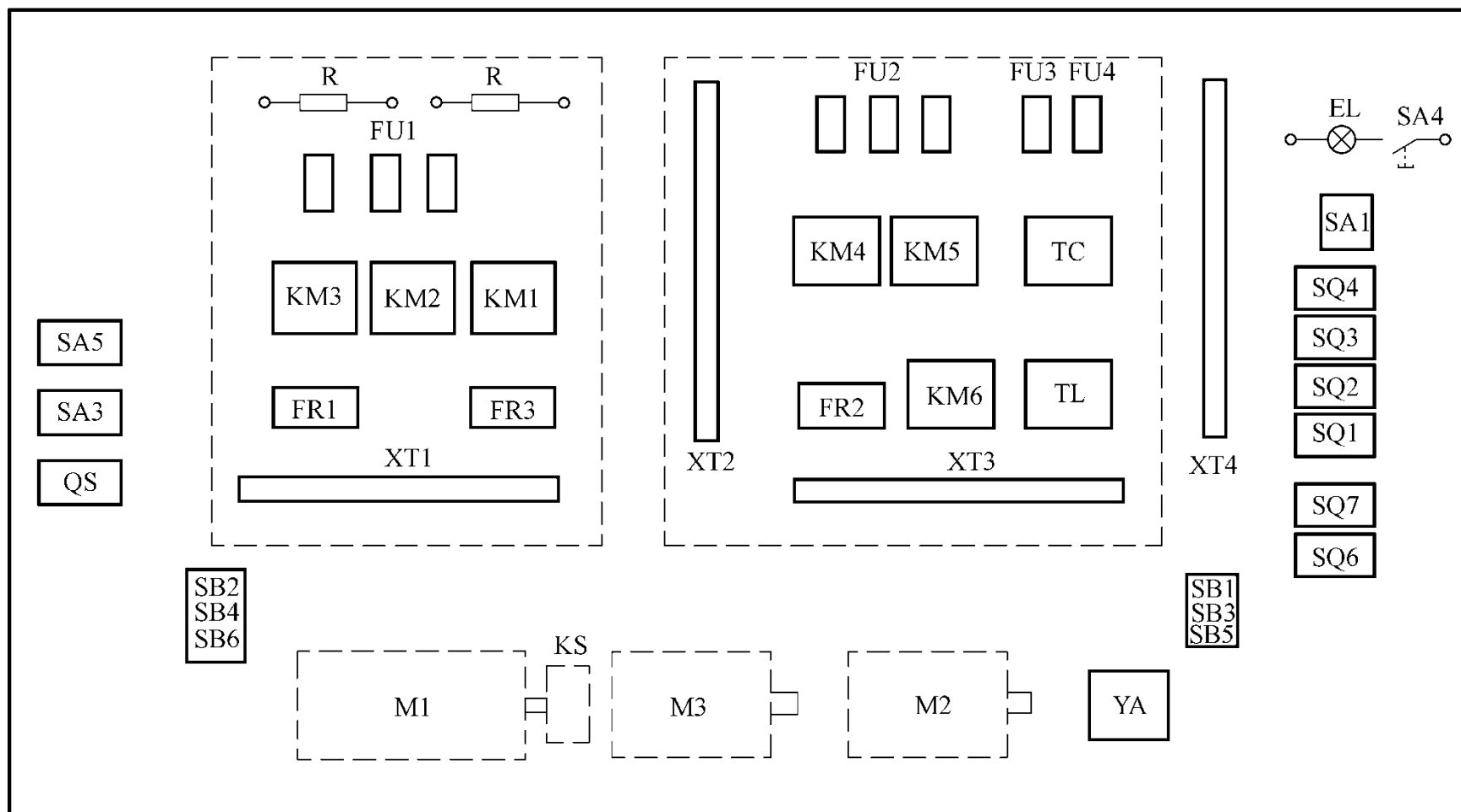


单元19 用PLC对机床电气控制线路进行改造

- ❖ 一、PLC用于继电器-接触器控制系统改造中对若干技术问题的处理
- ❖ 1.输入回路处理
- ❖ （1）停车按钮用常闭输入，PLC内部用常开，以缩短响应时间。
- ❖ （2）将热继电器的触点与相应的停车按钮串联后一同作为停车信号，以减少输入点。系统中的电机负载较多时，输入点节约潜力很大。

