

S7-200 与WinCC软件在实验室水槽装置上的应用

王贵成, 常静, 汪勇, 张占胜, 姜长洪
(沈阳化工学院信息工程学院, 辽宁沈阳, 110142)

摘 要: 提出了基于西门子 S7-200 系列和 WinCC 软件在水槽装置实验室构建计算机控制系统的思路, 使水槽装置实验室改变了用研华采集板采集数据的传统试验模式。介绍了水槽装置的运行原理, 阐述了 S7-200 和 WinCC 软件在水槽装置上设计计算机控制系统的过程。通过实验教学证明, 西门子 S7-200 系列和 WinCC 软件能很好地实现对水槽装置的控制, 是学生学习并掌握 PLC 应用技术的良好平台。

关键字: 水槽装置, S7-200 系列, WinCC 软件

Application of S7-200 Series and WinCC Software on the Lab Water Tank Device

WANG Gui-cheng, CHANG Jing, WANG Yong, ZHANG Zhan-sheng, JIANG Chang-hong
(College of Information Engineering, Shenyang Institute of Chemical Technology, Shenyang
110142, China)

Abstract: The idea of constructed computer control system based on S7-200 series and WinCC software is proposed in the lab of water tank device. The lab of water tank device changes the traditional experimental model, which use the ADVANTECH data acquisition board. The work principle of water tank device is described, and the design process of computer control system is displayed by S7-200 series and WinCC software application on the water tank device. By the experiment teaching proves that S7-200 series and WinCC software can control the water tank device well, and it is the good platform that students learn and understand PLC application technology.

Keywords: water tank device, S7-200 series, WinCC software

1. 引言

在教学实验装置中, 水槽装置是很有代表性的一种。本校多年来利用水槽装置对自动化、测控和电气等专业的学生进行专业教学实验, 它结构简单, 容易操作, 很适合学生进行实验研究。过去很多年来, 水槽装置一直采用研华采集板采集数据, 不能更好的实现计算机控制系统的设计。目前实验室对水槽装置进行改进, 将西门子公司的 S7-200 系列和 WinCC 软件用于水槽装置上, 可更好地实现对水槽装置的计算机控制^[1-3]。

2. 实验室水槽装置介绍

2.1 水槽装置概述

水槽装置是很有代表性的教学实验装置, 可以模拟实际生产过程的运行机理, 它结构简单, 容易操作, 很适合学生进行实验研究。

2.2 水槽装置的结构

水槽装置主要由两个水泵，两个流量计，两个气开阀，一个气压源，两个水槽，两个液位测量元件，两个转换器，两个调节器，一个曲线记录仪及若干管道连接组成。

水槽装置的结构具体可分两部分：

(1) 水循环系统

水循环系统如图 1 所示。

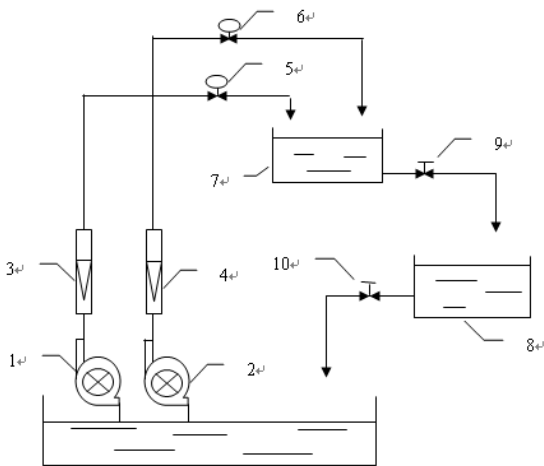


图 1 水循环系统

- | | |
|---------|----------|
| 1 泵-1 | 2 泵-2 |
| 3 流量计-1 | 4 流量计-2 |
| 5 气开阀-1 | 6 气开阀-2 |
| 7 水槽-1 | 8 水槽-2 |
| 9 手动阀-1 | 10 手动阀-2 |

