

第六届忻州职业技能大赛 电工项目

技 术 文 件

第六届忻州市职业技能大赛组委会
2024年9月

目录

1. 项目介绍	3
1.1 竞赛项目名称	3
1.2 技术描述	3
1.3 考核标准	错误! 未定义书签。
1.4 能力特征	3
2.竞赛项目	3
2.1 竞赛内容	3
2.2 竞赛样题（30%变动）	3
2.3 竞赛时长	6
2.4 场次安排	6
3.评判标准	6
3.1 分数和成绩计算方法	6
3.2 评分标准(随试题变化而改变)	6
3.3 评判流程	6
3.4 裁判员组成和分工	7
4.竞赛相关设施设备	8
4.1 竞赛设施设备和工具	8
4.2 选手自带物品	8
4.3 赛场安全	8
5.项目特别规定	9
5.1 赛前	9
5.2 赛中	9
5.3 违规情形	9
6.健康、安全和环保要求	10
6.1 比赛环境	10
6.2 安全教育	10
6.3 环境保护	10

1. 项目介绍

1.1 竞赛项目名称

竞赛项目名称：电工

1.2 技术描述

电工，从事机械设备和电气系统线路及器件的安装、调试与维护、修理的人员。主要掌握：电工基本常识和基本技能、电器安装和线路敷设、继电控制电路装调、维修、基本电子电路装调维修、电气设备（装置）装调维修、自动控制电路装调维修、应用及电子电路调试维修、交直流传动系统的装调维修等知识。

1.3 考核标准

本工种共设五个等级，分别为：初级（国家职业资格五级）、中级（国家职业资格四级）、高级（国家职业资格三级）、技师（国家职业资格二级）、高级技师（国家职业资格一级）。

按照高级技能（三级）应具备的技能要求和相关知识要求为标准，结合当前电工发展的需求，适当增加新知识、新技术、新设备、新技能及职业道德等相关内容，关注操作细节，突出操作规范，依据安全规程进行竞赛。

1.4 能力特征

电力拖动（各种电机的使用）
各种仪器与仪表
PLC 技术
工业传感器技术
工业变频器技术
触摸屏的应用技术
机电一体化综合控制及网络技术
自动流水线的顺序及逻辑控制过程

2. 竞赛项目

2.1 竞赛内容

竞赛项目包括：电源装置及分配、各种仪器与仪表的连接、PLC 技术、工业传感器技术、工业变频器技术、触摸屏的应用技术、电力拖动、机电一体化综合控制及网络技术、自动流水线的顺序及逻辑控制过程。

2.2 竞赛样题（30%变动）

一、请按要求在 4.0 个小时内完成以下工作任务：

- 一)、根据提供的××设备电气控制要求，完成电源部分的配置及连接。
- 二)、根据提供的××设备电气控制要求，完成控制电路的设计、绘制 PLC 原理图、元器件安装与连接；
- 三)、按工作任务书给定的 XX 电气设备实现功能要求设计编写 PLC 程序，调试变频器及触摸屏的应用。
- 四)、根据××设备电气控制要求，完成相关元件的参数设置，并按××设备电气控制说明书调试该设备的电气控制系统使其达到控制要求。
- 五)、正确选用检测工具，规范检测，准确故障判断，排除故障后系统可正常工作。（只有在完成系统

正常工作的情况下，才能进行故障排除)

二、请注意下列事项:

一)、在完成工作任务的全过程中，严格遵守电气安装和电气维修的安全操作规程。

二)、电气安装中，线路安装参照《建筑电气工程施工质量验收规范（GB50303-2002）》验收，低压电器安装参照《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范（GB50254-96）》验收。

三、施工内容:

1、按照《××设备电气控制说明书》的要求完成《××设备电气控制原理图》的设计和绘制；要求绘制 PLC 原理图。

2、按设计的《××设备电气控制原理图》和忻州市高级技工学校提供的现代电气控制系统安装与调试实训考核装置平台，完成器件的安装或检测；

3、根据设计的《××设备电气控制原理图》完成电源的配置及连接。

4、按设计的《××设备电气控制原理图》和《电气元件的布局》连接电路，按照相关标准完成布线；

5、检测安装线路，根据《××设备电气控制说明书》进行控制程序的编制并设置相关控制器件的参数；

6、按照《××设备电气控制说明书》的要求完成相关功能调试。

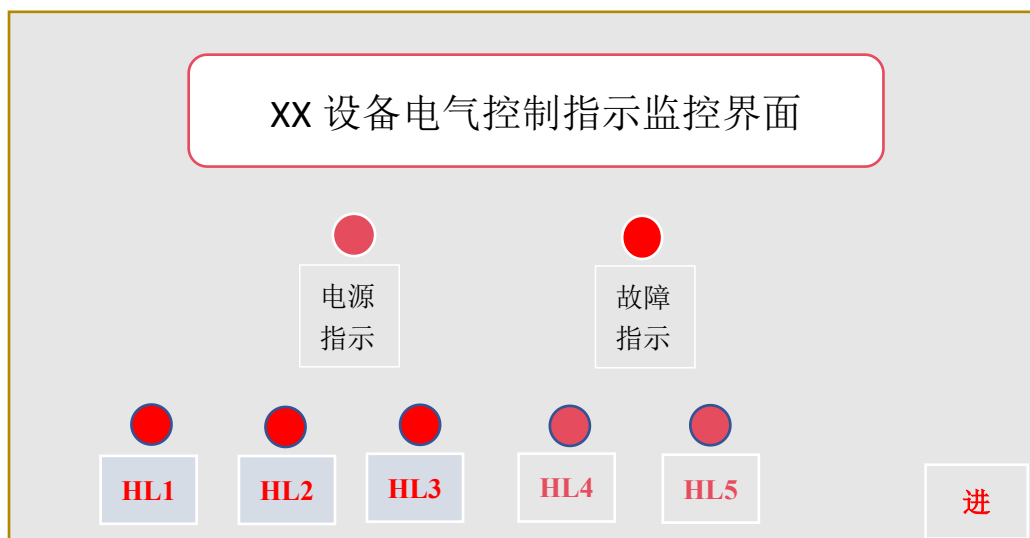
四、XX 设备电气控制说明书

某自动生产线工件加工单元，有两台三相异步电动机 M1 和 M2，其中,M1 要求能正反转及变频器控制，多速运行；M2 只要求正反转控制，正常运行；设备通过电气控制箱的按钮、电器设备、指示灯及触摸屏对设备运行进行监视和控制。电动机顺时针方向为正转。

电动机 M1 转速

低速	中速	高速
25Hz	45Hz	60Hz

该运输控制单元安装了触摸屏，对电动机进行控制和运行监视，要求触摸屏页面设置(如图所示)。





控制设计要求：

①、合上空关，电源指示灯 HL 亮，触摸屏电源指示灯亮。

②、定位开关（SA）的起始位置在左侧，将定位开关 SA 转向右侧，指示灯 HL1 闪烁 2 次后转为常亮，触摸屏 HL1 功能同上。

③、按下按钮 SB1（或触摸屏 SB1），指示灯 HL2 闪烁 2 次后转为常亮（触摸屏 HL2 同上），然后按下按钮 SB4（或触摸屏 SB4），异步电动机 M1 启动，并以频率 25Hz 运行，指示灯 HL3 闪烁 2 次后转为常亮（触摸屏 HL3 同上）；5 秒后异步电动机以频率 45Hz 运行 5 秒，然后异步电动机以最高速频率 60Hz 运行，这时指示灯 HL4 闪烁 2 次后转为常亮（触摸屏 HL4 同上）；5 秒后异步电动机 M1 降至 50Hz 运行，这时指示灯 HL5 闪烁 2 次后转为常亮（触摸屏 HL5 同上）；运行正常后，按下按钮 SB5（或触摸屏 SB5），异步电动机 M2 开始启动并正常运转，按下 SB2（或触摸屏 SB2）异步电动机 M2 反转，按下 SB3（或触摸屏 SB3）异步电动机 M2 停止；再次按下 SB3（或触摸屏 SB3），异步电动机 M1 停止，指示灯 HL1 至 HL5 熄灭；可以重复操作。

