



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101691944 A

(43) 申请公布日 2010.04.07

(21) 申请号 200910206836.6

(22) 申请日 2009.10.15

(71) 申请人 山东瑞斯高创股份有限公司

地址 261061 山东省潍坊市高新区瑞斯东街
1号(潍柴动力西)

(72) 发明人 刘利军

(74) 专利代理机构 潍坊正信专利事务所 37216

代理人 宫克礼

(51) Int. Cl.

F24F 11/00(2006.01)

F24F 11/02(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

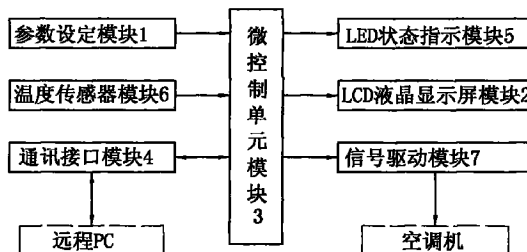
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

空调节电控制方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种空调节电控制方法和装置,包括以下步骤:设定空调目标温度;设定空调的节电温度变化速率;比较运行温度变化速率和节电温度变化速率的大小,当运行温度变化速率等于或小于节电温度变化速率时,空调以设定的间隔时间进行制冷或制热工作;比较运行温度变化速率和节电温度变化速率的大小,当运行温度变化速率大于节电温度变化速率且温度达到空调目标温度时,空调以设定的间隔时间进行制冷或制热工作;彻底解决了空调压缩机在不可能达到设定目标温度时长时间的连续工作,也解决了普通空调在达到目标温度后频繁启动所造成的制冷效率低下和多余电能浪费的实际状况,节电率可达 10%~50%。



1. 空调节电控制方法，其特征在于：包括以下步骤：
设定空调目标温度；
设定空调的节电温度变化速率；
空调运行过程中获取室内温度变化值，并计算运行温度变化速率；
比较运行温度变化速率和节电温度变化速率的大小，当运行温度变化速率等于或小于节电温度变化速率时，空调以设定的间隔时间进行制冷或制热工作；
比较运行温度变化速率和节电温度变化速率的大小，当运行温度变化速率大于节电温度变化速率且温度达到空调目标温度时，空调以设定的间隔时间进行制冷或制热工作。
2. 如权利要求 1 所述的空调节电控制方法，其特征在于：所述空调以设定的间隔时间进行制冷或制热工作，在压缩机停止工作期间，室内的换热风扇继续运行一定时间，将空调的余冷或余热吹向室内。
3. 使用如权利要求 1 所述空调节电控制方法的空调节电控制装置，其特征在于：包括微控制单元模块，所述微控制单元模块电连接有采集室内温度的温度传感器模块、设定空调运行参数的参数设定模块、驱动空调工作的信号驱动模块。
4. 如权利要求 3 所述的空调节电控制装置，其特征在于：所述微控制单元模块还电连接有进行远程数据传输的通讯接口模块。
5. 如权利要求 3 所述的空调节电控制装置，其特征在于：所述微控制单元模块还分别电连接显示空调运行状态的 LED 状态指示模块、显示空调运行的 LCD 液晶显示屏模块。
6. 如权利要求 5 所述的空调节电控制装置，其特征在于：所述 LCD 液晶显示屏模块包括背光驱动电路的电阻 $R_{20} \sim R_{22}$ 、三极管 Q_1 、 Q_2 ，还包括背光调整可调电阻 PR_1 ，LCD 液晶显示屏模块的输入端和背光驱动电路的输入端 R_{20} 连接所述微控制单元模块。
7. 如权利要求 5 所述的空调节电控制装置，其特征在于：所述 LED 状态指示模块包括电阻 R_{16} 、 R_{17} ；发光二极管 DE1、DE2，DE1、DE2 的负极与所述的微控制单元模块相连。
8. 如权利要求 1 所述的空调节电控制装置，其特征在于：所述微控制单元模块包括微型处理器、存储器芯片、看门狗芯片、晶振电路以及接口上拉电阻 $R_0 \sim R_{15}$ 。
9. 如权利要求 1 所述的空调节电控制装置，其特征在于：所述温度传感器模块包括智能数字温度传感器芯片，智能数字温度传感器芯片与所述的微控制单元模块相连。
10. 如权利要求 1 所述的空调节电控制装置，其特征在于：所述信号驱动模块包括电阻 $R_{23} \sim R_{25}$ 、三极管 Q_3 、 Q_4 、继电器 RJ 和二极管 D5，信号驱动模块的输入端 R_{23} 与所述的微控制单元模块相连。

空调节电控制方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种空调的运行控制方法，还涉及一种使用该方法的空调控制装置。

背景技术

[0002] 通过制冷专业人员和节电技术人员的现场实验和测试，发现空调在工作过程中，当室内温度还没有达到设定目标温度时，压缩机会长时间工作；当达到设定目标温度后，压缩机又会频繁开、停，根据这一特性并进行描绘出的工作特性曲线如图 1 所示：当空调从开始工作到 t_1 (即 t_0-t_1) 这段区间，温度 T 相对下降较快，当制冷温度 (环境温度) 接近设定目标温度时，空调的工作时间相对较长，而温度的下降速度却比较缓慢。也就是说，在 t_0-t_1 曲线从 A 点到 B 点这段时间内空调的制冷效率相对比较高，当从 t_1-t_2 (曲线从 B 点到 C 点) 这段时间内，空调的制冷效率明显降低。通过对用电量的计量发现，在 t_1-t_2 区间内，空调的耗电量较大，而制冷的速度却较慢，造成过多的电能浪费。当空调到达设定目标温度 (特别是设定目标温度设置的比较高时)，空调压缩机又会频繁开、停。如图 1 中曲线 C ~ H 段，开、停的频率 (振荡频率) 与室外的温度有关，当室外温度越高时，振荡的频率会越高，当室外温度比较低时，振荡频率会相对降低。这一现象使得冲击性电流频繁出现，造成多余电能的浪费和电度表冲击性过渡计量，因此，空调压缩机的长时间工作和频繁启动都会导致制冷效率降低和电能的多余损耗。另外，目前国内也有用于空调节电的类似产品，但其技术简单落后、控制功能及控制模式单一、应用范围受限、节电控制效果差。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种方法简单、节电明显的空调节电控制方法。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明的技术方案是：空调节电控制方法，包括以下步骤：

