

稀土萃取分离工艺中多路加料控制系统

林 颖

(广州有色金属研究院电器研究开发中心, 广东 广州 510651)

摘 要: 多路加料控制系统采用可编程控制器, 可同时对多路液体流量进行自动控制. 该自动控制系统加料准确、稳定, 并可降低劳动强度, 适用于稀土萃取分离工艺中的加料流量控制.

关键词: 自动计量加料器; 计时器; 传感器

中图分类号: TP273 **文献标识码:** B

稀土生产过程中的萃取工艺确定后, 对萃取液的流量控制是生产中的重要一环. 过去, 萃取液多路加料采用人工操作, 存在定时、定量偏差大和劳动强度大的问题, 因而导致生产不稳定, 影响产品质量. 如果每个加料通道设计一独立控制系统, 则操作不方便, 也增加投资成本. 本系统采用一个控制系统同时控制多路加料通道, 已成功应用于稀土萃取分离生产.

1 系统的组成

该系统由可编程控制器(PC)、计量器及电磁阀三部分组成, 见图 1. 可编程控制器(PC)是采用日本三菱公司的 F₁-40MR 可编程控制器, 利用该控制器具有多个输入、输出接口功能的特点, 对多路加料溶液流量同时进行控制. 计量器是根据工艺参数要求而设计的中间容器. 计量器的底部装有传感器(B), 顶部传感器(A)固定在一个可调节高低的螺杆下面, 中间有一个活动浮标, 见图 2. 由于萃取液一般为酸或碱性溶液, 因而在计量器的进液和出液口安装了耐酸碱的电磁阀.

2 工作原理

2.1 工作原理

系统原理框图见图 3. 系统工作时, 计量器内的浮标下降接触底部传感器(B), B 输出“排空”信号——进液; 浮标上升接触顶部传感器(A), A 输出“液满”信号——排液. PC 根据 A, B 输出的信号运行程序, 进行计时和逻辑判断, 输出控制信号, 控制电磁阀的开关, 使计量器按

收稿日期: 1999-09-21

作者简介: 林颖 (1963-), 女, 福建永春人, 工程师.

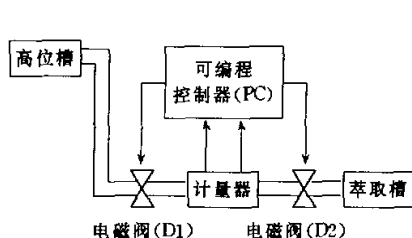


图 1 系统方框图

Fig. 1 Block diagram of the system

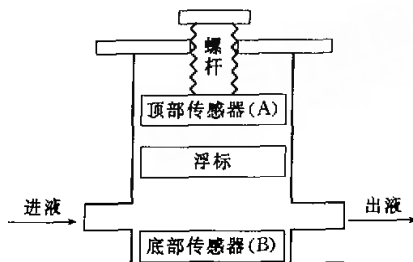


图 2 计量器示意图

Fig. 2 Schematic diagram of the measuring device

时、按量进液和排液,达到控制生产过程中定时、定量添加萃取液的目的。

根据工艺要求,该系统还具有故障判断功能。当高位槽液体排空或进排液电磁阀失灵,PC 就会输出报警信号,告知操作人员处理。

2.2 工作程序^[1]

本系统工作过程为一循环工作过程。根据工艺要求,PC 可以控制计量器每分钟循环一次或数次进液和排液。本系统设计为每分钟进、排液一次循环。流程图见图 4。

开机,浮标在下时,B 吸合,输入继电器 X400 接通,随后输出继电器 Y431 接通,打开进液电磁阀(D1),计量器开始进液,同时计时器开始计时。随着液体的进入,浮标上升,B 断开,则 X400 触点断开。当溶液达到设定的量后,浮标上升到设定位置,使顶部传感器 A 吸合。此时 X401 接通,关闭进液电磁阀(D1),并打开电磁阀(D2),排液。随着液体的排出,浮标下落, X401 断开。溶液排空时,浮标落到底部,B 吸合, X400 接通,周而复始循环。进液-排液过程若不到 1 min,即使 X400 接通,进液电磁阀也不工作,只有计时器计时 1 min 后,输出继电器 Y431 才接通,下一个循环开始。按此工作过程所设计的梯形图见图 5,电路图见图 6。

