



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111024261 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201911097224.8

(22)申请日 2019.11.11

(71)申请人 广西电网有限责任公司柳州供电局  
地址 545026 广西壮族自治区柳州市海  
关路23号

(72)发明人 岑康 韦文斌 陈远军 李德雄  
童永波 王硕 陆振华 赵嘉骏  
陈炜智 周厚科 陈周 蒙松生

(74)专利代理机构 北京国帆知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11334  
代理人 刘小哲

(51)Int.Cl.

G01K 13/00(2006.01)

G01R 31/3835(2019.01)

G01N 33/00(2006.01)

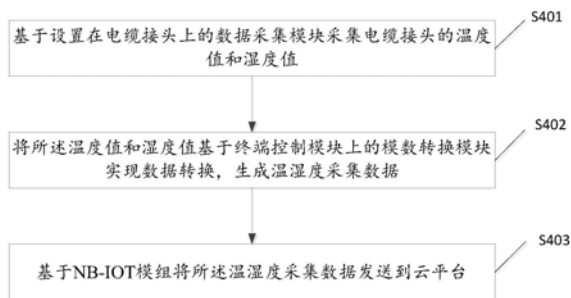
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种NB-IOT技术监测电缆接头的方法及系  
统

(57)摘要

本发明公开了一种NB-IOT技术监测电缆接  
头的方法及系统,其方法包括:基于设置在电  
缆接头上的数据采集模块采集电缆接头的温  
度和湿度值;将所述温度值和湿度值基于终  
端控制模块上的模数转换模块实现数据转  
换,生成温湿度采集数据;基于NB-IOT模组  
将所述温湿度采集数据发送到云平台。本发  
明实施例使得设备可以实时监测电缆接头  
的参数信息,将监测信息通过NB-IoT技术  
进行传输,极大的减少了人力资源和成本,  
通过设备内的自动监测提高了获取数据的  
准确性。



1. 一种NB-IOT技术监测电缆接头的方法,其特征在于,所述方法包括:  
基于设置在电缆接头上的数据采集模块采集电缆接头的温度值和湿度值;  
将所述温度值和湿度值基于终端控制模块上的模数转换模块实现数据转换,生成温湿度采集数据;  
基于NB-IOT模组将所述温湿度采集数据发送到云平台。
2. 如权利要求1所述的NB-IOT技术监测电缆接头的方法,其特征在于,所述基于设置在电缆接头上的数据采集模块采集电缆接头的温度值和湿度值包括:  
基于温度传感器采集电缆接头的温度值,所述温度值基于电压电流模拟信号发送至终端控制模块上的模数转换模块;  
基于湿度传感器采集电缆接头的湿度值,所述湿度值基于电压电流模拟信号发送至终端控制模块上的模数转换模块。
3. 如权利要求2所述的NB-IOT技术监测电缆接头的方法,其特征在于,所述将所述温度值和湿度值基于终端控制模块上的模数转换模块实现数据转换包括:  
将所述电流电压模拟信号转换成数字信号。
4. 如权利要求3所述的NB-IOT技术监测电缆接头的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
对电源模块进行实时电量检测,在检测到电源模块的电量低于预设阈值时,终端控制模块控制报警模块生成电源报警信息,并通过NB-IOT模组发送电源报警信息至云平台。
5. 如权利要求4所述的NB-IOT技术监测电缆接头的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
基于NB-IOT模组中内置的SIM卡实现与运营商的信息交互。
6. 如权利要求1至5任一项所述的NB-IOT技术监测电缆接头的方法,所述方法还包括:  
基于所采集的温度值判断所述温度值是否在预设温度范围内,若未在预设温度范围内,则终端控制模块控制报警模块生成温度报警信息,并通过NB-IOT模组发送温度报警信息至云平台。
7. 如权利要求1至5任一项所述的NB-IOT技术监测电缆接头的方法,所述方法还包括:  
基于所采集的湿度值判断所述湿度值是否在预设湿度范围内,若未在预设湿度范围内,则终端控制模块控制报警模块生成湿度报警信息,并通过NB-IOT模组发送湿度报警信息至云平台。
8. 一种NB-IOT技术监测电缆接头的系统,其特征在于,所述系统用于执行如权利要求1至7任一项所述的方法。