[0005] 设置空调目标温度；

[0006] 设置空调的节电温度变化速率；

[0007] 空调运行过程中获取室内温度变化值，并计算运行温度变化速率；

[0008] 比较运行温度变化速率和节电温度变化速率的大小，当运行温度变化速率等于或小于节电温度变化速率时，空调以设定的间隔时间进行制冷或制热工作；

[0009] 比较运行温度变化速率和节电温度变化速率的大小，当运行温度变化速率大于节电温度变化速率且温度达到空调目标温度时，空调以设定的间隔时间进行制冷或制热工作。

[0010] 作为对上述技术方案的改进，所述空调以设定的间隔时间进行制冷或制热工作，在压缩机停止工作期间，室内的换热风扇继续运行一定时间，将空调的余冷或余热

吹向室内。

[0011] 本发明所要解决的另一技术问题是提供一种使用上述方法的空调节电控制装置。

[0012] 为解决上述技术问题，本发明的技术方案是：使用所述空调节电控制方法的空调节电控制装置，包括微控制单元模块，所述微控制单元模块电连接有采集室内温度的温度传感器模块、设定空调运行参数的参数设定模块、驱动空调工作的信号驱动模块。

[0013] 作为一种改进，所述微控制单元模块还电连接有进行远程数据传输的通讯接口模块。

[0014] 作为对上述技术方案的进一步改进，所述通讯接口模块为 RS-485 通讯接口模块。

[0015] 作为对上述技术方案的进一步改进，所述 RS-485 通讯接口模块包括 RS-485 收发芯片，所述 RS-485 收发芯片的输入端与所述的微控制单元模块相连，输出端与外部的 PC 机通讯接口相连。

[0016] 作为一种改进，所述微控制单元模块还分别电连接显示空调运行状态的 LED 状态指示模块、显示空调运行的 LCD 液晶显示屏模块。

[0017] 作为对上述技术方案的进一步改进，所述 LCD 液晶显示屏模块包括背光驱动电路的电阻 $R_{20} \sim R_{22}$ 、三极管 Q_1 、 Q_2 ，还包括背光调整可调电阻 PR_1 ，LCD 液晶显示屏模块的输入端和背光驱动电路的输入端 R_{20} 连接所述微控制单元模块。

[0018] 作为对上述技术方案的进一步改进，所述 LED 状态指示模块包括电阻 R_{16} 、 R_{17} ；发光二极管 DE1、DE2，DE1、DE2 的负极与所述的微控制单元模块相连。

[0019] 作为一种改进，所述微控制单元模块包括微型处理器、存储器芯片、看门狗芯片、晶振电路以及接口上拉电阻 $R_0 \sim R_{15}$ 。

[0020] 作为一种改进，所述温度传感器模块包括智能数字温度传感器芯片，智能数字温度传感器芯片与所述的微控制单元模块相连。

[0021] 作为一种改进，所述信号驱动模块包括电阻 $R_{23} \sim R_{25}$ 、三极管 Q_3 、 Q_4 、继电器 RJ 和二极管 D5，信号驱动模块的输入端 R_{23} 与所述的微控制单元模块相连。

[0022] 由于采用了上述技术方案，空调节电控制方法，包括以下步骤：设定空调目标温度；设定空调的节电温度变化速率；空调运行过程中获取室内温度变化值，并计算运行温度变化速率；比较运行温度变化速率和节电温度变化速率的大小，当运行温度变化速率等于或小于节电温度变化速率时，空调以设定的间隔时间进行制冷或制热工作；比较运行温度变化速率和节电温度变化速率的大小，当运行温度变化速率大于节电温度变化速率且温度达到空调目标温度时，空调以设定的间隔时间进行制冷或制热工作；彻底解决了空调压缩机在不可能达到设定目标温度时长时间的连续工作，例如商场、会所等不封闭的空调场所，也解决了普通空调在达到目标温度后频繁启动所造成的制冷效率低下和多余电能浪费的实际状况；而且，在不同的地方使用时，可根据实际情况进行设置，使得制冷或制热效果和效率达到最佳，同时获得理想的节电效果，满足人们对空调节电的需求。本发明使用方便、控制灵活、实用性强、节电效果好，节电率可达 10%~50%。

附图说明

[0023] 图 1 是现有技术中空调压缩机工作温度特性曲线图；

[0024] 图 2 是本发明空调节电控制方法实施例的空调压缩机制冷时的工作温度特性曲线图；其中，空调目标温度低于设定的节电温度变化速率对应的运行温度，空调在高于所述空调目标温度节电运行；

[0025] 图 3 是本发明空调节电控制方法实施例的空调压缩机制冷时的工作温度特性曲线图；其中，空调目标温度高于设定的节电温度变化速率对应的运行温度，空调在目标温度节电运行；

[0026] 图 4 是本发明空调节电控制方法实施例的空调压缩机制热时的工作温度特性曲线图；其中，空调目标温度高于设定的节电温度变化速率对应的运行温度，空调在低于所述空调目标温度节电运行；

[0027] 图 5 是本发明空调节电控制方法实施例的空调压缩机制热时的工作温度特性曲线图；其中，空调目标温度低于设定的节电温度变化速率对应的运行温度，空调在目标温度上节电运行；

[0028] 图 6 是本发明空调节电控制装置实施例的结构原理框图；

[0029] 图 7 是本发明空调节电控制装置的工作流程图；

[0030] 图 8 是本发明空调节电控制装置的电气原理图。

具体实施方式

[0031] 请参见图 2、图 3、图 4 和图 5。图 2 是本发明空调节电控制方法实施例的空调压缩机制冷时的工作温度特性曲线图；其中，空调目标温度低于设定的节电温度变化速率对应的运行温度，空调在高于所述空调目标温度节电运行；图 3 是本发明空调节电控制方法实施例的空调压缩机制冷时的工作温度特性曲线图；其中，空调目标温度高于设定的节电温度变化速率对应的运行温度，空调在目标温度节电运行；图 4 是本发明空调节电控制方法实施例的空调压缩机制热时的工作温度特性曲线图；其中，空调目标温度高于设定的节电温度变化速率对应的运行温度，空调在低于所述空调目标温度节电运行；图 5 是本发明空调节电控制方法实施例的空调压缩机制热时的工作温度特性曲线图；其中，空调目标温度低于设定的节电温度变化速率对应的运行温度，空调在目标温度上节电运行。

