

PLC 在玻璃器皿压制生产线中的应用

天津轻工业学院 (300222) 陈 浩 保和平 李林和

1 前言

目前欧美等发达国家的玻璃器皿压制生产线已全部机械化,并在不断地采用先进的高新技术以提高自动化程度。压制主机采用机—电—气联合驱动,设备不仅运转平稳,生产率高,且能耗较低。各机械之间的输送衔接全部采用机械手,产品的废品率低,并大大减少了操作工人的数量,改善了工人的劳动条件。燃烧系统采用低压鼓风后经混合器燃烧,燃气与空气的配比及混合合理,燃烧充分,且火焰分布符合工艺要求。而国内各玻璃器皿厂使用的百余条压制生产线与西方工业国家的生产线相比尚有一定的差距。因此,国内百余条玻璃器皿压制生产线急需更新,以提高机械设备的自动化程度和提高产品质量。

我们以具有国际先进水平的高速玻璃器皿压制生产线为模型,消化吸收了国外先进技术,研制出符合国情的玻璃器皿压制生产线,该生产线主要由以下几部分组成:玻璃器皿压制机,水平式具有顶出机构、便于自动钳出的烘干机,烘口燃烧系统,钳杯机械手,输送系统,自动式推杯机及电气控制系统等。

2 电器控制系统

为使整条玻璃器皿压制生产线同步协调的工作,我们采用了 MF-45 型交流变频电源控制 3 台自行研制的同步电动机作为动力源。为进一步提高电器控制系统的自动化程度,我们用 PLC 控制系统取代原来的

继电器控制系统。

3 采用可编程控制器与继电器控制系统的比较

与继电器控制系统相比,使用可编程控制器的控制系统有如下特点:

(1) 对生产线要求的时间响应更快,控制精度更高。如近年来已有 CPU 采用 32 位芯片的可编程控制器,其时钟频率达 16MHz,每千步扫描时间仅为 0.4ms (我们选用的超小型机,每千步扫描时间为 10ms)。用软件编程的方式可形成控制精度很高的时间继电器或计数器,计时精度可达千分之一秒,并且可将控制信号量化(调整各台同步电动机旋转相位时使用)。

(2) 可靠性好,维修方便。可编程控制器的平均故障间隔大于 2 万小时,而平均修复时间则小于 10 分钟。PLC 带有完善的监视和诊断功能,对于其内部的工作状态、通信状态、I/O 点状态和异常状态等均有明显的显示。因此,操作人员、维修人员可以及时准确地了解设备的故障点,利用替代模块插件的办法迅速处理故障。

(3) 控制程序可随工艺改变。以继电器构成的控制系统存在硬件控制电路较复杂、在遇到工艺改变或技术改造时(如需修改控制方案)则工作量相当大、费时、费力,而可编程控制器具有在线修改功能,可借助修改软件很方便实现控制程序的变更。

(4) 易于与计算机接口,有利于实现更大范围以至于全工厂的自动化。

4 PLC 在玻璃器皿压制生产线电器控制系统中的应用

(1) 可编程控制器的选用

由于第一步我们只改造玻璃器皿压制生产线电气系统的主要控制部分,超小型机已能完成控制需要,所以我们选用 OMRON 公司的 C20 型可编程控制器。

(2) 输入、输出分配

我们以控制柜及现场操作台的按钮开关作为输入控制,24 点;以接触器、现场操作台及控制柜的指示灯作为控制对象,14 点。玻璃压机控制系统输入、输出如下:

PLC 输入 意 义

- 0000 断开电源按钮(控制柜)
- 0001 断开电源按钮(操作台)
- 0002 闭和电源按钮(控制柜)
- 0003 闭和电源按钮(操作台)
- 0004 电机同时起动按钮(控制柜)
- 0005 电机同时起动按钮(操作台)
- 0006 电机 M1 停止按钮 (控制柜)
- 0007 电机 M1 停止按钮 (操作台)
- 0008 电机 M1 起动按钮 (控制柜)
- 0009 电机 M1 起动按钮 (操作台)
- 0010 电机 M1 调整按钮 (控制柜)
- 0011 电机 M1 调整按钮 (操作台)
- 0012 电机 M2 停止按钮 (控制柜)
- 0013 电机 M2 停止按钮 (操作台)
- 0014 电机 M2 起动按钮 (控制柜)
- 0015 电机 M2 起动按钮 (操作台)
- 0100 电机 M2 调整按钮 (控制台)
- 0101 电机 M2 调整按钮 (操作台)
- 0102 电机 M3 停止按钮 (控制台)
- 0103 电机 M3 停止按钮 (操作台)

- 0104 电机 M3 起动按钮 (控制台)
- 0105 电机 M3 起动按钮 (操作台)
- 0106 电机 M3 调整按钮 (控制柜)
- 0107 电机 M3 调整按钮 (操作台)

