



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105806505 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(21)申请号 201610168557.5

(22)申请日 2016.03.23

(71)申请人 哈尔滨工程大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通大街145号哈尔滨工程大学科技处知识产权办公室

(72)发明人 程建华 于天琦 刘萍 陈岱岱 费再慧 于东伟

(51) Int. Cl.

G01K 7/18(2006.01)

G01K 1/02(2006.01)

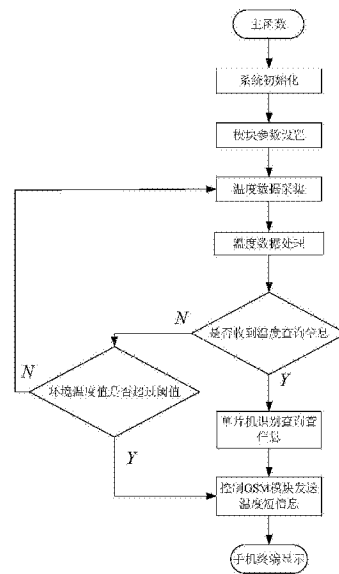
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种基于GSM的高精度远程温度监测系统

(57)摘要

本发明涉及远程温度监测领域,特别涉及一种基于GSM的高精度远程温度监测系统。一种基于GSM的高精度远程温度监测系统,包括电源模块1、温度数据采集模块2、温度数据处理模块3、GSM通信模块4四部分,电源模块1分别与装置中的温度数据采集模块2、温度数据处理模块3、GSM通信模块4相连,并为温度数据采集模块2、温度数据处理模块3、GSM通信模块4供电;温度数据采集模块2与温度数据处理模块3相连,并将测量的温度电压信号传输至温度数据处理模块3。基于GSM短信息的温度远程监测功能,能实现对环境温度的全天时、远程监测,系统体积小、成本低、测温精度高、数据传递快速且准确。



CN 105806505 A

1. 一种基于GSM的高精度远程温度监测系统,包括电源模块(1)、温度数据采集模块(2)、温度数据处理模块(3)、GSM通信模块(4)四部分,其特征在于:电源模块(1)分别与装置中的温度数据采集模块(2)、温度数据处理模块(3)、GSM通信模块(4)相连,并为温度数据采集模块(2)、温度数据处理模块(3)、GSM通信模块(4)供电;温度数据采集模块(2)与温度数据处理模块(3)相连,并将测量的温度电压信号传输至温度数据处理模块(3);温度数据处理模块(3)通过串行接口与GSM通信模块(4)相连,并对温度电压信号进行转换与解算;其中,温度数据采集模块(2)由温度传感器(5)、恒压源单臂测温电桥电路(6)和差分放大电路(8)组成;温度数据处理模块(3)由单片机(9)、时钟电路(10)、复位电路(11)、仿真接口电路(12)、电源转换电路(13)组成;GSM通信模块(4)由SIM卡(14)和GSM模块(15)组成。

2. 根据权利要求1所述的一种基于GSM的高精度远程温度监测系统,其特征在于:手机终端通过GSM网络实现与GSM通信模块(4)的双向数据传递,GSM通信模块(4)与装有固定号码的SIM卡(14)相连登入GSM网络;当GSM通信模块(4)收到查询手机终端的温度查询短信息,温度数据处理模块(3)中的MSP430单片机(9)识别此查询短信息后,控制GSM通信模块(4)将当前温度数字量以短信息形式发送到查询手机终端。

3. 根据权利要求2所述的一种基于GSM的高精度远程温度监测系统,其特征在于:温度数据采集模块(2)检测到环境温度值经温度数据处理模块(3)中的单片机(9)进行预警判断,若超过设定的阈值,自动控制GSM通信模块(4)将当前温度数字量以短信息形式发送到工作人员查询手机终端,实现报警功能。

4. 根据权利要求1所述的一种基于GSM的高精度远程温度监测系统,其特征在于:温度传感器(5)将敏感环境温度的电阻值信号传输至恒压源单臂测温电桥电路(6),恒压源单臂测温电桥电路(6)输出温度电压信号经差分放大电路(8)放大后传输至单片机(9)中的A/D转换电路,经过A/D转换解算得到温度数字量。

