

江西省第二届职业技能大赛

“电工”项目技术工作文件

（省赛精选）

2025 年 3 月

# 目录

1.项目简介 .....	4
1.1 项目描述 .....	4
1.2 考核目的 .....	4
1.3 相关文件 .....	5
2. 基本能力与职业标准 .....	5
3.竞赛内容 .....	8
3.1 考核内容 .....	8
3.2 竞赛模块 .....	9
3.3 模块简述 .....	9
3.3.1 模块 A  继电控制线路设计与安装、调试 .....	10
3.3.2 模块 B  PLC  电气控制系统编程与调试 .....	10
3.3.3 模块 C  机电设备线路故障检测与判断 .....	10
3.4 命题方式 .....	10
3.5 竞赛日程及地点安排 .....	13
4.评分标准 .....	14
4.1 评价分（主观） .....	14
4.2 测量分（客观） .....	15
4.3 评分流程说明 .....	15
4.4 统分方法 .....	16
4.5 裁判构成和分组 .....	17
5.竞赛相关设施设备 .....	19
5.1 场地设备 .....	19
5.2 材料 .....	24
5.3 竞赛选手自备的设备和工具 .....	25
5.4 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料 .....	27
5.5 赛场辅助设施 .....	27
6.项目特别规定 .....	27
7.赛场布局要求 .....	28
8.健康安全和绿色环保 .....	30

8.1 选手需自备的防护装备及禁止携带易燃易爆物品 .....	30
8.2 赛场必须留有安全通道及药品配备 .....	31
8.3 绿色环保 .....	32
9.开放赛场 .....	32

本项目技术工作文件（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最终公布的赛题为准。

## **1.项目简介**

### **1.1 项目描述**

电工项目是指通过使用工具、量具和仪器、仪表，完成机械设备电气部分和电气系统线路设计与装调、控制程序编制、故障诊断与排除的竞赛项目。比赛中对选手的技能要求主要包括：机电设备继电控制线路的设计，安装、接线及调试；PLC 电气控制系统的线路连接，编程与调试；机电设备电路故障检测与排除等。在评价方式上借鉴世界技能大赛评判体系，综合考核选手基本功及各项技能，为国家选定、评价人才，为学生的学习方向做出引导。

该项目所对应的职业工种：电工（6-31-01-03）。

### **1.2 考核目的**

通过大赛，使参赛选手、裁判等相关人员熟悉全国技能大赛技术要求，了解相关职业领域技术技能发展趋势，促进行业内技能竞赛和技能人才培养工作科学和可持续发展。

本次竞赛模块内容将参照第二届全国技能大赛赛题考核内容和技能标准，同时结合省内院校实际情况确定赛题方向，保留赛项关键考核技术要素和基本技能要求。

本次大赛是对选手的电工技能综合能力的评估与测试，要求选手熟练掌握以下技术技能：

- ①电气设备现场安装与施工能力
- ②电气控制线路测试能力
- ③PLC 电气控制系统原理图设计与绘制能力
- ④PLC、HMI、数字孪生编程能力
- ⑤识读、设计电气图、选材能力
- ⑥故障诊断与排除能力

### 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结合《第二届全国技能大赛电工（国赛）项目专业技术规范》等其他相关文件一同使用。

## 2. 基本能力与职业标准

本项目主要依照国家《电工》职业技能标准为依据，参考第二届全国技能大赛，全面引入竞赛标准和组织模式。竞赛内容以电工国家职业资格高级工、技师、高级技师考核内容为基础，结合企业生产实际，适当增加相关新知识、新技术、新设备和新技能有关内容。

选手应掌握的理论知识、工作能力的要求以及各项要求的权重比例，选手的基本知识与能力要求，如表 1 所示。

相关要求		权重比例(%)
1	工作组织和管理	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"><li>—安全操作原则和方法。</li><li>—所有设备的用途、使用、保养、维修以及它们的安 全影响。</li><li>—工作区域内良好的环境 and 安全原则及应用。</li><li>—有效沟通原则。</li><li>—有效合作原则。</li><li>—一个人和集体的角色、职责和职责的范围和限制。—时间管理的原则和技巧。</li></ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"><li>—准备和保持工作区域安全，整洁和高效。</li><li>—为手头的工作做好准备，包含充分考虑健康，安全 and 环境。</li><li>—规划工作达到效率最大化和干扰最小化。</li><li>—按照制造商的指导选择 and 安全使用所有设备和材料。</li><li>—对环境、设备和材料的使用应达到或者超过健康 and 安全标准。</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>—广泛和具体地为团队绩效做出贡献。</li> <li>—给予和接受反馈和支持。</li> <li>—恢复工作区域到合适的状态和条件。</li> </ul>	
2	<b>沟通 and 人际交往</b>	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>—企业和行业内的组织文化和行业惯例。</li> <li>—以纸张及电子形式提交所需文件的目的及范围。</li> <li>—与职业和部门有关的技术用语。</li> <li>—口头、书面和电子形式的常规报告和特殊报告所需的标准。</li> <li>—良好地与客户、团队成员及他人沟通的习惯。</li> <li>—生成、维护为自己和他人提供使用记录的目的和技术。</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>—与各种商业和行业互动，随时学习专业规范。</li> <li>—通过口头、书面和电子方式进行沟通，以确保清晰、有效和高效。</li> <li>—使用标准沟通技巧。</li> <li>—与他人讨论复杂的技术原理和应用。</li> <li>—积极的倾听和提问技巧。</li> <li>—从任何可用形式的文档中读取、理解和提取技术数据及说明。</li> <li>—完成报告并对出现的问题作出回应。</li> <li>—面对面和间接地回应客户和员工的需求。</li> </ul>	
3	<b>继电控制线路设计与安装、调试</b>	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>—电气图形符号及制图规范。</li> <li>—电气布线的技术要求。</li> <li>—电气设备现场安装与施工的基本知识。</li> <li>—安全接收和持续管理设备、工具和材料的原则和方法。</li> <li>—装配并使用机电设备电路的原理与方法。</li> <li>—装配电气元件及固定工具和设备的原理和方法。</li> <li>—在生产系统中物理安装电器元件的基本原则。</li> <li>—元件布局方法和规范要求。</li> <li>—电力的定位、连接和使用的基本原则。</li> </ul>	45

