

论文设计说明书

题目：海丰热电公司800立方米
水箱单片机控制系统



姓 名：

指导教师：

摘 要

本单片机系统设计的目的是应用单片机控制技术,以8051单片机为核心控制庆丰热电公司的800立方米的水箱的水位,并实现了报警和手动、自动切换功能。该系统操作方便、性能良好,比较符合电厂生产用水系统控制的需要。本文还详细的给出了相关的硬件框图和软件流程图,并编制了该汇编语言程序。

关键词: 单片机 水位
 控制 报警

目 录

摘 要	1
目 录	2
一、单片机的说明	3
1、8051单片机简介	3
2、单片机的时序	5
3、引脚及其功能	6
二、水箱给水设备系统的构成	10
三、本系统8051单片机控制部分	12
四、本系统的工作原理	13
五、主程序框图	14
六、本系统程序清单	17
七、附录：本系统电路图	21

一 8051单片机系统说明

1. 8051单片机简介

目前,8051单片机在工业检测领域中得到了广泛的应用,因此我们可以在许多单片机应用领域中,配接各种类型的语音接口,构成具有合成语音输出能力的综合应用系统,以增强人机对话的功能。89C51是Intel公司生产的一种单片机,在一小块芯片上集成了一个微型计算机的各个组成部分。每一个单片机包括:一个8位的微型处理器CPU;一个256K的片内数据存储器RAM;片内程序存储器ROM;四个8位并行的I/O接口P0-P3,每个接口既可以输入,也可以输出;两个定时器/计数器;五个中断源的中断控制系统;一个全双工UART的串行I/O口;片内振荡器和时钟产生电路,但石英晶体和微调电容需要外接。最高允许振荡频率是12MHZ。以上各个部分通过内部总线相连接。下面简单介绍下其各个部分的功能。

中央处理器CPU是单片微型计算机的指挥、执行中心,由它读入用户程序,并逐条执行指令,它是由8位算术/逻辑运算部件(简称ALU)、定时/控制部件,若干寄存器A、B、B5w、5P以及16位程序计数器(Pc)和数据指针寄存器(DM)等主要部件组成。算术逻辑单元的硬件结构与典型微型机相似。它具有对8位信息进行+、-、x、/四则运算和逻辑与、或、异或、取反、清“0”等运算,并具有判跳、转移、数据传送等功能,此外还提供存放中间结果及常用数据寄存器。控制器部件是由指令寄存器、程序计数器Pc、定时与控制电路等组成的。指令寄存器中存放指令代码。执行指令时,从程序存储器中取来经译码器译码后,根据不同指令由定时与控制电路发出相应的控制信号,送到存储器、运算器或I/O接口电路,完成指令功能。程序计数器Pc 程序计数器Pc用来存放下一条将要执行的指令,共16位。可对以K字节的程序存储器直接寻址c指令执行结束后,Pc计数器自动增加,指向下一条要执行的指令地址。

CPU功能,总的来说是以不同的方式,执行各种指令。不同的指令其功自略异。有的指令涉及到各寄存器之间的关系;有的指令涉及到单片机核心电路内部各功能部件的关

系；有的则与外部器件如外部程序存储器发生联系。事实上，cRJ是通过复杂的时序电路完

成不同的指令功能。所谓cRJ的时序是指控制器按照指令功能发出一系列在时间上有一定

次序的信号，控制和启动一部分逻辑电路，完成某种操作。^[2]

