

PLC在液体混合加热系统中的应用

郭燕¹, 韩京海²

(1.南京化工职业技术学院,江苏 南京 210048;2.南京交通职业技术学院,江苏 南京 210032)

【摘要】采用FX2N-48MR系列PLC进行液体混合加热系统的控制,设计了I/O的分配,建立了相应的梯形图和指令表,该程序经实践运行证明实时而高效。

【关键词】PLC;液体混合;加热;控制

【中图分类号】TP391.8 【文献标识码】B 【文章编号】1003-773X(2008)06-0072-02

Application of PLC in the Control of Liquid Mixing and Heating System

GUO Yan¹, HAN Jing-hai²

(1.Nanjing Vocational College of Chemical Technology, Nanjing 210048, China,

2. NanJing Institute of Communication Technology, Nanjing 210032, China)

【Abstract】In this paper, the PLC falling into FX2n series is introduced to control the liquid mixing and heating system. The distribution of I/O port is designed. The trapezium graphics and instruction table are established. The practice proves the system is very useful and efficient.

【Key words】PLC; Liquid Mixing and Heating; Control

0 引言

在工业生产过程中,经常需要进行多种液体的混合加热,那么靠什么实现在工业环境下的液体混合加热呢?本文以液体混合控制系统为中心,采用FX2n-48MR型PLC,对控制系统的硬件系统组成、系统的设计方法进行了讨论^[1]。

1 控制进程

1)启动电源,接通电磁阀Y1,流进液体A,当液体达到传感器S2的高度时,S2发出信号,切断Y1,接通Y2。2)Y2接通流入液体B,当液位高度达到S1,S1发出信号,切断Y2,接通M。3)M接通,搅拌液体,使之混合,搅拌3分钟后,自动切断电动机M,同时接通加热器R。4)R接通,对液体进行加热,当液体温度达到设定温度,S3发出信号,切断R,接通Y3。5)Y3接通,打出口电磁阀,排除液体,定时2分钟,液体排完,此时液体低于S4的高度,切断Y3,接通Y1,进行下一次进液。6)当按停止按钮,待整个循环进行到结束,即待罐内液体排完,切断Y3,不再接通Y1,停止工作。动作过程见图1。

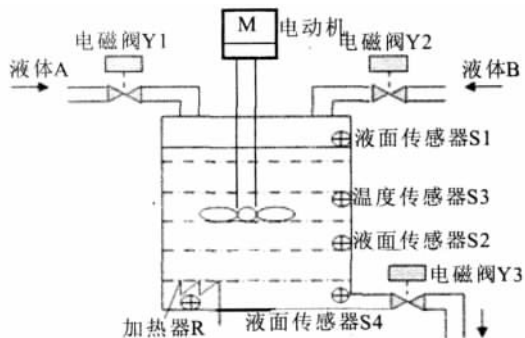


图1 液面传感 S4

2 PLC控制系统的设计与实现

2.1 硬件设计

依据液体混合加热系统的工艺流程、实际控制需求以及输入/输出变量特点,选用FX2n-48MR系列PLC为核心控制器件,可满足上述控制需要。PLC控制系统I/O分配见表1。根据液体混合加热的控制要求,本模块所用的器件有启动按钮、停止按钮、液位传感器三只、温度传感器一只,输入输出端口接线如图2。

表1 I/O分配表

输入			输出		
X0	SB1	启动	Y1	液体A阀门	Y1
X1	SB2	停止	Y2	液体B阀门	Y2
X2	S1	液体B到位	M	搅拌电机	Y5
X3	S2	液体A到位	R	加热器	Y4
X4	S3	设定温度	Y3	放液阀门	Y3
X5	S4	液体放完			

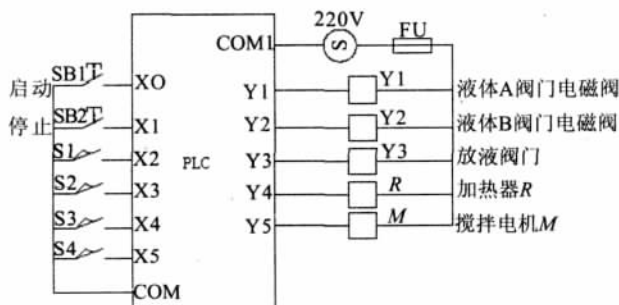


图2 I/O接线图

输入输出X0SB1启动Y1液体A阀门Y1X1SB2停止Y2液体B阀门Y2X2S1液体B到位M搅拌电机Y5X3S2液

收稿日期:2008-05-15;收稿日期:2008-07-26

作者简介:郭燕(1979-),女,河南南阳人,讲师,硕士,从事教研工作。

体A 到位R 加热器Y4X4S3 设定温度Y3 放液阀门Y3X5-S4 液体放完。

由图可见启动按钮SB1 接于输入继电器X0 端, 停止按钮SB2 接于输入继电器X1 端, 液体A 到位的传感器信号接于输入继电器X3 端, 液体B 到位的传感器信号接于X2 端, 液体放完传感器检测信号接于输入传感器X5 端, 温度传感器接于X4 端。控制液体A 电磁阀接于输出传感器Y1, 控制液体B 电磁阀接于输出传感器Y2, 搅拌电机M 接于输出传感器Y5, 加热器接于输出继电器Y4, 放液电磁阀接于输出继电器Y3。输出端的电源为交流220V。由于控制过程中, 要求按停止按钮时需待罐内液体排完, 才能停止工作, 因此在梯形图的设计过程中用到了辅助继电器M10。