工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>—根据任务要求选择合适的电气元件。</li> <li>—使用 EPLAN 绘图软件绘制电气图。</li> <li>—结合电气的尺寸进行布局与设计。</li> <li>—按图正确接线，工艺美观符合标准。</li> <li>—根据规格使用手动工具、电动工具、夹具或模板对齐、安装或组装组件。</li> <li>—能使用仪器仪表对电气控制线路进行测试。</li> </ul>	
4	PLC 电气控制系统编程与调试	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>—电气工程与气动的原理及相关应用。</li> <li>—将信息或数据进行分解的原则和方法。</li> <li>—从所有相关来源获取信息和数据的方法。</li> <li>—处理信息和数据的原则和方法。</li> <li>—自动控制基本知识。</li> <li>—可编程序控制器的结构及工作原理。</li> <li>—PLC 指令的含义和使用方法。</li> <li>—所需的相关软件使用方法。</li> <li>—PLC 控制系统设计的基本原则与要求。</li> <li>—PLC 控制系统的现场调试方法。</li> <li>—数字孪生软件的使用方法。</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>—PLC 电气控制系统原理图设计与绘制。</li> <li>—将 PLC 与工控模块进行连接。</li> <li>—搭建工业控制器与 HMI 设备之间的工业通信网络/总线。</li> <li>—根据要求配置 PLC，并配置相关控制电路使之能正确运行。</li> <li>—检测 PLC 和外围设备之间的输入/输出（I/O）控制信号和以太网/总线系统。</li> <li>—使用计算机能力。</li> <li>—符号逻辑理解与应用能力。</li> <li>—操作 PLC 编程软件，用于对设备的编程。</li> <li>—利用 PLC 控制变频器输入/输出（I/O）及运行功能。</li> <li>—优化触摸屏用户界面。</li> <li>—传感器集成应用。</li> <li>—开发系统操作图表或流程图。</li> <li>—使用流程图和图表编写、分析、审查和优化程序。</li> </ul>	40

	一进行程序和软件应用程序的试运行，以确保它们能够完成要求的功能。 一编写、更新和维护计算机程序或软件包来处理特定的工作。 一优化设备的运动性能和 I/O 处理，以最小化循环时间/最大化工作效率，同时保持可靠地运行。 一通过进行适当的更改和重新检查程序来纠正错误，以确保其功能的正确性。 一数字孪生技术的应用。	
5	<b>机电设备电路故障检测与判断</b>	
<b>基本知识</b>	一测试设备和系统的标准和方法。 一检查机械设备及其外围设备按照程序正常运行的工作流程。 一电气工程的原理及相关应用。 一常用的故障检测和判定方法。	
<b>工作能力</b>	一机械设备电路的原理分析。 一机械设备电路故障检测与判断。 一发现故障、解决问题和优化策略。 一建立和完善生产维护制度。 一就维护制度提供建议，以最大限度地提高效率，以确定条件、操作和环境将如何影响结果。	15
<b>合计</b>		<b>100</b>

### 3.竞赛内容

#### 3.1 考核内容

竞赛内容原则上包括知识理论和操作技能两部分，竞赛成绩实行百分制，总成绩由两部分成绩加权合成。其中，操作技能成绩权重一般不低于 70%，江西省第二届职业技能大赛参考第二届全国技能大赛模式，将理论融入技能考核过程中。

### 3.2 竞赛模块

模块 编号	模块名称	竞赛时间 min(最后时间根据 报名人数和工位确 定)	分数		
			评价分	测量分	合计
A	继电控制线路设计与 安装、调试	240	3	42	45
B	PLC 电气控制系统编程 与调试	150	0	40	40
C	机电设备线路故障检 测与诊断	60	0	15	15
总计		450	3	97	100

### 3.3 模块简述

江西省第二届职业技能大赛电工项目竞赛内容主要包含继电控制线路设计与安装调试、PLC 电气控制系统编程与调试、机电设备线路故障检测与判断等三个模块。具体如下：

#### 模块 A 继电控制线路设计与安装、调试

参赛选手根据任务要求完成继电控制电路设计，采用电气 EPLAN 绘图软件绘制原理图，选用现场提供的电气元件进行安装连接与测试运行，要求符合电气安装与接线专业技术规范。

#### 模块 B PLC 电气控制系统编程与调试

参赛选手需要根据任务书，完成变频器等工控器件参数配置，同时对真实设备和数字孪生模型完成 HMI 画面组态、PLC 控制程序的编制、调试与运行。

#### 模块 C 机电设备线路故障检测与判断

参赛选手需要根据机电设备功能说明、设备原理图，完成电路故障的诊断（一人一台设备），按照要求将故障点标注在图纸上。

### **竞赛模块描述：**

选手在规定时间内需完成以下三个任务模块的工作，具体安排如下：

#### **3.3.1 模块 A 继电控制线路设计与安装、调试**

**模块 A-1 继电控制线路设计：**参赛选手根据任务要求完成继电控制电路设计，绘制原理图。图纸绘制必须采用 EPLAN 软件。

**模块 A-2 安装与接线：**选手根据竞赛任务书的要求和现场提供的电气元件，进行电路安装与接线。

**模块 A-3 调试和运行：**选手使用仪表对安装完成的继电控制系统进行测试。

#### **3.3.2 模块 B PLC 电气控制系统编程与调试**

**模块 B-1 参数设置：**参赛选手根据任务书，对变频器、触摸屏、传感器、执行器等参数进行设置。

**模块 B-2 PLC 电气控制应用编程、调试与运行：**参赛选手需要根据任务书，同时对真实设备和数字孪生模型完成 HMI 画面组态、PLC 控制程序的编制、调试与运行。

#### **3.3.3 模块 C 机电设备线路故障检测与判断**

**模块 C-1 故障诊断：**参赛选手根据任务书要求和原理图，完成电路故障的诊断和查找。

**模块 C-2 故障分析：**使用仪器与仪表分析故障现象并在原理图上正确标注故障点。

### **3.4 命题方式**

以电工国家职业资格高级工、技师等为依据，参考第二届全国技能大赛电工项目的考核要素，结合企业生产实际，设计考核内容，考查参赛选手的职业综合素质、技术技能水平和专业能力。