[0032] 本发明的空调节电控制方法，包括以下步骤：

[0033] 设定空调目标温度；

[0034] 设定空调的节电温度变化速率，本发明的温度变化速率为单位时间内温度变化值的绝对值；

[0035] 空调运行过程中获取室内温度变化值，并计算运行温度变化速率；

[0036] 比较运行温度变化速率和节电温度变化速率的大小，当运行温度变化速率等于或小于节电温度变化速率时，空调以设定的间隔时间进行制冷或制热工作；

[0037] 比较运行温度变化速率和节电温度变化速率的大小，当运行温度变化速率大于节电温度变化速率且温度达到空调目标温度时，空调以设定的间隔时间进行制冷或制热工作。

[0038] 所述空调以设定的间隔时间进行制冷或制热工作，在压缩机停止工作期间，室内的换热风扇继续运行一定时间，将空调的余冷或余热吹向室内。

[0039] 如图 6、图 8 所示，空调节电控制装置，包括安装在空调内部的微控制单元模块 3，所述微控制单元模块 3 电连接有采集室内温度的温度传感器模块 6、驱动空调动力部分工作的信号驱动模块 7，所述微控制单元模块 3 还分别电连接安装在空调外壳上的显示空调运行状态的 LED 状态指示模块 5、设定空调运行参数的参数设定模块 1、显示空调运行的 LCD 液晶显示屏模块 2；所述微控制单元模块 3 还电连接有为其提供工作电压的电源模块 8，所述微控制单元模块 3 还电连接有进行远程数据传输、控制的通讯接口模块 4。

[0040] 本实施例中，所述微控制单元模块 3 包括处理所述温度传感器模块 6 采集到的数据的微型处理器 U_1 ，所述微型处理器 U_1 外部连接有有时钟晶振电路、存储所述微型处理器处理后信息的存储器芯片 U_3 、看门狗芯片 U_4 及外围保护芯片；

[0041] 所述温度传感器模块 6 包括安装在空调进风口位置的温度传感器，所述温度传感器电连接有处理、传输所述温度传感器采集的温度参数的智能数字温度传感器芯片 W_1 ；

[0042] 所述 LED 状态指示模块 5 为安装在空调壳体上的 LED 指示灯；所述参数设定模块 1 为安装在空调壳体外部的操作键盘，所述操作键盘设置有七个按键开关；所述 LCD 液晶显示屏模块 2 为 LCD 液晶显示屏。

[0043] 下面结合图 8 详细的说明一下上述各部分的电气连接原理图：

[0044] 如图 8 所示，操作键盘的七个按键开关的一端并联在一起后与地（公共点）相连，七个按键开关的另一端分别连接到微型处理器 U_1 的 1# ~ 4# 脚和 39# ~ 37# 脚，其主要作用是用于输入数据和命令，操作键盘的每一个按键开关都被赋予了一个代码，操作键盘形式为独立键盘，通过操作键盘可完成对控制的数据查看、数据的设置、数据的修改、节电或直通的转换等操作。

[0045] 所述 LCD 液晶显示屏模块 2 为 LCD 液晶显示屏，由液晶显示器，背光驱动电阻 $R_{20} \sim R_{22}$ ，三极管 Q_1 、 Q_2 ，显示屏亮度调整可变电阻 PR_1 组成，其内部电气连接结构为 LCD 液晶显示屏的 1# 脚连接可调电阻 PR_1 的一端后与地相连；LCD 液晶显示屏的 2# 脚连接可调电阻 PR_1 的另一端和电源 V_{cc} 端，LCD 液晶显示屏的 3# 脚接可调电阻 PR_1 的滑动触头端；LCD 液晶显示屏的 4#、5#、6# 脚分别与微型处理器 U_1 的 25#、26#、27# 脚相连接；LCD 液晶显示屏的 11# ~ 14# 脚分别连接到微型处理器 U_1 的 5# ~ 8# 脚；LCD 液晶显示屏的 16# 脚与地相连接；LCD 液晶显示屏的 15# 脚连接该电路中的背光驱动电路晶体三极管 Q_2 的发射极，晶体三极管 Q_2 的集电极连接电阻 R_{21} 和电源 V_{cc} 端，电阻 R_{21} 的另一端连接晶体三极管 Q_1 的集电极和电阻 R_{22} ，电阻 R_{22} 另一端连接晶体三极管 Q_2 的基极，晶体三极管 Q_1 的发射极与地相连，晶体三极管 Q_1 的基极连接电阻 R_{20} ，电阻 R_{20} 的另一端连接微型处理器 U_1 的 13# 脚，该模块的主要作用是：让用户能够直观的看到各项设定的功能参数以及运行中的数据，如：工作频率、节电频率、环境温度、设定温度、运行状态等。

[0046] 微控制单元模块 3 由微型处理器 U_1 (MCU)，时钟晶振电路的晶体 JZ、电容 C_7 、 C_8 以及外围接口上拉电阻 $R_0 \sim R_{15}$ ，存储器芯片 U_3 及外围电阻 R_{18} 、 R_{19} ，看门狗芯片 U_4

组成, 存储器芯片 U_3 为 EEPROM, 微控制单元模块 3 的内部电气连接关系为微型处理器 U_1 的 9# 脚与看门狗芯片 U_4 的 7# 相连接, 看门狗芯片 U_4 的 1# 与其自己的 8# 脚连接在一起, 看门狗芯片 U_4 的 2# 脚连接电源 U_{cc} , 看门狗芯片 U_4 的 3# 脚接地, 看门狗芯片 U_4 的 6# 脚接回到微型处理器 U_1 的 12# 脚, 微型处理器 U_1 的 14# 脚与 EEPROM 存储器芯片 U_3 的 6# 脚及电阻 R_{18} 相连接, 电阻 R_{18} 的另一端分别与电阻 R_{19} 、电源 U_{cc} 、存储器芯片 U_3 的 8# 脚相连接, 电阻 R_{19} 的另一端接回到存储器芯片 U_3 的 5# 脚和微型处理器 U_1 的 15# 脚, 存储器芯片 U_3 的 1# ~ 4#、7# 脚并联在一起后接地, 微型处理器 U_1 的 18#、19# 脚并联在时钟晶振电路的晶体 JZ 两端, 晶体 JZ 两端还接有电容 C_7 和 C_8 , C_7 和 C_8 的另一端连接在一起后与地相连接, 微型处理器 U_1 的 1# ~ 8# 脚以及 32# ~ 39# 脚分别接电阻 $R_0 \sim R_{15}$, 电阻 $R_0 \sim R_{15}$ 的另一端全部并联在一起后接电源 U_{cc} , 微型处理器 U_1 的 31# 脚与电源 U_{cc} 相连接, 该模块是整个空调控制器的核心部分, 是指挥中心和执行机构, 它的作用是存储程序代码和表格常数, 完成算术运算和逻辑运算, 读入和分析每条指令, 根据指令的要求和性质控制单片机各个部分执行指令操作, 并根据通讯接口模块 4 连接的远程控制计算机编入的程序软件, 发出指令信号, 使微型处理器 U_1 各个部分及其外围电路协调工作。

