

《电 器 控 制》

课程设计指导书

(本 科)

福建工程学院电子信息与电气工程系

电气教研室

2004 年 3 月

《电气控制与 PLC 应用》课程设计任务书

一、设计课题

三面铣组合机床电气控制系统设计与调试

（三面铣组合机床介绍见附录）

二、设计目的

1. 进一步巩固电力拖动自动控制系统的理论知识。
2. 掌握一般生产机械电气控制线路的设计方法。
3. 掌握一般生产机械电气线路的施工设计、安装与调试方法。
4. 培养查阅图书资料、工具书的能力。
5. 培养工程绘图、书写技术报告的能力。

三、设计任务及要求

1. 根据生产机械加工工艺要求，设计合理的电气工作原理图。
2. 说明电气工作原理图各环节设计的思路。
3. 正确计算选择电器，列出电器元件一览表。
4. 进行生产机械施工设计。
5. 绘制有关图纸：（均用三号图纸）
 - ① 机床电气工作原理图
 - ② 控制板内电器接线图
 - ③ 控制台面板图
 - ④ 机床电气互连图
6. 编写电气设备的电气工作原理说明及其使用说明。
7. 现场施工制作（实习车间）。

四、设计时间安排（共 2.5 周）

序号	项目	具体内容	时间 (天)
1	熟悉任务	1. 三面铣机床介绍、布置设计任务（讲课） 2. 熟悉三面铣机床工艺要求及对电气要求	0.5
2	设计答辩	1. 设计电气工作原理图（草图） （含：电气工作原理图中各环节的设计思路及必要说明、电气工作原理说明） 2. 电气工作原理图阶段答辩	3
3	电器选择	1. 系统所需电器的选择及必要的计算 2. 列出电器元件一览表	1.5
4	设计	施工图纸设计：控制板电器布置及接线图、面板电器布置及接线图、电气互连图（草图）	1
5	绘图	电气原理图、板内接线图、面板图、互连图	2
6	编写	编写设计报告 （含：设计说明书、使用说明书、设计总结）	1
7	答辩	电器选择、施工图纸答辩	0.5
8	安装调试	控制板、操作面板安装与调试（实习车间）	2.5

五、设计参考书

1. 教材《电气控制与 PLC 应用》
2. 其它参考书：组合机床设计（第三册）电气部分、机床设计手册（5）上、下册、低压电器手册、相关图书（可到院图书馆借阅）

附录：三面铣组合机床介绍

三面铣组合机床是用来对 Z512W 型台式钻床主轴箱的 $\Phi 80$ 、 $\Phi 90$ 孔端面及定位面进行铣削加工的一种自动加工设备。

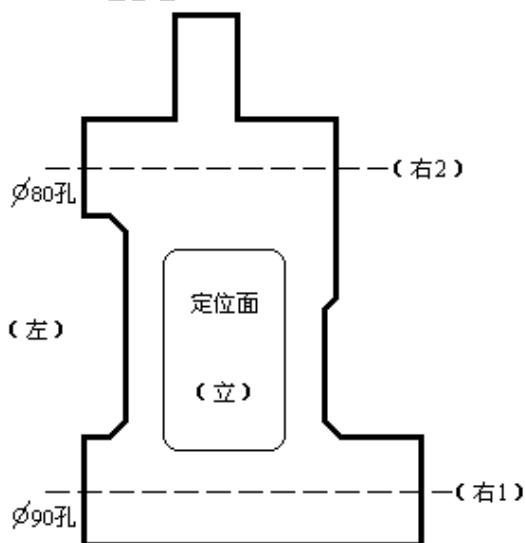
一、三面铣组合机床简介：

机床主要结构部件：底座、床身、铣削动力头、液压动力滑台、液压站、工作台、工件松紧油缸等组成。机床底座上安放有床身，床身上一头安装有液压动力滑台，工件及夹紧装置放于滑台上。床身的两边各安装有一台铣销头，上方有立铣头，液压站在机床附近。

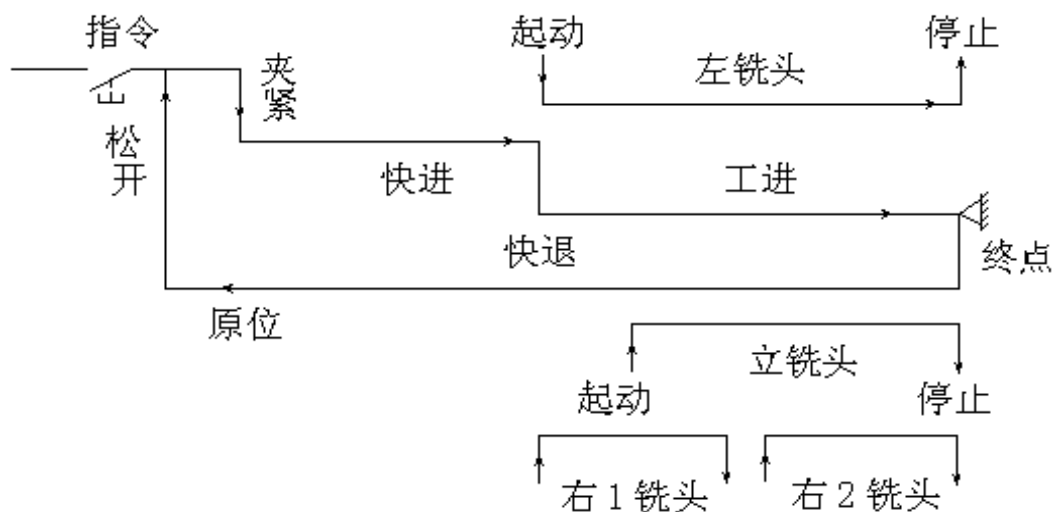
机床加工工件示意图

($\Phi 80$ 、 $\Phi 90$ 孔端面及定位面)