电工项目遵循公平、公正原则，命题流程借鉴第二届全国技能大赛的命题方式，在技能大赛上，表 1 中有关技能的

知识和理解将通过选手的技能表现予以考核。不单独进行理论考试，相关内容融入实际操作中，采取以下方式确定并公布样题。

由专家组长根据工作对接情况，组织编制本项目竞赛样题。根据报名人数和工位数，赛前3周公布竞赛样题，技术规范与技术工作文件一起公布。公布后，裁判长围绕命题思路、关键考核要点等进行讨论，对提出的问题及时解答，吸收合理的意见建议，并作相应修改。

### **模块 A 继电控制线路设计与安装、调试。**

提前3周公布技术规范和样题，赛前由裁判长组织对样题进行不超过30%的修订，命制本模块竞赛试题。

### **模块 B PLC 电气控制系统编程与调试。**

提前3周公布样题。在样题开发和试验的基础上，裁判长结合赛场设施设备、材料等实际，组织对样题进行不超过30%的修改，命制本模块竞赛试题。

### **模块 C 机电设备线路故障检测与诊断。**

机电设备电路图提前3周在样题里公布，每个参赛者必须提前了解电路功能。在赛前7-10天每个参赛队可以提交3处电路故障点给技术专家组和裁判长，裁判长在故障查找模块开始前一天，在各参赛队提供的电路故障中，审核并确定合格的故障，在本模块竞赛的当天组织抽签，抽取5处故障点。裁判长将抽出的故障号码交由技术保障团队设置故障。

本项目试题构成和考核内容如表 3 所示。

模块 A 继电控制线路设计与安装、调试	
A-1 继电控制线路的设计	<p><b>工作内容包括:</b> 选择合适的元件类型与规格; 绘制原理图。</p> <p><b>考核内容包括:</b> 功能完整性、正确性; 符号规范性; 设计的经济性; 元件布局合理性。</p>
模块 A-3 调试和运行	<p><b>工作内容包括:</b> 使用仪器仪表测试接线的正确性; 使用仪器仪表检测线路接触的良好性; 根据功能要求试运行电路。</p> <p><b>考核内容包括:</b> 功能完整性; 功能正确性。</p>
模块B PLC 电气控制系统编程与调试	
模块B-1 参数设置	<p><b>工作内容包括:</b> 设置变频器参数; 设置传感器参数; 设置执行器参数; 设置网络通讯参数。</p> <p><b>考核内容包括:</b> 变频器参数设置的正确性; 执行器件参数设置的正确性; 传感器件参数设置的正确性; 网络设置的正确性。</p>

模块 B-2 PLC 电气控制应用编程、调试与运行	<b>工作内容包括:</b> PLC 控制程序编制; 触摸屏画面组态; 真实设备和数字孪生模型控制程序编制; <b>考核内容包括:</b> 系统功能完整性; 系统功能正确性; 人机交互界面的完整性。
---------------------------	--

#### 模块 C 机电设备线路故障检测与诊断

模块 C-1 故障诊断	<b>工作内容包括:</b> 根据任务书要求和原理图, 完成电路故障的诊断和查找 <b>考核内容包括:</b> 检查方法思路合理、正确。
模块 C-2 故障分析	<b>工作内容包括:</b> 使用仪器与仪表分析故障现象并在原理图上标注故障点; <b>考核内容包括:</b> 故障点标注准确。

### 3.5 竞赛日程及地点安排

1.竞赛时间: 4 月中下旬 (具体安排另行通知)

2.竞赛地点: 江西电力职业技术学院

本项目比赛总时间为 450 分钟, 各模块时间分配如表 4 所示。

表 4 竞赛时间分配

模块	竞赛内容	竞赛时长 (min)	比赛时间安排
模块 A	继电控制线路设计与安装、调试	240	C1
模块 B	PLC 电气控制系统编程与调试	150	C2
模块 C	机电设备线路故障检测与诊断	60	C3
总时间		450	根据报名人数确定 (2-3 天)

比赛时间分为赛前准备阶段、比赛阶段和赛后阶段三个

阶段，具体见下表比赛时间安排表 5。（是否采用错位交叉考试根据选手报名人数，最后以赛务手册为准）

表 5 竞赛时间安排表

时间	工作内容	参与人员
C-3	报到	裁判人员及代表团成员
C-2	技术培训、选手熟悉赛场	裁判、选手、督导人员，场地经理、技术支持人员
C-1	场地验收封存	裁判、选手、督导人员，场地经理、技术支持人员
C1	模块 A 考核	裁判、选手、督导人员，场地经理、技术支持人员
C2	模块 B 核	裁判、选手、督导人员，场地经理、技术支持人员
C3	模块 C 考核、技术点评	裁判、选手、督导人员，场地经理、技术支持人员

注：竞赛时间安排根据报名情况和现场工位数可能会有调整，以比赛实际安排为准。

## 4.评分标准

电工项目采用测量和评价两种评分。电气元件选择、继电控制系统功能和 PLC 电气控制系统功能、机电电路故障检测与诊断均采用测量评分（客观评分）；安装与接线等专业技术规范采用评价评分（主观评分）。

