

# 基于 AT89C51 单片机的水塔水位控制的设计与实现

罗新曼

(临汾职业技术学院 计算机系,山西 临汾 041000)

**摘要:** 在设计中对水塔水位控制原理进行分析,选用 AT89C51 单片机作为控制水塔水位的处理芯片,由 AT89C51 的 P1 口直接来控制.设计方案采用模块化程序设计方法,结合程序流程图,编写程序代码,最后利用 KEIL 公司的 u Vision3 软件及伟福仿真软件进行仿真实验,达到单片机自动控制水塔水位变化的目的.

**关键词:** 单片机;地址锁存器;水塔水位控制

**中图分类号:** TP3      **文献标识码:** A      **文章编号:** 2095-185X(2013)02-0021-04

当今社会,随着科学技术的飞速发展,单片机应用技术领域的不断扩大,单片机系统的功能越来越强,要求也越来越高,规模也越来越大.在单片机结构中,系统的运行完全靠单片机来控制,系统功能的强弱完全到取决于单片机的功能.在本文中,首先对水塔水位变化的控制原理进行了分析,选用 AT89C51 作为控制水塔水位的处理芯片,由 AT89C51 的 P1 口来直接控制,并绘制出了控制电路图.其次,设计方案采用模块化程序设计方法,结合程序流程图,编写程序代码,最后利用 KEIL 公司的 Vision3 软件及伟福仿真软件进行汇编,编译及仿真,达到用单片机控制水塔水位变化,实现自动化控制的目的.

## 1 单片机应用系统的设计基本原理

单片机应用系统<sup>[1]10</sup>不论其规模大小、技术要求和应用领域是否相同,在进行系统设计时,一般应遵循以下基本原则:

### 1.1 可靠性高

高可靠性对单片机应用系统来说是非常重要的.<sup>[1]12</sup>单片机系统一般是应用在生活和生产工作的自动控制中,一旦系统发生故障,轻则带来不便,重则会造成很大的损失.而有些单片机系统是用在工业和民用的实时控制中的,而这些控制都是在日夜不停的运转,一般要求其控制系统具有很高的可

靠性,以保证系统有较长的平均无故障间时.因此,在设计单片机应用系统的每一个环节上都应该将可靠性作为首要的设计准则.

### 1.2 较高的性能价格比

在强调高可靠性的同时,在设计单片机应用系统时也要注意系统的性价比.在保证功能实现和高可靠性的条件下,不必强求 CPU 及元器件的高档次,能使用 8 位机就不用 16 位机,能使用中档就不用高档机,能使用 89S51 就不用 89S8252;能用软件实现的功能就不要用硬件来做,尽量减少元器件的数量,以提高性价比.

### 1.3 操作简单,维护方便

一般的单片机应用系统的使用者都不是专业人员,所以在设计时应注意使用者的操作要尽量简单、方便;设计时也要注意系统的维修方便,要使系统一旦发生了故障,维修人员能够及时查出原因,并能迅速排除故障.

### 1.4 具有可扩展性

由于工厂的生产工艺在不断的革新,市场的情况也在不断的变化,所以单片机的控制对象也会不断地改变,所需控制的功能也有可能不断地增加,在设计单片机控制系统时,也许有些功能当时用不到,但也应在输入/输出接口、数据存储器和程序存储器<sup>[2]105</sup>等方面留有可扩展的余地.

## 2 单片机控制水塔水位控制的设计方案

### 2.1 水塔水位控制原理

水塔水位控制原理如图 1 所示:

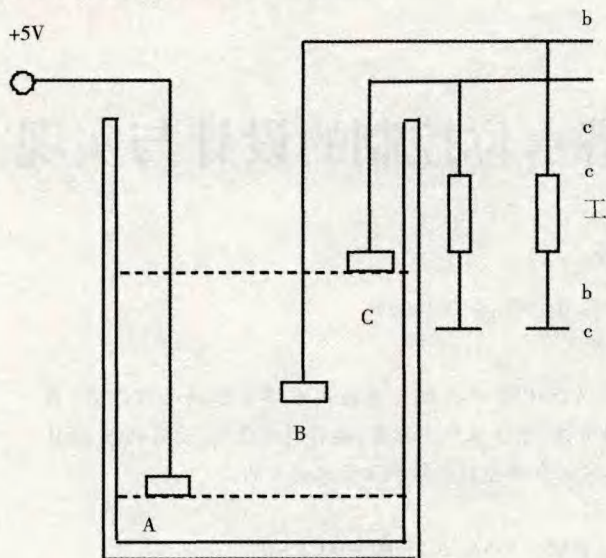


图 1 水塔水位控制原理

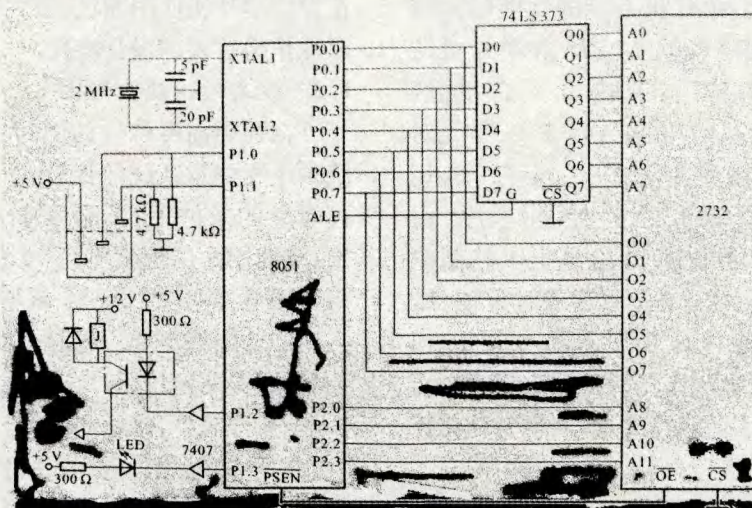
图中虚线表示允许水位变化的上、下限。在正

常情况下,应保持水位在虚线范围之内。为此,在水塔内的不同高度安装 3 根金属棒,以感知水位变化情况。其中,A 棒处于下限水位。C 棒处于上限水位,B 棒在上、下水位之间。A 棒接 +5V 电源,B 棒、C 棒各通过一个电阻与地面相连。

水塔由电动机带动水泵供水,单片机控制电动机转动,以达到对水位控制之目的。供水时,水位上升,当达到上限时,由于水的导电作用,B、C 棒连通 +5V。因此,b,c 两端均为 1 状态,这时应停止电动机和水泵的工作,不再给水塔供水。当水位降到下限时,B、C 棒都不能与 A 棒导电,因此,b,c 两端均为 0 状态。这时应启动电动机,带动水泵工作,给水塔供水。当水位处于上、下限之间时,B 棒与 A 棒导通,因 C 棒不能与 A 棒导电,b 端为 1 状态,c 端为 0 状态。这时,无论是电动机已在带动水泵给水塔供水,水位在不断上升,或者是电动机没有工作,用水使水位在不断下降,都应继续维持原有的工作状态。

### 2.2 单片机控制水塔水位硬件设计

单片机控制水塔水位的电路如图 2 所示:



2.2.1 (只读存储器)使用 AT89C51 单片机。由于 89C51 设有内部 ROM,因此,需外扩展 ROM,作为程序存储器。该控制电路中也使用 2732 芯片构成 4KB 的外扩展程序存储器,并选用 74LS373 作为地址锁存器。

2.2.2 两个水位信号由 P1.0 和 P1.1 输入,这两个信号共有四种组合状态。如下表所示:

c(p1.1)	b(p1.0)	操作
0	0	电动机运转
0	1	维持原状
1	0	故障报警
1	1	电动机停转

其中第三种组合( $b=0, c=1$ )在正常情况下是不可能发生的,但在设计中还是应该考虑到,并作为一种故障状态。

2.2.3 控制信号由 P1.2 端输出到控制电动机。为了提高控制的可靠性,使用了光电耦合。

2.2.4 由 P1.3 输出报警信号,驱动一支发光二极管实现光警。

### 2.3 单片机控制水塔水位软件设计

根据水塔水位控制硬件设计的分析要求及电路的特点,采用模块化程序设计<sup>[3]86</sup>,绘制出水塔水位控制程序流程图,如图 3 所示:

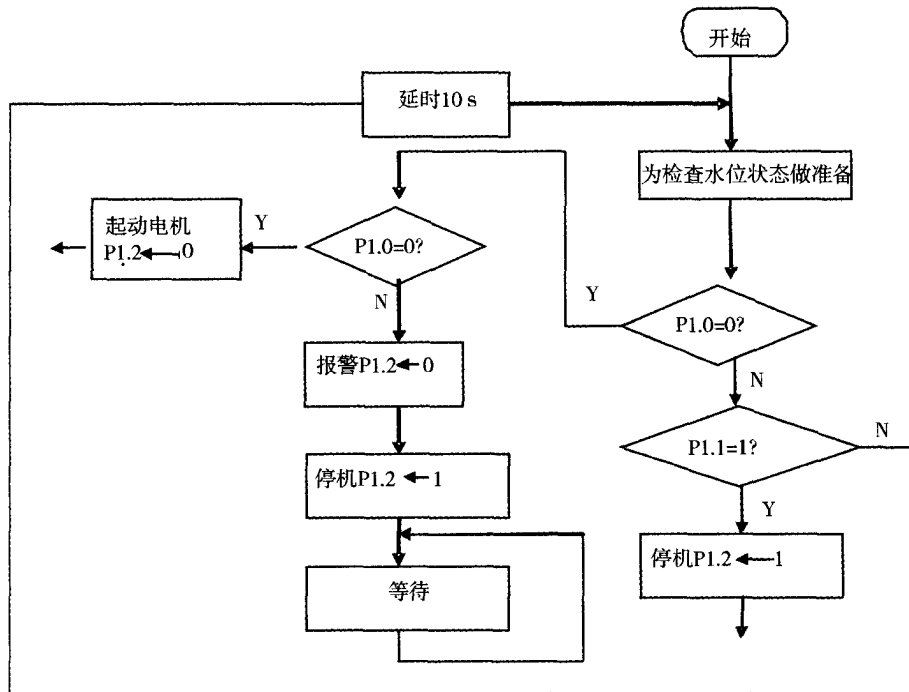


图3 水塔水位控制程序流程图

结合控制流程图编写出程序代码如下:

```

ORG 8000H
AJMP LOOP
LOOP: ORL P1, #03H
MOV A, P1
JNB ACC.0, ONE
JB ACC.1, TWO
BACK: ACALL D10S
AJMP LOOP
ONE: JNB ACC.1, THREE
CLR 93H
SETB 92H
FOUR: SJMP FOUR
THREE: CLR 92H
AJMP BACK
TWO: SETB 92H
AJMP BACK
D10S(延时子程序):
ORG 8030H
MOV R3, #19H
LOOP3: MOV R1, #85H
LOOP1: MOV R2, #0FAH
LOOP2: DJNZ R2, LOOP2
DJNZ R1, LOOP1
DJNZ R3, LOOP3
RET

```

### 3 单片机 AT89C51 控制水塔水位控制的实现过程

3.1 根据水塔水位控制原理绘制出控制电路图,采用可靠性高、价格适宜的元器件,通过焊接、安装、检测等过程形成应用系统电路板。

3.2 连接伟福仿真器<sup>[4]</sup>,在伟福集成开发软件下,单击“帮助”菜单项弹出“安装 KEIL 驱动”选项,单击后会安装硬件仿真器驱动程序到 KEIL 目录下,启动 uVision3 软件,完成伟福系列仿真器的驱动配置。

3.3 利用已安装的 Vision3 软件<sup>[5]</sup>,对水塔水位控制源程序进行录入、建立工程、配置工程、编译工程等,最终生成目标程序文件,单步及全速运行,观察仿真的状态。

3.4 利用编程器也可将目标程序文件,写到 AT89C51 芯片中,然后将芯片插入到设计好的系统电路中,在实际中完成对水塔水位的自动化控制。

### 4 结束语

本文介绍了一种基于 AT89C51 单片机控制水塔水位系统的总体设计方案、对硬件与软件的设计进行了分析,应用 AT89C51 单片机实现了对水塔水位的自动控制。该系统具有很强的实用性,电路简单,成本低、便于操作等优点。若对该系统适当进行优化配置,能大大提高控制的功能,在实际生活中有较好的应用前景,同时对单片机系统的认识及知识拓展具有一定的促进作用。

参考文献:

- [1] 李全利. 单片机原理及应用技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [2] 王曙霞. 单片机实验与实训指导[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2007.
- [3] 吴建宁. 单片机原理及应用[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2010.
- [4] 庞前娟. 基于 AT89S51 单片机的交通灯控制器的仿真及实现[J]. 信息技术, 2009(10).
- [5] 廖月琴. 基于 AT89S51 单片机数字温度计的设计[J]. 咸宁学院学报, 2010(12).

## Design and Implementation of AT89C51 – based Microcontroller Water Tower Water Level Control

LUO Xin – man

(Department of Computer Science, Linfen Vocational and Technical College, Linfen Shanxi 041000, China)

**Abstract:** In the design principle, AT89C51 microcontroller works as the processing chips that control water tower water level, directly from AT89C51 P1 port to control. The design uses modular programming combined with program flowchart. Additionally, KEIL company  $\mu$ Vision3 software and DW simulation software are used in simulation experiments to achieve a single – chip automatic control water tower water level changes.

**Key words:** SCM; Address latch; water tower level control



(上接第 20 页)

- [2] 金侠云. 痕迹、物证检验在交通肇事案件中的作用[J]. 发展, 2008 (11).
- [3] 唐阳山, 闫松申. 利用轮胎痕迹宽度断定肇事车辆车型的研究[J]. 辽宁工学院学报, 2005(5).
- [4] D. J. Jobson, and G. A. Woodell, Properties and Performance of center-surround retinex[J]. Trans. Image Processing, 1997 (6).
- [5] E. Land and J. McCann, Light and the Retinex theories[J]. OP. Soc. Am. ,1997(61).
- [6] E. Land. The Retinex[J]. Seient. ,1974(2).
- [7] E. Land. An alternative technique for the computation of the designator in the Retinex theories of color visions[J]. Nat. Acad. Sei. USA, 1986 (10).
- [8] M. Elad, D. Shaked, and R. Keshet. Reduce complexity Retinex algorithms. Through the Variational approach[J]. Vis. Commun. Image Represent. 2004, 14(1).

## Application of Single – scale Retinex into Vehicle Tire Print Image Enhancement

QIAO Li, LIU Ji – hua, BAI Feng – feng

(Department of Computer Science and Technology, Lüliang University, Lishi Shanxi 033000, China)

**Abstract:** For traditional image enhancement algorithm causes image details missing, this paper presents a new tire image enhancement algorithm on the basis of the single – scale Retinex method. The experimental results show that the new algorithm can achieve a better color constancy, dynamic range compression and image edge sharpening so that the details of the treads of image are better maintained.

**Key words:** single scale Retinex; image enhancement; the treads of image