## 一种NB-IOT技术监测电缆接头的方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电力检测技术领域,具体涉及一种NB-IOT技术监测电缆接头的方法及系统。

### 背景技术

[0002] 电力行业伴随着大机组、大容量和高电压的迅速发展,运行条件更加苛刻,故障率逐渐增加,排除故障时间越来越长,造成的经济损失也越来越大,现代电力工业不断地在改变这些方面,研究许多应对故障问题的各类技术,无线测温技术成了电力行业里监测技术非常重要的组成部分。因此,国内外电力行业对无线测温电力设备运行的可靠性提出了越来越高的要求,最主要性能是精准、实时和定位,以保障发电和输变电系统的安全。所以对电力电缆信息的监测是非常有必要的。

[0003] 由于气候设备基础变化、设备受到环境污染,严重超负荷运行、触点氧化等原因造成压接不紧、压力不够、触头接触部分发生变化、最终导致接触电阻增大,在电流通过时,温度升高,从而引起设备老化,绝缘下降,降低设备使用寿命,时刻威胁电力设备的安全运行,因此需要针对电缆提供一种相应的解决方案。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,本发明提供了一种NB-IOT技术监测电缆接头的方法及系统,使得设备可以实时监测电缆接头的参数信息,将监测信息通过NB-IoT技术进行传输,极大的减少了人力资源和成本,通过设备内的自动监测提高了获取数据的准确性。

[0005] 相应的,本发明实施例提供了一种NB-IOT技术监测电缆接头的方法,所述方法包括:

[0006] 基于设置在电缆接头上的数据采集模块采集电缆接头的温度值和湿度值;

[0007] 将所述温度值和湿度值基于终端控制模块上的模数转换模块实现数据转换,生成温湿度采集数据;

[0008] 基于NB-IOT模组将所述温湿度采集数据发送到云平台。

[0009] 所述基于设置在电缆接头上的数据采集模块采集电缆接头的温度值和湿度值包括:

[0010] 基于温度传感器采集电缆接头的温度值,所述温度值基于电压电流模拟信号发送至终端控制模块上的模数转换模块;

[0011] 基于湿度传感器采集电缆接头的湿度值,所述湿度值基于电压电流模拟信号发送至终端控制模块上的模数转换模块。

[0012] 所述将所述温度值和湿度值基于终端控制模块上的模数转换模块实现数据转换包括:

[0013] 将所述电流电压模拟信号转换成数字信号。

[0014] 所述方法还包括：

[0015] 对电源模块进行实时电量检测，在检测到电源模块的电量低于预设阈值时，终端控制模块控制报警模块生成电源报警信息，并通过NB-IOT模组发送电源报警信息至云平台。

[0016] 所述方法还包括：

[0017] 基于NB-IOT模组中内置的SIM卡实现与运营商的信息交互。

[0018] 所述方法还包括：

[0019] 基于所采集的温度值判断所述温度值是否在预设温度范围内，若未在预设温度范围内，则终端控制模块控制报警模块生成温度报警信息，并通过NB-IOT模组发送温度报警信息至云平台。

[0020] 所述方法还包括：

[0021] 基于所采集的湿度值判断所述湿度值是否在预设湿度范围内，若未在预设湿度范围内，则终端控制模块控制报警模块生成湿度报警信息，并通过NB-IOT模组发送湿度报警信息至云平台。

[0022] 相应的，本发明实施例还提供了一种NB-IOT技术监测电缆接头的系统，所述系统用于执行以上任一项所述的方法。

[0023] 本发明实施例通过方法，使得实时监测电缆接头的温度信息，将监测信息通过NB-IoT技术进行传输，将数据发送给云端平台进行监测。极大的减少了人力资源和成本，通过设备内的自动监测提高了获取数据的准确性，同时便于多数据集中收集处理。该监测装置采用NB-IoT技术具有低功耗设计，可对电缆接头发热这类隐性故障进行在线监测和预警，进一步完善了电力设备状态在线监测的监测范围，为电力设备状态检修提供表征设备运行状况的重要参数，对电力设备甚至电力系统的安全运行具有重要意义。