可参考该项目第二届全国技能大赛评分标准。

### 4.1 评价分（主观）

评价分（主观）打分方式：由裁判长按 3 名裁判员一组组成评判小组，每名裁判员按照“0-3”四个分数等级（0 分为不符合职业标准要求，1 分为基本符合职业标准要求，2 分为符合职业标准要求，3 分为超出职业标准要求）独立评判，如任意 2 名裁判员之间的评判结果差距超出 1 个分数等级，则重新进行评判。

权重及要求见表 6。

权重分值	要求描述
0 分	各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”
1 分	达到行业标准
2 分	达到行业标准，且某些方面超过标准
3 分	达到行业期待的优秀水平

## 4.2 测量分（客观）

测量分（客观）打分方式：按任务设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在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，达到要求为“满分”，达不到要求为“0”分。

## 4.3 评分流程说明

裁判员由各代表队推荐 1 人担任，根据组委会要求提前上报推荐裁判员名单并接受培训和监督。在竞赛期间，各代表队推荐的裁判员无论何种原因，均不得更换。

裁判员对自己代表队的选手执行回避原则，在评判时不能对本代表队进行评分。此外，竞赛进行（每天早晨开始到下午竞赛结束之间）期间，除了规定的竞赛交流时间外，其他时间（包括午餐时间），裁判员均不得和自己代表队的选手进行任何交流。

选手比赛时，工位随机抽签决定。裁判长根据选手比赛的工位抽签情况和比赛进行过程，指定裁判员承担相应的执裁任务，组建裁判组完成评分工作。

### 1) 评分流程

#### 模块 A 继电控制线路设计与安装、调试

裁判长指定裁判员组成继电控制线路系统功能评分裁判小组。选手打开电源，做好评分准备。选手在裁判小组长的指令下操作设备，将所完成的功能逐一演示给裁判小组；裁判小组根据电机运行情况，依据客观评分方法和标准，判定是否得分；

裁判长指定裁判员组成继电控制线路系统专业技术规范评分裁判小组，根据主观评分方法和标准进行专业技术规范评分。选手被要求走出自己的工位等待。裁判根据技术规范的内容，逐项检查设备元件安装工艺的规范性和整体布局的合理性，判定得分多少。

评分过程结束后由裁判小组向选手说明评分结果，并请选手确认签字。

### **模块 B PLC 电气控制系统编程与调试**

裁判长指定裁判员组成 PLC 电气控制系统功能评分裁判小组。选手打开电源，做好评分准备。选手根据裁判指令操作设备，将所完成的功能逐一演示给裁判小组，根据真实和虚拟场景中设备运行情况与评分表进行比较，裁判判定是否得分。评分过程结束后由裁判小组向选手说明评分结果，并请选手确认签字。如有 I/O 点接线，裁判小组需先检查接线得分。

### **模块 C 机电设备线路故障检测与诊断**

裁判长指定裁判员组成电气设备故障诊断评分裁判小组。裁判小组根据选手的故障诊断情况结合客观评分方法进行打分。

## **2) 成绩并列排序方法**

竞赛总成绩由模块 A、模块 B、模块 C 的成绩组成。竞赛总成绩作为参赛选手名次排序的依据。参赛选手总成绩相同时，模块 A 得分高的选手名次在前；总成绩和模块 A 成绩相同时，模块 A 工艺得分高的选手名次在前；以上三项成绩相同时，模块 B 得分高的选手名次在前。

## **4.4 统分方法**

首先由各组裁判进行复核后由录分员录入电脑，再将选手得分打印交由裁判长审核后签字确认，所有签字后的分数在系统中进行“锁定”。

## 4.5 裁判构成和分组

### 4.5.1 裁判组

裁判长：裁判长由大赛组委会另行确定后公布；

裁判员：一般由参赛代表队派专业人员组成，各参赛代表队限派 1 人。

### 4.5.2 裁判任职条件

裁判员应具有团队合作、秉公执裁等基本素养，原则上须具备下列条件之一：

- 1.思想品德优秀，身体健康，年龄原则上不超过 60 岁；
- 2.具有本职业（赛项）高级工及以上职业资格或中级及以上专业技术职务；
- 3.有省级以上职业技能竞赛相关技术工作经历；
- 4.具备省级职业技能竞赛裁判员资格；
- 5.省级赛事技术专家。

裁判员需参加本项目赛前培训方可上岗。

### 4.5.3 裁判长职责

- 1.全面负责竞赛技术、裁判及争议处置等工作。
- 2.解读竞赛赛题及技术文件，牵头组织开展裁判员培训会议。
- 3.以分组形式安排裁判组任务分工，监督裁判员各项工作。
- 4.现场裁定有关裁判争议，协助仲裁组做出仲裁处理。
- 5.对扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，经裁判长讨论后酌情扣分，情况严重者取消竞赛资格。
- 6.裁判长在裁判员测评中，可进行抽查，若出现失职，第一次进行警告，同时对本代表队选手按规定给予扣分处罚，第二次取消执裁资格。
- 7.比赛过程中，A、B、C 模块由裁判小组随机进行评测，小组签字后交给裁判长，再由裁判长审核后交由工作人员进行分数汇总，最终成绩由裁判长公布。

#### 4.5.4 裁判员职责

1.按照裁判长分组分工，具体承担比赛现场赛务工作，公平公正开展具体裁判和测评工作，并对本小组承担执裁工作的评判结果签字确认。

2.查看选手身份证和随身佩戴的对应工位号。

3.组织选手在赛前检查环境、设备、工具等，选手签字确认，审核选手自带设备工具是否符合要求，保障选手人身安全和设备正常使用。

4.协助裁判长解答技术及考核工作问题。

5.详实记录选手考核过程，及时提出意见建议。

6.遵照执行考核回避、保密等规则及议定事项。

7.接受裁判长和监督仲裁组的抽查和监督。

#### 4.5.5 裁判评判工作及纪律要求

1.裁判员出入赛场要佩戴胸牌，衣着整齐，举止大方，不大声喧哗，听从指挥，按照裁判长统一安排分组开展工作。

2.裁判员要严格遵守保密规定，正式比赛期间，不允许携带通信设备、智能设备、存储设备，比赛期间，不允许泄露任何比赛信息，不允许单独离开赛场或单独与场外人员交流沟通。

