

2026 年沈阳现代化都市圈职业院校技能大赛

基本技能实操赛题三

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 软件绘制机械联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