[0024] 本发明实施例利用NB-IOT技术的低功耗、范围广、穿透性强、可靠性较高的特点，用于电力电缆信息的实时监测，更合理的利用资源，使电缆接口温度信息在最短时间内被工作人员所监视，极大的提高了工作效率，避免了隐蔽性威胁。通过两组温度传感器所测得的数据，监测电缆接口运行环境的安全性，提高了电缆接口运行安全稳定的保障。通过信息采集模块可实现在监测电缆温度的状态，若所测数据超过预先设定好的安全值时，可通过警报模块向工作人员提供信息，能够以最短的时间抵达指定电缆位置进行维护，实现电力电缆信息监测。极大的提升了检修时间和故障排查的精准度，减少了由于电缆处于危险工作环境时，对周围人或环境、电力系统的稳定运行的威胁。在实用性上，满足现实需要，实现可靠地部署。在稳定性上，系统稳定，功能顺畅，能在不同的硬件环境中长期平稳运行。在安全性上，系统独立运行，通过权限控制，具有严格、细致的访问控制，保证内部数据安全。

## 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见的，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0026] 图1是本发明实施例中的基于窄带通信的电缆接头在线监测装置第一实施例结构

示意图；

[0027] 图2是本发明实施例中的基于窄带通信的电缆接头在线监测装置第二实施例结构示意图；

[0028] 图3是本发明实施例中的基于窄带通信的电缆接头在线监测装置第一实施例结构示意图；

[0029] 图4是本发明实施例中的NB-IOT技术监测电缆接头的方法流程图。

### 具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 图1示出了本发明实施例中的基于窄带通信的电缆接头在线监测装置第一实施例结构示意图,该所述电缆上设置有基于窄带通信的电缆接头在线监测装置设置在电缆上,所述基于窄带通信的电缆接头在线监测装置内置有NB-IOT技术为核心的系统,所述基于窄带通信的电缆接头在线监测装置包括:数据采集模块、终端控制模块、NB-IOT模组,所述数据采集模块设置在电缆接头上,所述数据采集模块基于信号线与所述终端控制模块通讯,所述终端控制模块基于信号线与所述NB-IOT模组通讯,所述NB-IOT模组采用NB-IOT技术与云平台交互信号。

[0032] 具体的,图2示出了本发明实施例中的基于窄带通信的电缆接头在线监测装置第二实施例结构示意图,该所述电缆上设置有基于窄带通信的电缆接头在线监测装置设置在电缆上,所述基于窄带通信的电缆接头在线监测装置内置有NB-IOT技术为核心的系统,所述基于窄带通信的电缆接头在线监测装置包括:数据采集模块、终端控制模块、NB-IOT模组,所述数据采集模块设置在电缆接头上,所述数据采集模块基于信号线与所述终端控制模块通讯,所述终端控制模块基于信号线与所述NB-IOT模组通讯,所述NB-IOT模组采用NB-IOT技术与云平台交互信号。

[0033] 需要说明的是,该数据采集模块包括温度传感器和湿度传感器,所述温度传感器位于电缆接头上,所述湿度传感器位于电缆接头上。

[0034] 需要说明的是,该终端控制模块包括模数转换模块(A/D转换模块)和微处理器(MCU),所述模数转换模块基于数据线连接着所述数据采集模块、所述微处理器和所述报警模块。

[0035] 需要说明的是,该终端控制模块还包括报警模块和电源模块,所述报警模块检测电源模块上的电量,所述报警模块基于信号线与所述NB-IOT模组通讯。

[0036] 需要说明的是,该NB-IOT模组内置有SIM卡。

[0037] 具体的,图3示出了本发明实施例中的基于窄带通信的电缆接头在线监测装置第三实施例结构示意图,包括传感器1和传感器2,其通过传感器获取信息,通过A/D转换模块(A/D转换)向MCU传递控制信息,MCU与NB-IOT模组相连并通过NB-IOT模组传递数据并发送信号至给云平台。该NB-IOT模组还连接一天线。该供电电源采用3.7V电池供电的方式,通过设备改进可至少可使用5年。

