事故**

如遇暴雨洪灾，火灾等事故，应按下述步骤进行处理：

1.赛项执委会负责与公安、医疗、气象、交通等部门取得联系，并根据情况确定是否继续竞赛；

2.立即组织相关人员到现场，疏散人群，进行应急处理，如使用灭火装置灭掉明火等，必要时封存竞赛现场，停止竞赛；

3.现场裁判做好参赛选手，工作人员做好观摩人员的思想工作，确保事态不人为扩张。

十三、申诉与仲裁

大赛采取二级仲裁机制。设中职组“通信与控制系统集成与维护”赛项仲裁工作组，大赛执委会设仲裁委员会。各参赛队对不符合大赛和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，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁工作组提出申诉。申诉主体为参赛队领队。申诉启动时，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。

提出申诉的时间应在竞赛结束后（选手赛场竞赛内容全部完成）2小时内，超过时效不予受理。赛项仲裁工作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，可由市（高职院校）领队向仲裁委员会提出申诉。仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。申诉方可随时提出放弃申诉。

十四、竞赛观摩

**( 一 ) 观摩对象**

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。

**( 二 ) 观摩方法**

观摩人员可在比赛开始 30 分后，以小组为单位，在赛场引导员 的引导下，有序进入赛场观摩，或者在比赛看台上观摩，观摩时间 15 分钟。另外本赛项会通过直播的方式进行公开观摩。

**( 三 ) 观摩纪律**

1. 观摩人员必须佩带观摩证；
2. 观摩时不得议论、交谈，并严禁与选手进行交流；
3. 观摩时不得在工位前停留，以免影响考生比赛；
4. 观摩时不准向场内裁判及工作人员提问；
5. 观摩时禁止拍照；

6.凡违反以上规定者，立即取消观摩资格。

十五、竞赛直播

本赛项安排赛场直播，在竞赛现场进行竞赛全过程监控录像，记录赛场过程。

十六、竞赛须知

**（一）参赛队须知**

1.本赛项为团体赛，每个参赛队由3名选手组成。选手报名资格和具体参赛队数、指导教师数应按照《山东省教育厅等4部门关于举办第十六届山东省职业院校技能大赛的通知》规定。

参赛选手须为学校全日制在籍学生。各省、自治区、直辖市在组织参赛队时，须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。凡在往届全国职业院校技能大赛中获得本赛项一等奖的选手，不能再参加本赛项的比赛。

3.指导教师：每个参赛队可配指导教师1-2名，指导教师经报名并通过资格审查后确定。

4.参赛选手在报名获得确认后，原则上不再更换。如在筹备过程中，选手因故不能参赛，参赛代表队主管部门需出具书面说明并按相关参赛选手资格补充人员并接受审核。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，允许队员缺席比赛。

5.参赛队不得携带任何设备、工具（包括通讯工具和存储设备等）、技术资料。竞赛过程中所需的设备、工具、技术资料全部由赛项执委会统一提供。

6.参赛队领队在竞赛开始前一天，由执委会统一安排抽取竞赛工位号，并由参赛队领队对抽签结果签字确认。

7.各参赛队有权在竞赛开始前一天规定的时间段进入赛场熟悉环境，入场后，参赛队不得触碰竞赛设备，不得破坏竞赛场景，对蓄意破坏者要追究责任，情节严重者，可取消竞赛资格。

**（二）指导教师须知**

1.各个参赛队的指导教师及领队不得进入比赛现场指导。

2.指导教师不得在赛场外喧哗，影响赛场纪律。

3.对比赛过程及结果有疑议者，应及时通过领队向监督仲裁组提出书面反映。

**（三）参赛选手须知**

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

2.参赛选手凭有效身份证件（身份证和学生证）参加竞赛及相关活动。

3.参赛选手按规定时间进入竞赛场地，对现场条件进行确认并签字，按统一指令开始竞赛，在收到开赛信号前不得启动操作。各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排，在指定工位上完成竞赛项目。

4.选手比赛时间内连续工作，食品、饮水等由赛场统一提供。选手休息、饮食及如厕时间均计算在比赛时间内。

5.竞赛期间，选手不得提前离开赛场。如特殊原因（如身体不适等）无法继续参赛的，需举手请示裁判，经裁判同意后方可离开赛场。选手离开赛场后不得在场外逗留，也不得再返回赛场。

6.裁判长宣布竞赛结束后，选手不得再进行任何与竞赛有关的操作。参赛队若提前结束比赛，应向裁判员举手示意，裁判员记录比赛完成时间，并由参赛队长签字确认后离场。

7.参赛选手须按照竞赛要求及规定提交竞赛结果及相关文件，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的标记，如单位名称、参赛者姓名等，否则视为作弊。

8.参赛选手须严格遵守安全操作规范，确保人身及设备安全。竞赛期间，若因选手个人原因出现安全事件或设备故障不能进行竞赛的，由裁判组裁定其竞赛结束，保留竞赛资格，累计其有效竞赛成绩；非选手个人原因出现的设备故障，由裁判组做出裁决，可视具体情况给选手补足排除故障耗费时间，并由参赛队长签字确认。

9.参赛选手须严格遵守赛场规章制度，服从裁判，文明竞赛。有作弊行为的，参赛队该项成绩为0分；如有不服从裁判、扰乱赛场秩序等不文明行为，按照相关规定扣减分数，情节严重的取消比赛资格和成绩。

10.为培养技能型人才的职业素养，在参赛过程中，选手应当注意保持工作环境整洁及设备摆放整齐，符合企业生产“5S”（即整理、整顿、清扫、清洁和素养）的原则，对于不符合作业标准的，裁判员有权根据评分规则酌情扣分。

**（四）工作人员须知**

1.赛场工作人员由赛项执委会统一聘用并进行工作分工。

2.服从赛项执委会的领导，遵守职业道德、坚持原则、按章办事，以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风做好工作，为赛场提供有序的服务。

3.必须穿着赛项执委会统一提供的服装，佩带工作人员证件，仪表整洁，语言举止文明礼貌。

4.熟悉《竞赛规程》，认真执行竞赛规则，严格按照工作程序和有关规定办事。

5.坚守岗位，不迟到，不早退，不擅离职守。

6.赛场工作人员要积极维护好赛场秩序，以利于参赛选手正常发挥水平。

7.赛场工作人员在比赛中不回答选手提出的任何有关比赛技术问题，如遇争议问题，需上报执委会。

8.违反规定，给竞赛带来恶劣影响或造成严重损失的，将给予必要的处理。