



PLC在易拉盖成型机中的应用

Application of the PLC in Easy-Pull Top Forming Machine

天津科技大学 宋海燕

Song Hai-yan

[摘要] 在分析易拉盖成型机工作原理的基础上, 给出了PLC控制系统的设计方法和过程。

[关键词] 成型机 控制系统 PLC

[ABSTRACT] Based on the analysis of the working principle of the easy-pull top forming machine, the control system used PLC are introduced in details.

[Key words] forming machine control system PLC

该易拉盖成型机是将模切好的铝塑复合膜与马口铁盖圈粘合在一起, 形成一种新型易拉盖, 以达到包装的要求, 确保对包装物品的可靠保护。设计中大量采用气动执行元件, 因此其控制系统采用PLC控制, 通用灵活、抗干扰能力强、可靠性高、安装简单。

1 成型机工作系统分析

该成型机工作过程是: 铝塑膜间歇给料, 在模切工位模切成型; 同时, 马口铁盖圈给料, 送至转位传送机构的定位工位, 然后随转位机构转至热压工位, 在这里与模切好的铝塑膜会合, 热压后铝塑废料进行收废, 成型的盖子转至压花工位进行压花, 到此已形成易拉盖产品, 送到卸料工位卸料即可, 一个工作循环结束。

系统采用6个标准气缸和1个气动给料装置, 分别采用6个单电控电磁阀和1个两位八通组合阀进行控制。现确定控制系统输入、输出信号如下:

输入信号为用于马口铁盖圈检测、铝塑膜检测、转位到位检测、模切上位检测、热压上位检测、压花上位检测、铝塑膜送料到位检测的接近开关7个; 用于启动、停止、急停的主令按钮3个; 用于手动/自动转换、手动模切、手动热压、手动压花、手动铝塑膜给料、手动盖圈给料的旋柄开关6个; 用于欠压保护的继电器1个。

输出信号为用于控制模切、热压、压花、出料、废料剪断、铝塑膜进给、盖圈给料气缸的电磁阀线圈共7个, 此外还有电磁离合器1个, 声光报警器1个, 手动/自动指示灯1个, 变频调速器的电机正转、自然停止开关2个。

因此, 该系统共有17个输入点12个输出点。其动作要求如下:

- 1、缺料(缺盖或缺铝塑膜) 停车并声光报警。
- 2、模切、热压、压花、盖圈给料、铝塑膜给料要有手动输入, 以便调试、维修机器。
- 3、欠压保护: 采用压力继电器, 当气压小于0.4时, 气缸动作不正常, 应停车报警。
- 4、急停按钮动作, 电机停止, 气缸复位。
- 5、转位到位后进行马口铁盖圈给料、压花动作; 转位到位且铝塑膜送料到位后进行模切、热压动作; 但转位时, 若模切、热压、压花动作未到达上位, 则可能发生干涉, 应停车报警。
- 6、转位到位0.6秒后出料气缸动作。
- 7、每两次转位到位脉冲发出后, 剪断气缸动作一次。
- 8、模切、热压到达上位且转位到位0.5秒后铝塑膜给料。

2 可编程控制器的选用

对于此类小型的单机控制系统, 一般采用微型的单元式PLC。日本三菱电机公司生产的F系列可编程控制器, 是小型的可编程控制器, 其结构紧凑, 价格低廉, 在国内可编程控制器应用中有较大的影响。

F系列可编程控制器的输入有直流和交流两种, 直流为24V, 有内部供电, 交流有110V和220V两种。直流、交流输入时, 输入信号都经过光电耦合隔离, 有效地隔离了输入电路与可编程控制器间的电联系, 而不至于引起可编程控制器的故障, 故可编程控制器具有较强的抗干扰能力。

现选用F-40M型可编程控制器, 输入点数24点, 输出点数16点。

3 建立I/O地址分配表

序号	输入点	I/O地址	序号	输入点	I/O地址
1	启动	400	1	铝塑膜给进	430
2	停车	401	2	电磁离合器	431
3	急停	402	3	盖圈给料	432
4	盖圈检测	403	4	模切	433
5	铝塑膜检测	404	5	热压	434
6	转位到位检测	405	6	压花	435
7	模切上位检测	406	7	出料	436

8	热压上位检测	407	8	废料剪断	437
9	压花上位检测	410	9	报警	530
10	铝塑膜送料到位	411	10	变频调速器电机正转	531
11	手动模切	412	11	变频调速器自然停止	532
12	手动热压	413	12	手动/自动指示灯	533
13	手动压花	500	0	0	0
14	手动进给铝塑膜	501	0	0	0
15	手动进给盖圈	502	0	0	0
16	压力继电器	503	0	0	0
17	手动/自动	504	0	0	0

4 PLC的编程

PLC是专门为工业自动控制而开发的装置,其主要使用对象是广大电气技术及操作人员,通常采用面向过程、面向问题的“自然语言”编程。这些编程语言有梯形图LAD(Ladder Diagram)、语句表STL(Statement List)、控制系统流程图CSF(Control System Flowchart)、逻辑方程式或布尔代数式等。

现选用最常用的编程语言——梯形图(编程略)。

5 结语

该成型机采用PLC作为整机机器动作的控制器,工作可靠、使用方便、易于编程、便于维修,大大缩短了系统的设计和调试周期。

中国包装杂志社 版权所有

地址:北京市东城区东黄城根北街甲20号 邮编:100010

电话:(010)64036046 64057024 传真:(010)64036046

E-mail:zazhi@chinapack.org.cn zazhi@cpta.org.cn