

文章编号: 1005—0523(2004)04—0060—04

可编程序控制器在矿山给料系统中的应用

郑文昕

(南昌有色冶金设计研究院, 江西 南昌 330002)

摘要: 用可编程序控制器可实现矿山给料系统的自动化, 是减少故障及维修, 提高生产率的有效方法.

关 键 词: 可编程序控制器; 电气控制

中图分类号: F045.3 文献标识码: A

1 引 言

可编程序控制器(PC)是近十多年来发展起来的新型高科技产品, 被广泛用于各行各业, 是解决控制系统问题的有效工具, 由于 PC 具有较高的可靠性和灵活性, 因而有提高生产率的能力, 这就是其成功的主要原因. 目前, PC(包括微型 PC)所提供的强有力的指令系统, 使其可完成比单机控制更为多的功能, 最充分的发挥 PC 的作用.

2 工艺流程

选矿破碎筛分车间的破碎及运输系统的各个生产机械都是按照一定的生产流程而连接的, 并且均有严格的操作要求, 任何一个环节发生故障, 都要影响工艺流程的正常生产, 因此有必要采取联锁控制方式, 这对于改善操作条件, 提高劳动生产率, 保证安全生产, 节省劳动力等, 带来一系列经济及技术方面的效果. 工艺流程图见图 1 所示.

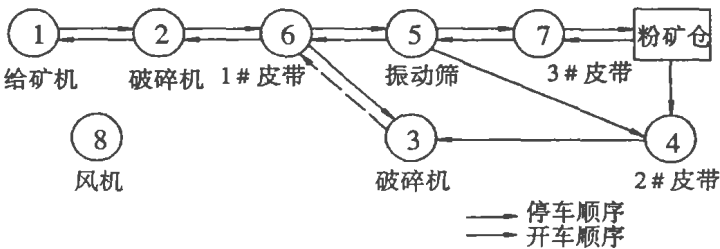


图 1 工艺流程

开车时 2[#] 3[#] 皮带运输机先启动, 再启动振动筛, 接着按顺序启动 1[#] 皮带运输机, 颚式破碎机、摆式给矿机. 停车顺序相反.

3 F—40MR 可编程序控制简介

本设计联锁系统采用了日本三菱电机公司生产的 F—40MR 可编程序控制器, 它特别适用于小型工业过程和机械设备的开关量逻辑控制. 总点数 40

5 控制程序

控制程序是控制系统的灵魂, 每一步都不能出现疏漏. 任何一个环节出现问题, 都有可能造成生产事故. 因此控制软件的编制显得尤为重要. 这套控制程序除满足正常的联锁启停控制外还能查找控制系统的故障并报警; 为系统的可靠运行提供了有力的保障. 在此重点介绍此故障诊断程序.

本程序基于三种专用功能: 与矩阵、或矩阵和异或矩阵; 见图 3

与矩阵			
	1111	0011	1010
×	1111	0101	0000
	1111	0001	0000
与矩阵			
	1111	0011	1010
+	1111	0101	0000
	1111	0111	1010
与矩阵			
	1111	0011	1010
⊕	1111	0101	0000
	0000	0110	1010

图 3

该程序分为若干部分, 第一部分为采集方式, 第二部分为比较方式, 第三部分为报告方式. 它记录各输入的状态和跃变出现的时间, 将机器运行时所发生的一切与所存储的“正确”循环相应值进行比较, 以查找控制系统的故障并报告任何异常, 诊断故障, 特别是间歇性故障, 并对系统进行彻底的检查, 是每次循环都运行正常.

即使定时或接点跃变的顺序可能稍许变化, 仍可看作是正确循环. 操作一个输入装置, 例如: 按钮, 可使 PC 进入采集方式, 并使机器在整个循环内运行, 跃变和跃变时间被存在两个状态表内, 为了启动需要, 将各输入的初始状态存于寄存器内. 输入状态每改变一次, 所获新的输入状态存于输入状态表的下一个相邻寄存器中. 检测状态变化的方法是将上次状态与目前状态进行比较, 以查找不一致的地方. 当发现不一致时, 该异或线圈通电. 其接点则用作启动寄存器到表格的传输, 再将新的目前状态存到下一个状态寄存器, 并继续该处理过程. 总的循环定时时钟的累计时间存入各相邻寄存器, 这些寄存器与用于存储输入状态的寄存器表对应, 从

0 步到 1 步占用 5 秒循环时间, 直到该循环完成为止.

比较方式程序是将所存各输入状态和跃变时间与现运行装置的输入状态和跃变时间相比较, 由于各机械变量在这些时间会发生变化, 需确定一个“±”时间允许值或时间范围, 以便生成的各种故障报告为有意义的. 此程序以 4.5 秒为时间范围的始端, 程序计算了预期要发生的事情. 状态表的 0 步记录数据的上次状态与下步(1 步)记录数据的状态进行异或矩阵比较, 以获得那时应发生的那些跃变, 新的截止跃变与期望的跃变寄存器内容相“与”获得正和负的丢失跃变, 当发生跃变时, 用清除该期望跃变值的方法使各期望寄存器保持目前值. 故障矩阵中的每一位对应于某个指定输入的具体故障, 用搜寻矩阵中任何故障的方法, PC 将容易对该信息译码. 当发现一个故障时其位置将存入“指针寄存器”, 故障矩阵的搜寻可反复执行, 并将每个故障存入堆栈中, 存入故障寄存器的各位, 能充分驱动一个信号屏或其他类似装置. 存入堆栈的各位号将每次对操作或维修人员在显示器显示一个位号. 然后能对故障号本身进行译码, 以确定该故障.