5. 根据权利要求1或4所述的一种基于GSM的高精度远程温度监测系统,其特征在于:所述温度传感器(5)为铂电阻。

## 一种基于GSM的高精度远程温度监测系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及远程温度监测领域,特别涉及一种基于GSM的高精度远程温度监测系统。

### 背景技术

[0002] 近年来,高精度温度监测已经在工业生产和实际生活等领域中得到广泛应用,可以说,温度监测和控制在工业生产和生活领域有着极大的应用和需求。尤其是在许多特殊应用领域,便捷性成为温度监测系统的重要指标,例如化学实验测温、高温气体测温、石油与化工燃气测温等比较危险的测温场合,这些应用要求全天候、高精度的温度测定,而且对执行测温检测人员的安全保障提出了更高的要求。因此,开展高精度远程温度监测系统的研究具有重要意义。

[0003] 济南大学的刘希民,以热电偶为环境温度敏感元件,以液晶装置进行温度数值显示和读取,设计了一款用于测量环境温度的实用测量装置,通过感温电流源AD590M对放大器进行校准,在 $-100^{\circ}\text{C}\sim+1372^{\circ}\text{C}$ 范围内该装置的测温精度为 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ (刘希民《热电偶线性温度测量装置》,仪器仪表学报,2007年4月,第28卷,第4期)。但是该温度测量装置只能用于现场测量,不具备实时查询和远程传输的功能,需要工作人员现场获取温度数值,检测人员的安全性无法保障,而且现场测量所需的人工成本较高。因此本发明设计一种能够利用手机短信息查询和传送温度信息值的高精度远程温度监测系统,不但实现了对环境温度的远程实时高精度监测,充分保障检测人员的安全,而且还大大降低了成本。此外,本发明还具有自动报警功能,当温度监测系统检测到环境温度数值超过预先设定的阈值时,以短信息形式自动向工作人员手机中发送当前环境的温度信息值,及时消除安全隐患。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种解决目前温度监测系统测温精度低、无法实现远距离实时查询以及在保障检测人员和设备安全方面的问题的基于GSM的高精度远程温度监测系统。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:

[0006] 一种基于GSM的高精度远程温度监测系统,包括电源模块1、温度数据采集模块2、温度数据处理模块3、GSM通信模块4四部分,其特征在于:电源模块1分别与装置中的温度数据采集模块2、温度数据处理模块3、GSM通信模块4相连,并为温度数据采集模块2、温度数据处理模块3、GSM通信模块4供电;温度数据采集模块2与温度数据处理模块3相连,并将测量的温度电压信号传输至温度数据处理模块3;温度数据处理模块3通过串行接口与GSM通信模块4相连,并对温度电压信号进行转换与解算;其中,温度数据采集模块2由温度传感器5、恒压源单臂测温电桥电路6和差分放大电路8组成;温度数据处理模块3由单片机9、时钟电路10、复位电路11、仿真接口电路12、电源转换电路13组成;GSM通信模块4由SIM卡14和GSM模块15组成。

[0007] 手机终端通过GSM网络实现与GSM通信模块4的双向数据传递,GSM通信模块4与装有固定号码的SIM卡14相连登入GSM网络;当GSM通信模块4收到查询手机终端的温度查询短信息,温度数据处理模块3中的MSP430单片机9识别此查询短信息后,控制GSM通信模块4将当前温度数字量以短信息形式发送到查询手机终端。

[0008] 温度数据采集模块2检测到环境温度值经温度数据处理模块3中的单片机9进行预警判断,若超过设定的阈值,自动控制GSM通信模块4将当前温度数字量以短信息形式发送到工作人员查询手机终端,实现报警功能。

[0009] 温度传感器5将敏感环境温度的电阻值信号传输至恒压源单臂测温电桥电路6,恒压源单臂测温电桥电路6输出温度电压信号经差分放大电路8放大后传输至单片机9中的A/D转换电路,经过A/D转换解算得到温度数字量。

[0010] 所述温度传感器5为铂电阻。

[0011] 本发明的有益效果是:

[0012] (1)基于GSM短信息的温度远程监测功能,能实现对环境温度的全天时、远程监测,系统体积小、成本低、测温精度高、数据传递快速且准确。

[0013] (2)当环境温度超过预先设定的阈值时,系统会自动向工作人员的查询手机中以短信息形式发送当前环境温度值,实现自动报警功能,及时消除安全隐患。

[0014] (3)基于GSM的高精度远程温度监测系统,实现了对环境温度的远程监测,充分保障了检测人员的安全性。

## 附图说明

[0015] 图1基于GSM的高精度远程温度监测系统组成框图;