[0047] 通讯接口模块 4 为 RS-485 通讯接口, 由 RS-485 收发芯片 U_2 组成, 它是以半双工方式工作, 可以输入操作命令和读出实时运行参数, 收发芯片 U_2 的 1# 和 4# 脚对应连接微型处理器 U_1 的 10# 和 11# 脚, 收发芯片 U_2 的 2#、3# 脚并联后连接微型处理器 U_1 的 28# 脚, 收发芯片 U_2 的 5# 脚接地, 8# 脚接电源 U_{cc} , 6# 和 7# 脚为通信输入输出端口, 本部分的作用是: 实现本实施例与外部计算机(PC机)进行串行通信, 并在通信软件的支持下, 可以进行远距离(数公里)发送或接收数据, 实现与外部的计算机(PC机)联网通信, 通过外部的 PC 机显示现场空调节电控制装置的所有信息和数据, 并可通过 PC 机对现场的所有数据进行重新修改和设定, 完成现场需要完成的各种操作工作。

[0048] LED 指示灯的电路包括发光二极管 DE_1 等电器元件, 其内部连接关系为发光二极管 DE_1 的负极与微型处理器 U_1 的 33# 脚相连接, 发光二极管 DE_1 正极连接电阻 R_{16} , 发光二极管 DE_2 的负极与微型处理器 U_1 的 32# 脚相连接, 发光二极管 DE_2 的正极连接电阻 R_{17} , 电阻 R_{16} 、 R_{17} 的另一端相连后与电源 U_{cc} 连接, 主要作用是完成本实施例是否正常运行信号指示和节电状态的信号指示, 当本实施例正常运行时, 发光二极管 DE_1 灯不断闪烁, 当发光二极管 DE_1 灯不亮或长亮时, 说明本实施例运行出现问题。发光二极管 DE_2 灯不断闪烁时, 表明空调压缩机正在运行, 当发光二极管 DE_2 灯长亮时, 表明压缩机停止工作。

[0049] 温度传感器模块 6 包括智能数字温度传感器芯片 W_1 , 智能数字温度传感器芯片 W_1 的 2# 脚与微型处理器 U_1 的 24# 脚连接, 智能数字温度传感器芯片 1# 脚与地相连接, 其 3# 脚与电源 U_{cc} 连接, 其主要作用是: 用来测量环境的实际温度, 智能数字温度传感器芯片 W_1 可以直接将温度转化为串行数字信号(即提供 9 位二进制数字)给微型处理器 U_1 处理, 测温分辨率可达 0.0625°C 。

[0050] 信号驱动模块 7 由电阻 $R_{23} \sim R_{25}$, 三极管 Q_3 、 Q_4 , 二极管 D_5 和继电器 RJ 组成, 其内部连接关系为电阻 R_{23} 的一端与微型处理器 U_1 的 36# 脚相连接, 电阻 R_{23} 的另一端连接三极管 Q_3 的基极, 三极管 Q_3 的集电极与电阻 R_{24} 、 R_{25} 连接, 电阻 R_{25} 的另一端连

接三极管 Q_4 的基极，三极管 Q_4 的集电极连接继电器 RJ 线圈 RJA 的一端和二极管 D_5 的阴极，电阻 R_{24} 的另一端和继电器 RJ 线圈 RJA 线圈的另一端以及二极管 D_5 的阳极相连后一起连接到电源的 +12V 上，三极管 Q_3 的发射极和三极管 Q_4 的发射极相连后连接到公共点地端，继电器 RJ 的常闭触头 RJB 通过连接线串接在空调机进风口的温度传感器上，这部分电路的主要作用是：在微型处理器 U_1 的指令控制下驱动继电器 RJ 线圈吸合或断开，继电器 RJ 的常闭触头 RJB 吸合时压缩机停止工作，继电器 RJ 的常闭触头 RJB 断开时压缩机正常运行。

[0051] 电源模块 8 为直流稳压电源电路，包括降压变压器 BT、整流桥 $D_1 \sim D_4$ ，集成稳压电路 IC_1 、 IC_2 ，滤波电容 C_1 - C_6 组成，其连接关系为降压变压器 BT 的 1#、2# 端接市电 220V 交流电，降压变压器 BT 的 3#、4# 端连接 $D_1 \sim D_4$ 整流桥的输入端， $D_1 \sim D_4$ 整流桥的正极端连接滤波电容 C_1 的正极、滤波电容 C_2 的一端和稳压集成电路 IC_1 的 1# 脚，稳压集成电路 IC_1 的 3# 脚（电源的 +12V 端）连接滤波电容 C_3 的正极、滤波电容 C_4 的一端和集成稳压电路 IC_2 的 1# 脚， IC_2 的 3# 脚（电源的 VCC 端）连接滤波电容 C_5 的正极和电容 C_6 的一端， $D_1 \sim D_4$ 整流桥的负极端以及滤波电容 $C_1 \sim C_6$ 的负极共同连接到公共地端，本部分的主要作用是：给各个电路提供一个不受电网电源波动影响的 +12V 和 +5V 稳定直流电压，确保本实施例及相关电路的可靠运行。

[0052] 在本实施例中，主要元器件选用：微型处理器 U_1 为 AT89S52，LCD 液晶显示屏为 LCD1602A，存储器芯片 U_3 为 AT24C02，看门狗芯片 U_4 为 MAX813L 或 IMP813L，RS-485 收发芯片 U_2 为 MAX485，集成稳压电路 IC_1 为 LM7812、集成稳压电路 IC_2 为 LM7805，晶体三极管 $Q_1 \sim Q_4$ 为 9013，继电器 RJ 为 5A12V。

[0053] 如图 7 所示，空调节电控制装置的微控制单元模块 3 中设有软件程序，包括初始化程序、运行程序、待机程序、直通 / 节电按键判断执行程序、温度上限比较执行程序、复位出厂程序、直通 / 节电转换程序、菜单主程序，其中菜单主程序包括 A 菜单处理程序 / 工作频率菜单、B 菜单处理程序 / 节电频率菜单、C 菜单处理程序 / 设定温度菜单、D 处理程序 / 本站号的设定菜单，微控制单元模块 3 中还设有定时器 0 中断程序、查 0 ~ 9 字模地址子程序、处理温度 BCD 码子程序、液晶屏的初始化子程序、延时子程序、写指令代码子程序、写显示数据子程序、读显示数据子程序、串行中断服务程序、EEPROM 子程序，这些程序实现了空调节电控制装置的温度采集、数据处理、状态显示及参数设定等功能。