[0038] 该监测装置在被定时唤醒后能够实现自身电量监测并判断,当电量小于阈值时可通过警报模块经由NB-IOT模块发送低电量警报信息;当电量正常时,由温度传感器和湿度传感器实现温度测量,并通A/D转换模块与MCU交互,通过数据处理与判断,将处理后信息传递至NB-IOT模组,并经由与NB-IOT模组相连的外置天线发送信息并最终将信号传递给远程终端。

[0039] 监测装置硬件结构可以由MCU、NB-IoT无线通讯模组PCB板,电池,天线以及外壳组成。该监测装置主要是进行收集温度传感器装置采集的数据、收集电池电压数据,分析异常情况并报警、定时唤醒和定功耗休眠等功能。采集两组温度数据,自动的、定时的向云平台发送温度、电池电压数据,并通过内部设定的临界温度实施高温报警的实时管理功能。通过传感器和NB-IoT通讯模块,采集数据,并实现低功耗运行,实时监测输电缆温度变化情况,并即时进行异常判断,上报云服务器端,起到监测预警作用。

[0040] 具体的,基于图1至图3所示的基于窄带通信的电缆接头在线监测装置,图4示出了本发明实施例中的NB-IOT技术监测电缆接头的方法流程图,该方法包括如下:

[0041] S401、基于设置在电缆接头上的数据采集模块采集电缆接头的温度值和湿度值;

[0042] 具体的,这里基于设置在电缆接头上的数据采集模块采集电缆接头的温度值和湿度值包括:基于温度传感器采集电缆接头的温度值,所述温度值基于电压电流模拟信号发送至终端控制模块上的模数转换模块;基于湿度传感器采集电缆接头的湿度值,所述湿度值基于电压电流模拟信号发送至终端控制模块上的模数转换模块。

[0043] 具体的,这里将所述温度值和湿度值基于终端控制模块上的模数转换模块实现数据转换包括:将所述电流电压模拟信号转换成数字信号。S402、将所述温度值和湿度值基于终端控制模块上的模数转换模块实现数据转换,生成温湿度采集数据;

[0044] S403、基于NB-IOT模组将所述温湿度采集数据发送到云平台。

[0045] 以上实施过程中,对电源模块进行实时电量检测,在检测到电源模块的电量低于预设阈值时,终端控制模块控制报警模块生成电源报警信息,并通过NB-IOT模组发送电源报警信息至云平台。

[0046] 以上实施过程中,基于NB-IOT模组中内置的SIM卡实现与运营商的信息交互。

[0047] 以上实施过程中,基于所采集的温度值判断所述温度值是否在预设温度范围内,若未在预设温度范围内,则终端控制模块控制报警模块生成温度报警信息,并通过NB-IOT模组发送温度报警信息至云平台。

[0048] 以上实施过程中,基于所采集的湿度值判断所述湿度值是否在预设湿度范围内,若未在预设湿度范围内,则终端控制模块控制报警模块生成湿度报警信息,并通过NB-IOT模组发送湿度报警信息至云平台。

[0049] 基于窄带通信的电缆接头在线监测方法,可以通过在指定电缆位置上设置监测装置,使得实时监测电缆接头的温度信息,将监测信息通过NB-IoT技术进行传输,将数据发送给云端平台进行监测。极大的减少了人力资源和成本,通过设备内的自动监测提高了获取数据的准确性,同时便于多数据集中收集处理。该监测装置采用NB-IoT技术具有低功耗设计,可对电缆接头发热这类隐性故障进行在线监测和预警,进一步完善了电力设备状态在线监测的监测范围,为电力设备状态检修提供表征设备运行状况的重要参数,对电力设备甚至电力系统的安全运行具有重要意义。