3.裁判过程中实行回避政策，各代表队推荐的裁判员不参与本代表队选手和本地区代表队选手的执裁、测量、评分等工作，不得与本代表队选手和本地区代表队选手现场交流、指导。

4.各项目裁判组在选手报到、检录阶段，要按照本项目比赛细则要求，对选手携带的工具等进行严格检查，避免选手违规携带物品进入赛场对比赛成绩造成影响。

5.每一阶段（模块）比赛结束，需参赛选手离场的，各项目裁判组要在裁判长带领下，会同技术保障组，对每个工位的设备、设施、比赛工件（成果）、工具、材料等进行全面检查，确认无误后统一安排选手退场。

6.执裁过程中，出现技术争议、测评争议等问题由裁判长负责解释并裁定。

#### 4.5.6 预期分组与分工方案

本项目分评分裁判和现场裁判两种，赛前将裁判分为二组，A 模块竞赛现场评判由现场裁判进行执裁；A 模块竞赛完成后由评分裁判评分；B、C 模块竞赛现场由现场裁判进行执裁；B、C 模块竞赛完成后由评分裁判评分。根据任务和参赛队，由裁判长根据各裁判的以往执裁经验，对裁判进行分组，每个评分小组由 3 名及以上裁判构成，在评分时遇到自己代表队选手时，执行回避原则，裁判长会根据裁判能力提出裁判分工建议，2/3 裁判通过后确定最终裁判分工。评分出现争议时，须报裁判长处理。处理后，裁判长通报各评分小组。

### 5.竞赛相关设施设备

根据竞赛举办地的情况，赛场使用的设备和耗材可能与技术文件有少量出入，在正式竞赛前，设备和耗材的最终确认列表会在竞赛前进行公布。

根据专家组对核心技能的要求以及命题的需要，比赛设备应由 PLC 电气控制实训平台、电力拖动实训平台、过程控制系统平台等组成，同时还具备扩展性，为竞赛任务向全省征集做好预留接口。

#### 5.1 场地设备

（以每一个选手必须配备）

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	电气控制应用平台			
1)	主体平台	整体尺寸：W800*D700*H1829mm 网孔板尺寸：W718*D40*H1490mm	套	1
2)	智能物联网模块	通讯方式：4G； 监控数据：设备电压、电流、通电状态、电箱温度等信息；	套	1

		通过 4G 网络采集设备功率、电压、电流、温度等信息,经过数据处理后上传到服务器平台云平台,实时监控设备状态。		
3)	电源模块	直流电源输出: DC24V/6.5A 两组交流电源输出: AC380V、AC220V	套	1
4)	PLC 模块	CPU1214C DC/DC/DC, 14 输入/10 输出, 集成 2AI, 数字量输入输出模块: 16 输入 24V DC/16 输出继电器 软件: 博图 TIA Portal V16 SP1	套	1
5)	触摸屏模块	型号: TPC7032Kt 软件: 昆仑通态组态软件	套	1
6)	变频器	型号: MD200 0.75KW AC380	套	1
7)	伺服系统	伺服驱动器: IS620PS1R6I-C 伺服电机: 0.1KW; MS1H1-10B30CB-A330Z	套	1
8)	步进系统	步进驱动器: YKD2305M 步进电机: YK42XQ47-02A	套	1
9)	BOP 操作面板	智能面板	个	1
10)	工业交换机	KP-9000-55-5GT	个	1
11)	模拟量模块	SM1234 AI4/A	个	1
2	过程控制系统平台	SX-601L-18-01	套	1
3	数字孪生仿真系统	数字孪生 SX-815Q-001.RJB 立体仓储系统、智能生产线模型环形输送带、袋装食品码垛、PCB 装配线、环形传送分拣等	套	1
4	电脑桌	L600mm×W700mm×H780mm	套	1
5	台式电脑	I5 以上 CPU, 16G 内存, 2G 显卡, 固态硬盘	套	1
6	电力拖动平台			
1)	主体平台	整体尺寸: W800*D700*H1829mm 网孔板尺寸: W718*D40*H1490mm	套	1
2)	智能物联网模块	通讯方式: 4G; 监控数据: 设备电压、电流、通电状态、电箱温度等信息; 通过 4G 网络采集设备功率、电压、电流、温度等信息,经过数据处理后上传到服务器平台云平台,实时监控设备状态。	套	1
3)	电源模块	直流电源输出: DC24V/6.5A 两组交流电源输出: AC380V、AC220V	套	1
4)	电力拖动套件箱	具体器件见表 8		

7	立式塑胶机控制电路故障诊断平台			
1)	主体平台	整体尺寸: W800*D700*H1829mm 网孔板尺寸: W718*D40*H1490mm	套	1
2)	电源模块	直流电源输出: DC24V/6.5A 两组交流电源输出: AC380V、AC220V	套	1
3)	立式塑胶机控制电路	主要器件: 传感器模块、故障设置模块、指示灯按钮模块、交流接触器、中间继电器、正反转控制器、电机断路器、开关电源、时间继电器等	套	1
8	装配桌	L1500mm×W700mm×H780mm	套	1
9	仪器仪表工具包	常用工具、仪表等见下	套	1
10	电源	输出: 交流 380V, 10A, 带漏电保护并配有 1 个 4P 插座和 1 个 3P 插座	个	1
11	座椅		把	1
12	垃圾桶等清洁工具		套	1