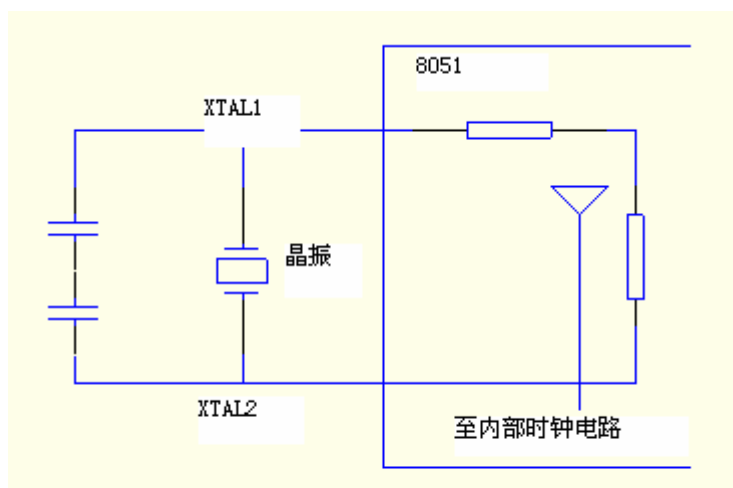
2. 时序

1. 时钟电路 M田—51片内设有一个由反向放大器所构成的振荡电路，XTAL1和XTAL2分别为振荡电路的输入端和输出端。时钟可以由内部方式产生或外部方式产生。采用内部方式时，在C1和C2引脚上接石英晶体和微调电容可以构成振荡器，振荡频率的选择范围为1.2—12MHZ在使用外部时钟时，XTAL2用来输入外部时钟信号，而XTAL1接地。

2. 时序 MGL51单片机的一个机器周期由6个状态(s1—s6)组成，每个状态又持续2

个振荡周期，分为P1和P2两个节拍。这样，一个机器周期由12个振荡周期组成。若采用

12MHZ的晶体振荡器，则每个机器周期为1us，每个状态周期为1 / 6us；在一数情况下，算术和逻辑操作发生在N期间，而内部寄存器到寄存器的传输发生在P2期间。对于单周期指令，当指令操作码读入指令寄存器时，使从S1P2开始执行指令。如果是双字节指令，则在同一机器周期的s4读入第二字节。若为单字节指令，则在S1期间仍进行读，但所读入的字节操作码被忽略，且程序计数器也不加1。在加结束时完成指令操作。多数Mcs—51指令周期为1—2个机器周期，只有乘法和除法指令需要两个以上机器周期的指令，它们需4个机器周期。对于双字节单片机指令，通常是在一个机器周期内从程序存储器中读入两个字节，但Movx指令例外，Movx指令是访问外部数据存储器的单字节双机器周期指令，在执行Movx指令期间，外部数据存储器被访问且被选通时跳过两次取指操作。下面是51单片机的振荡电路图：



3. 引脚及其功能

MCS—51系列单片机的40个引脚中有2个专用于主电源引脚，2个外接晶振的引脚，4个控制或与其它电源复用的引脚，以及32条输入输出I/O引脚。

下面按引脚功能分为4个部分叙述个引脚的功能。

1、电源引脚 Vcc 和 Vss

Vcc (40脚)：接+5V电源正端；

Vss (20脚)：接+5V电源正端。

2、外接晶振引脚 XTAL1 和 XTAL2

XTAL1 (19脚)：接外部石英晶体的一端。在单片机内部，它是一个反相放大器的输入端，这个放大器构成采用外部时钟时，对于HMOS单片机，该引脚接地；对于CHOMS单片机，该引脚作为外部振荡信号的输入端。

XTAL2 (18脚)：接外部晶体的另一端。在单片机内部，接至片内振荡器的反相放大器的输出端。当采用外部时钟时，对于HMOS单片机，该引脚作为外部振荡信号的输入端。对于CHMOS芯片，该引脚悬空不接。

3、控制信号或与其它电源复用引脚

控制信号或与其它电源复用引脚有RST/V_{PD}、ALE/P、PSEN和EA/V_{PP}等4种形式。

(A) . RST/ V_{PD} (9脚) : RST即为RESET, V_{PD} 为备用电源, 所以该引脚为单片机的上电复位或掉电保护端。当单片机振荡器工作时, 该引脚上出现持续两个机器周期的高电平, 就可实现复位操作, 使单片机复位到初始状态。

当 V_{CC} 发生故障, 降低到低电平规定值或掉电时, 该引脚可接上备用电源 V_{PD} (+5V) 为内部RAM供电, 以保证RAM中的数据不丢失。

(B) . ALE/ \overline{P} (30脚) : 当访问外部存储器时, ALE (允许地址锁存信号) 以每机器周期两次的信号输出, 用于锁存出现在 P_0 口的低

(C) . PSEN(29脚): 片外程序存储器读选通输出端, 低电平有效。当从外部程序存储器读取指令或常数期间, 每个机器周期PSEN两次有效, 以通过数据总线口读回指令或常数。当访问外部数据存储器期间, PSEN信号将不出现。