[0016] 图2温度数据采集模块组成框图;

[0017] 图3温度数据处理模块组成框图;

[0018] 图4 GSM通信模块组成框图;

[0019] 图5基于GSM的高精度远程温度监测装置原理框图;

[0020] 图6基于GSM的高精度远程温度监测装置程序流程图。

[0021] 附图标记:1-电源模块,2-温度数据采集模块,3-温度数据处理模块,4-GSM通信模块,5-温度传感器,6-恒压源单臂测温电桥电路,7-电阻,8-差分放大电路,9-单片机,10-时钟电路,11-复位电路,12-仿真接口电路,13-电源转换电路,14-SIM卡,15-GSM模块。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明做进一步描述。

[0023] 本发明涉及一种基于GSM的高精度远程温度监测系统,所述高精度远程温度监测系统包括电源模块1、温度数据采集模块2、温度数据处理模块3、GSM通信模块4四部分。GSM通信模块4通过GSM网络与查询手机终端实现无线通信。GSM通信模块4收到温度查询短信息后,温度数据处理模块3控制GSM通信模块4将当前温度数字量以短信息形式发送到查询手机终端。当温度数据采集模块2检测到环境温度超过预先设定的阈值后,温度数据处理模块3控制GSM通信模块4将当前温度数字量以短信息形式发送到查询手机终端,实现报警功能。本发明对环境温度的监测具有全天时、高精度、远程操作的特点。

[0024] 一种基于GSM的高精度远程温度监测系统包括电源模块1、温度数据采集模块2、温度数据处理模块3、GSM通信模块4四部分。电源模块1分别与装置中的温度数据采集模块2、温度数据处理模块3、GSM通信模块4相连,并为温度数据采集模块2、温度数据处理模块3、GSM通信模块4供电;温度数据采集模块2与温度数据处理模块3相连,并将测量的温度电压信号传输至温度数据处理模块3;温度处理模块3通过串行接口与GSM通信模块4相连,并对温度电压信号进行转换与解算;其中,温度采集模块2由温度传感器5、恒压源单臂测温电桥电路6和差分放大电路8组成;温度数据处理模块3由单片机9、时钟电路10、复位电路11、仿真接口电路12、电源转换电路13组成;GSM通信模块4由SIM卡14和GSM模块15组成。

[0025] 通过GSM通信模块4向工作人员查询手机终端发送温度短信息是这样实现的:工作人员的查询手机终端通过GSM网络实现与GSM通信模块4的双向数据传递,GSM通信模块4与装有固定号码的SIM卡14相连登入GSM网络;GSM通信模块4收到来自工作人员查询手机终端的温度查询短信息,温度数据处理模块3中的单片机9识别此查询短信息后,控制GSM通信模块4将当前温度数字量以短信息形式发送到查询手机终端。

[0026] 自动报警功能是这样实现的:当温度数据采集模块2检测到环境温度值经温度数据处理模块3中的单片机9进行预警判断,若超过预先设定的阈值,自动控制GSM通信模块4将当前温度数字量以短信息形式发送到工作人员查询手机终端,实现报警功能。

[0027] 所述温度传感器5将敏感环境温度的电阻值信号传输至恒压源单臂测温电桥电路6,恒压源单臂电桥测温电桥6输出温度电压信号经差分放大电路8放大后传输至单片机9中的A/D转换电路,经过A/D转换解算得到温度数字量。

[0028] 所述温度传感器5为铂电阻。

[0029] 如图1、图5、图6所示,一种基于GSM的高精度远程温度监测系统,整个系统由电源模块1、温度数据采集模块2、温度数据处理模块3、GSM通信模块4四部分组成。温度传感器5用于敏感环境温度,通过温度数据采集模块2中的恒压源单臂测温电桥电路6将铂电阻的阻值变化信号转换成电压信号,并经过差分放大电路8放大后输入给温度数据处理模块3中单片机9的A/D转换模块,经过转换和解算得到温度值的数字量;当GSM通信模块4收到来自工作人员查询手机的温度查询信息时,温度数据处理模块中3的单片机9控制GSM通信模块4将当前测量得到的温度数字量以短信息形式通过GSM网络发送到工作人员的查询手机中。

