

# 《**矿山电气设备控制技术**》

## **课程设计指导书**

娄底职业技术学院资源工程系

二〇一五年十二月

## 《矿山电气设备控制技术》课程设计指导书

### 一、课程设计的目的

- 1、了解电气控制装置的设计方法、步骤及设计原则。
- 2、学以致用，巩固书本知识，使学生初步具有设计电气控制装置的能力，从而培养和提高学生独立工作的能力和创造能力。
3. 进行一次工程技术设计的基本训练。培养学生查阅书籍、参考资料、产品手册、工具书的能力；上网查寻信息的能力；运用计算机进行工程绘图的能力；编制技术文件的能力等等。

### 二、电气控制系统设计的基本原则

- 1、满足被控对象的控制要求。设计前，应深入现场进行调查研究，搜索资料，并与机械部分的设计人员和实际操作人员密切配合，共同拟定电气控制方案，协同解决设计中出现的各种问题。
- 2、在满足控制要求的前提下，力求使控制系统简单、经济、使用及维修方便。
- 3、保证控制系统的安全、可靠。
- 4、考虑到生产发展和工艺的改进，在选择 PLC 容量时，应适当留有余量。

### 三、电气控制系统设计的基本内容

- 1、选择用户输入设备（按钮、操作开关、限位开关和传感器等）、输出设备（继电器、接触器和信号灯等执行元件）以及由输出设备驱动的控制对象（电动机、电磁阀等），这些设备属于一般的电器元件。
- 2、PLC 的选择。选择 PLC 应包括机型的选择、容量的选择、I/O 点数（模块）的选择、电源模块以及特殊功能模块的选择等。
- 3、分配 I/O 点，绘制电气主电路和 PLC 外部接线图，考虑必要的安全保护措施。
- 4、设计控制程序。包括设计梯形图、语句表（即程序清单）或控制系统流程图。控制程序是控制整个系统工作的软件，是保证系统正常工作、安全可靠的关键。因此，控制系统的设计必须经过反复调试、修改，直到满足要求为止。
- 5、必要时还需设计控制台（柜）。
- 6、编制系统的技术文件。包括说明书、电气图及电气元件明细表等。电气图一般包括电气原理图、电器布置图、电气连线图及安装图等。这部分图可以统称为“硬件图”。

在 PLC 控制系统中，电气图还应包括程序图（梯形图），可以称之为“软件图”。向用户提供“软件图”，可便于用户在生产发展或工艺改进时修改程序，并有利于用户在维修时分析和排除故障。

### 四、设计的一般步骤

- 1、根据生产工艺过程分析控制要求。如需要完成的动作（动作顺序、动作条件及必须的保护和联锁等）、操作方式（手动、自动；连续、单周期及单步等）。根据控制要求确定所需的用户输入、输出设备。据此确定 PLC 的 I/O 点数。
- 2、选择 PLC 及其扩展模块，分配 PLC 的 I/O 点，
- 3、设计电气图。
- 4、进行 PLC 程序设计，同时可进行控制台（柜）的设计和现场施工。

## 五、PLC 程序设计的步骤

- 1、绘制系统控制流程图，用以清楚地表明动作的顺序和条件。
- 2、程序设计，要设计好程序，首先要十分熟悉其控制要求，同时还要有一定的电气设计的实践经验。编制程序清单。
- 3、调试程序，直到满足要求为止。
- 4、控制台（柜）及现场施工完成后，进行联机调试。如不满足要求，再修改程序或检查接线，直到满足为止。
- 5、编制技术文件。
- 6、交付使用。

## 六、推荐参考资料（不少于 3 篇）

- 1、吴晓君 同志学编著《电气控制课程设计指导》 中国建材工业出版社
- 2、吕厚余 邓力主编 《工业电气控制技术》 科学出版社
- 3、吴明亮 蔡文忠主编 《可编程控制器实训教程》 化学工业出版社
- 4、贾德胜编 《PLC 编程及应用》 机械工业出版社
- 5、苏保明编《低压电器选用手册》 机械工业出版社
- 6、西门子公司《S7-200 系统手册》
- 7、施耐德公司低压电器手册
- 8、西门子公司低压电器手册

编制者：（课程负责人）

审核者：（教研室主任或副主任）

审核时间：