[0054] 本实施例的工作过程如下所述：

[0055] 空调节电控制装置启动后进行数据初始化，可以利用远程计算机 (PC 机) 联网通信，经过通讯接口模块对温度传感器和智能数字温度传感器芯片进行通讯设置，并由智能数字温度传感器芯片存储其设定温度值，随后进入 LCD 液晶显示屏的设定，通过微控制单元模块中的温度变化速率比较执行程序等进行温度参数处理计算，微控制单元模块中的程序主要是将温度参数进行形式转变、计算，再通过数值比较，进入直通 / 节电转换程序进行选择动作，控制空调进行工作，或是通过直通 / 节电按键判断执行程序进行手工按键选择动作启动，控制空调进行工作，随后利用操作键盘设置选择菜单主程序是返回到微控制单元模块中的温度变化速率比较执行程序、运行时间程序等进行重复工作，还是复位出厂设定值返回到 LCD 液晶显示屏的设定中开始重新设定工作。

[0056] 本实施例在使用过程中，彻底解决了空调压缩机长时间工作和频繁启动等情况所造成的制冷效率低下和多余电能浪费的实际状况。在微控制单元模块的软件控制下，当室内温度达到舒适温度后，自动进入已设定好的节电运行模式，在节电优化程序的控制下，一方面充分利用压缩机的余冷，使整个系统充分冷却，提高制冷效果；另一方面减少压缩机频繁启动的次数，使压缩机得到充分休息，延长压缩机的使用寿命，同时有效降低冲击电流所造成的多余电能损耗，使得制冷效果和制冷效率达到最佳，从而达到既省电又可延长空调设备使用寿命的目的，满足人们对空调节电的需求。通过现场测试节电率可达 15% -50%，压缩机的使用寿命可提高 1.5 倍以上。

[0057] 综上所述，空调节电控制装置的主要作用是：通过一系列智能节电控制，充分利用了空调压缩机的余冷，使整个系统充分冷却，提高了制冷效率，减少和克服了压缩机频繁启动的次数或长时间不停机的弊端，延长了空调压缩机的使用寿命，实现了对使用中的空调节电智能化全过程控制，通过节电控制软件和嵌入式微控制器为核心的控制单元使空调在使用过程中节电达到最大化，在使用中实现了各项运行参数的显示，查看比较直观，屏幕显示设有人机对话界面，通过面板上的功能操作键盘可根据用户的要求设定或修改各项控制参数，如：温度、节电频率、工作频率等。另外，本实用新型还专门配有先进的 RS-485 通讯标准接口和通讯软件，可长距离(数公里)传送数据，用户可很容易的实现与“中央控制室”或“机房控制室”的计算机(PC机)进行联网通讯。通过控制室的计算机可显示现场空调的运行状况、室内温度，正在运行的各项参数等内容，也可通过计算机对现场控制参数重新修改或设定，可完成现场需求完成的各种操作工作，从而大大提高了工作效率和节电科学管理水平。通过以上一系列的节电控制过程，在确保室内温度保持在最佳效果的前提下，降低了用户空调设备在运行中的多余电能损耗和冲击(启动)电流次数的电能损耗，达到了减少电费支出，保护和延长空调设备的使用寿命减少维修费用和更换费用的目的。