[0030] 本发明的温度数据采集模块2主要由温度传感器5、恒压源单臂测温电桥电路6、差分放大电路8组成,其中差分放大电路中的放大器优选INA118差分放大器。温度传感器输出的是与环境温度值对应的电阻值信号,需要通过恒压源单臂测温电桥电路6将其转换成电压信号;然而恒压源单臂测温电桥电路6输出的电压信号十分微弱单片机无法识别,需经过差分放大器INA118对恒压源单臂测温电桥6输出的电压信号进行放大,并将放大后的电压信号作为单片机9的输入进行转换与解算。

[0031] 本发明的温度数据处理模块3优选MSP430单片机9作为控制器,它内置一个12位的A/D模块可以直接对放大后的温度电压信号进行A/D转换;本发明的温度测量装置测温精度理论值可以达到 $0.04^{\circ}\text{C}$ ,实际测温精度优于 $0.1^{\circ}\text{C}$ 。

[0032] GSM通信模块4利用自身的串行通讯接口与MSP430单片机9的串行接口相连,实现双向通信;GSM通信模块4与装有固定号码的SIM卡14相连登入到GSM网络,MSP430单片机9发送相应的AT指令控制GSM通信模块4进行发送短信息操作。

[0033] 工作人员利用手机查询终端向GSM通信模块4发送特定的温度查询短信息时，MSP430单片机9识别此查询信息后立刻控制GSM通信模块4将当前解算的温度数字量以短信息的形式发送到工作人员查询手机中，实现对环境温度信息的实时、远程监测。本发明采用GSM网络进行通信，在GSM网络覆盖的地方，实现对环境温度值的全天时远程监测。

[0034] 本发明具备温度自动报警功能：当温度数据采集模块2检测到环境温度值经温度数据处理模块3中的MSP430单片机9进行预警判断，若超过预先设定的阈值，自动控制GSM通信模块4将当前温度信息值以短信息形式发送到工作人员的查询手机中，这样将更有利于工作人员对环境温度信息的实时监控，及时消除安全隐患。

[0035] 应理解，这些实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。此外应理解，在阅读了本发明讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