(D) . EA/ V_{PP} (31脚) : EA为访问外部程序存储器控制信号, 低电平有效。当EA端保持高

电平时, 单片机访问片内程序存储器4KB (MCS—52子系列为8KB)。若超出该范围时, 自动转去执行外部程序存储器的程序。当EA端保持低电平时, 无论片内有无程序存储器, 均只访问外部程序存储器。对于片内含有EPROM的单片机, 在EPROM编程期间, 该引脚用于接21V的编程电源 V_{PP} 。

4. 输入/输出 (I/O) 引脚 P_0 口、 P_1 口、 P_2 口及 P_3 口

(A) . P_0 口 (39脚~22脚) : $P_{0.0} \sim P_{0.7}$ 统称为 P_0 口。当不接外部存储器与不扩展I/O接口时, 它可作为准双向8位输入/输出接口。当接有外部程序存储器或扩展I/O口时, P_0 口为地址/数据分时复用口。它分时提供8位双向数据总线。

对于片内含有EPROM的单片机, 当EPROM编程时, 从 P_0 口输入指令字节, 而当检验程序时, 则输出指令字节。

(B) . P_1 口 (1脚~8脚) : $P_{1.0} \sim P_{1.7}$ 统称为 P_1 口, 可作为准双向I/O接口使用。对于MCS—52子系列单片机, $P_{1.0}$ 和 $P_{1.1}$ 还有第2功能: $P_{1.0}$ 口用作定时器/计数器2的计数脉冲输入端T2; $P_{1.1}$ 用作定时器/计数器2的外部控制端T2EX。对于EPROM编程和进行程序校验时, P_0 口接收输入的低8位地址。

(C) . P_2 口 (21脚~28脚) : $P_{2.0} \sim P_{2.7}$ 统称为 P_2 口, 一般可作为准双向I/O接口。当接有外部程序存储器或扩展I/O接口且寻址范围超过256个字节时, P_2 口用于高

8位地址总线送出高8位地址。对于EPROM编程和进行程序校验时，P₂口接收输入的8位地址。

(D). P₃口（10脚~17脚）：P_{3.0}~P_{3.7}统称为P₃口。它为双功能口，可以作为一般的准双向I/O接口，也可以将每1位用于第2功能，而且P₃口的每一条引脚均可独立定义为第1功能的输入输出或第2功能。P₃口的第2功能见下表

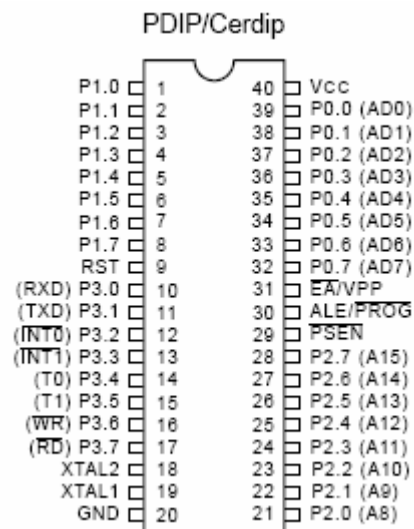
单片机P3.0管脚含义

引脚	第2功能
P3.0	RXD（串行口输入端0）
P3.1	TXD（串行口输出端）
P3.2	INT0（部中断0请求输入端，低电平有效）
P3.3	INT1（中断1请求输入端，低电平有效）
P3.4	T0（时器/计数器0计数脉冲端）
P3.5	T1（时器/计数器1数脉冲端）
P3.6	WR（部数据存储器写选通信号输出端，低电平有效）
P3.7	RD（部数据存储器读选通信号输出端，低电平有效）

综上所述，MCS—51系列单片机的引脚作用可归纳为以下两点：

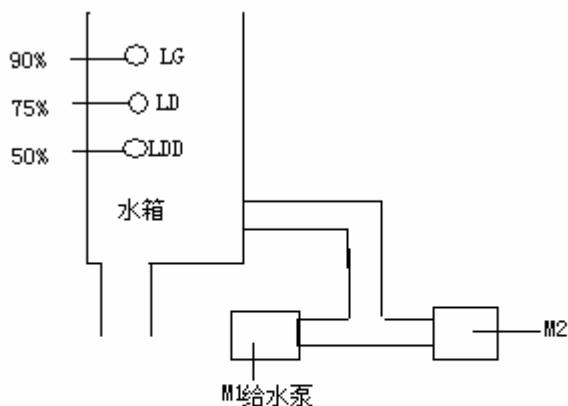
- 1). 单片机功能多，引脚数少，因而许多引脚具有第2功能；
- 2). 单片机对外呈3总线形式，由P₂、P₀口组成16位地址总线；由P₀口分时复用作为数据总线。