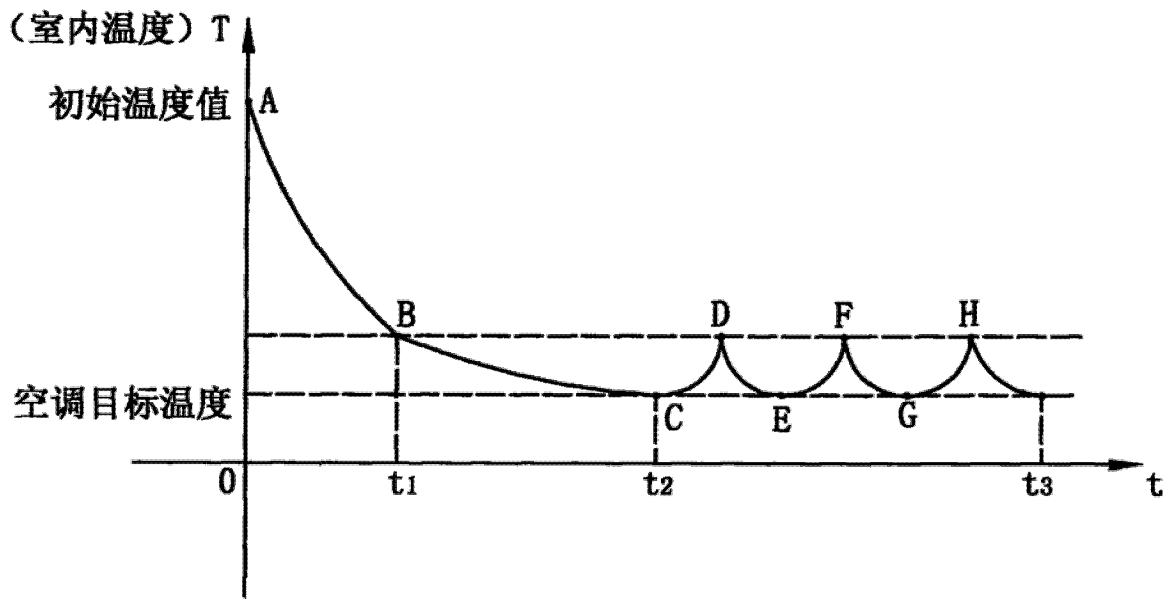


图 1

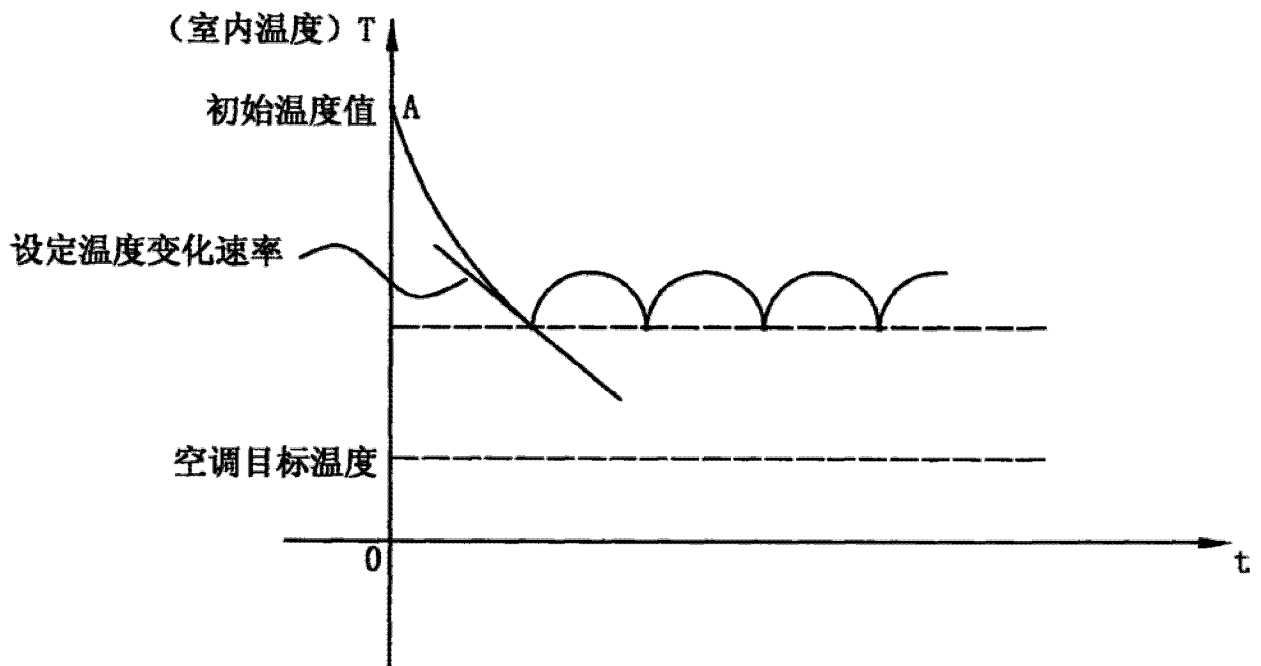


图 2

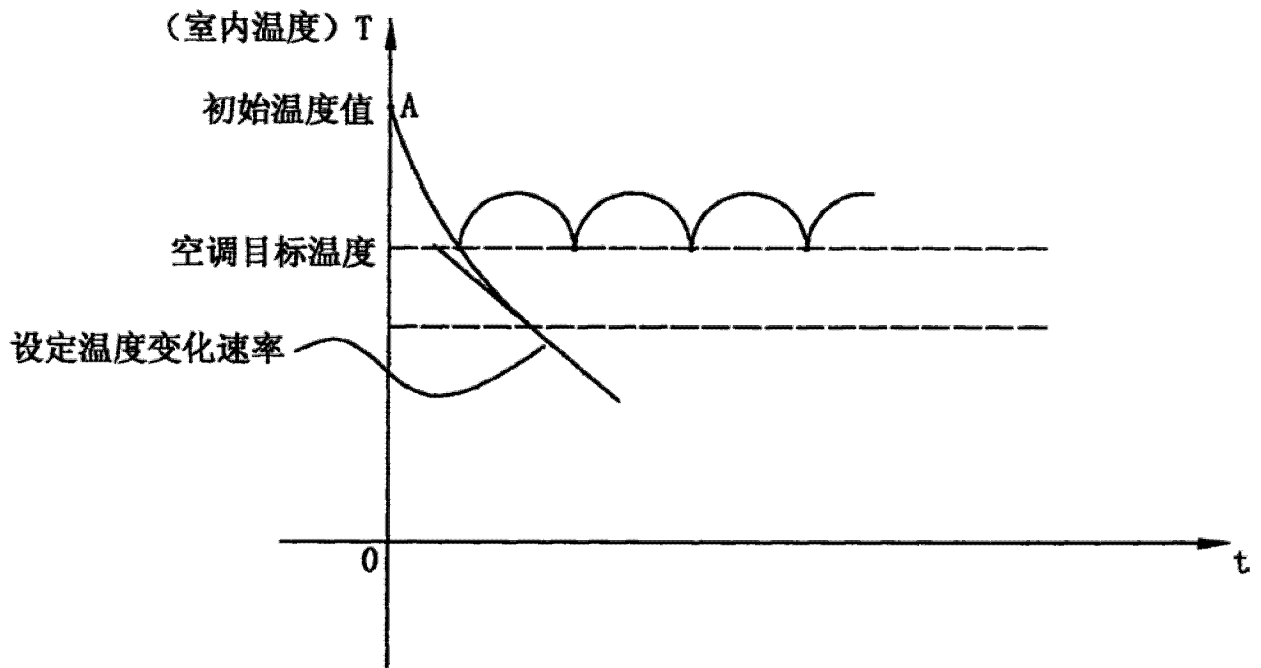


