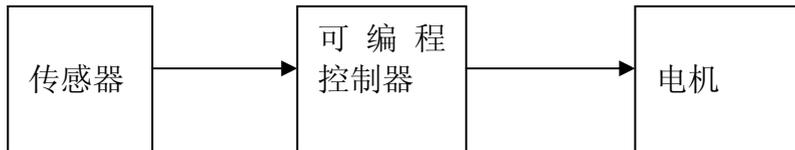
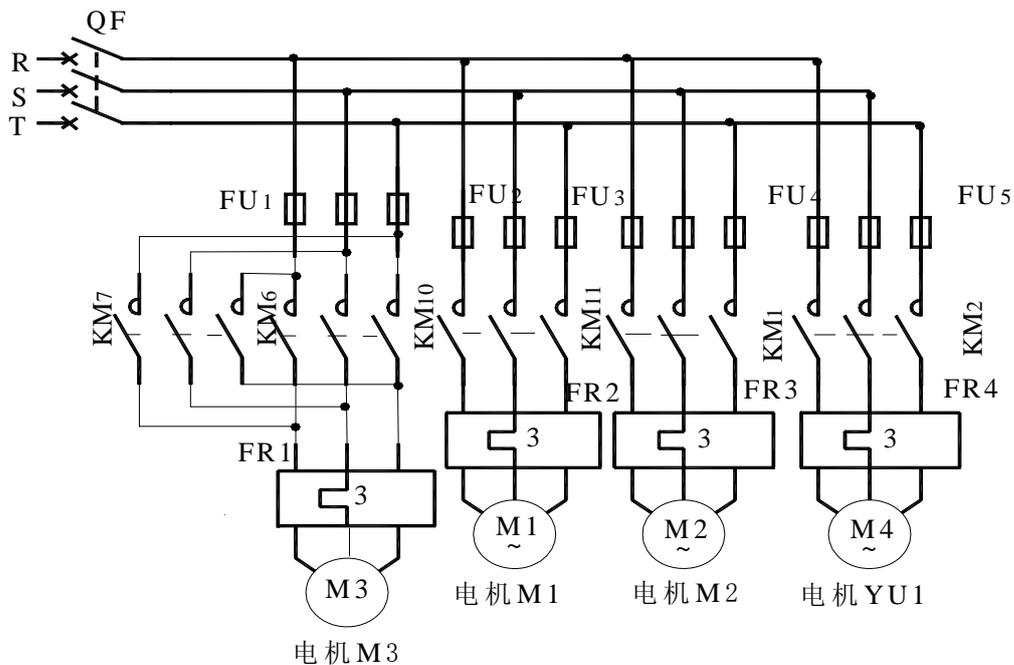


# 三菱FX系列PLC在轧钢机控制系统中的应用

## 1.1 整体框架



控制系统框架



主线路接线图

## 1.2 技术要求

(1) 按下启动按钮，上下两孔辊电机（M1）启动运转，轧制方向为从右向左轧制。左右侧辊道电机（M2 和 M3）启动，逆时针运转，向左输送。

(2) 设备启动后，PLC 检测有无等待的扎件，即 S1 是否有效。若无扎件则一直等待。S1 有效信号到来后，PLC 通过某一路开出控制电磁铁动作，打开扎件挡板，