机床工作过程：操作者将要加工的零件放在工作台夹具中，在其他准备工作就绪后，发出加工指令。工件夹紧后压力继电器动作，液压力滑台（工作台）开始快进，到位转工进，同时起动左和右 1 铣头开始加工，加工到某一位置，立铣头开始加工，加工又过一定位置右 1 铣头停止，右 2 铣头开始加工，加工到终点三台电机同时停止。待电机完全停止后，滑台快退回原位，工件松开，一个自动工作循环结束。操作者取下加工好的工件，再放上未加工的零件，重新发出加工指令重复上述工作过程。



二、机床动作循环图

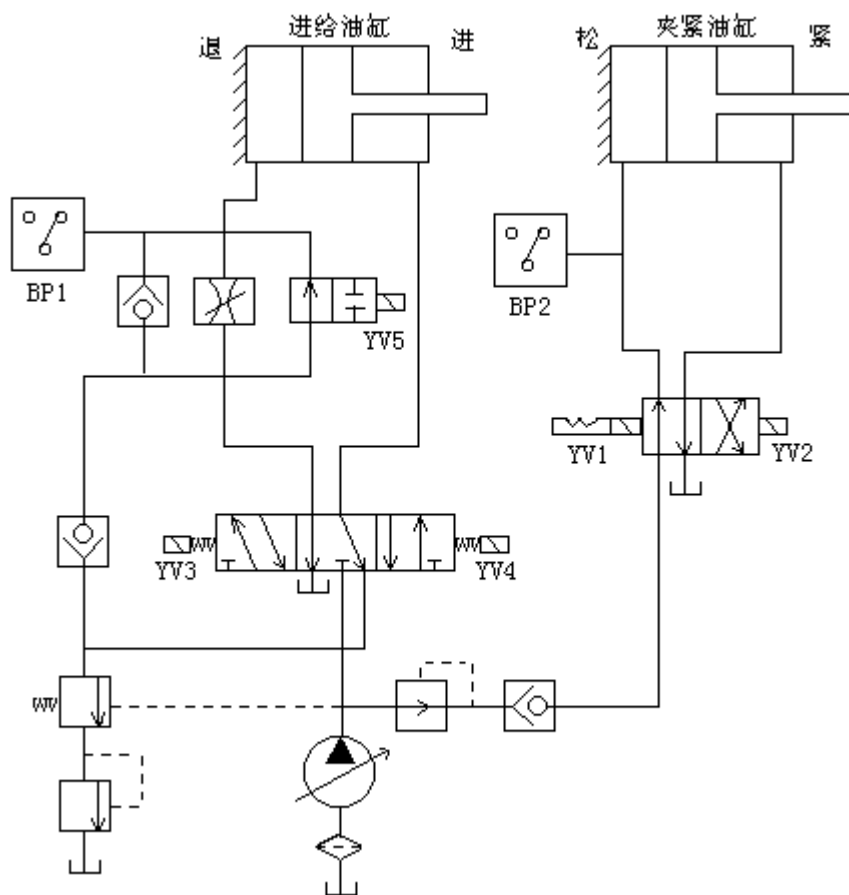


三、液压系统简介

1. 液压元件动作表

元件 \ 工序	YV1	YV2	YV3	YV4	YV5	BP1	BP2
原位	—	(+)	—	—	—	—	—
夹紧	+	—	—	—	—	—	+
快进	(+)	—	+	—	—	—	+
工进	(+)	—	+	—	+	—	+
死挡铁停留	(+)	—	+	—	+	+	+
快退	(+)	—	—	+	—	—	+
松开	—	+	—	—	—	—	—

2. 液压系统原理图



四、电机、滑台、电磁阀参数：

1. 左、右 2 铣削头电动机：

JO2 — 41 — 4 4.0kw 1440 转 / 分 380V 8.4A

2. 右 1，立铣削头电动机：

JO2 — 32 — 4 3.0kw 1430 转 / 分 380V 6.5A

3. 液压泵电动机

JO2 — 22 — 4 1.5kw 1410 转 / 分 380V 3.49A

4. 液压滑台 YT4523 电磁阀型号:

二位二通阀 Z 22 DO — 25 直流 24V 0.6A 14.4W

二位四通阀 Z 24 DW — 25 直流 24V 0.6A 14.4W

二位二通阀 Z 22 DO — 25 直流 24V 0.6A 14.4W

五、机床对电气控制要求:

1. 五台电机均为单向旋转。
2. 机床要求有单循环自动工作、单动力头自动循环工作、点动三种工作方式，油泵电机在自动加工一个循环后不停机。
3. 单循环自动工作过程见机床动作循环图。
4. 单动力头自动循环工作包括：左铣头单循环工作、右 1 铣头单循环工作、右 2 铣头单循环工作、立头单循环工作。要求考虑各铣头单循环工作的加工区间。
5. 点动工作包括：四台主轴电机均能点动对刀、滑台快速（快进、快退）点动调整、松紧油缸的调整（手动松开与手动夹紧）。
6. 电源、油泵工作、工件夹紧、加工等信号指示。
7. 照明电路
8. 必要的联锁环节与保护环节。

六、开关、按钮数目（参考）

1. 开关：总电源开关、行程开关、选择开关等。
2. 按钮：总停、油泵起动、工作起动、主轴点动、滑台快速点动、松紧油缸点动调整等。