

作者：顾晓宇

适用课程：机床电气控制与PLC技术、机电传动控制

## Z3080 摇臂钻床电气控制程序设计

摘要：Z3080 摇臂钻床电气控制系统：Z3080 摇臂钻床主轴电机、冷却泵电机的动作顺序是：按下启动按钮 SB1，主轴电机 M1 启动之后，按下启动按钮 SB2，冷却泵电机 M2 启动，按下停止按钮 SB3，主轴电机与冷却泵电机均停止。如何转化为功能图？PLC 如何实现控制？通过现场任务，进行 PLC 顺序控制指令的学习。

关键词：电气控制；PLC 程序；顺序控制

### 一、背景介绍

齐齐哈尔建华厂，项目案例内容：此台设备因为在日常的使用过程中缺乏维护保养，造成机床导轨研伤严重，多处有研沟，稍板间隙过大且调整量不足，其余各部零件均有不同程度的损坏，丝杠丝母的滚珠有脱落的情况，丝杠等关键件需要更换，制定大修改造方案将导轨重新修磨、刮研、检查各部锁紧是否失效，更换丝杠及损坏的零部件，调整镶条间隙，恢复几何精度。

### 二、项目案例（题目根据实际情况修改）

#### （一）项目案例内容

案例主要内容：Z3080 摇臂钻床电气控制系统：Z3080 摇臂钻床主轴电机、冷却泵电机的动作顺序是：按下启动按钮 SB1，主轴电机 M1 启动之后，按下启动按钮 SB2，冷却泵电机 M2 启动，按下停止按钮 SB3，主轴电机与冷却泵电机均停止。如何转化为功能图？PLC 如何实现控制？

根据 Z3080 摇臂钻床电气控制系统的要求,同学学习功能图、PLC 程序完成 Z3080 摇臂钻床电气控制程序设计。依托“Z3050 摇臂钻床大修改造”齐三机床厂的真实项目,开展以项目为导向的教学。通过《学习手册》辅助教学,使学生课前有预习、课上有互动、课后须巩固;利用情景教学、协作互动等教学方法,进行知识点讲解。上课过程中所需的材料准备好,同时,检查学生的相关学习用品的准备情况。通过陈述报告引出课程,理论联系实际,让学生产生好奇心,思维活跃,从而导入课题。教师提出问题,学生团队展开辩论,通过讲解 Z3080 的电气控制过程,培养严谨的逻辑思维。训练任务:布置训练任务,团队抢分。为学生布置作业和预习内容,以便学生自行进行学习。思政内容:严谨的逻辑思维——物流仓储自动化分拣系统瘫痪案例,汽车生产线上的 PLC 控制系统设计。

## (二) 关键点

态度目标:严谨的逻辑思维;

知识目标:理解顺序功能图;理解顺序控制指令的含义及单流程顺序控制设计;

技能目标:能够利用单流程模式顺序控制实现对电动机的控制。

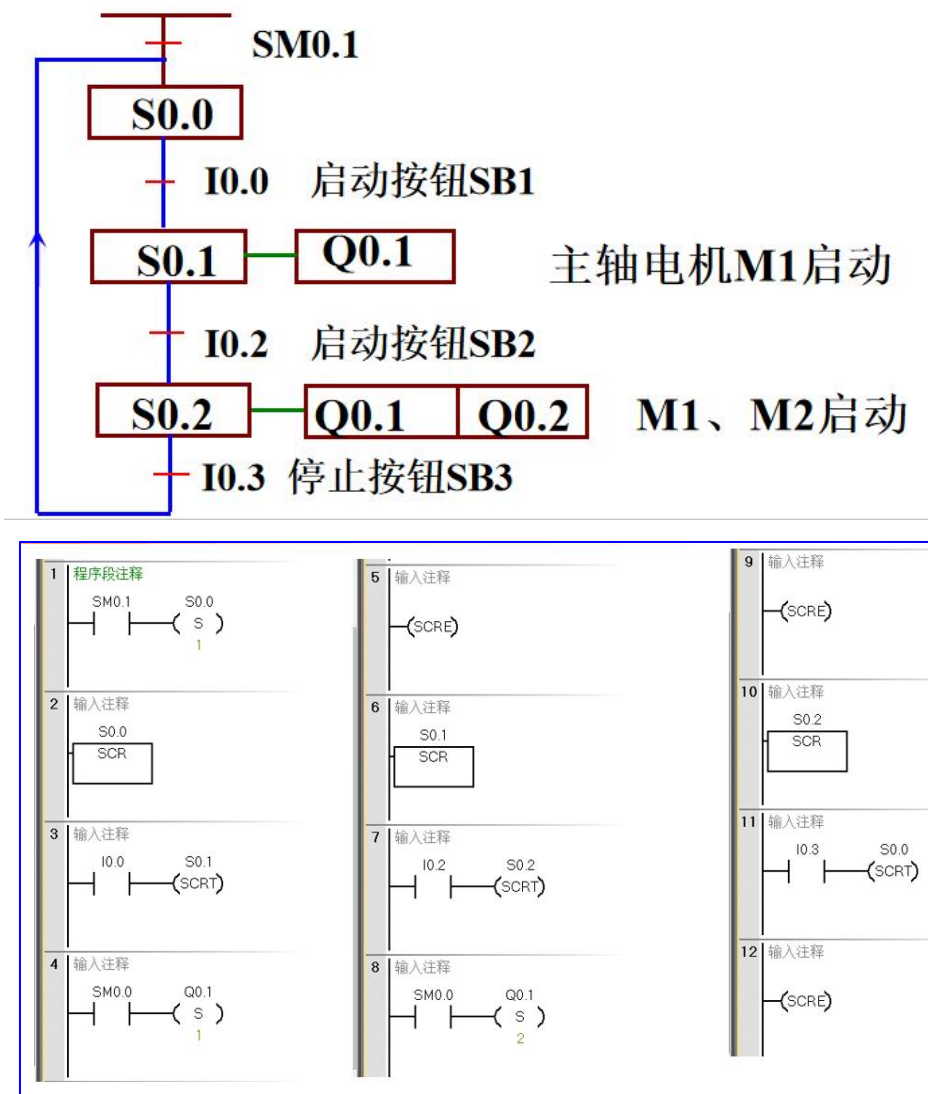
## (三) 教学使用

过程设计:依托“Z3050 摇臂钻床大修改造”齐三机床厂的真实项目,开展以项目为导向的教学。通过《学习手册》辅助教学,使学生课前有预习、课上有互动、课后须巩固;利用情景教学、协作互动等教学方法,进行知识点讲解。上课过程中所需的材料准备好,同时,检查学生的相关学习用品的准备情况。通过陈述报告引出课程,理论联系实际,让学生产生好奇心,思维活跃,从而导入课题。教师提出

问题，学生团队展开辩论，通过讲解 Z3080 的电气控制过程，培养严谨的逻辑思维。训练任务：布置训练任务，团队抢分。为学生布置作业和预习内容，以便学生自行进行学习。思政内容：严谨的逻辑思维——物流仓储自动化分拣系统瘫痪案例，汽车生产线上的 PLC 控制系统设计。

考核方法：通过学习通布置任务，分步完成任务，测试学生的学习情况。

分步骤任务：任务一：如何转化为功能图？



考核方法：分步骤任务：任务二：PLC 如何实现控制？（SCR 指令）

教学效果：通过具体的机床案例，让学生理解并掌握顺序功能图的作用，以及专用顺序控制指令的用法，PLC 程序的编写。

#### （四）其他相关说明和附件



Z3080 摇臂钻床现场图片