④、按下急停按钮 SB，异步电动机 M1 或异步电动机 M2 在任何时刻都能停止，触摸屏故障指示灯闪烁，故障排除后，解除急停按钮可以在停止位置恢复以后功能。

五、故障排除：

在完成正常功能的前提下，人工设置两个故障点。

六、时间配置：

- 1、故障排除 30 分钟（半小时）；
- 2、《××设备电气控制》210 分钟。
- 3、总时数：（240 分钟）

2.3 竞赛时长

整个竞赛时长为 4 个小时，其中生产线的安装、接线、编程、调试 3.5 个小时，电力拖动控制电路（或指示灯电路）的故障排除 0.5 个小时。选手在规定时间内完成 2 个项目的竞赛内容，提前完成不加分。

2.4 场次安排

根据报名人数定。

3. 评判标准

3.1 分数和成绩计算方法

每个项目都采用 100 分制。各个评分项的分数应精确到小数点后两位，小数点后第三位数字采用四舍五入（如 1.055 计 1.06，1.054 计 1.05）。

3.1.1 分值分配

项目编号	项目名称	竞赛时间 min	分数			总分 比重
			专业技术规范	功能分	合计	
1	生产线的安装、接线、编程、调试	180	50	30	80	80%
2	电力拖动控制电路的故障排除	30	0	5	5	5%
3	安全生产		15		15	15%

3.1.2 比赛成绩

生产线的安装、接线、编程、调试项目占总成绩的 80%，电力拖动控制电路的故障排除项目占总成绩的 5%，安全生产占总成绩的 15%，总成绩为 100 分。

3.1.3 成绩排序

按比赛成绩从高到低排列参赛队的名次。比赛成绩相同，按生产线的安装、接线、编程、调试项目成绩较高的名次在前（功能调试）；如总成绩、生产线的安装、接线、编程、调试项目成绩均相同，按完成竞赛任务所用时间少的名次在前。

3.2 评分标准(略)

3.3 评判流程

第一步：功能评分；

第二步：专业技术规范评分。

3.3.1 评判方法

电气设备安装接线、IO 地址分配、生产线调试运行进行评判。根据任务书控制要求评判 PLC 功能。项目的所有功能评判时，每一评判小组至少有 2 人组成，负责下达操作指令、监督选手操作、查看测试

结果并且记录选手成绩。

3.3.2 裁判员在评判工作中的任务

- (1) 发出正确指令给选手；
- (2) 记录选手操作过程中碰到的相关问题；
- (3) 记录违规事项并及时提醒选手避免再次出现；
- (4) 参加评判，查看测试结果，记录选手成绩。

3.3.3 裁判员在评判中的纪律和要求

- (1) 耐心并清晰、明确地告知选手操作指令；
- (2) 认真监督选手操作过程；
- (3) 认真并客观记录选手成绩；
- (4) 公平并公正对待每一位参赛选手。

3.3.4 故障排除

本次故障排除必须在实现全部功能的前提下，人工设置 2~3 个故障点，并且在最后 30 分钟剩余时间内进行，剩余时间不足 5 分钟不在设置故障。

3.4 裁判员组成和分工

本次竞赛设立专家组，由 1 名专家组长（兼裁判长）、1 名技术专家和 1 名场地设备专家组成，负责编制本项目技术文件、命制大赛试题，并协助提供场地设备设施、工具材料等保障。