附: 89C51的管脚如图



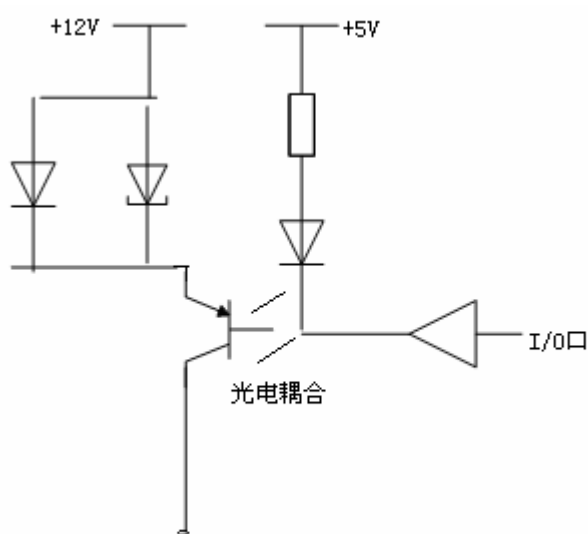
二 800立方米水箱给水设备系统的构成

800立方米由两台给水泵机组、水箱和三只浮球开关组成，其系统结构如图：

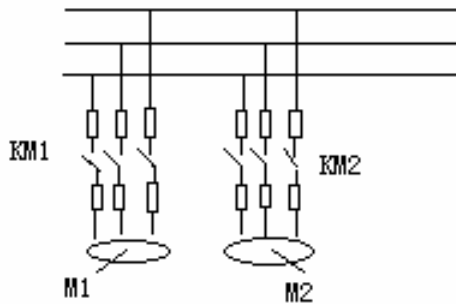


其中M1、M2为给水泵机组，LG、LD、LDD分别为水位高、水位低、水位低低浮球开关，当水位高（大于90开度）时，LG闭合，当水位低（小于75开度）时，LD闭合，当水位低低（小于50开度）时，LDD闭合。

800立方米水箱的控制器由8051系统构成。为避免电机的起停和电源波动时对电路的影响，输入输出均采用光电隔离。输出通过继电器，控制水泵机组的起停和报警，其电路图如下：



给水泵电机主控回路图如下：



三 本系统8051单片机控制部分结构

本系统采用8051单片机，引脚具体控制如下：

P1口和P3口为输入输出检测信号和控制信号。下面是8051芯片引脚具体分配：

- P1.0：水位低输入信号。（低0 高1）
- P1.1：水位低输入信号。（低0 高1）
- P1.2：水位高输入信号。（高1，低0）
- P1.3：手动与自动转换输入信号。（手动1，自动0）
- P1.4：M1起动机KM1控制输出信号。（手动1，自动0）
- P1.5：M2起动机KM1控制输出信号。（手动1，自动0）
- P1.6：M1开关状态输入信号。（开0，关1）
- P1.7：M2开关状态输入信号。（开0，关1）

- P3.0: 水位低报警输出信号。
- P3.1: 水位低报警输出信号。
- P3.2: 水位高报警输出信号。
- P3.4: 手动起动M1输入信号, 低电频有效动作。
- P3.5: 手动起动M2输入信号, 低电频有效动作。
- P3.6: 手动停M1输入信号, 低电频有效动作。
- P3.7: 手动停M2输入信号, 低电频有效动作。