让扎件进入扎机的右侧轨道。

(3) 待扎件完全进入后（设需时 4 秒），释放电磁铁，关闭扎件挡板。

(4) 扎件在右侧辊道推动下进入轧辊下轧制，轧辊间有热金属探测仪给出正在轧制的信号，有 S2 仿真，高电平表示正在轧制。

(5) S2 有高电平变为低电平表示扎件已经通过了轧辊。扎件通过轧辊后 PLC 控制两侧辊道停止，电磁液压阀 Y2 动作使左侧辊道翘起。

(6) 1 秒后启动左侧滚到向右输送。这是由安装在上轧辊上方的另一个这金属探测仪给出扎件通过的信号，由另一个手动开关 S3 仿真。

(7) S3 由高电平变为低电平表示扎件已经完全回到了轧辊右侧。PLC 断开电磁阀 Y2 电源，并停止左侧辊道运转。

(8) 1 秒钟后左侧辊道放平，启动左右侧辊道电机向左输送，开始下一次轧制。

(9) 重复 (4) ~ (8) 完成第二次轧制，并准备好第三次轧制。

(10) 第三次轧制完成后，即热金属探测仪输出由高电平变为低电平后，左侧辊道继续向左输送 3 秒，把扎件送出扎机。结束该扎件的轧制工程。

(11) 回到第二步但不需要 4 秒延时，

(12) 按下停止按钮结束工作。

## 1.3 I/O分配、接线图

### 2、I/O 分配

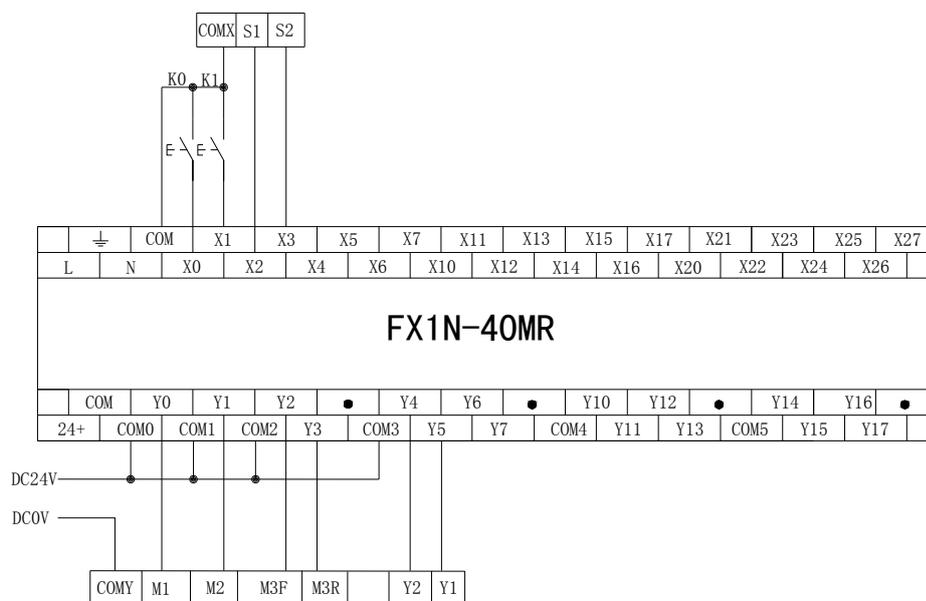
(1) 开关量输入

序号	点号	符号	意义
1	X0	K0	启动按钮
2	X1	K1	停止按钮
3	X2	S1	传感器 S1
4	X3	S2	传感器 S2

(2) 开关量输出

序号	点号	符号	意义
1	Y0	M1	电动机 M1
2	Y1	M2	电动机 M2
3	Y2	M3F	电动机 M3 正转
4	Y3	M3R	电动机 M3 反转
5	Y4	Y2	电磁阀
6	Y5	Y1	指示灯