3.4.1 裁判长

裁判长有本项目专家组组长担任，裁判长按照《吕梁市第四届职业技能大赛技术规则》和本项目技术文件，对裁判员进行培训和工作分工，带领裁判员对本项目比赛设备设施和现场布置情况进行检验；组织选手进行安全培训并熟悉赛场及设备，保障所有选手在比赛前掌握必备的安全知识和安全操作规范；比赛期间组织裁判员执裁，并按照相关要求和程序，处理项目内出现的问题；组织统计、汇总并及时录入大赛成绩等工作；赛后组织开展技术点评。裁判长应公平公正组织执裁工作，不参与评分。

3.4.2 裁判长助理

裁判长助理协助裁判长工作。

3.4.3 裁判员

裁判人员需在本项目领域有工作经验、大赛管理或执裁经验。赛前需参加技术规则培训，掌握大赛技术规则、项目技术文件等要求。裁判员应服从本项目裁判长的工作安排，诚实、客观和公正执裁。

加密组：主要负责选手的检录、核实证件身份。

监考组：主要负责竞赛现场监考工作和安全巡查，做好维护赛场纪律；记录赛场情况，做好监考记录；纠正选手违规行为，并对情节严重者及时向裁判长报告作好记录并给出处罚结果；记录每位选手的实际工作时间。

评判组：负责功能的评判、成绩复核和汇总工作。

3.4.4 技术保障人员

本项目技术保障人员若干名。根据竞赛的具体需要，组织技术保障人员承担本项目竞赛区域内设备设

施、工具材料等保障工作，保障大赛系统正常使用。

4.竞赛相关设施设备

4.1 竞赛设施设备和工具

4.1.1 竞赛场地

①竞赛工位：每个工位标明工位号，并配备竞赛平台、工作台 1 张、电脑 1 台、电脑桌 1 张、座椅 1 把。

②赛场每工位提供独立控制并带有漏电保护装置的 380 V 三相五线、220 V 单相三线两种电压的交流电源（三相、单相电源分别控制），220 V 单相两孔插座，供电系统具有必要的安全保护措施。

4.1.2 赛场设施及其它要求

①竞赛平台：忻州市高级技工学校电工实训平台（参赛选手到忻州市高级技工学校了解设备参数）

②特殊说明：

（1）所有参赛选手统一使用大赛提供的设备平台。

（2）统一使用大赛主办方提供的电脑。

（3）竞赛材料由赛场统一提供，供选手使用。

4.2 选手自带物品

4.2.1 选手根据竞赛要求，选手自带工具

序号	名称	型号	规格	备注
1	螺丝刀（一字、十字）、压线钳、剥线钳、斜口钳、布剪刀、尖咀钳、万用表等电路连接与检测工具	自定		
2	直尺、铅笔、橡皮、圆珠笔或中性笔等；	自定		
3	必要的安全防护用品	自定		

注：选手不允许带电动工具

4.2.2 选手防护装备

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，违规者不得参赛。

防护项目	图示	说明
足部的防护		1、防滑、防砸、防穿刺足部的防护 2、在竞赛区域内，在整个竞赛期间必须一直穿着 3、绝缘

<p>工作服</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1、必须是长袖长裤 2、护服必须紧身不松垮，达到工作服三紧要求
------------	---	--

4.3 赛场安全

竞赛场地光线充足，照明良好；供电设施正常且安全有保障；场地整洁；场地净高不低于 3m，且标明赛位号，每个竞赛赛位提供 380V、220V 交流电源，每个赛位提供独立的电源保护装置和安全保护措施。

赛场设有保安、公安、消防、医疗、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件；赛场还应设有生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

赛场设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

5.项目特别规定

5.1 赛前

根据各项目实际需要，本项目裁判长于赛前 2-3 天对场地设备设施等准备工作进行最终确认；本项目裁判长与裁判员于赛前 1 至 2 天进行集中培训、技术对接和设备设施、耗材确认。