PLC 输出 意 义

- 0500 电源开关接触器
- 0501 电机 M1 控制接触器
- 0502 电机 M2 控制接触器
- 0503 电机 M2 Δ 接触器
- 0504 电机 M2 Y 接触器
- 0505 电机 M3 控制接触器
- 0506 电机 M3 Δ 接触器
- 0507 电机 M3 Y 接触器
- 0508 电源显示(控制柜)
- 0509 电源显示(操作台)
- 0510 电机 M1 运行显示(控制柜)
- 0511 电机 M2 运行显示(控制柜)
- 0600 电机 M3 运行显示(控制柜)
- 0601 电机 M3 运行显示(操作台)

(3) 热继电器的联接

为减少控制点并简化接线和编程,我们将保护同步电动机的 3 个热继电器联接在外电路中而不输入到 PLC 中去(参见图 1)。

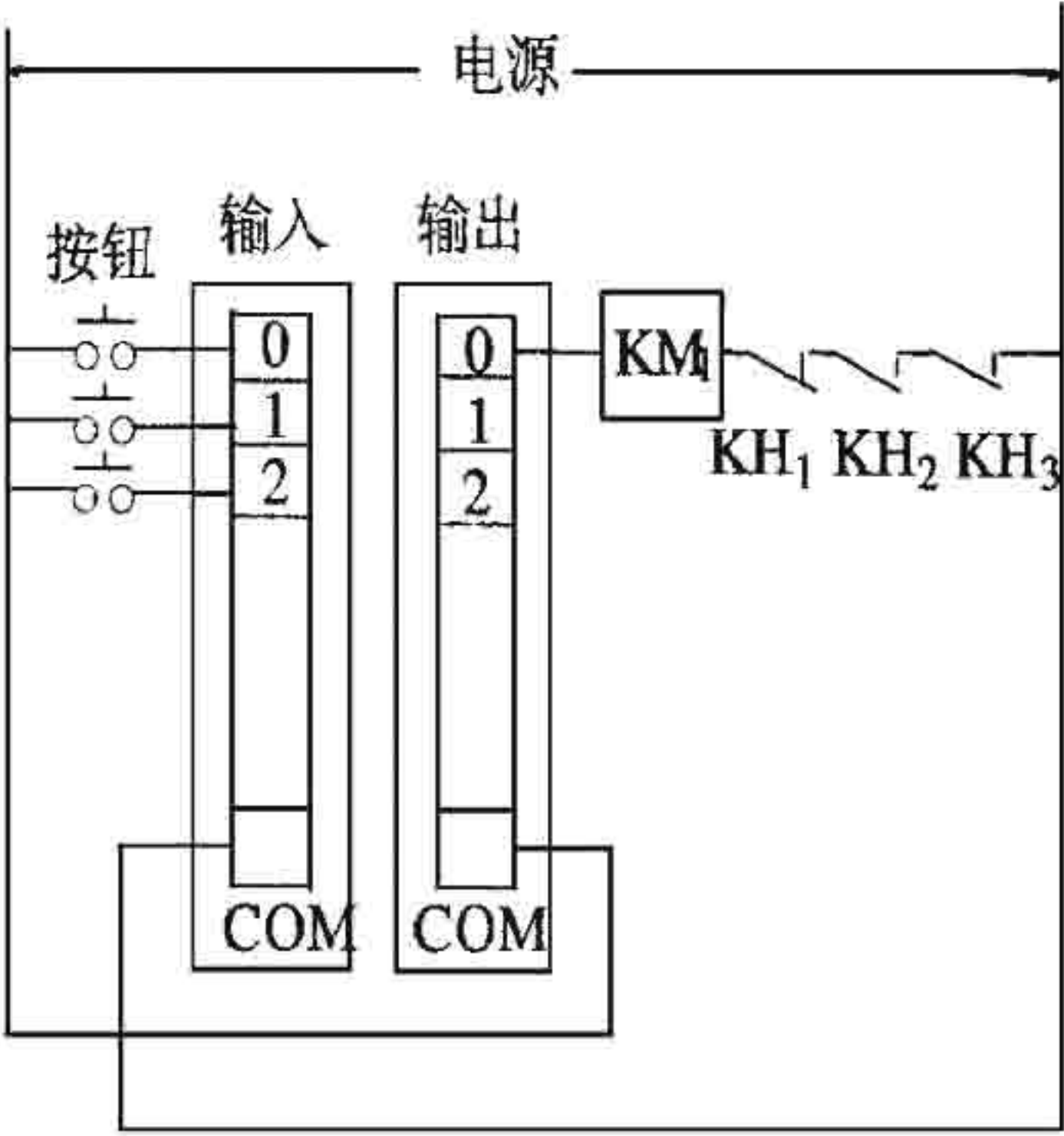


图 1 热电器的联接图

(4) 控制梯形图

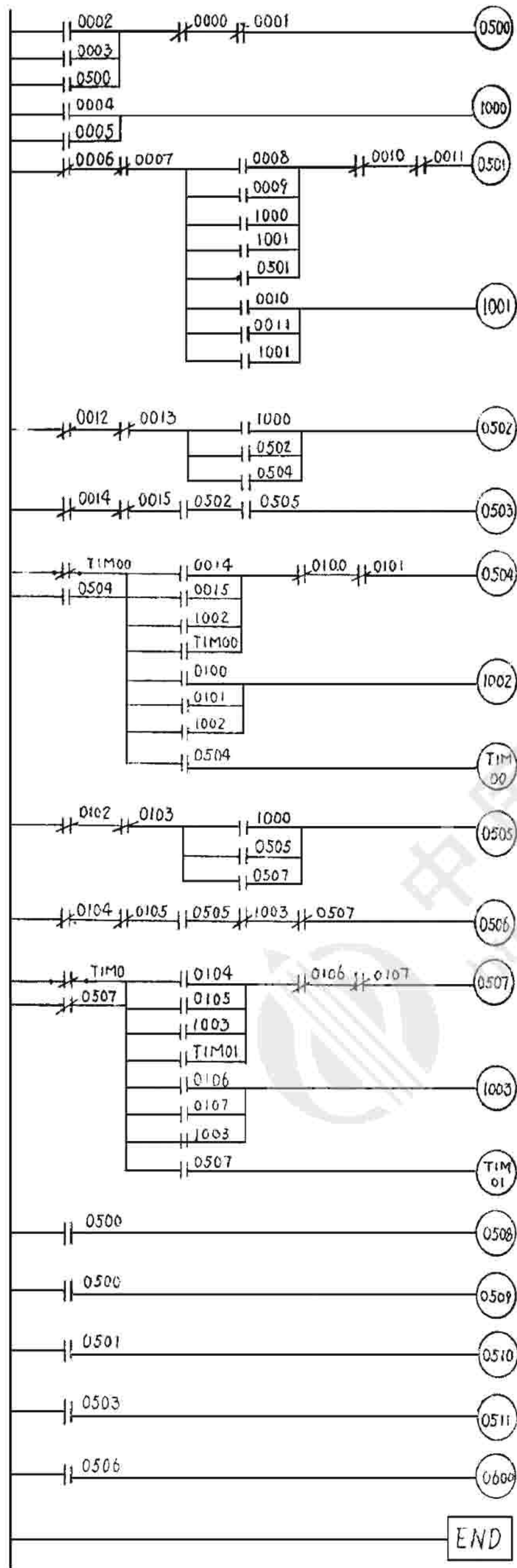


图 2 梯形图

控制梯形图如图 2 所示。

5 结束语

可编程控制器在玻璃器皿压制生产线中的应用,提高了电气控制系统的可靠性,降低了故障率,并为进一步提高玻璃器皿压制生产线的自动化程度打下了基础。 ●

参考文献

1 张建国等. 玻璃与搪瓷,1994 (4) :17~21
2 朱善君等编. 可编程控制系统. 北京:北京清华大学出版社,1992 年
3 耿文学等编. 微机可编程序控制器. 北京:电子工业出版社,1993 年