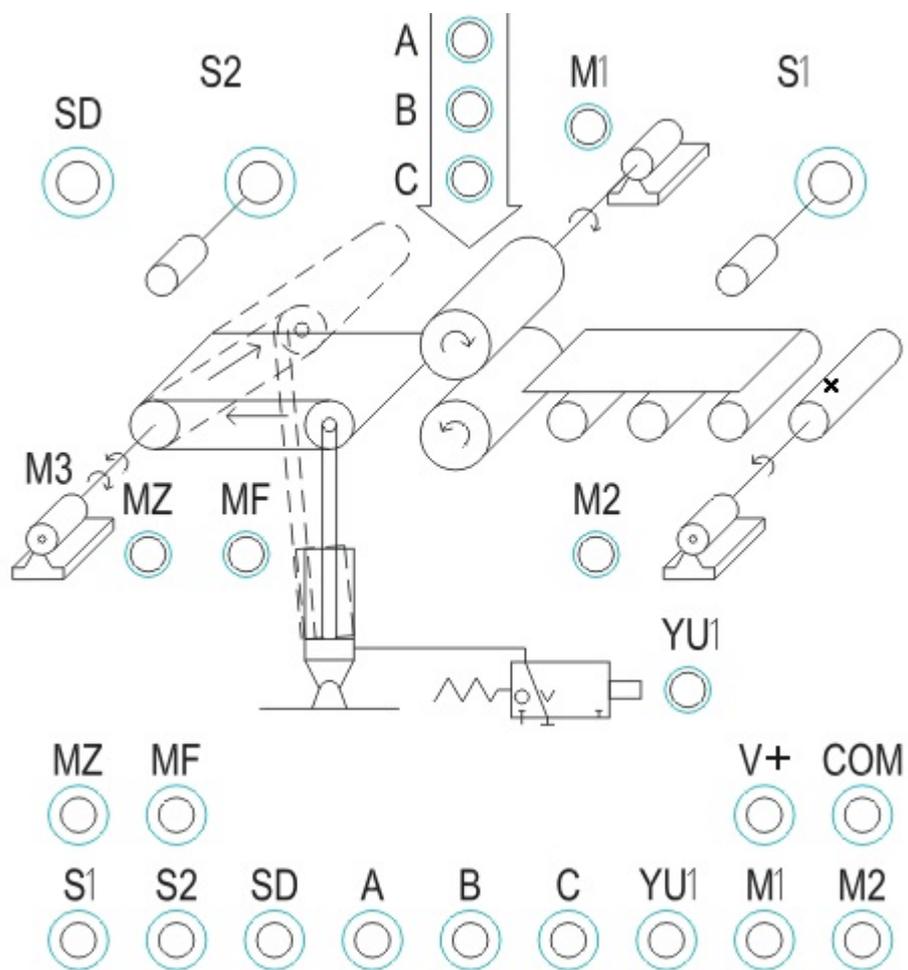
1、按图 3.9.2 进行实验台面板接线。



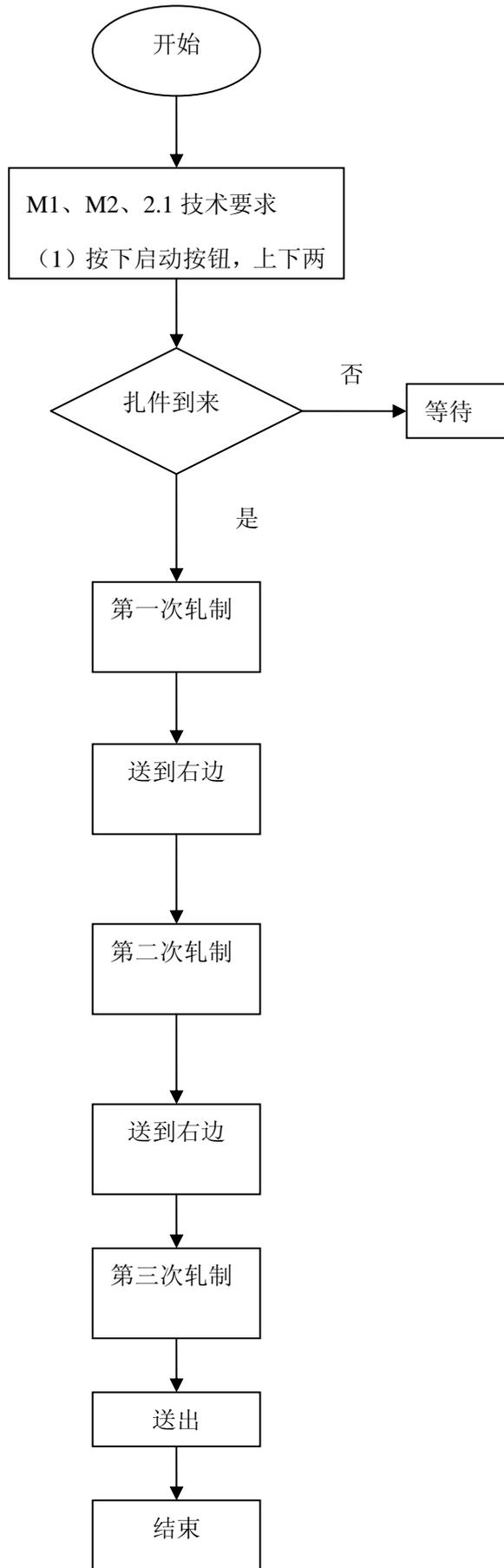
自动轧钢控制单元

图 1.9.2

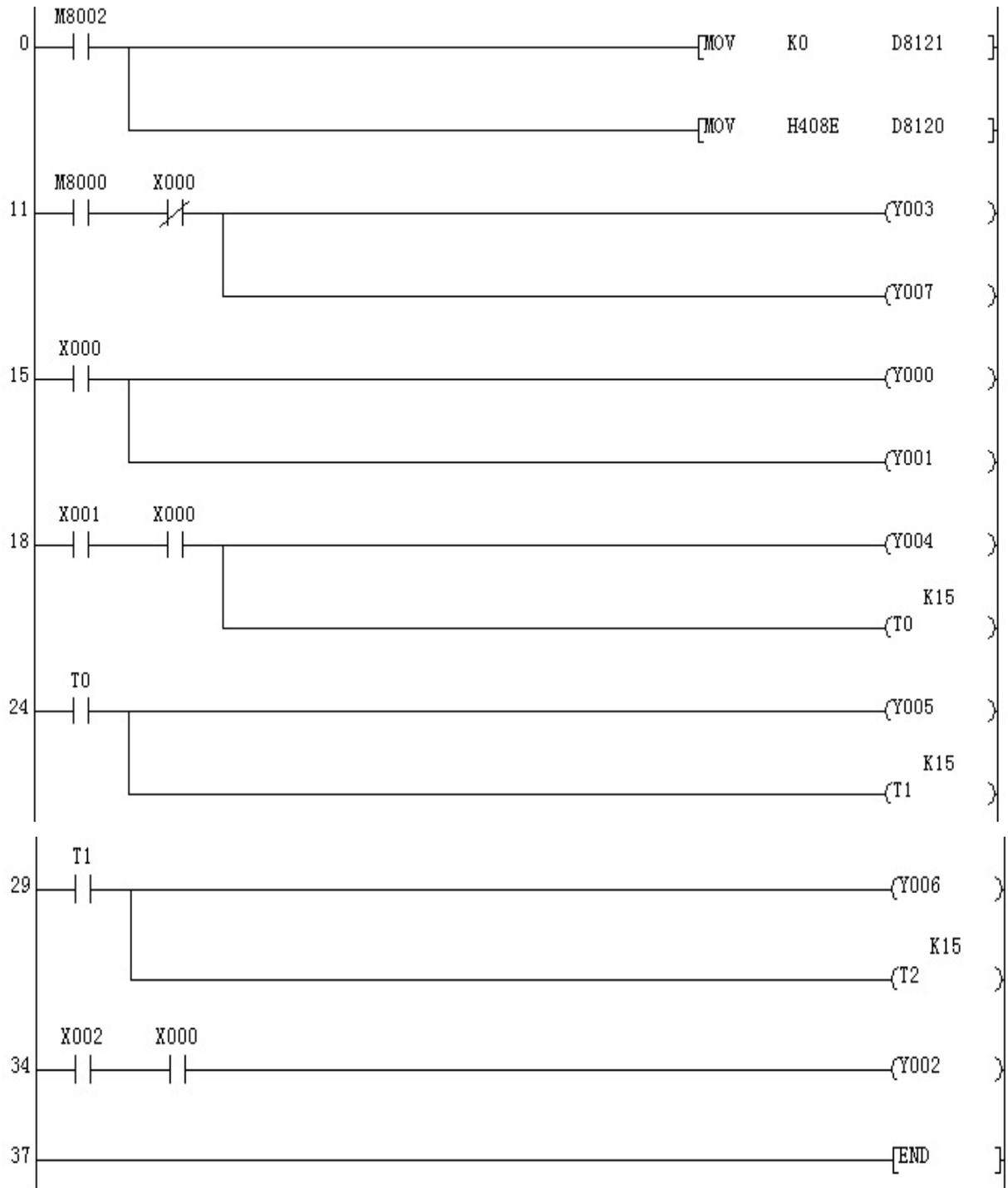
## 1.4 模拟图



## 1.5 流程图



## 1.6 梯形图程序



## 1.7 轧钢机控制语句表

0	LD	X000	12	LD	X001	24	AND	X003	36	SP	K30
1	OR	T1	13	OR	Y002	25	ANI	X001	37		
2	OR	M0	14	AND	X003	26	AND	M0	38	FNC	40
3	AND	X003	15	ANI	X002	27	AND	M1	39		Y000
4	OUT	M0	16	AND	M0	28	OUT	Y003	40		Y004
5	LD	X000	17	OUT	Y002	29	OUT	Y004	41		