- ❖ 2.输出电路处理
- ❖ (1) 负载容量不能超过允许承受能力，否则一会损坏输出器件，二会降低寿命。
- ❖ (2) 输出回路加装熔断器。
- ❖ (3) 输出回路中重要互锁关系，除软件互锁外，硬件必须同时互锁。
- ❖ 3.程序设计中要充分考虑PLC与继电器-接触器运行方式上的差异，要以满足原系统的控制功能和目标为原则，绝不可将原继电控制线路生搬硬套。
- ❖ 4.要根据系统需要，充分发挥PLC的软件优势，赋予设备新的功能。
- ❖ 5.延时断开时间继电器的处理。实际控制中，延时有通电延时，也有断电延时。但PLC的定时器为通电延时，要实现断电延时，还必须对定时器进行必要的处理。
- ❖ 6.现场调试前模拟调试运行。
- ❖ 7.改造后试运转期间的跟踪监测、程序的优化和资料整理。

❖ 二、X62W铣床模板电器元件模拟布置图



- ❖ **三、X62W万能铣床电气控制系统的PLC控制改造**
- ❖ 1、改造步骤及要求
- ❖ 1) 反复熟悉掌握X62W万能铣床的运动形式特点、电拖形式和控制要求以及X62W继电器—接触控制电气线路原理图。
- ❖ 2) 完成I/O端口分配及I/O电路设计；绘制PLC控制该铣床的电气原理图。
- ❖ 3) 根据PLC控制该铣床的电气原理图，完成PLC与铣床模板的连接配线。
- ❖ 4) 设计梯形图，编程控制程序。
- ❖ 5) 在个人计算机上编程、调试、修改、脱机运行存储并传送程序。
- ❖ 6) 带载调试和演示运行。

❖ 2. 注意事项

- ❖ 1) 为操作方便实用，原继电器—接触控制电气原理图中控制主轴电机正反转的开关**SA5**和工作灯开关**SA4**可不必接入**PLC**。
- ❖ 2) 注意防止遗漏速度继电器两个常开触点的**PLC**控制。
- ❖ 3) 由于**PLC**内部接点切换几乎没有时间延迟，为提高可靠性，防止电源发生相间短路，编程设计应考虑主轴电动机（**M1**）和进给电动机（**M2**）的正、反转切换延时问题；并且互锁环节中仍需带有接触器常闭触点的互锁。
- ❖ 4) **PLC**输出端口电源宜用原变压器隔离降压后的**127V**或**110V**交流电源。
- ❖ 5) 完成**PLC**与铣床模版的连接配线后，要反复检查线号、各端口接线的正确性后，才能带载调试、演示运行。