2.2 用户控制程序设计

1) 经验设计方法。经验设计法是根据系统各个输出的工作条件用机内各种器件按照一定的逻辑关系组合实现。在准确了解控制要求后, 合理地控制系统中的事件分配输入输出, 选择必要的机内器件, 如定时器、计数器、辅助继电器等。以启-保-停电路为基本模式, 采用一些约定俗成的基本环节, 例如线圈的自锁环节、互锁环节、定时器计时环节、振荡环节、分频环节等, 从而完成对梯形图的绘制^[3]。

2) 采用经验设计法的两种液体混合加热控制程序如图3。

A, 同时, 电磁阀Y2 打开, 开始流入液体B, 当液位传感器S2 检测到信号后, 即X2 得电, 电磁阀Y2 断开, 停止流入液体B, 同时接通搅拌电机M, 在规定时间内进行搅拌, 当到达规定时间, 输出继电器Y4 得电, 接通加热器R, 进行加热, 到温度传感器检测到设定温度信号时输入传感器X4 得电, 此时, 输出继电器Y3 得电, 打开电磁阀Y3, 开始释放液体。其中, 用到了辅助继电器M10, 以保证在运行的过程中按下停止按钮不会立即停止工作, 而是将该流程结束后才结束工作。在梯形图的设计中, 在启-保-停基本模式的基础上, 用到了定时环节、振荡环节以及线圈的互锁、自锁。根据梯形图的文

表 2 液体混合加热控制梯形图对应的指令表

指令程序	指令程序	指令程序	指令程序
0 LD X000	9 OUT Y001	18 ANI Y003	29 ANI Y001
1 OR M10	10 LD X003	19 OUT Y005	30 ANI Y002
2 ANT X001	11 OR Y002	20 OUT T0 K300	31 ANI Y005
3 OUT M10	12 ANI Y003	23 LD T0	32 ANI X005
4 LD M10	13 ANI X002	24 OR Y004	33 ANI T1
5 AND T1	14 OUT Y002	25 ANI X004	34 OUT Y003
6 OR X000	15 OUT X002	26 OUT Y004	35 ANI T1
7 OR Y001	16 OR Y005	27 LD X004	36 OUT T1 K200
8 ANI X003	17 ANI T0	28 OR Y003	39 END

字说明, 不难分析液体混合加热的整个工作过程。

综上所述以PLC 为核心器件设计自动控制系统时, 应考虑系统的复杂程序、控制要求等一些因素^[4], 有针对性地选择硬件单元和编程方法, 使设计出的控制系统能够最大限度地满足生产自动化的要求, 真正体现了PLC 在工业中的应用^[5]。

3 结束语

本文介绍了日本三菱公司生产的FX2N-48MR 型PLC 在液体混合加热控制中的设计应用, 说明了液体混合加热的程序设计方法。文中介绍的程序已在实际生产中获得了成功的应用。

参考文献

[1] 张应金. PLC 在机械手搬运控制系统中的应用[J]. 自动化博览. 2008(Z1)71-73.
 [2] 郭玉萍. PLC 在运料小车中的应用[J]. 科技创新导报. 2008(6):51.
 [3] 程立新. 利用PLC 实现对全自动洗衣机的控制[J]. 科技情报开发与经济, 2008(5):203-205.
 [4] 龚德文 胡汉春. 基于PLC 的路灯控制系统设计[J]. 企业科与发展, 2008(4):57-60.
 [5] 李生明, 杨 红. 利用PLC 实现十字路口交通灯的控制[J]. 长江工程职业技术学院学报, 2007(9):51-52.

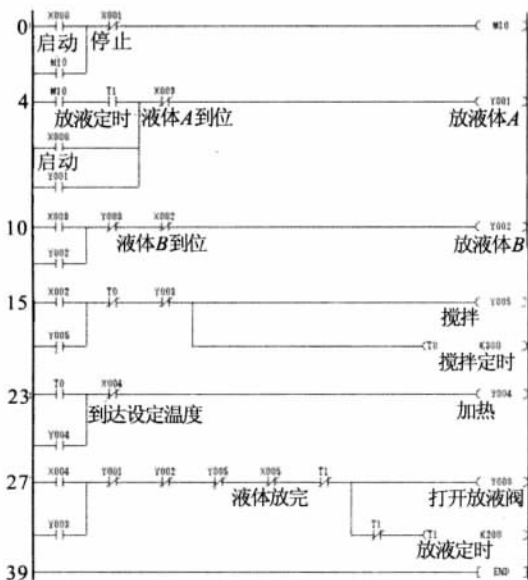


图 3 液体混合加热控制梯形图

程序设计思想。工作时, 可编程控制器处于运行状态, 按动启动按钮SB1, 则辅助继电器M10 得电并自锁。根据控制要求, 电磁阀Y1 打开并自锁, 液体A 流进容器。当液位传感器S1 检测到信号后, 即X3 得电, 此时输出传感器Y1 失电, 电磁阀Y1 关闭, 停止流入液体