(2) 控制系统

控制面板如图 2 所示。

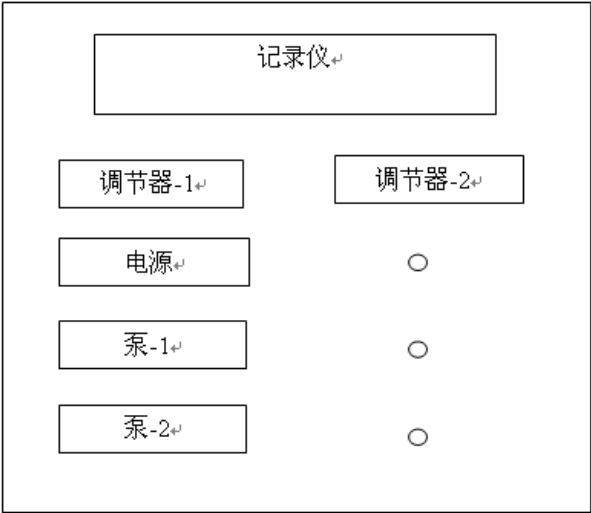


图 2 控制面板设置

2.3 水槽装置的运行机理

根据水槽的工作原理，可以对水槽装置建立模型。

$$A_1 \frac{dh_1}{dt} = Q_i - Q_{12} \quad (1)$$

$$A_2 \frac{dh_2}{dt} = Q_{12} - Q_0 \quad (2)$$

其中各个参数的含义如图 3 表示。

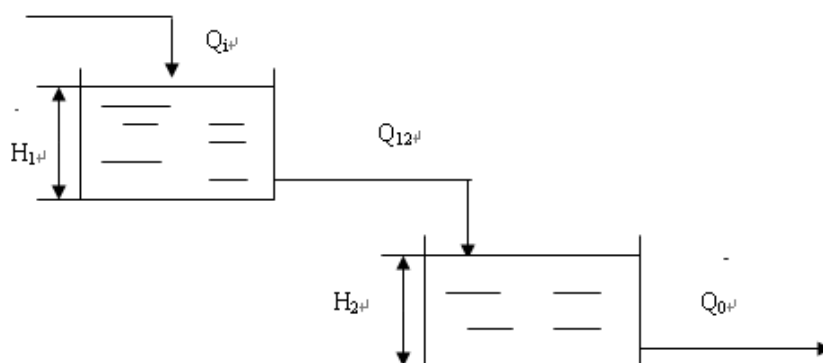


图 3 水槽运行的原理图

由以上方程可以看出，控制系统与水循环系统之间关联程序的编写，主要的依据就是(1)和(2)两个方程，这两个方程是流量控制的基础。程序的编写主要就是根据以上两个方程建立流量变化和水槽液位变化的比例关系，要同时考虑进水流量和出水流量的差值对水槽液位的影响。

3. S7-200 与WinCC软件在水槽装置上的应用

3.1 系统硬件的组成

水槽的液位需要数据采集，水槽 1 的进水量需要调节，实现控制水槽 2 液位的目的。采用 S7-200 PLC 模块实现计算机控制系统的硬件设计，替代原有的研华数据采集板。具体硬件选择是每台水槽选用一个 CN222CPU 模块和一个 AM235 模拟量模块，负责对相应水槽实现下位机控制，在通过串行通信方式与工业控制计算机连接，实现上位机监视。最后通过计算机网络将各台工业控制计算机联网，并设置一台计算机充当总监视机，它可以监视每台水槽的运行状况，便于指导老师对学生做实验情况的监督。

目前系统准备进行改进，拟用西门子的通信模块将下位机和上位机连接，用西门子的软件实现系统的网络集成，这样就跟目前计算机控制系统的发展趋势相符。系统与西门子 400 系列的应用相近，进一步想将下位机换成触摸屏系统，这样使整套实验系统具有较高的技术含量，让学生能了解到当今计算机控制技术的发展方向^[4-9]。

系统构成如图 4 所示。



图 4 系统组成图

3.2 利用 WinCC 软件设计控制画面

(1) WinCC 组态软件的介绍

WinCC (Windows Control Center, 窗口控制中心)是西门子公司实现PLC与上位机之间通信及上位机监控画面制作的组态软件, WinCC为在标准PC和Windows NT环境下实现HMI (人机界面)的功能。SIMATIC WinCC是第一个使用最新的32位技术的过程监视系统。抢先式多任务的特点适合于对过程事件的快速反应。

(2) 水循环系统界面的制作

对于这个界面的设置,主要是针对管路和水槽,包括管道中的水流速度随调节器的调节产生相应的变化,水槽液位随着进水流量和出水流量的变化而产生的变化和变化的程度,如图 5 所示。