表 8 电力拖动套件箱材料清单

序号	设备名称	型号	单位	数量
1)	剩余电流动作 断路器	NB1LE-40 3P+N C16	个	1
2)	小型断路器	NB1-63 3P C16	个	1
3)	小型断路器	NXB-63 2P C16	个	1
4)	小型断路器	NB1-63 1P C16	个	1
5)	导轨式开关电源	EDR-120-24(24V/5A)	个	1
6)	电动机断路器	NS2-25X 0.63-1A	个	2
7)	交流接触器	CJX2-1210 220V	个	6
8)	辅助触头	F4-22	个	6
9)	直流接触器	CJX1-12/22Z DC24	个	4
10)	中间继电器	JZC1-44 AC220	个	4
11)	中间继电器	JZC1-44/Z DC2	个	4
12)	S7-1200 可编程 程控制器	CPU 1214C AC/DC/R1y, 14 输入/10 输出, 集成 2AI (6ES7 214-1BG40-0XB0)	个	1
13)	熔体	RT28-32/4A	个	7
14)	熔断器座	RT28N-32 32A	个	7
15)	时间继电器	JSZ3A-B (通电延时 0.1s-6m) AC220V	个	2
16)	时间继电器	JSZ3C-B (瞬动型通电延时 0.1s-6m) AC220	个	2
17)	时间继电器	JSZ3A-B (通电延时 0.1s-6m) DC24V	个	2
18)	时间继电器	JSZ3C-B (瞬动型通电延时 0.1s-6m) DC24V	个	2
19)	时间继电器座	PF083-A /8T 圆孔	个	4
20)	热过载继电器	NR4-63/1.6-2.5A	个	3
21)	行程开关	YBLX-K3/20S/B 不带锁 单轮	个	3
22)	行程开关	NPH1-20 浅灰色	个	1
23)	继电器	JZX-22F(D)/4Z DC24V 14 脚		5

24)	继电器底座	CZY14A		5
25)	自复平头按钮	NP2-BA45 孔径Φ22 1 常开 1 常闭 红色	个	2
26)	自复平头按钮	NP2-BA35 孔径Φ22 1 常开 1 常闭 绿色	个	6
27)	自复平头按钮	NP2-BA55 孔径Φ22 1 常开 1 常闭 黄色	个	1
28)	急停按钮（蘑菇头式 按钮开关）	LAY39-11ZS/Φ22（自锁旋放）蘑菇 头直径Φ40/红色	个	1
29)	1 位蘑菇头式按钮	NPH1-1006	个	3
30)	1 位按钮盒	NPH1-10 浅灰色	个	1
31)	2 位按钮盒	NPH1-20 浅灰	个	1
32)	3 位按钮盒	NPH1-30 浅灰色	个	4
33)	信号指示灯	ND16-22DS/4 AC220V 绿色	个	3
34)	信号指示灯	ND16-22DS/4 AC220V 黄色	个	2
35)	信号指示灯	ND16-22DS/4 AC220V 红色	个	2
36)	信号指示灯	ND16-22DS/2 AC/DC24V 黄色	个	2
37)	信号指示灯	ND16-22DS/2 AC/DC24 绿色	个	2
38)	信号指示灯	ND16-22DS/2 AC/DC24V 红色	个	2
39)	旋钮式开关	NP2-BD25 孔径Φ22 1 常开 1 常闭	个	3
40)	桥堆	KBPC5010 50A/10W	个	1
41)	管式电阻	RX20-50W100Ω±5%	个	3
42)	接线端子	SUK-2.5X 灰色	个	60
43)	接地型接线端子	SUK-2.5XJD 黄绿色	个	5
44)	端子隔板	SUK-2.5XG 灰色	个	20
45)	端子固定器	SUK-2G2 灰色	个	10
46)	中心连接件	UFB1 10-6	条	10
47)	元器件收纳盒	260*125*40mm PP 半透明	个	1
48)	MBKKB-2.5 识别条	ZB5 1-10	个	10

49)	MBKKB-2.5 识别条	ZB5 11-20	个	6
50)	MBKKB-2.5 识别条	ZB5 21-30	个	6
51)	MBKKB-2.5 识别条	ZB5 31-40	个	6
52)	管形预绝缘端头	E0508 红色	个	500
53)	安装螺钉		套	1
54)	工具箱	821552-6 类型 4	个	2
55)	负载断路器	JD11-25	个	1
56)	灯条	灯条+铝槽+柔光面罩+中性光/长 51CM AC220V	个	1
57)	多层式警示灯	HNTD-D50 折叠式 红黄绿-不闪- 不带蜂 鸣-DC24V 共阴	个	1
58)	风扇	120*120*38mm AC220V	个	1
59)	三相异步电动机	JW-6314 180W/380V 0.4A 6 个头（全铜线圈）	个	2
60)	双速电动机	JW-6324/8 180W/380V 0.3-0.45A 6 头 （全铜线圈）	个	1
61)	电箱	600*800*250	个	1

## 5.2 材料

（以每一个选手必须配备）

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	PVC 锯齿线槽	40*35mm 白色 2 米	条	4
2	通用 C45 铝导轨	35*7.5*1.1mm 1 米	米	3
3	多股软线	RV 1.0mm <sup>2</sup> 黑色	米	50
4	多股软线	RV 1.0mm <sup>2</sup> 黄绿色	米	10
5	多股软线	RV 1.0mm <sup>2</sup> 蓝色	米	50
6	多股软线	RV 1.0mm <sup>2</sup> 红色	米	100
7	多股软线	RV 1.0mm <sup>2</sup> 黄色	米	50
8	多股软线	RV 1.0mm <sup>2</sup> 绿色	米	50
9	管形预绝缘端头	E1008 红色	个	400