## 试验结果及分析

本设计是利用两个传感器来检测外来信号的，从而实现对主电路的控制功能。利用传感器 S1 来检测传送带上有无钢板，若 S1 有信号（即开关为 ON），表示有钢板，电机 M3 正转，信号指示灯 MZ 亮。S1 的信号消失（即为 OFF），检测传送带上钢板到位的传感器 S2 有信号（为 ON），表示钢板到位，电磁阀动作，指示信号灯 YU1 亮，电机 M3 反转，指示信号灯 MF 亮。此时，Y 给一向下压下量，S2 信号消失，S1 有信号，电机 M3 正转……如此重复上述过程。

其操作过程如下：启动按钮 SD 接通，M1、M2 运行。S1 为“ON”表示有钢板，M3 正转；S1 为“OF”，S2 为“ON”。表示钢板到位，电磁阀 YU1 灯亮，电机 M3 反转；Y1 给一向下压下量，S2 信号消失，S1 有信号，电机 M3 正转……重复步骤 1；Q0.1 第一次接通，A 亮；Q0.1 第二次接通，A，B 亮；Q0.1 第三次接通，A，B，C 亮；然后在断开 Q0.1 时，YU1 灯灭，A，B，C 全灭。“M2”灯亮送走钢板。再次按下启动按钮 SD，系统停止工作。

## 结 论

本文主要为轧钢机设计一套监控系统，实现轧钢机全程正常工作，满足带材类生产的需要。

根据此系统的要求，要达到现场的运行状况、运行数据都可以在中央控制室掌握，工程师可以在控制室通过人机界面来设置控制、启动和停止电动机，修改或调节控制系统参数，轧钢系统的故障信息或监控系统的故障信息可以在人机界面上反应出来，以用来提示用户。现场操作人员可以在现场实现每台电动机的启动、停止；调节每台电动机的速差，调节张力值、负荷分配值；电机会根据相应的设定值自动、快速的调节。

**总结本文的主要工作有以下几点：**

1). 根据轧钢机的运行特点，基于 PLC 轧钢控制系统采用主要由上机、下位机等组成。

2). PLC 系统能控制主轧机起、停和传送带的运行方向，同时能检测到各个电机的故障现象，减小了传统的继电—接触控制系统的中间环节，减小了硬件和控制线路，极大提高了系统的稳定性、可靠性，另外利用 PLC 内部的模块实现控制。

3). 组态软件作为用户定制功能的软件平台，利用其良好的人机界面和通信能力，在 PC 机上开发出友好的人机界面，下载后，使工作人员可以实现控制系统的参数设置、电机的启动和停止同时可实现系统的故障报警。

虽然本系统是基于 PLC 系统研制的，它可以应用于各个领域的生产线中去。由于时间和条件的关系，系统中还有很多的问题在这里没有一一详细列举出来，希望在以后的学习过程中，能够不断的深入。

## 谢辞

本论文的完成，得益于各位老师传授的知识，使本人有了完成论文所要求的知识积累，更得益于牛老师从选题的确定、论文资料的收集、论文框架的确定、开题报告准备及论文初稿与定稿中对字句的斟酌倾注的大量心血，在此对牛老师

表示感谢!

经过了将近三个月的毕业设计,使我对各种设计方法都有了一个比较全面而深刻的了解和掌握,能较好的完成了这次毕业设计,主要是得益于牛老师的认真指导和耐心教诲,使我学到了以前很多没有学到的东西。结合这三年所学的专业理论知识,使我无论是从PLC总体结构的设计,还是在PLC在轧钢机控制系统中,都学到了很多有用的知识,为今后走上工作岗位打下了良好的基础,是我人生经历中的一项宝贵的经验。

我还要感谢所有老师给予我帮助,感谢你们在这三年的学习中,一直的关心我、帮助我,使我收获了很多的知识和人生经验。其中在毕业设计的这一段时间里,牛老师不但时常督促我,还耐心的指导我,在此还有感谢王老师,您在工作繁忙的时候还帮助我们,谢谢您老师,谢谢您给予我的帮助!