❖ 四、软件设计及硬件实现

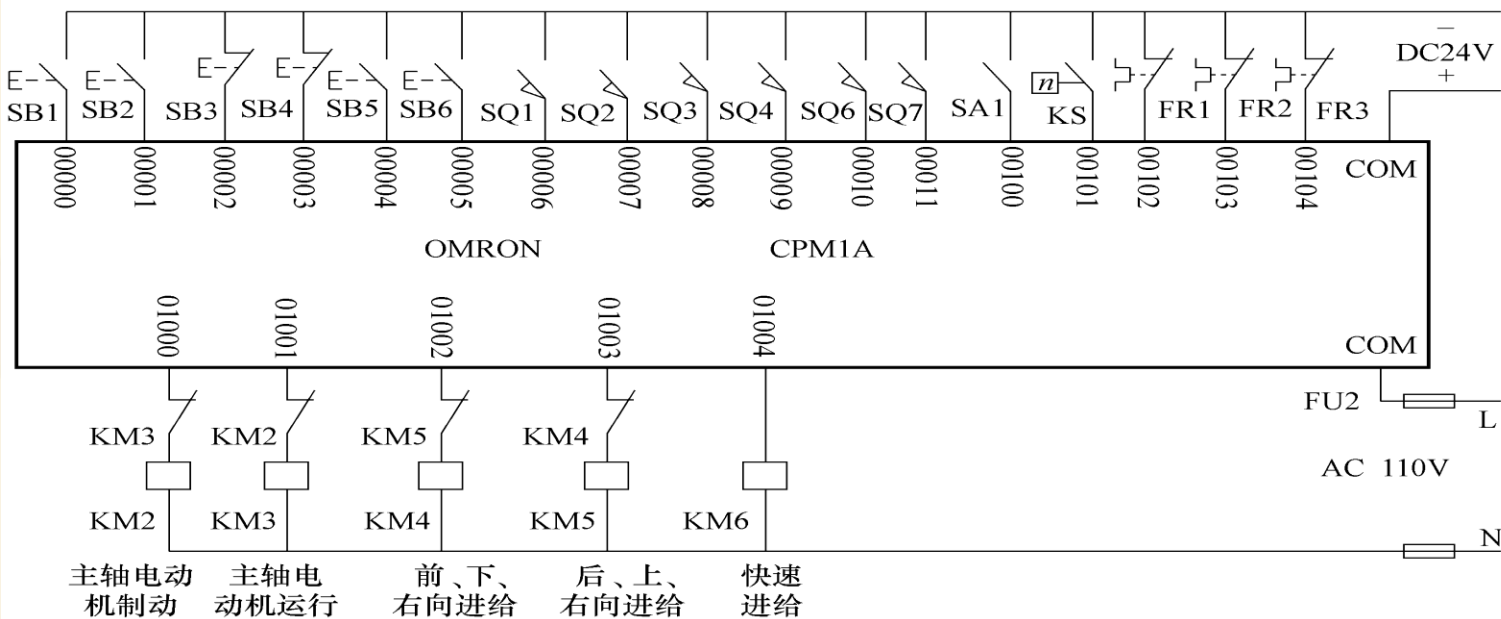
❖ (1) X62W卧式万能铣床电机控制要求及I/O地址分配

❖ 1) 各电机控制要求

❖ 2) X62W PLC电气控制I/O接线图

❖ (2) 程序设计

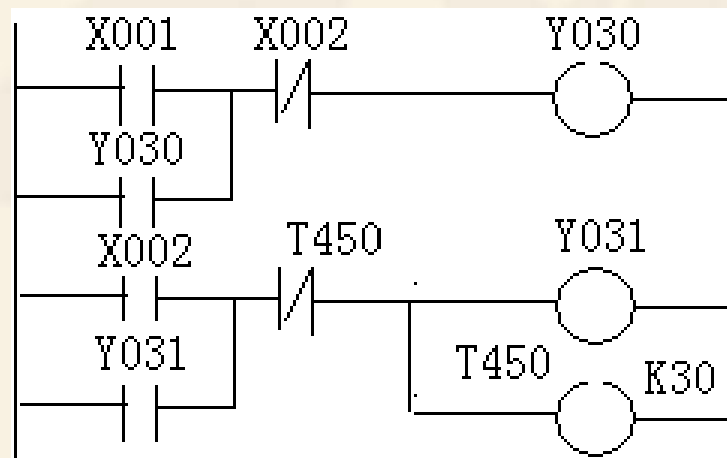
❖ (3) 安装与调试



思考与练习题

- ❖ 4-1答案见P130
- ❖ 4-2答案见P132
- ❖ 4-3答案见P136
- ❖ 4-4答：能流是一假想的电流，不是实际的物理电流。
- ❖ 4-5略答：继电器输出，带负载能力强，可以接交直流电源；晶体管输出，仅适用于直流负载，使用寿命长，响应快；晶闸管输出仅适用于交流负载，无触点，寿命长。
- ❖ 4-6答案参见P170第五节相关内容
- ❖ 4-7 答案略。
- ❖ 4-8 答案略。