10	管形预绝缘端头	E1008 黑色	个	400
11	冷压接线鼻子	OT1.5-4 圆形裸端头	个	100
12	扎带	3*150mm 白色	条	100
13	十字槽圆头带垫螺钉	M4*12 不锈钢	个	100
14	十字槽盘头螺钉	M4*20 不锈钢	个	100
15	十字槽盘头螺钉	M4*45 不锈钢	个	100
16	1 型六角螺母	M4 不锈钢	个	100
17	轻型弹簧垫圈	Φ4.1mm 不锈钢	个	100
18	A 级平垫圈	4*9*0.8mm 201 不锈钢	个	100

### 5.3 参赛选手自备的设备和工具

序号	设备名称（或图片）	型号	单位	数量	备注
1	欧式管型压线钳	0.25~6mm <sup>2</sup>	把	1	
2	螺丝刀	十字 PH2*100 mm	把	1	
3	螺丝刀	PH0*75 强力型十字	把	1	
4	螺丝刀	5*75 强力型一字	把	1	
5	手动螺丝刀套件	38PCS, H4*28mm	把	1	
6	剥线钳	150MM	把	1	
7	不锈钢剪刀	NS-3	把	1	

8	卷尺	5 米	把	1	
9	直角尺	300*150mm	把	1	
10	木工 45° 钢板尺	120~200mm	把	1	
11	线号笔		个	若干	
12	电工工具包		个	1	
13	塑柄调节式钢锯架	10 寸-12 寸 可调试	把	1	
14	斜口钳	7 寸	把	1	
15	手柄套筒	7mm	把	1	
16	数字万用表	UT139C	台	1	
17	钢锯条	18TPI×12"/300mm	条	2	
18	多角度桌虎钳	3 寸	把	1	
19	外热式电烙铁	60W	把	1	

除以上列举的材料、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。

## 5.4 竞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	移动盘和 U 盘
2	书籍、电子手册等
3	手机等通信工具

## 5.5 赛场辅助设施

序号	设备名称（或图片）	型号	单位	数量
1	音响及扩音器	能涵盖整个赛场	套	1
2	无线麦克风	与音响配套	套	1
3	口哨		个	4
4	赛场时钟	具有时/分/秒/毫秒计时，赛场都可见	个	1
5	计时秒表		只	20
6	打印机	根据赛场		若干
7	打印纸	A4 根据赛场		若干
8	打码机	打印号码管		若干
9	PVC 打码管	0.5mm <sup>2</sup> 、1mm <sup>2</sup>		若干
10	签字笔	红、黑	支	60
11	订书机及钉		把	2
12	评分夹		个	20
13	安全标志	根据赛场		若干
14	常用急救药盒	常用药品		若干
15	灭火器	根据赛场布置		若干
16	评分牌	根据选手人数	套	5

## 6.项目特别规定

1.选手携带的工具箱必须提前到位，在竞赛前一天进入工位，并完全打开接受裁判员检查，凡是不符合安全规范的工具将会被禁止携带和使用。

2.选手在竞赛过程中，不得携带带有模具性质的制备件，或者具有明显得利的单一功能自制备件，也不得携带赛场已经明确提供的设备备件和材料备料。

3.在竞赛过程中，选手不得再将其他工具、材料、设备和

资料携带入竞赛区域，也不得接受未经裁判长许可的任何人从场外传递的任何物品，违反者将被取消当天评分子项的评分。

4.在竞赛过程中，选手不得进入其他选手工作区域，不得干扰或影响其他选手比赛，经过提示或警告仍不改正者，将取消该选手的竞赛成绩，禁止该选手继续比赛。

5.在竞赛过程中，因为选手个人原因（竞赛期间饮食、去卫生间、受伤处理等）造成的时间损耗，不对竞赛选手进行补时。

6.在竞赛期间，当竞赛赛场提供的设备损坏时，如果赛场有备用设备，将给选手进行更换；如果没有备用设备，则竞赛选手需要自行想办法解决问题。由于设备损坏造成的时间损失，不对竞赛选手进行补时。

7.当选手发现竞赛赛场提供的材料不足时，需要向现场裁判提出申请，由场地技术人员进行增补，增补材料不计入测评评分。选手等待材料增补的时间，不对竞赛选手进行补时。

8.由于计算机蓝屏、死机或整个工作区掉电造成的时间损失，将对选手进行补时。但是由于任何原因造成的选手程序或软件成果丢失和损坏，后果由选手自行承担。

## **7.赛场布局要求**

本项目场地总体面积为 480 平方（L16m\*W30m），工位数量为12个，每个工位的面积约9.2平方（L3.3m\*W2.8m），每个工位长4米、宽3米，工位间用隔板相间，每个工位内的布局如下参考图所示（具体赛场布局图以实际为准）。

