

2026 年沈阳现代化都市圈职业院校技能大赛

基本技能实操赛题一

一、赛道名称：能源动力

二、组别：中职组

三、匹配专业：

机电技术应用、电气设备运行与控制等

四、技能标准：

（一）电气系统设计与连接技能：掌握三相异步电动机主回路与控制回路工作原理，能够完成电气原理图绘制，规范标注元器件代号。

（二）PLC 编程技能：熟练掌握西门子 S7-1200 系列 PLC 编程操作，能够运用博途软件完成控制程序编写、下载与调试。

（三）触摸屏操作与界面设计技能：熟悉西门子 HMI 组态流程，能够使用博途软件完成人机交互画面制作、变量关联。

（四）系统调试与故障排查技能：掌握 PROFINET 总线通信连接方法，掌握双绞线制作与测试，具备简单电气故障分析排除能力。

五、技能内容及要求：

总竞赛时长 20 分钟，比赛设置四项任务，参赛选手分工协同完成全部作业。

任务一 电路原理图设计

使用 Auto CAD 软件绘制电气-机械双重互锁三相异步电动机正反转控制电气原理图，图纸完整标注各元器件文字符号、回路编号。

任务二 通信双绞线制作

1. 按照 T568A 线序标准制作两条合格通信双绞线，实现电脑、PLC 与触摸屏之间 PROFINET 通信链路。

2. 根据原理图完成电动机外围电气回路接线，做到走线规整。

任务三 硬件安装

1. 规范完成触摸屏安装固定，正确完成触摸屏供电接线、通信网线连接，检查 24V 供电回路。

2. 将三相异步电动机绕组按照三角形接法完成接线。

任务四 PLC 编程及人机交互设置

1. 在博途软件中对 S7- 1200 PLC 编写控制程序，实现双重互锁的三相异步电动机正反转控制，增加热继电器过载保护逻辑。

2. 使用博途软件完成 HMI 画面组态：组态蓝色正转启动按钮、橙色反转启动按钮、红色停止按钮；额外增加 1 个灰色复位按钮，分别实现电机正转启动、反转启动、停机、故障复位功能。

六、评分细则：

（一）系统设计与绘图（25 分）

1. 元器件选型与回路逻辑
2. 线缆编号、文字符号标注
3. 图纸整体布局规范性

（二）系统搭建（20 分）

双绞线制作测试、电气接线工艺、线号标识

（三）人机交互界面设计（15 分）

触摸屏硬件接线、画面布局、变量关联

(四) 系统功能开发及调试 (30 分)

1. PLC 控制程序编写、保护逻辑
2. HMI 画面编辑、按钮功能联动、整机调试运行

七、设施设备清单:

1. PLC 西门子 S7- 1200 S7- 1215C DC/DC/DC 1 台 215- 1AG40
- 0XB0
2. 西门子 G120 变频器 PM240- 2 CU240- 2 PN BOP- 2 1 台
6SL3210- 1PE11- 8UL1、6SL3244- 0BB12- 1FA0、6SL3255- 0AA00
- 4CA1
3. 西门子 7 寸触摸屏 KTP700 Basic 1 台 6AV2 123- 2GB03- 0AX0
4. 开关电源(通用 5A) S- 120- 24 1 块 220V 转 24V 直流输出
5. 小型断路器 4P NBE7LE- 32 C32 1 个
6. 行程开关 YBLX- ME/8108 2 个
7. 按钮开关 YJ139- LA38 4 个 新增 1 个故障复位按钮
8. 熔断器 RT28N- 32 3 个
9. 三相交流异步电动机 通用(教学) 1 台
10. 多功能网孔板 700*600mm 自制 1 块
11. 线槽、导线、端子、线号、导轨等 通用 若干 含网线、水晶
头耗材