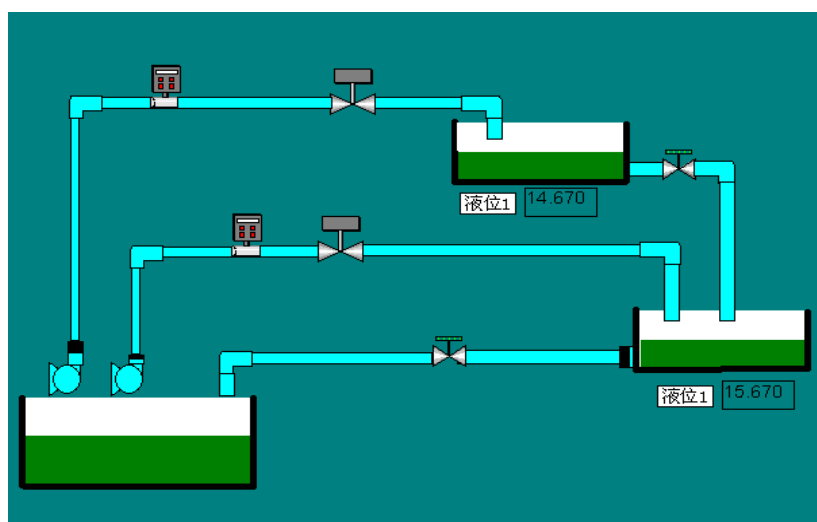


图 5 水循环系统界面

(3) 操作界面的设计

控制面板用来控制整个系统的运行,其中有:两个连接 PID 控制器的是调节器 1 和调节器 2 按钮,用来调节两个注水管路的流量;一个曲线记录仪;电源以及泵 1 和泵 2 的开关;一个系统退出按钮,如图 6 所示。

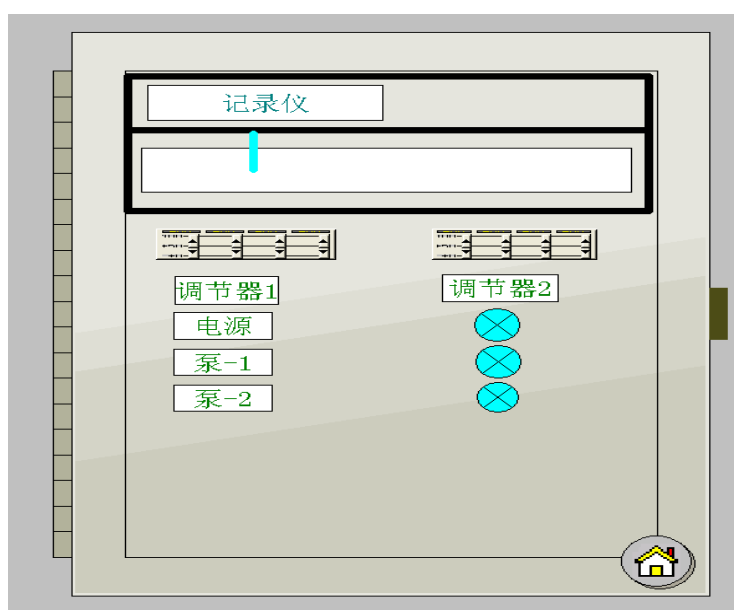


图 6 控制面板界面

4. 结束语

通过西门子产品 S7-200 系列和 WinCC 软件在实验室水槽装置系统上的实验教学, 同学们能够更好的掌握和实现对水槽液位等的控制, 也会对西门子产品的学习和应用打下良好的基础。

参考文献

- [1] 王贵成, 宋琳, 徐心和. 一种基于 PLC 的远程监控系统的设计[J]. 微计算机信息, 2005, 21(7): 116-117.
- [2] 张道光, 邵奇峰, 陈玉国. 基于 SIMATIC S7-200 的自由口通讯[J]. 郑州纺织工学院学报, 2001, 12(2): 18-19.
- [3] 张晓杰, 刘海昌. 基于 WinCC 的数据采集和监控系统设计[J]. 工业仪表与自动化装置, 2007, 4: 53-55.
- [4] 龙伟, 聂官鸿. S7-200 系列 PLC 和 PC 机实时通信的实现方法[J]. 南昌大学学报(工科版), 2002, 24(2): 82-83.
- [5] 何芳, 张智杰, 陈月婷. PLC 网络系统实验室的构建[J]. 实验室研究与探索, 2007, 26(6): 44-47.
- [6] 鞠勇. 面向实际工程应用的PLC实验室建设[J]. 实验室研究与探索, 2002, 21(1): 101-103.
- [7] SIEMENS. SIMATIC S7-200可编程控制器系统手册[M]. SIEMENS, 2000, 140-144.
- [8] SIEMENS. SIMATIC S7-200应用示例[M]. SIEMENS, 2000, 83-87.
- [9] 邱公伟. 可编程控制器网络通信及应用[M]. 北京:清华大学出版社, 2000, 314-320.

作者简介:

王贵成(1972-), 男, 汉族, 辽宁抚顺人, 副教授, 工学博士, 主要研究方向: 复杂工业过程的智能控制。

通讯地址: 沈阳化工学院信息工程学院。邮编: 110142。电话: 024-82042848。

E-mail: wguic@sohu.com