赛场分操作区和非操作区，具体安排如下：

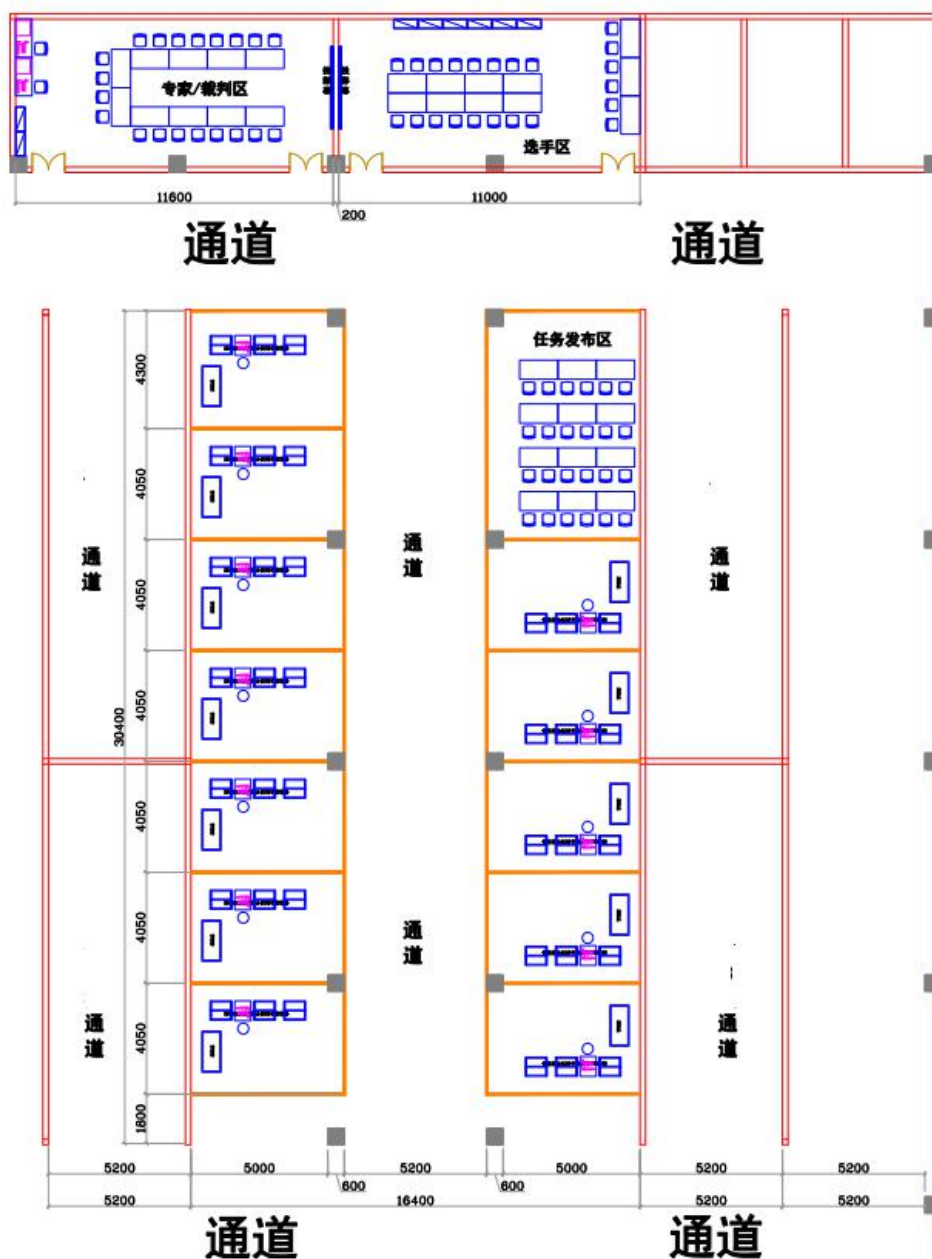
操作区：指赛场竞赛工位区域，用于选手竞赛操作使用。

非操作区：设备技术支持室、登分室、裁判休息室、选手讨论/休息区。

1.设备技术支持室：用于备用器材、设备暂放及现场技术支持人员等候。

- 2.登分室：用于竞赛项目分数统计、汇总使用。
- 3.裁判休息室：裁判员休息使用。
- 4.选手讨论/休息区：用于开赛前技术宣导、赛场纪律说明、选手讨论与休息使用。

场地布局图



注：具体赛场布局图以实际为准。

## 8.健康安全和绿色环保

### 8.1 选手需自备的防护装备及禁止携带易燃易爆物品

竞赛的安全目标——事故为零，参赛队须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险，必须按照规定穿戴防护装备，具体见下表。选手不穿电工鞋不得进入竞赛区域，不配备其他防护装备，不得进行相关操作。任何时候，参赛选手不得带电修改电气线路。

选手必备的防护装备清单

序号	防护项目	图示	说明
1	头部的防护		1. 防穿刺 2. 抗冲击
2	足部的防护		1. 绝缘 2. 防滑 3. 防砸 4. 防穿刺
3	工作服		1. 须是长裤 2. 护服必须紧身不松垮，达到三紧要求
4	绝缘手套		在安全上电过程中通电测试时必须佩戴
5	眼睛的防护		1. 防溅入 2. 戴近视镜也必须佩戴 3. 在进行切割加工时必须佩戴 4. 在进行安全测试过程中，通电测试时必须佩戴

6	防割手套		1. 使用切割工具时必须佩戴 2. 在可能被刺伤或者划伤的工作时建议佩戴
---	------	---	---

选手禁止携带易燃易爆物品，违规者不得参赛。竞赛现场禁止使用明火，违规者将被警告和劝阻，不听从劝阻者将被取消竞赛资格。选手禁带的物品见下表。

选手禁带的物品清单

序号	有害物品	图示	说明
1	防锈清洗剂		禁止携带，赛场统一提供
2	酒精		严禁携带 
3	汽油		严禁携带 
4	有毒有害物		严禁携带 

## 8.2 赛场必须留有安全通道及药品配备

竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置。赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

1. 赛场须配备医护人员和必需的药品。
2. 选手受伤，必须进行医疗卫生处理，不得延误。

### 8.3 绿色环保

1.竞赛任何工作都不应该破坏赛场内外和周边环境，赛场内禁止吸烟。

2.选手需要注意节约竞赛现场的材料，不得浪费材料。物品掉落需要及时捡起收集，不得当垃圾清理。不收集掉落材料和物品，从而造成竞赛材料缺乏者，赛场将不再为该选手增补同型号材料。

3.提倡绿色制造的理念。可循环利用的材料应分类处理和收集，以便于循环利用。

## 9.开放赛场

在竞赛过程中，借鉴世界技能大赛及第二届全国技能大赛组织方式，采取开放式竞赛方式，广泛宣传，开放赛场应注意各项安全事项。组委会及执委会相关工作人员、联络员、技术负责人因工作需要，经裁判长允许后可凭证件进入非操作区。组委会、执委会安排的记者经裁判长允许后可进入非操作区拍照、摄像，但不得影响、干扰选手竞赛。其他人员一律不得进入竞赛区域。