[0050] 本发明实施例利用NB-IOT技术的低功耗、范围广、穿透性强、可靠性较高的特点，用于电力电缆信息的实时监测，更合理的利用资源，使电缆接口温度信息在最短时间内被工作人员所监视，极大的提高了工作效率，避免了隐蔽性威胁。通过两组温度传感器所测得的数据，监测电缆接口运行环境的安全性，提高了电缆接口运行安全稳定的保障。通过信息采集模块可实现在监测电缆温度的状态，若所测数据超过预先设定好的安全值时，可通过警报模块向工作人员提供信息，能够以最短的时间抵达指定电缆位置进行维护，实现电力电缆信息监测。极大的提升了检修时间和故障排查的精准度，减少了由于电缆处于危险工作环境时，对周围人或环境、电力系统的稳定运行的威胁。在实用性上，满足现实需要，实现可靠地部署。在稳定性上，系统稳定，功能顺畅，能在不同的硬件环境中长期平稳运行。在安全性上，系统独立运行，通过权限控制，具有严格、细致的访问控制，保证内部数据安全。

[0051] 另外，以上对本发明实施例所提供的基于窄带通信的电缆接头在线监测装置及电缆进行了详细介绍，本文中应采用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

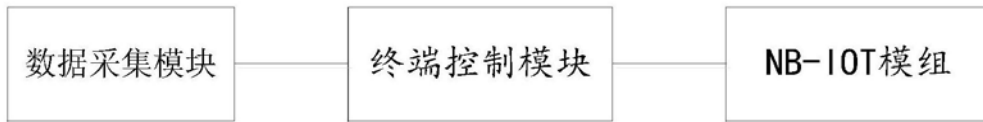


图1

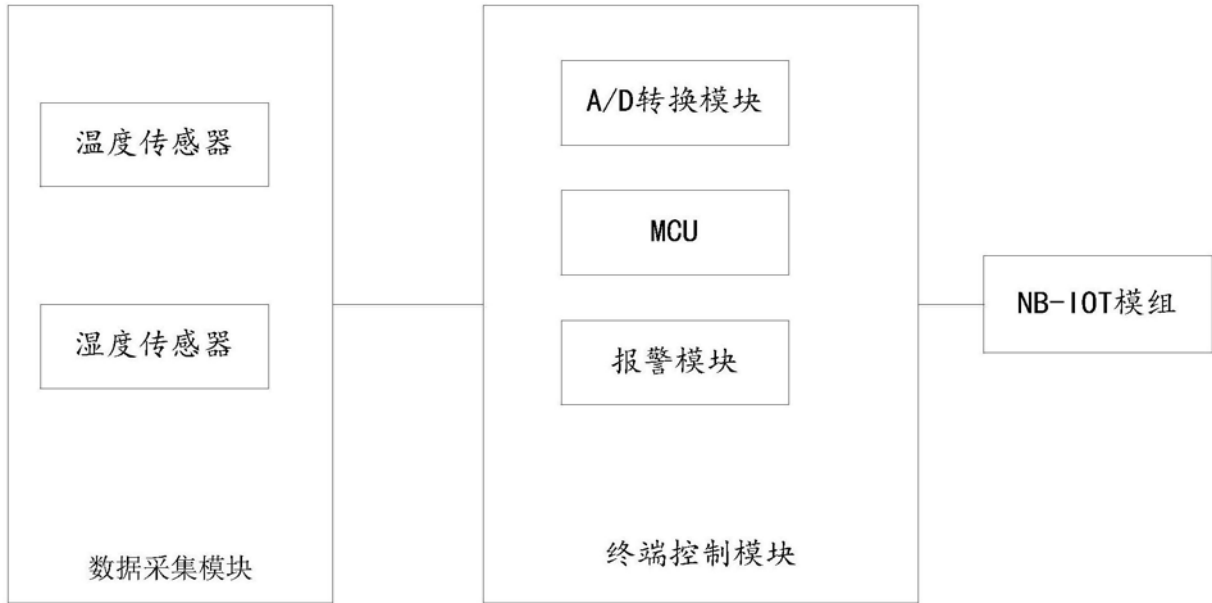


图2

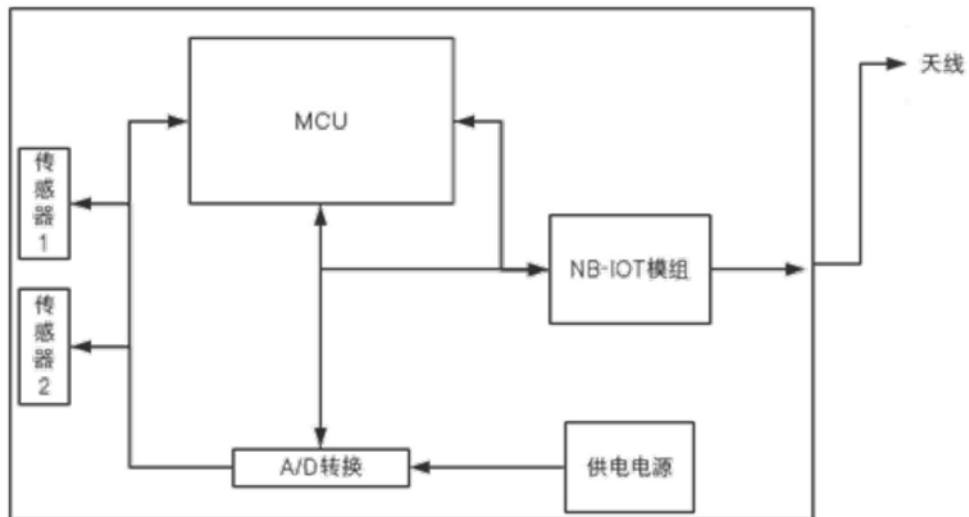


图3



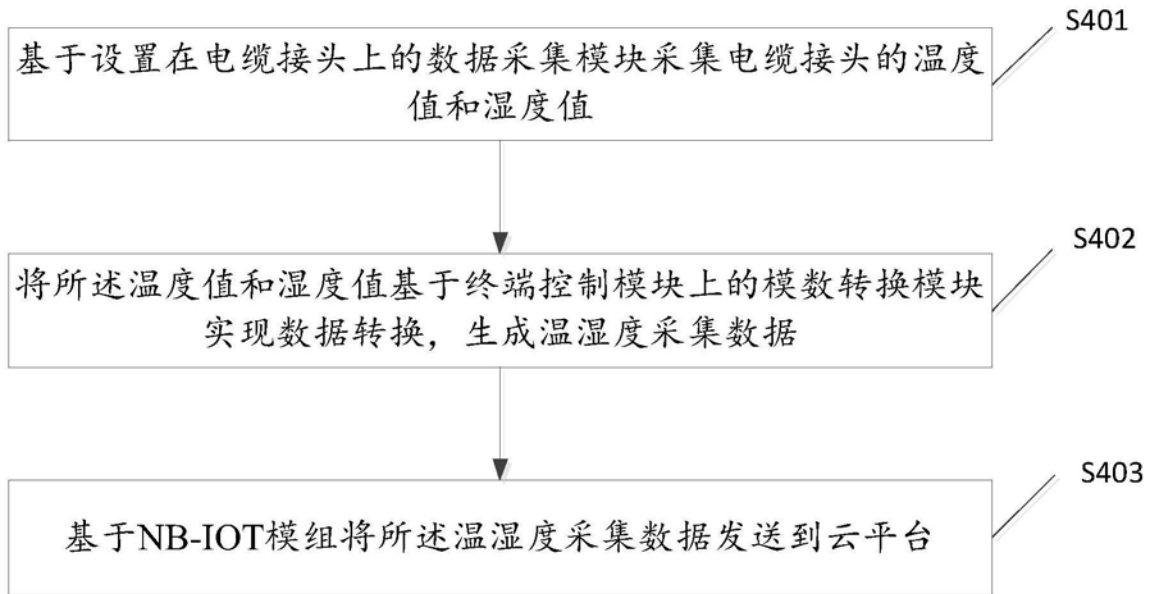


图4