

技成培训网直播课教学资料

三菱 FX 系列案例任务指导书

(三菱 FX 系列基础案例实操课)

SL-01202111

目录

任务 1 《多台电机的顺序启动控制程序设计》	3
一、案例任务控制描述.....	4
二、 相关基础知识.....	4
三、 任务的实施.....	5
1. I/O 地址分配.....	5
2. 硬件接线图.....	5
3. 程序设计.....	7
4. 程序调试.....	10
四、课后测评.....	10

任务二 《多台电机的顺序启动控制程序设计》

本节任务及目标管理			
名称	多台电机的顺序启动控制程序设计		序号 SL-01202111-02
难易程度	✓ 基础	中级	高级
官网配套 相关课程	《三菱 PLC 案例详解之基础篇》 《三菱重难点解析之基础篇》		
编制人	郑晓威	班级	三菱 FX 系列基础案例实操课
上课方式	PPT+实操	考核方式	自行评价
上课时间		2021 年 11 月 17 号 20:35~ 21:35（叨叨直播间）	
课程准备资料		《FX3S·3G·3GC·3U·3UC 系列编程手册》	
学习目标	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 掌握位逻辑指令的应用； ✓ 掌握 WORKS2 软件的基础操作； ✓ 掌握定时器指令应用； ✓ 掌握启动标志位的用法； ✓ 掌握编程框架方法； 		
适用对象	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 本课程为基础性课程适合初级学习者。 ✓ 有电工基础的学员 ✓ 现场设备维护人员 ✓ 中专院校的学生 		
课后评价	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 是否（能）掌握位逻辑指令？ ✓ 是否（能）掌握 WORKS2 软件的基础操作？ ✓ 是否（能）掌握定时器指令应用？ ✓ 是否（能）掌握启动标志位的用法？ ✓ 是否（能）掌握编程框架方法？ ✓ 是否（能）编写本案例程序？ 		

一、案例任务控制描述

现需要对四台电机进行启停控制，每台电机使用接触器和热继电器的方式进行控制，控制示意图如图 1-1 所示，其控制要求如下：

1. 有 4 台电动机 M1~M4，当按下起动按钮 SB1 后，电机 M4~M1 的顺序每隔 5s 起动。当按下停止按钮 SB2 后，电机 M1~M4 的顺序每隔 3s 停止。

2. 另外 M2~M4 分别都安装了热过载，当某台电机发生过载故障时，该电机及其前面的电机立即停止，而后的电机则待运料完停止。例 M2 出现故障，M2 和 M1 立即停止，经 3S 延时后，M3 停，再经 3S 延时后，M4 停。



图 1-1

二、相关基础知识

任务中的案例基于三菱 FX 系列 PLC 的应用案例，在学习本案例前请先自评下是否具备以下基础或已完成相关软件安装准备。

➤ 课程一：《三菱重难点解析之基础篇》

(1) 三菱编程软件 GX Works2 下载安装

下载地址：<https://www.jcpeixun.com/software/375>

安装教程：<https://course.jcpeixun.com/1779/3701.html>

(2) 三菱编程元件介绍

观看地址：<https://course.jcpeixun.com/6820/>

(3) GX Works2 软件的使用

观看地址：<https://course.jcpeixun.com/6820/459745.html>

(4) 定时器的使用

观看地址：<https://course.jcpeixun.com/6820/459828.html>

➤ 课程二：《三菱 PLC 案例详解之基础篇》

(1) 4 台电机顺启逆停控制示例

观看地址：<https://course.jcpeixun.com/7113/462866.html>

➤ 定时器相关知识

(1) 通用型定时器 T0~T245 (其中, T192~T139 是子程序和中断专用)

时钟脉冲	定时器	定时时间
100ms	T0~T199, 200 点	0.1~3276.7S
10ms	T200~T245, 46 点	0.01~327.67S
1ms	T256~T511, 256 点	0.001~32.767S

(2) 积算型定时器 T246~T255

时钟脉冲	定时器	定时时间
1ms	T246~T249, 4 点	0.001~32.767S
100ms	T250~T255, 6 点	0.1~3276.7S

三、任务的实施

1. I/O 地址分配

由上述控制要求可确定 PLC 需要 5 个输入点和 4 个输出点, 其 I/O 分配表如下表所示

输入点	注释	输出点	注释
X0	启动	Y0	M1 电机
X1	停止	Y1	M2 电机
X2	M2 过载	Y2	M3 电机
X3	M3 过载	Y3	M4 电机
X4	M4 过载		