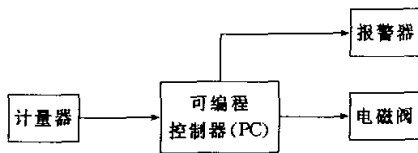


图 3 原理框图

Fig. 3 Principle block diagram

3 使用情况

该系统已投入使用。实践证明:该控制系统控制液体流量范围宽(0.5~20 L/min),误差小(小于 0.5%),工作稳定、可靠,达到了设计要求。

4 结 论

该控制系统的特点是用间断控制法控制液体流量;一个控制器可同时控制多路加料液体流量。适用于稀土萃取分离工艺。

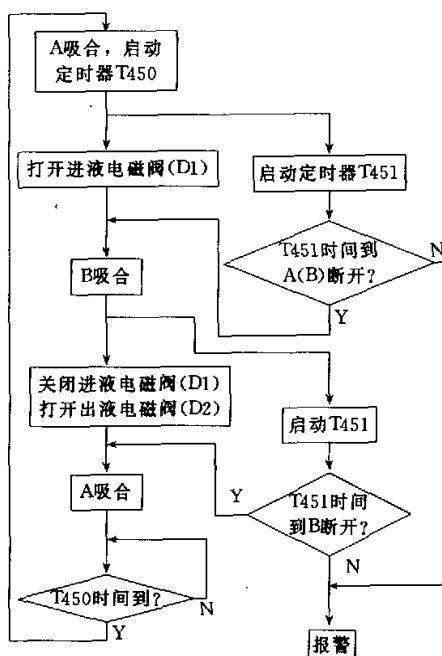


图 4 流程图
Fig. 4 Flow diagram

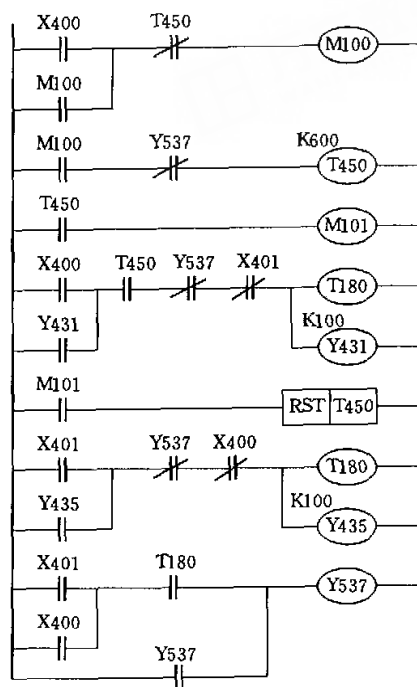


图 5 梯形图
Fig. 5 Ladder-type diagram

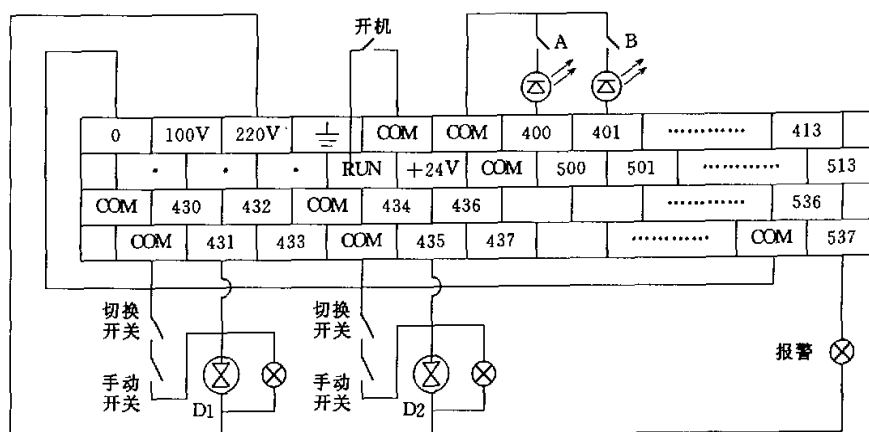


图 6 系统电路图
Fig. 6 System's circuit diagram

参考文献:

- [1] 钟肇新, 彭侃编译. 可编程控制器原理及应用[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 1991. 46~74.

Multi-path feeding control system used in rare earth extraction-separation process

LIN Ying

*(R & D center of Electric Appliances, Guangzhou Research Institute of Non-Ferrous Metals,
Guangzhou 510651, China)*

Abstract: Integrated with a programmable controller, a multi-path feeding control system can carry out automatic control over the multi-path flow of extraction solution. Featuring accurate and stable feeding, and reduced labour, the automatic control system is suitable for the feeding flow control in rare earth extraction-separation process.

Key words: autoweighing feeder; timers; sensors