- ❖ 4-9 提示：X001为启动输入,X002 为停止输入，Y030为接触器KM1,Y032为接触器KM2
- ❖ 参考梯形图

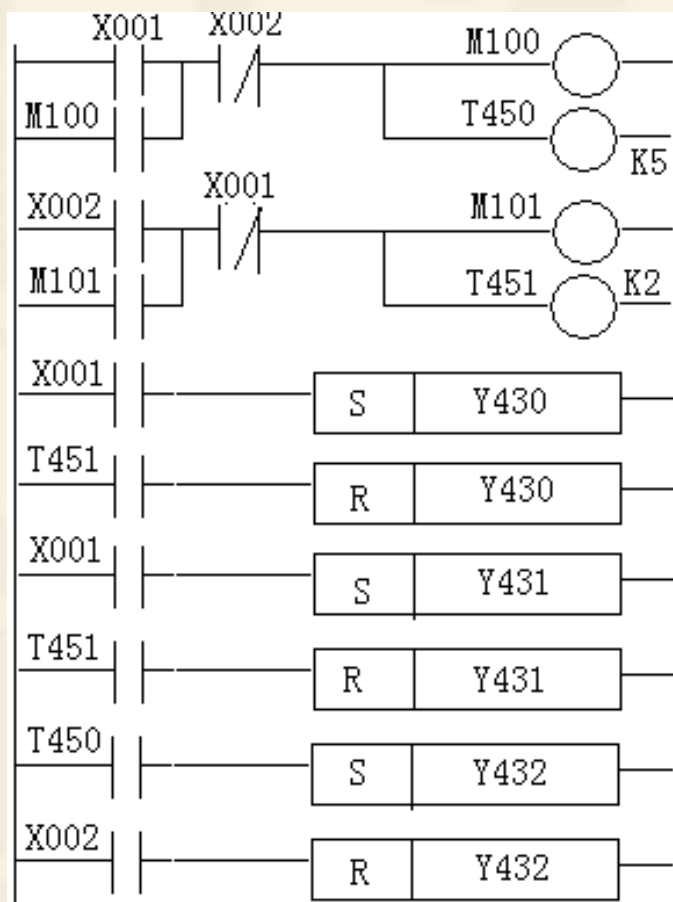


- ❖ 4-10略
- ❖ 4-11提示：此题的设计过程可参考P81实例三：组合机床的动力头控制。
- ❖ 4-12提示：（1）I/O分配：

输入		输出	
启动	X001	KM1	Y430
停止	X002	KM2	Y431
		KM3	Y432

(2) 流程图：显然此题是一个顺序启动逆序停止的流程，

(3) 根据流程画出程序梯形图（参考）



- ❖ **4-13提示：**此类题目属于顺序控制根据题意列写I/O分配，然后画出流程图，可参照例题P181组合机床动力头控制的设计过程。至于单周期和连续运行的切换，需要添加一个或两个输入信号来区分这两种运行状态，可参照机械手的程序设计解决运行状态切换。
- ❖ **4-14提示：**此题依然是属于顺序控制，只不过中间的状态切换信号有定时信号来驱动，至于他的多种控制方式，需要添加多个信号来区分，设计过程参见机械手的程序设计。
- ❖ **4-15 略**
- ❖ **4-16提示：**此题的设计对初学者有一点难度，但是很典型，基本流程就是顺序启动逆序停止。这种流程在题4-12中已经讲解。只不过本题目输出和输入信号较多，设计的关键依然是正确画出流程图，此题还可以添加额外的要求，譬如故障停车后的停止过程。我们可以看出来程序设计任何一个题目的流程图是不变的，但是同一个流程图不同的人可以设计出不同的程序来，因此程序没有标准答案也不唯一。

- ❖ 4-17提示:本题需要确定有4个输入信号,2个输出信号,是一个简单的顺序控制的无分支单流程,画出流程后梯形图设计就简单了。
- ❖ 4-18提示:不同于以前练习的题目本题的流程是一个选择分支的控制流程,也是先要正确写出输入输出分配,然后画出流程图,可以采用步进指令来做,比较简单。
- ❖ 4-19提示:对于机床线路的改造,首先要确定需要哪些输入输出,然后根据每一个输出根据原理图中的控制画出梯形图,注意各输出之间的控制顺序、联锁关系以及总体上的保护措施,由于各输出之间控制关系不复杂,一般不需要画出流程图。
- ❖ 4-20提示这个题目根据题意分析属于根据条件判断小车的运行过程,该控制需要12各输入,两个输出。流程为选择分支流程控制,共有两个分支,每个分支根据小车所在的位置以及呼叫编号确定在那个分支。可以采用同种条件并联后接同一个输出的方式画出梯形图,也可采用将位置与呼叫两个信号看作数字信号,用高级指令来比较这两个数字信号然后根据题意确定小车主行、右行还是不动。