



“粤、黔、桂、川、湘”五省(区)
第四届水电厂技能竞赛

样题

现代电厂自动控制系统综合能力运用
(J3,团队项目)

场 次 号: _____

工 位 号: _____

竞赛时长: 60 分钟

2024 年 8 月

任务书

(一) 设备介绍

现代化电厂自动控制竞赛装置 2 套，计算机 2 台，网线 2 根。

(二) 任务要求

现代化电厂自动控制竞赛装置用来模拟现代电厂自动化生产场景，主要包含能源监控系统、双泵液位控制系统、闸门控制系统、生产预警系统，请根据赛场提供的竞赛设备、IO 表（见附件 1），依据任务书要求完成现代化电厂自动控制竞赛装置的 PLC 编程和 HMI 组态，使系统能按以下控制工艺要求工作。

1.能源监控系统

能源监控管理主要包含智能电表，要求能实现对电能表的电压、电流、瞬时总有功功率、瞬时总无功功率、瞬时总视在功率、总功率因数、电网频率、有功总电能进行数据采集，并在 HMI 上进行正确显示，数据单位正确。

2.双泵液位控制系统

双泵液位控制系统主要包含主从泵（主泵：泵 1；从泵：泵 2）驱动器和电机、温振传感器，要求能实现对温振传感器的温度、速度和位移进行数据采集，并在 HMI 上进行正确显示，数据单位正确。同时对系统进行以下工艺逻辑控制：

(1) 手动模式

将转换开关切换至手动档位，可实现以下功能：

- ①按下泵 1 启动按钮，泵 1 持续顺时针转动；按下泵 1 停止或急停按钮，泵 1 停止。
- ②按下泵 2 启动按钮，泵 2 持续顺时针转动；按下泵 2 停止或急停按钮，泵 2 停止。

(2) 自动模式

将转换开关切换至自动档位，可实现以下功能：

- ①双泵的启停、急停按钮无效。
- ②液位处于 10-20 为正常水位；等于或低于 10 为低水位；等于或高于 20 为高水位。
当液位为低水位时，双泵同时工作；
当液位为正常水位时，双泵进行轮换工作，轮换时间为 5 秒并可在 HMI 上进行修改；
当液位为高水位时，双泵均不工作。
- ③当手动档位切换自动档位时，若液位处于正常水位，优先启动累计工作时间短的泵体。

3. 闸门控制系统

(1) 手动模式

将转换开关切换至手动档位，可实现以下功能：

- ①按下闸门上升按钮，闸门上升；按下闸门下降按钮，闸门下降。
- ②按下闸门停止，闸门停止。

(2) 自动模式

将转换开关切换至自动档位，可实现以下功能：

- ①按下闸门上升、下降、急停按钮无效。
- ②当液位处于高水位时，闸门精准到达 15 的高度；
当液位处于正常水位时，闸门精准到达 25 的高度。

4. 生产预警系统

当安全光栅被触发时，即认为有活体进入生产禁入区，将发出声光蜂鸣报警；

当液位处于高水位时，即认为存在生产风险，声光红色指示灯闪烁；

当液位处于正常水位时，即认为进行正常生产，声光绿色指示灯常亮；

当液位处于低水位时，即认为进行正常生产，声光黄色指示灯闪烁。

附件 1：设备 IO 定义表

现代电厂自动控制系统综合能力运用装置 IO 定义表

输入口	定义	输出口	定义
I1	手动档	Q1	闸门指示灯
I2	自动档	Q2	泵 1 指示灯
I3	泵 1 启动按钮	Q3	泵 2 指示灯
I4	泵 1 停止按钮	Q4	闸门变频器 X1
I5	泵 1 急停按钮	Q5	闸门变频器 X2
I6	泵 2 启动按钮	Q6	闸门变频器 X3
I7	泵 2 停止按钮	Q7	泵 1 变频器 X1
I8	泵 3 急停按钮	Q8	泵 1 变频器 X2
I9	闸门上升按钮	Q9	泵 1 变频器 X3
I10	闸门下降按钮	Q10	泵 2 变频器 X1
I11	闸门急停按钮	Q11	泵 2 变频器 X2
I12	自动急停按键	Q12	泵 2 变频器 X3
I13	安全光栅门	Q13	警示灯的红灯
I14	/	Q14	警示灯的黄灯
I15	/	Q15	警示灯的绿灯
I16	/	Q16	警示灯的蜂鸣器
I17	超高水位检测	/	/
I18	高水位检测	/	/
I19	低水位检测	/	/
I20	超低水位检测	/	/
IW1	液位传感器（A 通道：0-10V）	/	/
COM2	Modbus-RTU 通信参数： 波特率 9600bps；数据位 8 位，停止位 1 位，无奇偶校验 从站地址： 电能表（01）、温振传感器（02）、编码器（80）		