

可编程序控制器的应用

陈 援 吴沛民

(无锡轻工大学食品学院,无锡 214036)

摘要 阐述了现有可编程序控制器在粮油工厂常用的大电机降压启动电路控制和提升“失速”检测报警方面的应用。有效地提高可编程序控制器的投资效益,减少其它设备的投资费用。

关键词 计算机控制;可编程序控制器应用;星三角起动机;提升安全装置

中图分类号 TP319

0 前 言

可编程序控制器 (Programmable Logic Controller简称 PLC)是一种把逻辑运算、顺序控制、定时、计数、运算等控制功能以一系列指令形式存贮在存贮器中,然后根据存贮的程序,通过数字或模拟量输入输出部件对生产过程进行控制,以微处理器为中心的数字化电子装置。近年来 PLC的应用在我国粮油工业中得到了较快的发展,特别在制粉工业中较多地使用 PLC进行设备集中控制、配麦、配粉检测控制等,已成为新建面粉厂实现设备集散控制、故障处理、生产监控管理必不可少的工具。目前 PLC在工厂的应用比较单一,事实上可利用 PLC进行多方面的工作,例如,大电机的启动电路控制、提升机的“失速”检测报警等,这样可以提高 PLC的投资效益,减少其它设备的投资费用。现阐述常用的大电机星形-三角形启动电路控制和提升机的“失速”检测报警程序。

1 星形-三角形启动电路

1.1 设计原理

将电机的线圈接成星形启动时,启动电流是直接启动的 $1/3$,在达到规定的速度后,再切换为三角形运转。这种减小电流的启动方法,适合于容量大、启动时间长的电机启动;或者受容量限制,为避免启动时电源电压下降而使用。

图1为电机主电路,接触器 KM1和 KM2同时接通时,电机工作在星形的启动状态,而当 KM2和 KM3同时接通时,电机就工作在三角形正常工作状态。FA为热继电器。

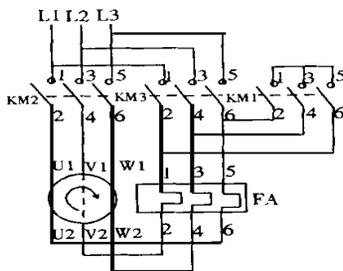


图1 电机星形-三角形启动主电路图

当电机绕组由星形切换到三角形时, PLC 内部切换时间很短, 必须有防火花的内部锁定。接触器 KM 完全截止到接触器 KM3 接通之间这段时间就称为锁定时间, 由定时器 TIM00 设置, 其值过长或过短对启动电流的抑制效果均不好。从 KM 3 导通到 KM 2 接通这段滞后时间由定时器 TIM002 设置。TIM00 和 TIM001, 以及 TIM00 的设置值, 可根据启动电流的大小和电机、接触器的型号, 选定合适的数值

1.2 继电器号分配

表 1 星形 三角形启动电路继电器号分配

继电器号	功 能	继电器号	功 能
00000	启动按钮	00102	接触器 KM 线圈
00001	停止按钮	00103	接触器 KM 线圈
00002	热继电器常闭点	TIM000	启动时间定时器 (15 s)
00100	运行指示灯	TIM001	锁定时间定时器 (5 s)
00101	接触器 KM 线圈	TIM002	滞后时间定时器 (2 s)

假如, PLC 机形为 OMRON C200H, 其 000 机架 0 号槽插入 8 点输入模块, 1 号槽插入 8 点输出模块, 其继电器号分配见表 1。

1.3 编制梯形图

分配好输入 输出继电器号后, 就可根据工艺设计要求编制 PLC 梯形图了^[1]。见图 2。

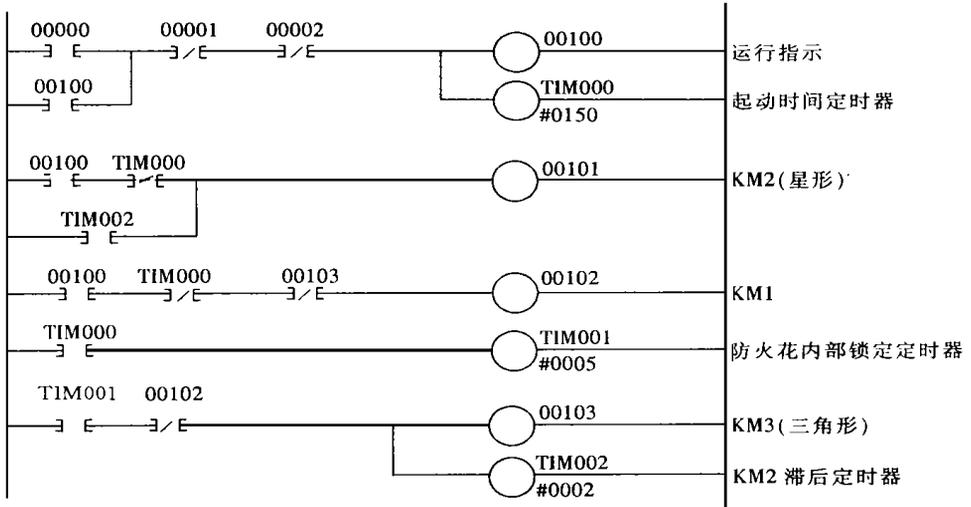


图 2 电机星型 三角形启动电路 PLC 梯形图

1.4 编制程序指令

电机星形 三角形启动电路程序指令见表 2

表 2 电机星形 三角形启动电路程序指令表

地 址	指 令	数 据	地 址	指 令	数 据
00000	LD	00000	00012	AN D NOT	TIM 000
00001	OR	00100	00013	AN D NOT	00103
00002	AN D NOT	00001	00014	OUT	00102
00003	AN D NOT	00002	00015	LD	TIM 000
00004	OUT	00100	00016	TIM	001
00005	TIM	000	00017	#	0005
00006	#	0150	00018	LD	TIM 001
00007	LD	00100	00019	AN D NOT	00102
00008	AN D NOT	TIM 000	00020	OUT	00103
00010	OUT	00101	00021	TIM	002
00011	LD	00100	00022	#	0002