参赛选手报到时需领取参赛证、参赛资料、参赛物料、餐券、抽取参赛选手编号，报到完毕后提前前往赛场，熟悉场地。

选手的出场顺序以地（市）为单位由抽签决定，同一地（市）选送的多名选手，在同一场完成比赛，确因设备等特殊原因不能同场时，必须安排相邻场次，不得隔场。

赛前 30 分钟，到指定检录口进行检录，由检录人员核实编号，开赛后迟到 15 分钟的选手视为自动放弃参赛。

检录完毕，每位选手按照选手抽签工位号到指定位置。可携带竞赛规则规定的工具，必备的用具（如笔、草稿纸等）等。所有通讯、照相、摄像、磁盘等工具一律不得带入比赛现场。

5.2 赛中

由裁判长助理统一告知选手比赛规则、时间和流程后，裁判长宣布比赛正式开始并计时。

竞赛过程中严禁交头接耳，也不能相互借用工具、仪器仪表。各参赛选手间不能走动、交谈。

比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在操作时间内。选手进入赛场后，不得擅自离开赛场，因病或其他原因离开赛场或终止比赛，应向裁判示意，须经赛场裁判长同意，并在赛场记录表上签字确认后，方可离开赛场并在赛场工作人员指引下到达指定地点。

选手须按照程序提交比赛结果（任务书、报告），配合裁判做好赛场情况记录，并签字确认，裁判提出签名要求时，不得无故拒绝。

裁判长发布比赛结束指令后所有未完成任务参赛选手立即停止操作，不得以任何理由拖延竞赛时间。

5.3 违规情形

在完成竞赛任务的过程中，因操作不当导致事故，扣 10~20 分，情况严重者取消比赛资格。

因违规操作损坏赛场提供的设备等不符合职业规范的行为，视情节扣 5~10 分。

乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 5~10 分，情况严重者取消比赛资格。

6.健康、安全和环保要求

6.1 比赛环境

竞赛场地光线充足，照明良好；供电供水设施正常且安全有保障，场地整洁，且标明工位号，每个竞赛赛位提供 380V、220V 交流电源，每个赛位提供独立的电源保护装置和安全保护措施。

竞赛场地设置隔离带，非裁判员、参赛选手、工作人员不得进入比赛场地，竞赛场地划分为竞赛操作区、备考区、计分区、观摩通道等区域，区域之间有明显标志或警示带；标明消防器材、安全通道、洗手间等位置。

赛场设有保安、公安、消防、医疗、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件；赛场还应设有生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

赛场设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

6.2 安全教育

选手需自备安全鞋、工作服、护目镜等，进入考核区域前必须将工作服、安全鞋穿戴得当（不穿戴工作服、安全鞋的选手不得进行考场）。

在使用剥线钳剥线时必须佩戴防护镜，防止眼睛受到伤害。任何时候，参赛选手不得带电修改电气线路。

裁判、技术人员、选手应严格遵守设备安全操作规程。

竞赛过程中，技术支持人员有责任对选手使用的设备安全进行监护，发现问题及时制止，避免发生设备损坏。

6.3 环境保护

环境整洁卫生，体现绿色环保。严格遵守竞赛规则，安全意识和卫生意识，工作服装、安全鞋、戴手套、护目镜等安全要求，平时就要养成良好的工作习惯，不怕麻烦和累赘，遵守职业规范。

所有竞赛相关人员必须注意保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯尤其是紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备必须保持周边无障碍，且不得移除。必须立即清理地板上的电缆、杂物、废弃物等可能造成绊倒的类似物体，有不再使用的材料时，必须马上整理打包。每天比赛结束后，选手要做好自己赛位的卫生，工作人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序。采用垃圾分类处理，将可回收和不可回收的垃圾分成两类，安排两种垃圾箱。

尽量将废弃物降至最低水平，主要确保废弃物的体积、可能导致的危害最小化。多余废弃的光缆内部加强筋、线缆头要剪短放入垃圾桶内。

6.4 疫情防控

请大家按照国家及本地疫情防控的相关规定，对赛前工作对接、比赛报到、住宿、交通，以及赛场人流控制、核酸检测、体温检测等各方面，提出本项目所特需的明确要求和具体措施。各参赛队及各类相关人员须遵照执行。