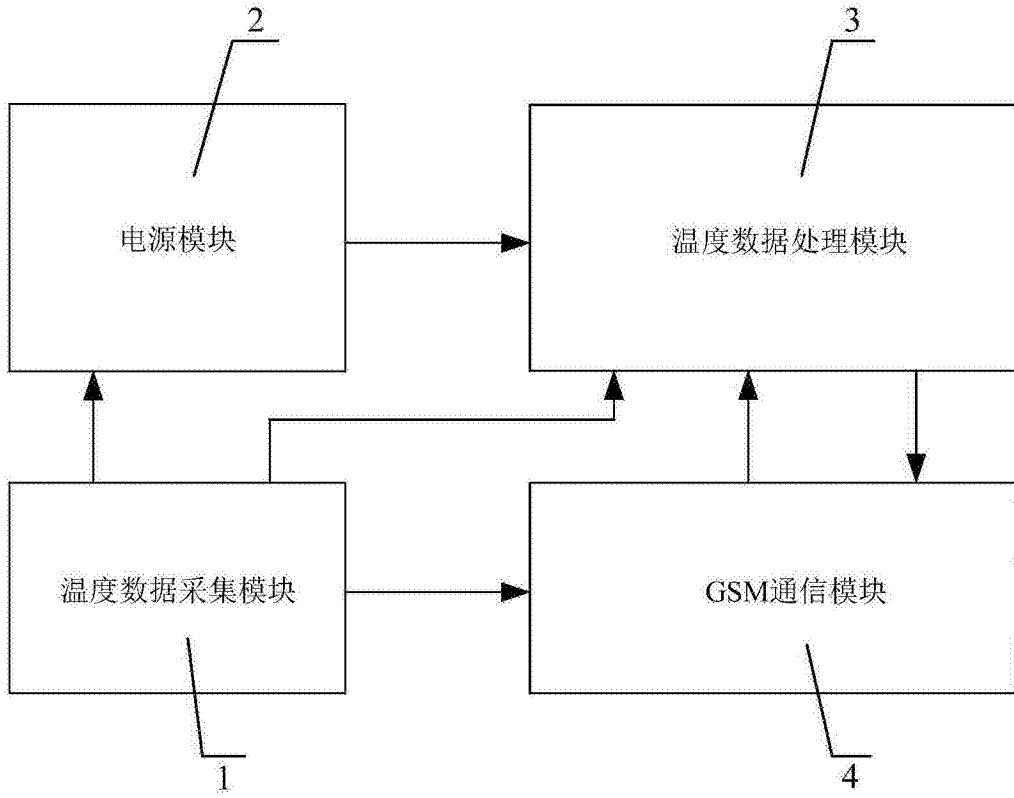


图1

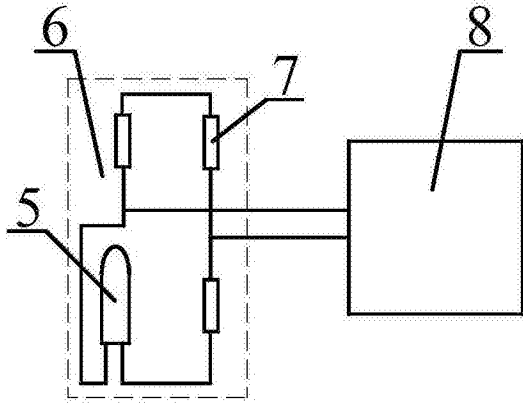


图2

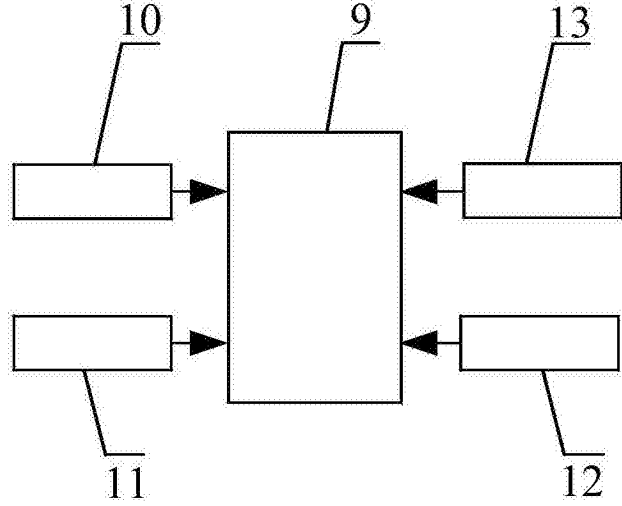


图3