图 3

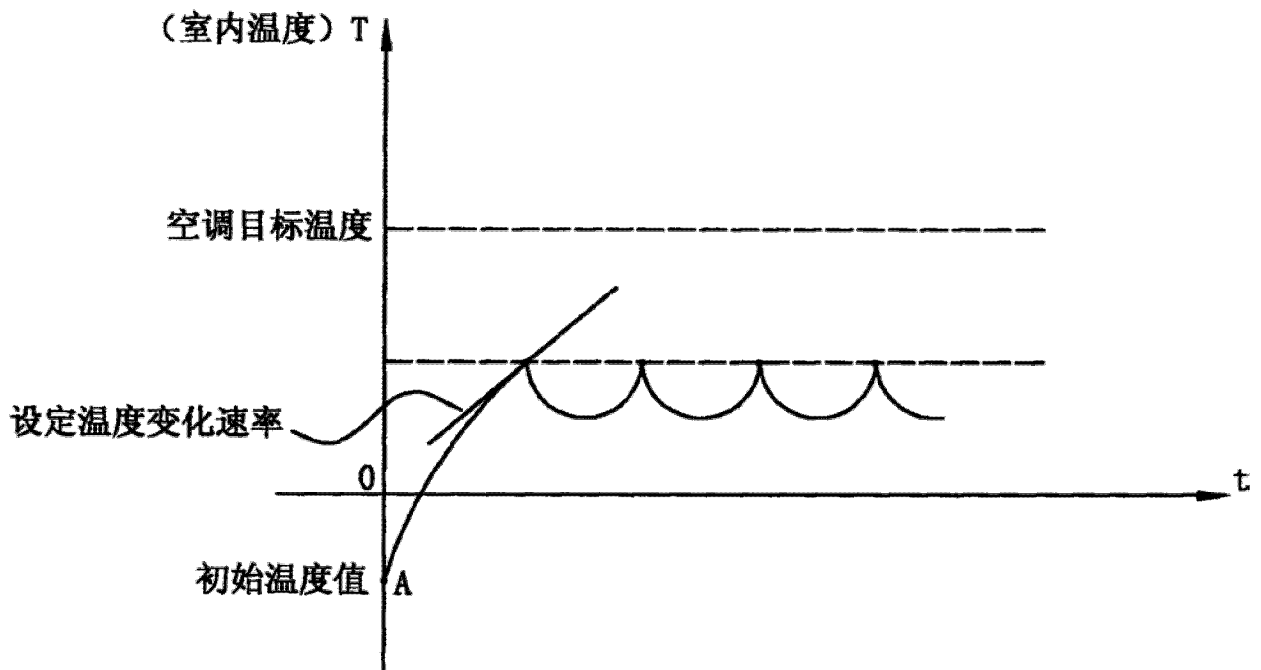


图 4

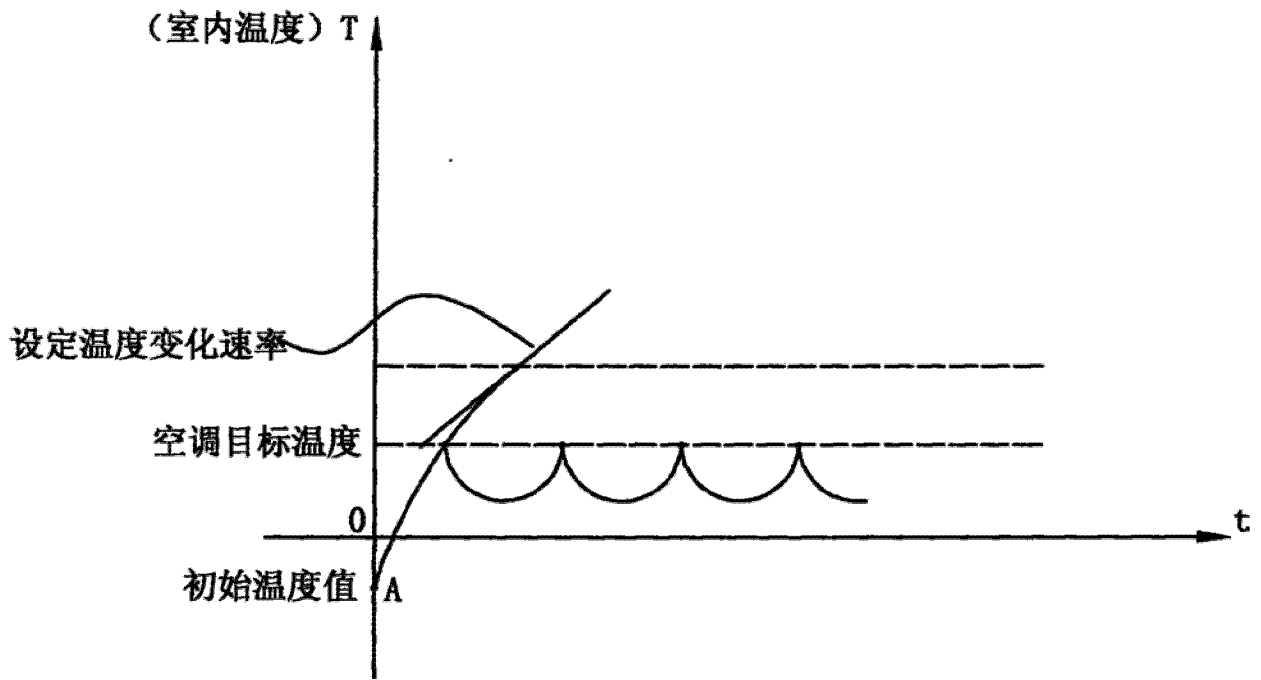


图 5