四 本系统的工作原理

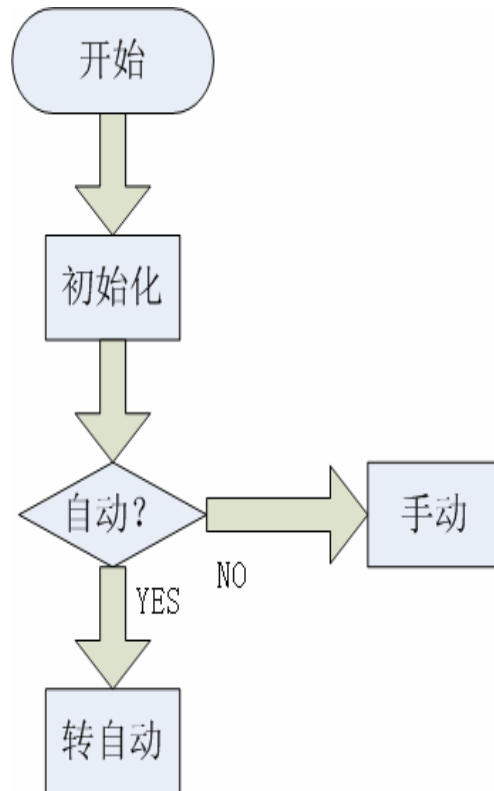
当水箱水位低时, 起动M1、M2给水, 水位上升到90%, 停M1。当水箱水位低低(小于50%)时, 同时起动M1、M2, 当水位上升到50%以上70%以下时, 停M2, M1继续运行到水位上升到90%以上才停止工作。经过调试系统, 测得以下数据: 水位从50%--70%, 两台泵运行需要约10分钟; 水位从70%--90%, 一台泵运行需要约15分钟。水箱的水位一般保持在70%--90%。

报警控制如下:

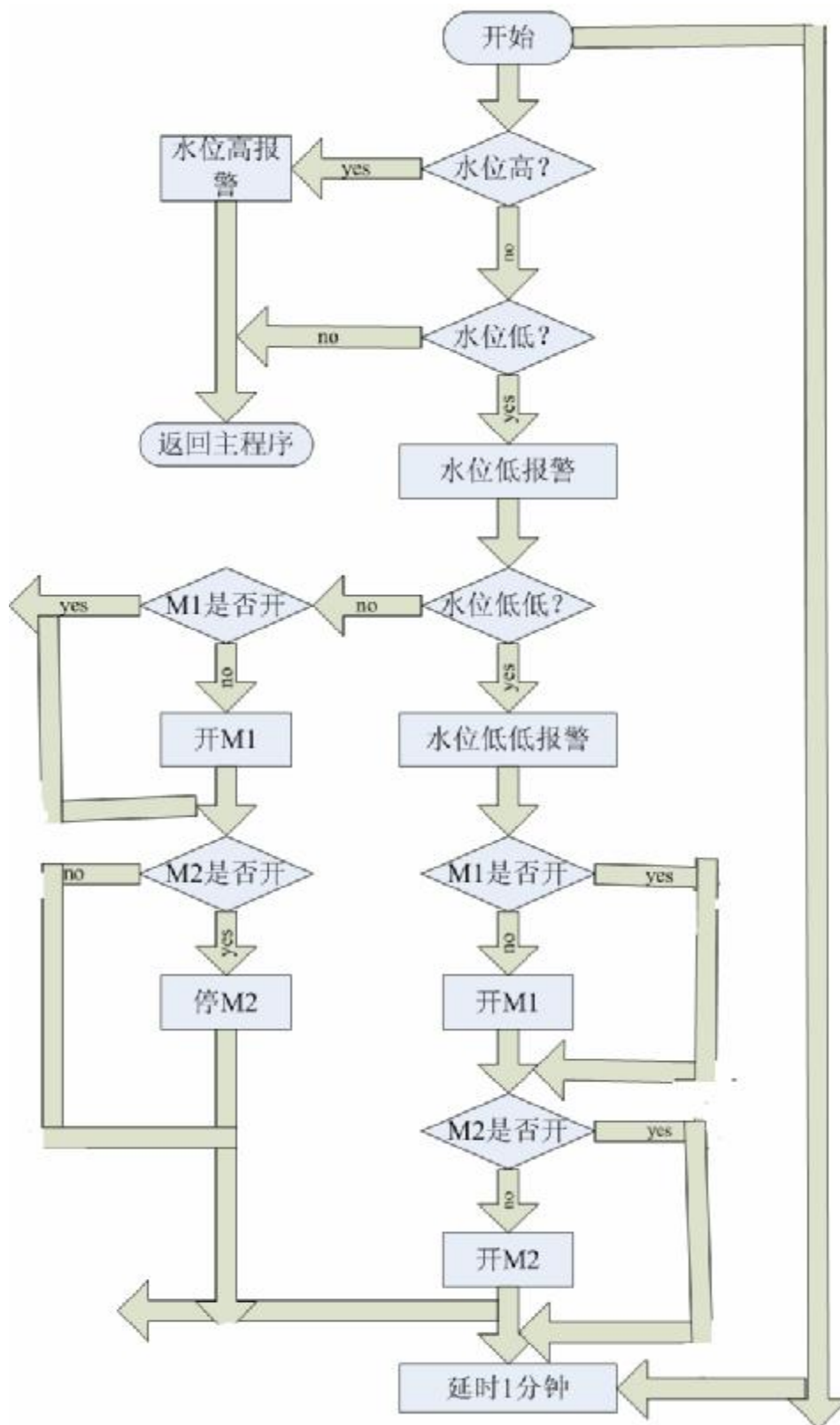
当水位高与90开度的时候, 由传感器经变送器发送信号, LG闭合, 系统水位高报警。当水位低于75开度的时候, 由传感器经变送器发送信号, LD闭合, 系统水位低报警。当水位低与50开度的时候, 由传感器经变送器发送信号, LDD闭合, 系统水位低低报警。手动/自动模式转换控制如下: 全自动模式下, 系统自动判断水位的状况, 选择不同的工作状态。在手动的模式下, 两台给水泵的运行控制可由人工自己操作。