2. 硬件接线图

如图 3-1 所示为主电路图, 主电路上使用 QF1 空气开关起切断主电源作用; 四个电机 M1~M3 分别都接到 L1、L2、L3 上, 通过交流接触器 KM1~KM4 分别控制, 且分别都接上热过载 FR1~FR4;

如图 3-2 所示为 PLC 接线图, 火线和零线分别接到 PLC 的 L 和 N; 启动按钮常开接 X0; 停止按钮常开接 X1; 四个热过载 FR 常闭触点接到 X1~X5; 停止按钮和热过载的接常闭触点, 以防断线, 在正常不断线的情况下启动才有效; 输出端电路中串上热过载, 这是为了避免电机出现过载、以防 PLC 不动作, 热过载可以

不受 PLC 控制，断开控制电机的交流接触器 KM。空气开关 QF2 和 QF3 分别控制 PLC 的电源供电和输出负载电源供电；

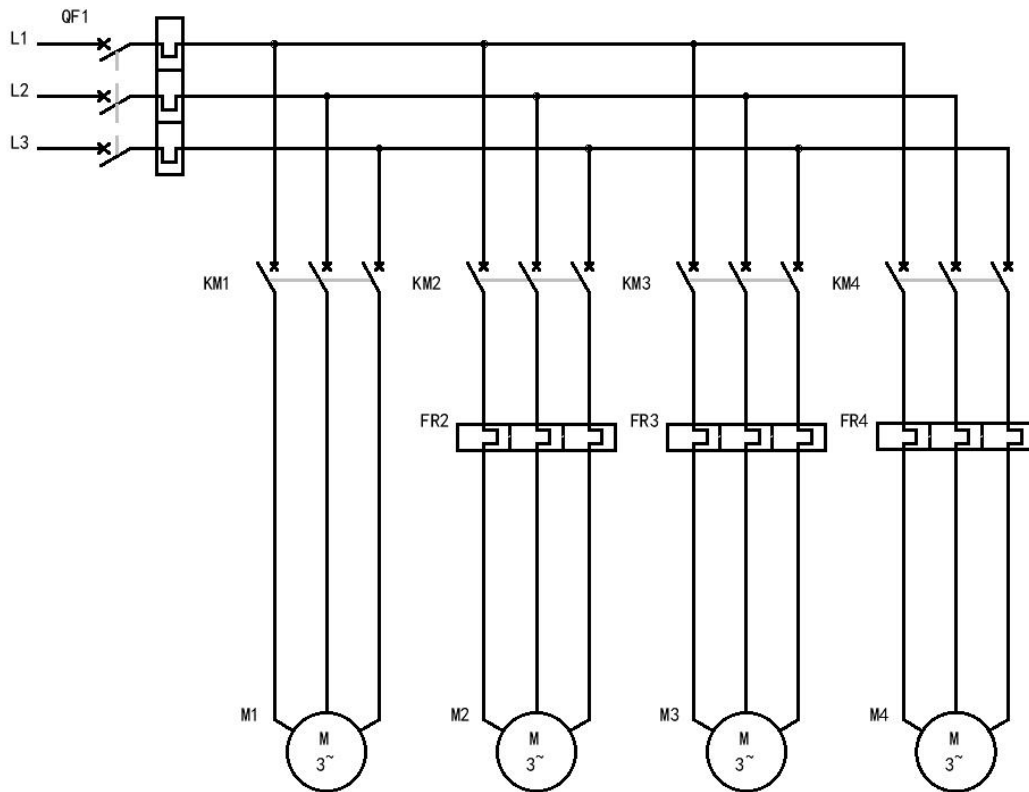


图 3-1 接线图

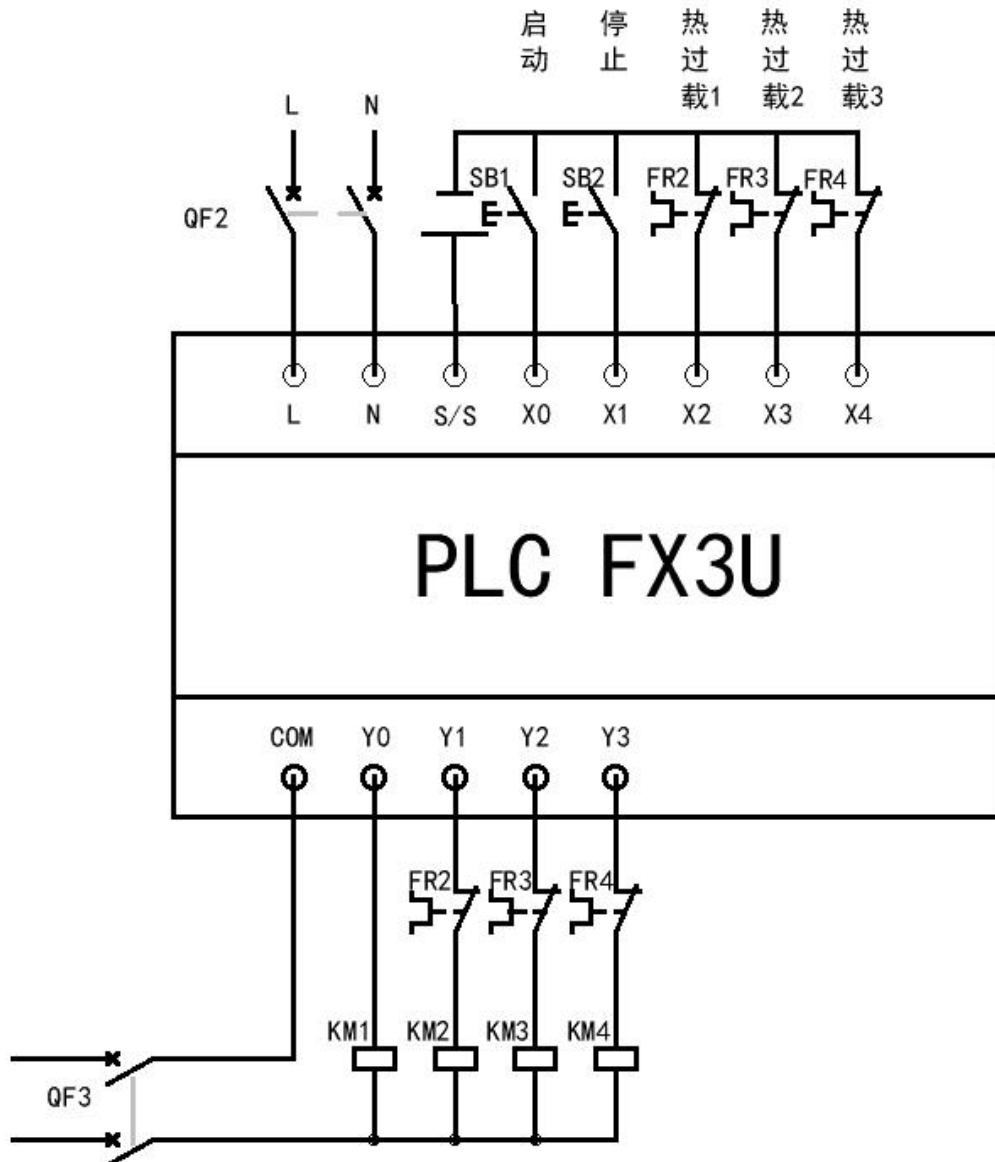


图 3-2 接线图

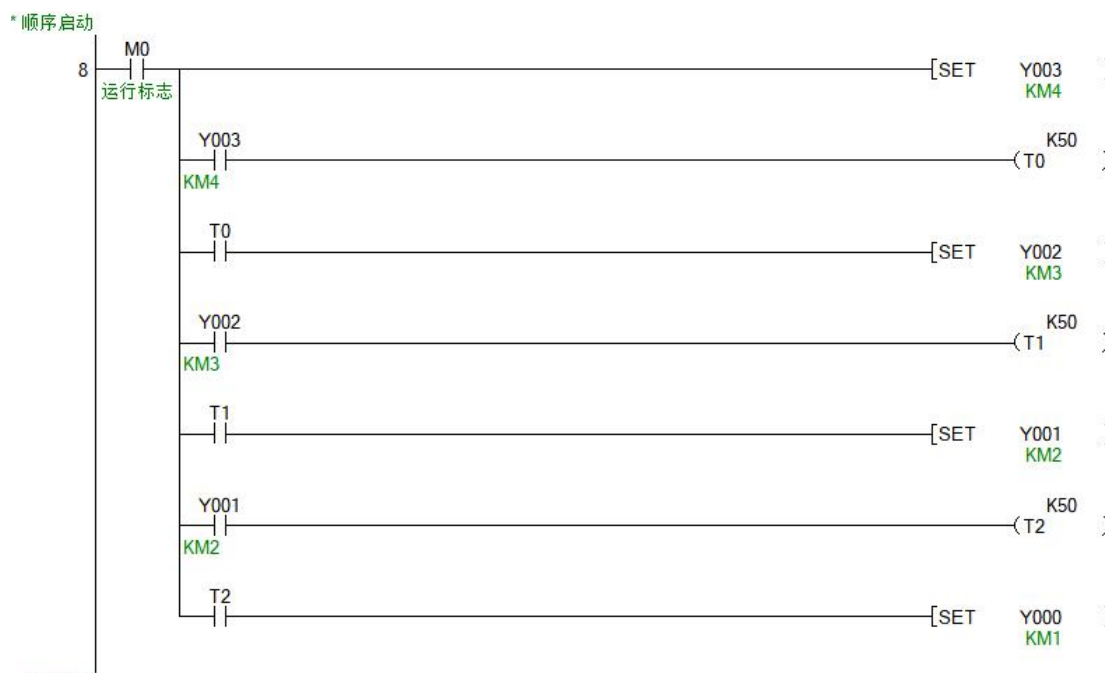