4 金星电脑工程公司控制工程部. 《OMRON 可编程序控制器说明书》

(收稿日期:1997 - 12 - 23)

新产品信息

●智能型在线水质硬度仪——适用于锅炉中软化水处理系统的水质硬度和其它水质硬度在线测定的 WHD—II 智能型在线水质硬度仪,最近由北京市理化分析测试中心研制成功。

●非接触测量用的磁阻传感器——适用于非接触测量,如交流/直流电流检测及检测磁性材料的旋转和位置等的 MHS—F—06 型磁阻传感器,由日本 NIKKOSHI 公司研制成功。

●TUS—C 型集成电路射频调制器——江阴市无线电厂最近开发出的这一产品,用于 VCD、卫星接收机、录像机、学习机、多媒体等配套的部件,用于将视频、音频信号调制成电视机能接收的射频全电视信号,供电视机使用。

●ZL5 型智能 LCR 测量仪——由上海仪器仪表研究所开发成功的这一产品是替代美国进口的 GR1689 测量仪,在性能和指标上优于 GR1689 测量仪。

●新型微波粒位计——松岛机械研究所推

从 Transducers' 95 看物理传感器动向/ 白韶红// 电子仪器仪表用户. - 1998 年, 5(2). - 5~8

根据 Transducers' 95 论文集, 简要介绍了物理传感器的发展动向。

关键词: 物理量, 传感器, 发展趋势

Look at Developments of Physical Sensors From Transducers '95/ Bai Shaohong// Electronic and Instrumentation Customer. - 1998, 5(2). - 5~8