五 主程序框图

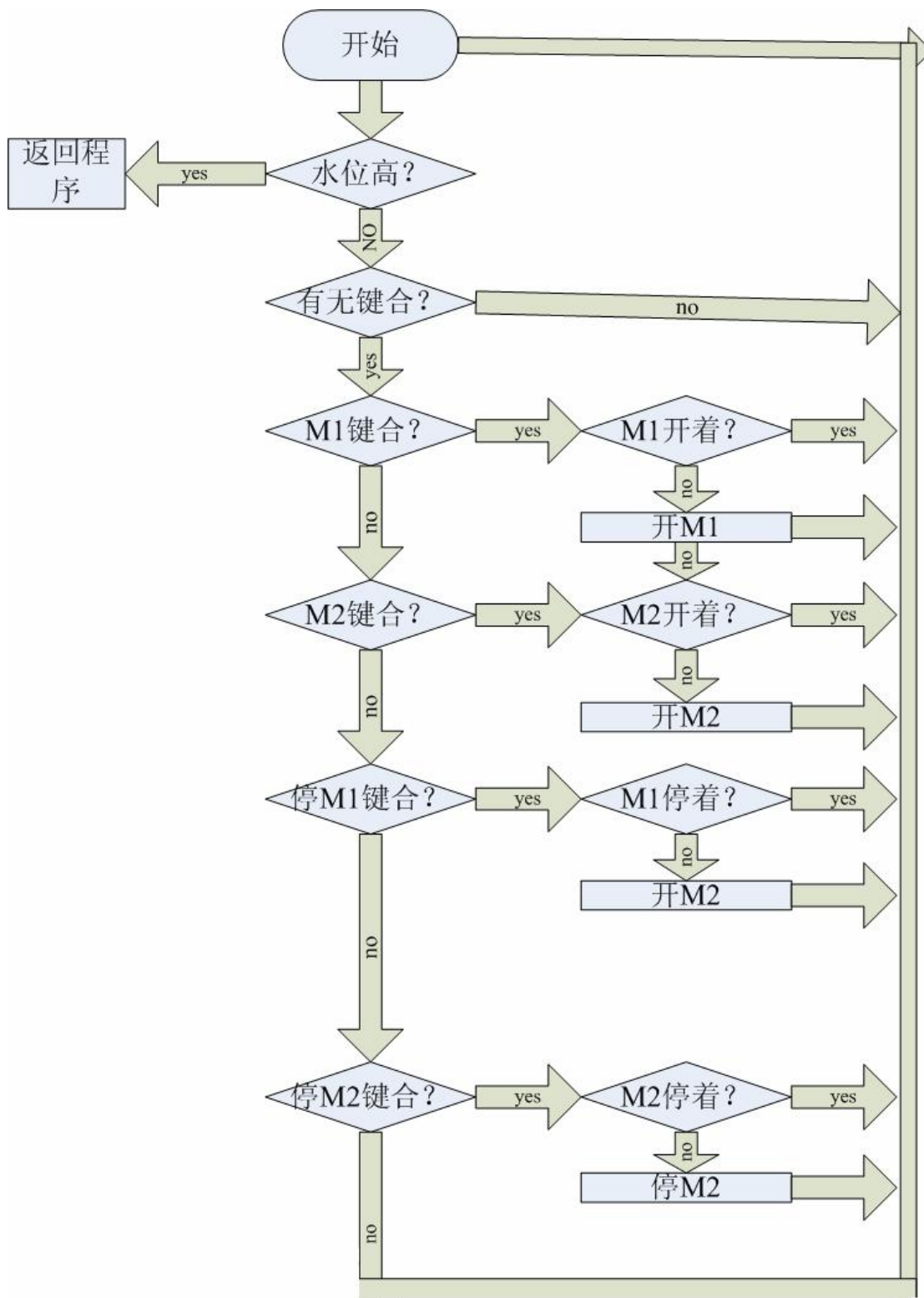
1 主程序框图



2 自动模式子程序:



3 手动模式子程序:



六 本系统程序清单

主程序:

```

ORG 0000H
AJMP MAIN
ORG 0060H
MAIN: MOV P1, #FFH ; P1 P3口初始化置1
MOV P3, #FFH
JNB P1.3 , AVT ; 若手动在自动位置, 跳到自动模式子程序
AJMP MEN ; 否则转到手动模式子程序
END

```

```

AUT: NOP (空命令)
JNB P1.2 , LG ; 水位高一LG
JB P1.1 LD , ; 水位没低---LD
CLR P3.1 ; 水位低报警
JB P1.0, LDD ; 水位未低低---LDD
CLR P3.0 ; 水位低低报警
JNB 3.1 P1.6, Y1 ; M1已启动—Y1
CLR P1.4 ; 否则启动M1
Y1: JNB P1.7 ,Y2 ; M2已启动---Y2
CLR P1.5 ; 否则启动M2
Y2: ACALL DELAY ; 延时1分钟
AJMP AUT ; 返回自动模式
LDD: JNB P1.6 ,Y3 ; 单独运行M1 (LDD (水位 (LD)
CLR P1.4
Y3: JB P1.7 Y2
SETB P1.5
AJMP Y2
LG: CLR P3.2 ; 水位高报警

```


LD: AJMP MAIN ;返回主程序

手动控制子程序

MEN: NOP

JNB P1.1 , MAIN ;

ACALL KEY

CJNE A ,#FOH,NN ;

AJMP MEN

NN: JNB ACC.4 ,HM1

JNB ACC.5, HM2

JNB ACC.6 ,DM1