3. 程序设计

由上述控制要求可以分为四个部分，启动停止部分、顺序启动部分、逆序停止部分、热过载保护部分：

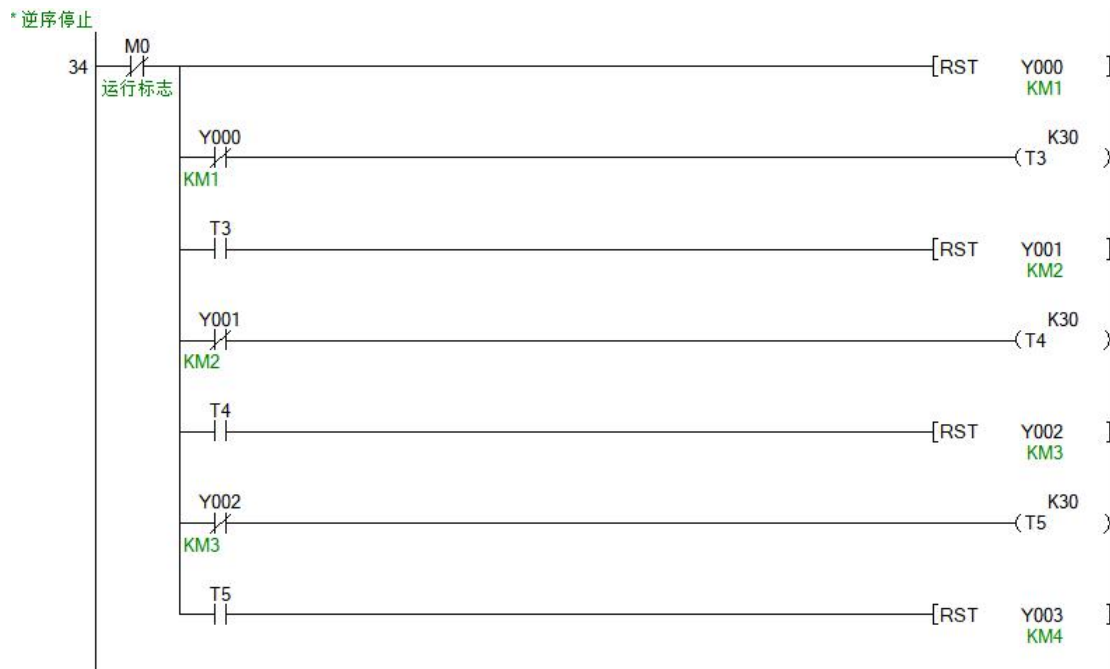
启动停止部分：在正常情况下，由于 PLC 外部接热过载 X002~X005 常闭触点，程序用常开触点闭合，热过载不动作才能启动。当按下 X000 SET M0，置位 M0 运行标志。按下 X001 停止按钮 RST M0。以下顺序启动部分和逆序停止部分程序都在 M0 常开和常闭触点的基础上编写。