Based on the paper volumes of Transducer '95, the general development of physical transducers is introduced.

keywords: physics, Transducer (sensor), Trends

RS - 485 通讯接口及程序测试方法/ 黄采伦// 电子仪器仪表用户. - 1998 年, 5(2). - 11~13

RS - 485 通讯接口采用差动的两线发送, 两线接收的双向数据总线两线制方式, 适用于自动控制系统中的上位管理机与下位机的远距离通讯, 本文介绍 RS - 485 通讯接口的组成原理及应用。

关键词: 上位机, 下位机, 程序测试

Communication Interface RS - 485 and Programm Test Method / Huang Cailun// Electronic and Instrumentation Customer. - 1998, 5(2). - 11~13

Communication interface RS - 485 adopts two wires of differential input as bidirectional data bus. It is suitable for long - distance communication in automatic control system between upper computer and lower computer. The paper introduces communication interface RS - 485 constitution and application.

Keywords: Upper computer, Lower computer, Programm test

多通道高速数据采集方法的实现/ 张腊喜// 电子仪器仪表用户. - 1998 年, 5(2). - 16~19

本文提出一种基于普通 PC 兼容机采用 DMA 通道接口的多路高速生物医学信号采集方法。该方法采用双口 RAM IDT7132 作为缓冲器, DMAC (8237 - 5) 通道 1 作为数据传送接口, 成功实现了外部采集电路到 PC 机内存的可靠高速传送。实践表明, 该方法可用于多种不同生理信号的实时采集、实时处理。

关键词: 高速数据采集, DMA, 双口 RAM

Accomplishment of Multi - channel High - speed Data Acquisition / Zhang Laxi// Electronic and Instrumentation Customer. - 1998, 5(2). - 16~19

Acquisition of multi - channel high - speed biological medical signal is based PC - compatible computer to use DMA channel interface. Double - port RAM IDT7132 as buffer, DMAC(8237 - 5) channel 1 as data transmission interface.

Keyword: High - speed data acquisition, DMA, Double - port RAM

单片机垫片分选仪的研制/ 刘国光// 电子仪器仪表用户. - 1998 年, 5(2). - 20~22

DGS - HSGZ 单片机垫片分选仪是装配制冷压缩机生产线上选用垫片的智能化分选仪器。本文介

绍了该仪器的工作原理、硬件组成和研制过程中涉及的关键技术问题。

关键词: 单片机, 智能比, 分选仪

Development of Washer Separator of Single Chip Micro - computer/ Liu Guo - guang// Electronic and Instrumentation Customer. - 1998, 5(2). - 20~22

DGS - HSGZ washer separator of single chip micro - computer is an intelligent instrument for selecting washers on the production assembly line fitting refrigerating compressor parts together. This paper introduces the working principle of the device, components of hardware and some key technical problem involved in the researching process.

Keyword: Single chip microcomputer, Intelligent, Separator

DCS 分散控制系统在硫酸焙烧装置上的应用/ 邱中文 // 电子仪器仪表用户. - 1998 年, 5(2). - 32~34

本文主要介绍了 YEWPACK MARK II 分散控制系统在硫酸焙烧装置的应用。它集在线检测、运行报警、运用模糊控制理论、实施炉温和氧量等调节, 以多种画面向操作人员显示焙烧装置运行参数, 以确保装置安全、经济可靠地运行。

关键词: 硫酸焙烧, 分散控制, 控制系统

The Application of Distributed Control System on Calciner in Sulfuric Acid Plant/ Qiu Zhouwen // Electronic and Instrumentation Customer. - 1998, 5(2). - 32~34

The article introduces the application of YEWPACK - MARK II distributed control system on calciner in sulfuric acid plant. The apply of fuzzy control theory and the regulation of the calciner's temperatures and oxygenic volume as well as all parameters are shown on multiple pictures, made the running of the calciner better with safety, economy and reliability.

Keyword: Sulfuric Acid calcination, Distributed control, Control system

PLC 在玻璃器皿压制生产线中的应用/ 陈浩 // 电子仪器仪表用户. - 1998 年, 5(2). - 36~38

本文介绍了 PLC 在玻璃器皿压制生产线电器控制系统中的应用。使用可编程控制器构成的电器控制系统比传统物继电器控制系统更可靠, 并有利于进一步提高玻璃器皿压制生产线的自动化程度。

关键词: 玻璃压机, 电器控制系统, 可编程控制器

An Electric Controlling System With Programmable Controller of Glass Press/ Chen Hao // Electronic and Instrumentation Customer. - 1998, 5(2). - 36~38

An electric controlling system of glass is presented here. It provides a new method of controlling system of glass press. The system with programmable controlling is more dependable than traditional controlling system based relays.

Keyword: Glass press, Controlling system, Programmable controller.