2 提升机失速报警电路

2.1 设计原理

当提升机堵塞后,提升机底部的被动传动装置的转速就会低于正常工作情况下主动轮的转速,通常称为“失速”。检测提升机被动装置的转速,对于及时排除故障,保护设备和电器具有重要意义。

测速装置一般在被动转轴上,安装有磁铁或金属的非金属转盘,当转盘转动时,接近开关发出脉冲信号,将脉冲信号由输入模块引入 PLC,通过计数和数据比较的结果就能判断提升机的工作状态。

假定提升机正常工作时最低转速为 50 r/min,检测周期 35 s,检测时间为 30 s,则如果在 30 s 内提升机转速小于 25 r/min,则电路发出报警指示。

2.2 继电器号分配

同样,假如 PLC 机型为 OMRON C200H,其 000 机架 6 号槽插入 8 点输入模块,1 号槽插入 8 点输出模块。其继电器号分配见表 3。

2.3 编制梯形图

提升机失速报警 PLC 梯形图见图 3。

表 3 提升机失速报警电路继电器号分配

继电器号	功 能
00000	启动按钮
00001	停止按钮
00002	接近开关输入点
00100	提升机输出线圈
00101	报警指示输出
25505	特殊继电器,比较结果大于时 ON
T1M000	30 s 定时器
T1M001	5 s 定时器
CNT002	脉冲计数器

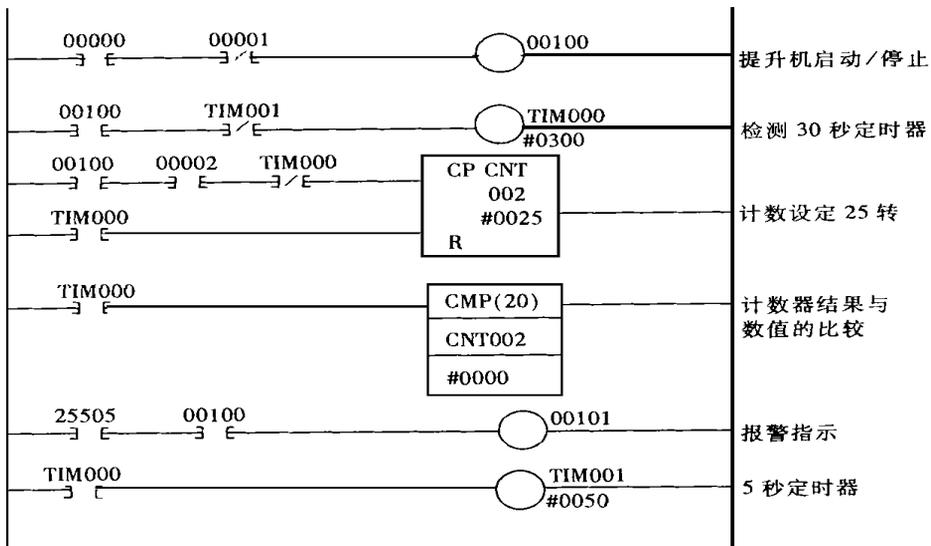


图 3 提升机失速报警 PLC 梯形图

2.4 编制程序指令

提升机失速报警程序指令见表 4。

表 4 提升机失速报警程序指令表

地 址	指 令	数	据	地 址	指 令	数	据
00000	LD		00000	00012	#		0025
00001	AN D. NOT		00001	00013	LD	T IM	000
00002	OU T		00100	00014	CM P(20)		
00003	LD		00100	00015		CN T	002
00004	AN D. NOT	T IM	001	00016		#	0000
00005	T IM		000	00017	LD		25505
00006		#	0300	00018	AN D		00100
00007	LD		00100	00019	OU T		00101
00008	AN D		00002	00020	LD	T IM	000
00009	AN T. NOT	T IM	000	00021	T IM		001
00010	LD	T IM	001	00022		#	002
00011	CN T		002				

3 结 语

以上是粮油工业电气控制中较为普遍的两个实例,在其它工业电气控制领域也有实用价值。实际上 PLC 是一种过程控制专用的计算机,具有可靠性高、环境适应力强、程序的编制和修改简单容易等优点。20 世纪 70 年代以来 PLC 得到了飞速发展,现有种类繁多的大、中、小型产品,可以满足工厂对生产的各种自动控制需要,PLC 已成为工厂实现自动化的重要技术支柱。

参 考 文 献

- 1 王维亚编著. 可编程序控制器及其应用. 南宁: 广西教育出版社, 1990

Application of Programmable Logic Controller

Chen Yuan Wu Peiming

(School of Food Science Technology, Wuxi University of Light Industry, Wuxi 214036)

Abstract This paper introduces the application of PLC to the motors at grain and oil processing factories, especially in step-down starting circuit control, stall deflection, and elevator alarm. The application of the technology will decrease the amount of investment on other equipments effectively.

Key words computer program control; programmable logic controller; star-delta starters; lifting safety features

(责任编辑: 秦和平)