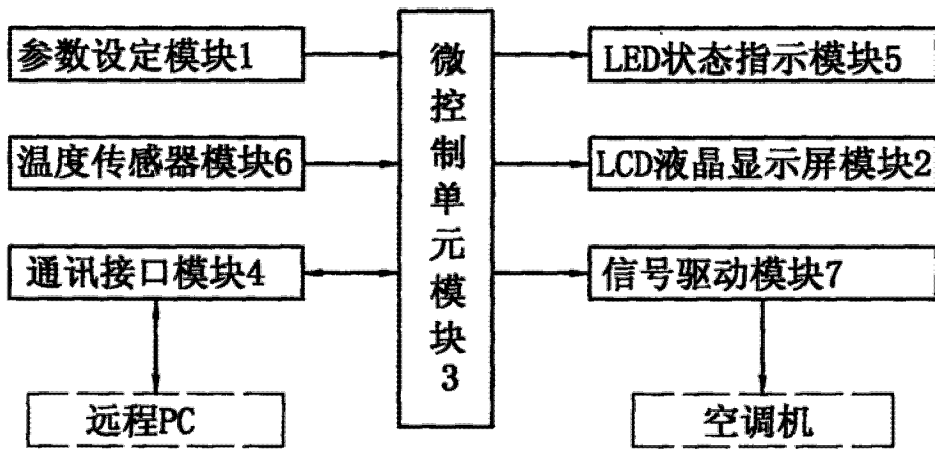


图 6

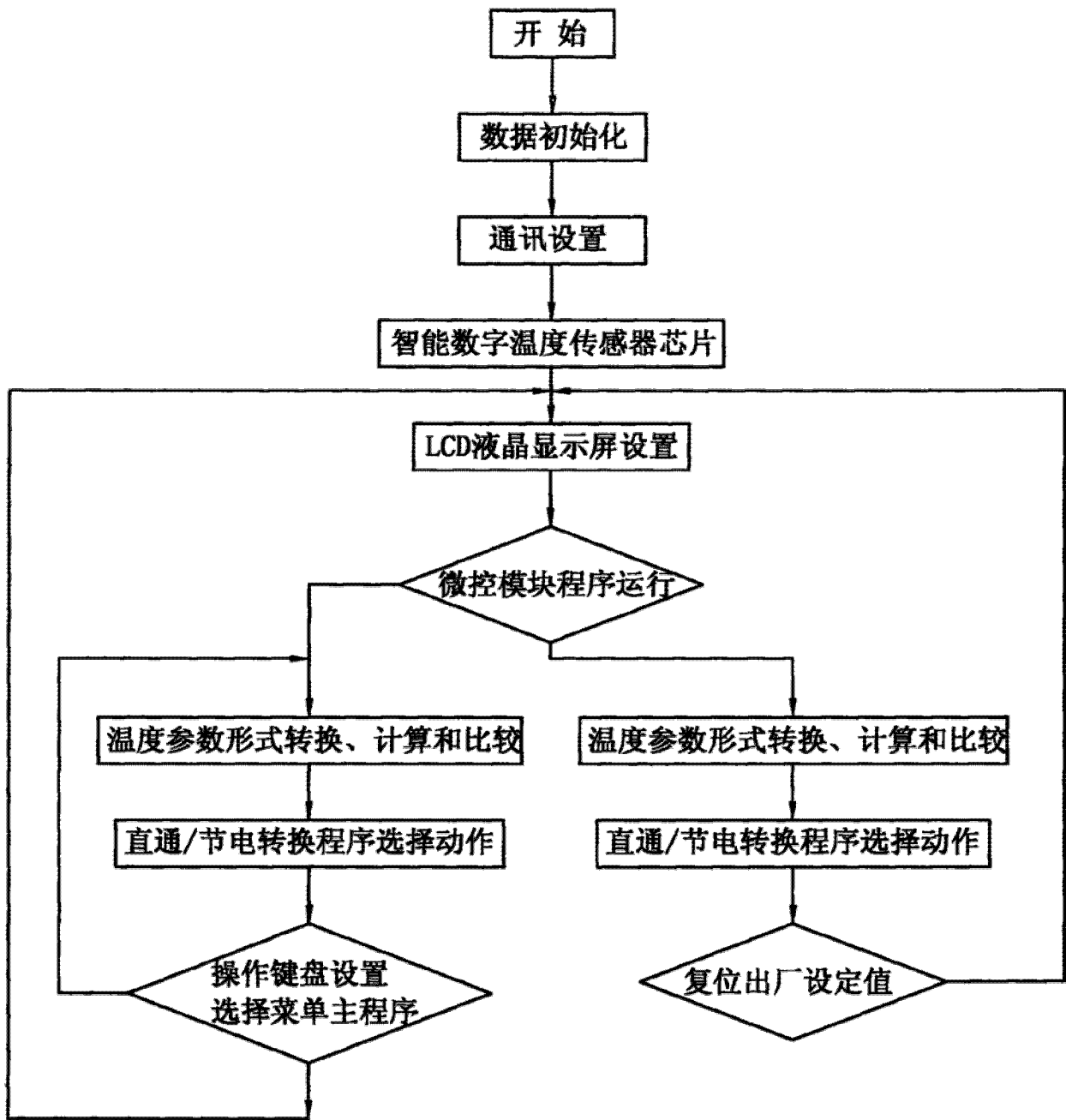


图 7

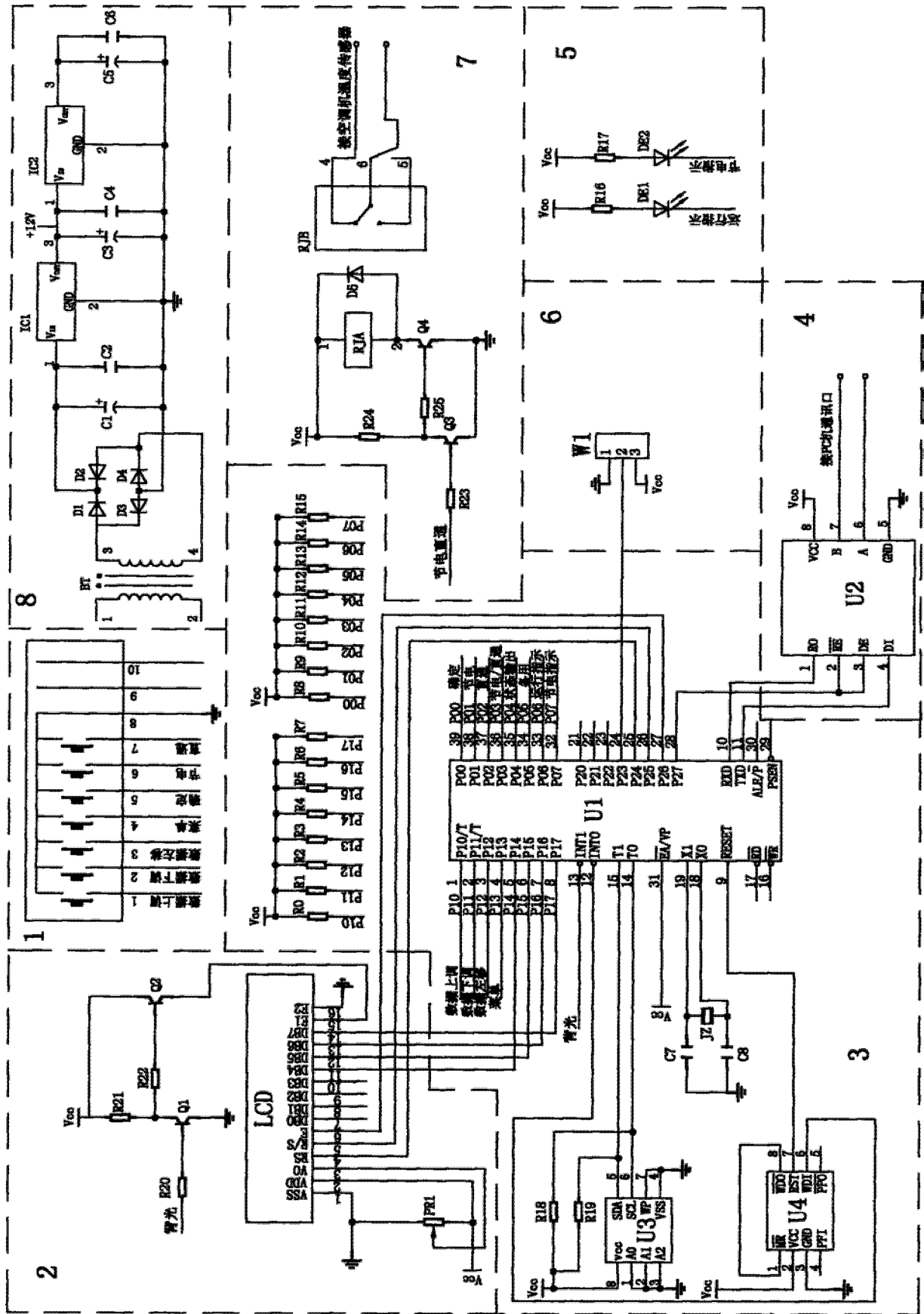


图 8