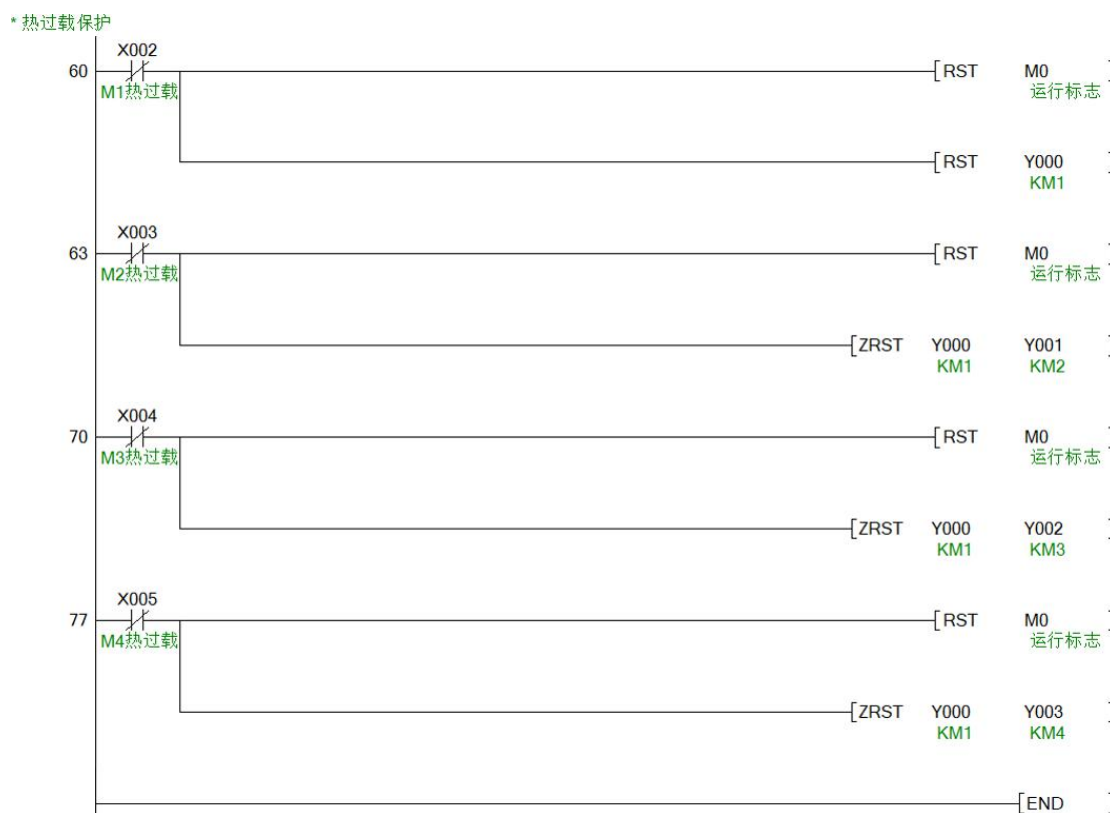
当按下启动按钮 X000 SET M0，M0 常开触点闭合导通，Y003 置位输出控制交流接触器线圈 KM4；Y003 常开触点闭合导通定时器 T0 K50 线圈开始计时；5S 后闭合 T0 置位 Y002 输出控制交流接触器线圈 KM3；以此类推，Y001、Y000 置位输出控制 KM2、KM1。电机 M4~M1 顺序启动。



当按下 X001 停止按钮 RST M0，M0 常闭触点闭合导通 RST Y000 控制交流接触器线圈 KM1 失电；Y000 常闭导通定时器 T3 K30 线圈开始计时，3S 后 T3 常开触点闭合 RST Y001 控制交流接触器线圈 KM2。以此类推，RST Y002、Y003 控制 KM3 和 KM4 失电。电机 M1~M4 逆序停止。