报告方式程序是将完整的诊断程序以简明的语言报告结果, 为此, 必须首先记录这些故障, 以总的输入数除故障号将得到商和余数, 商表示故障类型, 而余数则表示异常输入的号码. 由于故障存储在堆栈中, 因此, 可按接受顺序来显示它们. 这在排除机器的间歇性故障是很有价值的.

以上所介绍的就是由采集方式、比较方式和报告方式组成的一个诊断程序, 经过几年的运行, 证明这套程序是安全可靠的.

6 PC 的使用环境

1) 温度

一般情况下 PC 环境工作温度是 0℃~55℃. 由于 PC 主要构成部件是半导体器件, 其可靠性受温度影响很大, 因此希望, 在尽可能低于温度范围内使用.

2) 湿度

为符合 PC 装置的绝缘性能, 使用湿度范围应在 35%~85%RH 的范围内.

3) 抗干扰措施

- ①. PC 应尽可能远离高压电路和动力电路.
- ②. 至 PC 的输入输出线和动力系统各自用配

线管道分开。

③. FG:接在 PC 底板上,是为防止雷击的接地端子,平时应接地。

④. LG:连接在 PC 内部的噪声滤波器中性点上,是电源干扰而产生误动作时的接地端子。如果接地正确,LG 端子对衰减电源的共模噪声有显著的效果。

4) 供电电源

PC 的电源规格允许在宽范围电压波动下工作,但是提供优质电源对提高系统可靠性有关系。

①电源系统,动力系统、控制系统、PC 电源系统以及输入输出电源系统要求各自分开。

②电源供电线,为使动力设备的起动电流和全部系统的消耗电流不引起电压下降,电源供电线要使用电流容量足够富裕的电线。

③电源波动,PC 的电压波动范围一般在 $\pm 10\%$, $\pm 15\%$ 以内,如果变成 $-15\sim -20\%$,PC 就检测出来,作为电源断开处理,并停止运行,若电压又上升,PC 就自动恢复,再开始运行。但是即使在额定电压范围内也不允许频繁而大的电压波动,此时最好使用稳压器。还有,在 PC 突加电流时,稳压器的电流容量应具有裕量,使电压不降低。特别是在使用铁磁谐振型稳压器时,希望带有滤波器。不带滤波器时,如果负载增加,交流输出波形会畸变,峰值电压成为被切掉形状,有时检测回路会动作并断开 PC 的电源。

④瞬时停电,一般在电源小于 10 ms 的瞬时停电时,PC 能继续运行,25 ms 以上的瞬时停电时,检测回路动作并停止运行。若电源恢复,又开始自动运行。瞬时停电在 10~25 ms 之间是运行还是停止均可,但要注意,频繁的瞬时停电有可能引起系统

的误动作。

⑤不停电电源,用换流器等不停电电源供电给 PC 时由于电源波形和脉冲的影响,PC 有时会误动作,所以有必要在事前调查清楚。

由换流器产生的电磁波会干扰到 PC 的 CPU 装置,并有击穿 CPU 的可能性,此时需要使用带屏蔽装置的换流器。

⑥输入输出电源,输入输出模块用的外部电源的电压波动范围根据模块的种类不同而异,所以应该详细了解 PC 制造厂家提供的模块规格。

直流电源的波纹允许值应在电压波动范围内,输入输出线长时,要注意由于电缆的电压降会有欠电压情况。

使用直流电源时,只用变压器及桥式全波整流电源,由于波纹的影响,对输入信号会产生裂纹,PC 会有输入错误,因此希望尽量使用稳压电源。

7 结束语

PC 作为工厂自动化的核心,其应用范围随功能和性能的提高越来越广泛,并将在各种逻辑顺序控制系统中占居主导地位。

参考文献:

[1] 廖伯瑜. 机械故障诊断基础[M]. 北京:冶金工业出版社.
[2] 北京英华达电力电子工程科技有限公司. EN3800 大型旋转机械震动监测故障诊断专家系统用户操作手册[S].
[3] 严可国,等. 大型旋转机械监测保护故障诊断系统(上,下册)[M]. 北京:英华达电力电子工程科技有限公司出版发行.

The Application of Programmable Controller in Mine Material Feeding System

ZHENG Wen-xing

(Nanchang Engineering & Research Institute of Nonferrous Metals, Nanchang 330002, China)

Abstract: Using programmable controller can realize automatic control of material feeding system, minimize accident and repairing and improve productivity

Key word: programmable controller; electronic control