JNB ACC.7 ,DM2

AJMP MEN

HM1: JNB P1.6 ,MEN

CLR P1.4

AJMP MEN

HM2: JNBP1.7, MEN

CLR P1.5

AJMP MEN

DM1: JB P1.6, MEN

SETB P1.4

AJMP MEN

DM2: JB P1.7, MEN

SETB P1.5

AJMP MEN

RET

延时1S主程序

```

T1M1:  MOV R1,  #FOH
L4:    MOV R2,  #08H
L1:    MOV R3,  #FAH
L2:    MOV R4,  #FAH
L1:    DJNZ R4,  L1
        DJNZ R3,  L2
        DJNZ R2,  L3
        DJNZ R1,  L4
        RET
    
```

延时6ms子程序

```

T1M3:  MOV R4,  #12
MM:    MOV R5,  #248
        DJN2 R5,  $
        DJN2 R4,  D3
        RET
    
```

有无键合子程序:

```

KEY:  ACALL  KS1      ; 有无闭合
        JNZ  LK1
        ACALL  TIM
        AJMP  KEY      ; 无键闭合返回
LK1:  ACALL  TIM
        ACALL  TIM
        ACALL  KS1
        JNZ  LK2
    
```

ACALL TIM

AJMP KEY

LK2: RET

KS1: MOV A , P3 ; 扫描

ANL A , #FOH ; 屏蔽低4位

RET

七 系统电路示意图