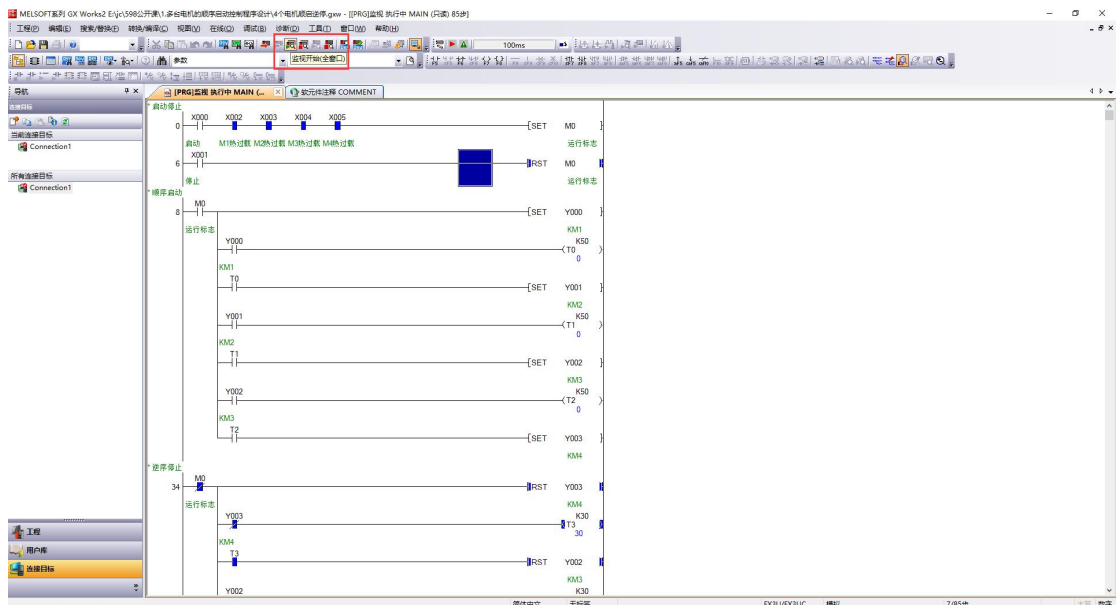


由于 PLC 外部接热过载常闭触点，程序用常闭触点，正常时热过载 X002~X005 常闭触点断开。当电机发生过载的时候，PLC 外部对应的热过载 X002~X005 常闭触点会断开，程序常闭触点导通 RST M0 复位运行标志。X002 RST Y000 控制 KM1 交流接触器线圈失电。X003 RST Y001 控制 KM1 和 KM2 交流接触器线圈失电。以此类推。



4. 程序调试

在电脑上用 GX Works2 软件打开程序连接好 PLC，把程序下载进去，在线监控即可测试程序。（程序下载操作请查看相关知识介绍中的视频课程）



当按下 SB1 按钮启动，X000 常开触点闭合，SET M0 启动运行标志，M0 常开触点闭合 SET Y003，KM4 控制的 M4 电机动作。Y003 常开触点闭合导通 T0 K50 线圈开始计时。计时 5S T0 常开触点闭合 SET Y002，KM3 控制的 M3 电机动作，以此类推，M2 和 M1 电机动作。

当按下 SB2 按钮停止，X001 常开触点闭合，RST M0 停止运行标志，M0 常闭触点复原导通 RST Y000，KM1 控制的 M1 电机停止。Y000 常闭触点复原导通定时器 T3 开始计时 3S，T3 常开触点闭合 RST Y001。以此类推，M1~M4 电机逆序停止。

当电机出现过载故障，对应热过载动作，X002~X005 常闭触点复原导通 RST M0。X002 导通 RST Y000，KM1 控制 M1 电机停止。X003 导通 ZRST Y000 Y001，KM1 和 KM2 控制的 M1 和 M2 电机停止。X004 导通 ZRST Y000 Y002，KM1~KM3 控制的 M1~M3 电机停止。X005 导通 ZRST Y000 Y003，KM1~KM4 控制的 M1~M4 电机停止。

四、课后测评

1、四台电机的顺序启动控制程序设计

控制要求：

(1) 有 4 台电动机 M1~M4，当按下起动按钮 SB1 后，电机 M4~M1 的顺序每隔 5s 启动。当按下停止按钮 SB2 后，电机 M1~M4 的顺序每隔 3s 停止。

(2) M2~M4 分别都安装了热过载，当某台电机发生过载故障时，该电机及其前

面的电机立即停止，而后的电机则待运料完停止。例 M2 出现故障，M2 和 M1 立即停止，经 3S 延时后，M3 停，再经 3S 延时后，M4 停。

把本节课的案例自己做一遍，I/O 地址分配、选型、画硬件接线图、程序设计和调试。