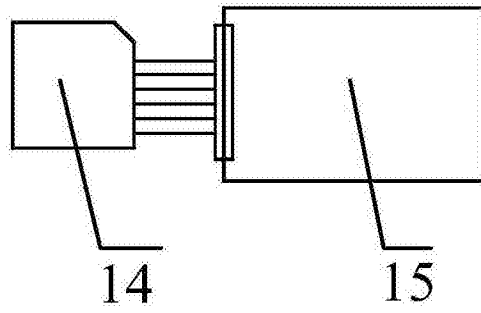


图4

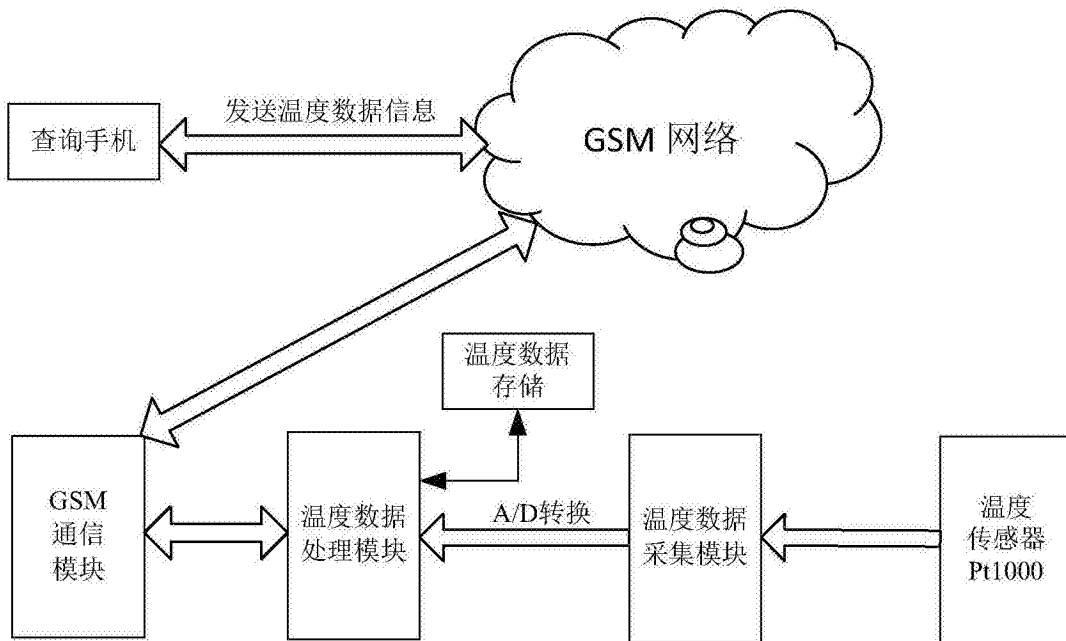


图5



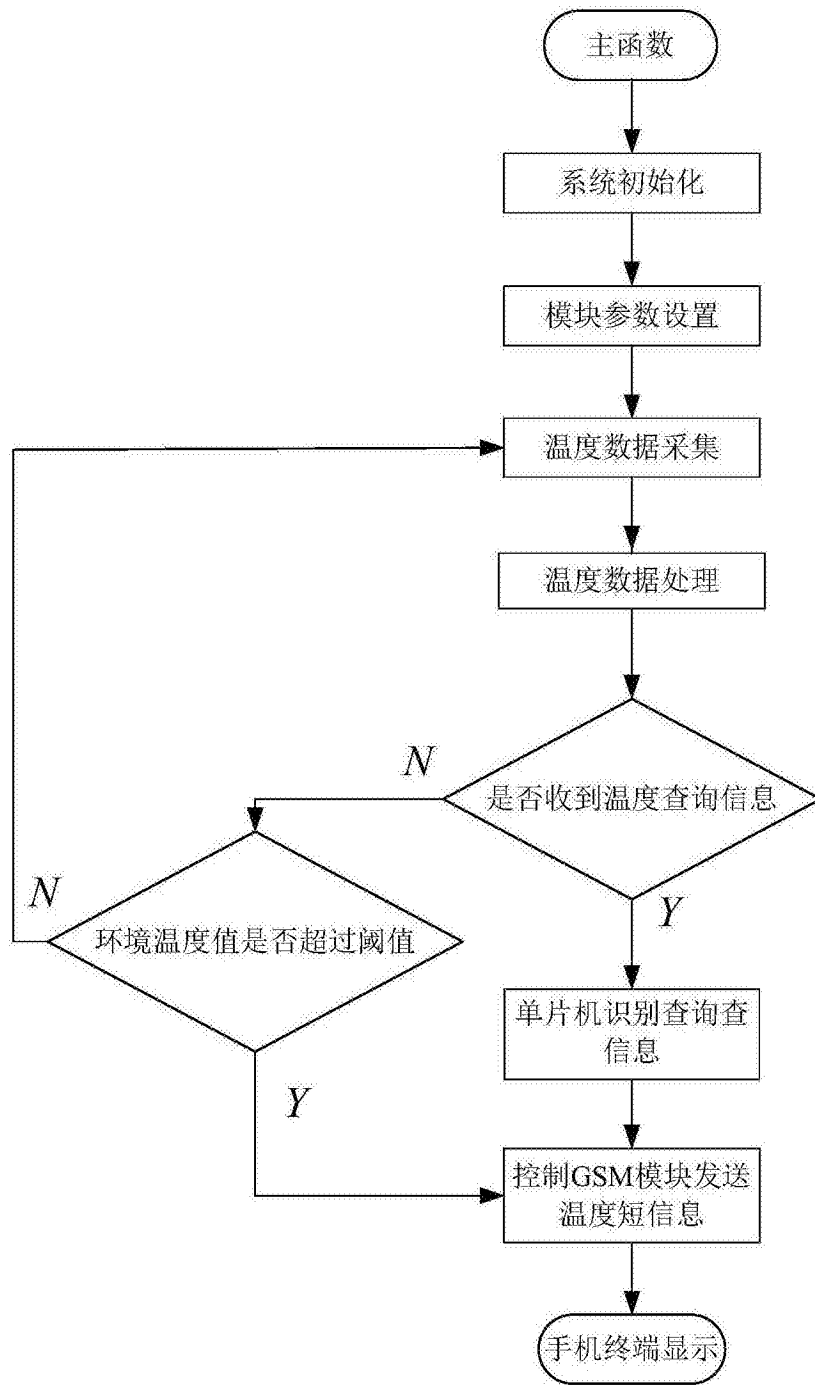


图6