(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209513103 U
(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201920067959.5

(22)申请日 2019.01.15

(73)专利权人 山东思达特测控设备有限公司
地址 261041 山东省潍坊市经济开发区友谊路600号

(72)发明人 刘萍 谭振华

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公司 37205
代理人 李江

(51)Int.Cl.
G01K 17/00(2006.01)
G01F 15/06(2006.01)
G08C 17/02(2006.01)

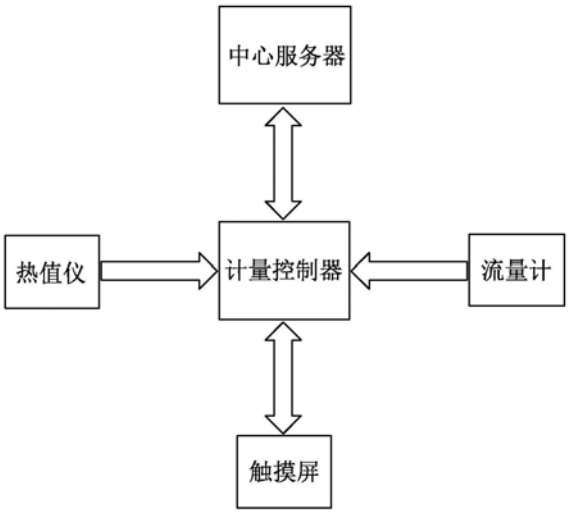
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

天然气能量计量系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种天然气能量计量系统，涉及燃气计量设备技术领域，包括用于采集所述天然气的流量的流量计、用于采集所述天然气热值的热值仪、及用于根据所述流量计和所述热值仪采集到的数据计算出所述天然气能量的计量控制器，所述流量计和所述热值仪分别与所述计量控制器连接。本实用新型天然气能量计量系统解决了现有技术中天然气计量不科学、不合理的技术问题，本实用新型天然气能量计量系统能够准确的计量出实际的天然气用量，计量更科学、公平，能够使得天然气的计量和收费更合理。



CN 209513103 U

1.天然气能量计量系统，其特征在于，包括用于采集所述天然气的流量的流量计、用于采集所述天然气热值的热值仪、及用于根据所述流量计和所述热值仪采集到的数据计算出所述天然气能量的计量控制器，所述流量计和所述热值仪分别与所述计量控制器连接。

2.根据权利要求1所述的天然气能量计量系统，其特征在于，所述天然气能量计量系统还包括人机交互设备，所述人机交互设备与所述计量控制器连接用于显示并存储系统参数。

3.根据权利要求1所述的天然气能量计量系统，其特征在于，所述天然气能量计量系统还包括中心服务器，所述计量控制器电连接有无线通讯模块，所述计量控制器通过所述无线模块与所述中心服务器无线连接。

4.根据权利要求3所述的天然气能量计量系统，其特征在于，所述无线模块为GPRS模块。

5.根据权利要求2所述的天然气能量计量系统，其特征在于，所述计量控制器为PLC，所述人机交互设备为触摸屏。

6.根据权利要求5所述的天然气能量计量系统，其特征在于，所述人机交互设备与所述计量控制器之间通过拟太网连接。

7.根据权利要求1所述的天然气能量计量系统，其特征在于，所述流量计和所述热值仪通过RS485总线与所述计量控制器连接，所述计量控制器与所述流量计和所述热值仪之间串接有信号隔离栅。

8.根据权利要求1所述的天然气能量计量系统，其特征在于，所述流量计和所述热值仪通过模拟量输入模块与所述计量控制器连接，所述模拟量输入模块与所述流量计和所述热值仪之间串接有信号隔离栅。

9.根据权利要求1所述的天然气能量计量系统，其特征在于，所述流量计为超声波流量计，内部集成有压力传感器和温度传感器。

10.根据权利要求1所述的天然气能量计量系统，其特征在于，所述热值仪还能够采集所述天然气的华白数和密度。

天然气能量计量系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及燃气计量设备技术领域，特别涉及一种天然气能量计量系统。

背景技术

[0002] 随着全球环保实业的发展，天然气的开发和利用越来越被人们所重视。天然气作为清洁能源，在世界一次能源结构中的比重逐年上升，发达国家一般已达到30％～40％，而我国起步较晚，目前这一比例还不高。我国是天然气资源丰富的国家之一，但天然气的利用却严重滞后，天然气工业发展有着很大潜力，尤其是西气东输工程的建设，必将为我国经济、社会及环境的协调发展产生强大的推动力。

[0003] 目前，我国通常采用的天然气计量方式为体积计量，但是，在大规模天然气交接计量过程中，由于各地天然气气体的组分存在差异，气质也有波动，导致天然气发热量存在差异，因而传统的体积计量方式很明显的并不科学，也不公平，不能够准确的计量出实际的天然气用量，使得天然气的计量和收费并不合理。

实用新型内容

[0004] 针对以上缺陷，本实用新型的目的是提供一种天然气能量计量系统，此天然气能量计量系统能够准确的计量出实际的天然气用量，计量更科学、公平，能够使得天然气的计量和收费更合理。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型的技术方案是：

[0006] 一种天然气能量计量系统，包括用于采集所述天然气的流量的流量计、用于采集所述天然气热值的热值仪、及用于根据所述流量计和所述热值仪采集到的数据计算出所述天然气能量的计量控制器，所述流量计和所述热值仪分别与所述计量控制器连接。

[0007] 其中，所述天然气能量计量系统还包括人机交互设备，所述人机交互设备与所述计量控制器连接用于显示并存储系统参数。

[0008] 其中，所述天然气能量计量系统还包括中心服务器，所述计量控制器电连接有无线通讯模块，所述计量控制器通过所述无线模块与所述中心服务器无线连接。

[0009] 其中，所述无线模块为GPRS模块。

[0010] 其中，所述计量控制器为PLC，所述人机交互设备为触摸屏。

[0011] 其中，所述人机交互设备与所述计量控制器之间通过拟太网连接。

[0012] 其中，所述流量计和所述热值仪通过RS485总线与所述计量控制器连接，所述计量控制器与所述流量计和所述热值仪之间串接有信号隔离栅。

[0013] 其中，所述流量计和所述热值仪通过模拟量输入模块与所述计量控制器连接，所述模拟量输入模块与所述流量计和所述热值仪之间串接有信号隔离栅。

[0014] 其中，所述流量计为超声波流量计，内部集成有压力传感器和温度传感器。

[0015] 其中，所述热值仪还能够采集所述天然气的华白数和密度。

[0016] 采用了上述技术方案后，本实用新型的有益效果是：

[0017] 由于本实用新型天然气能量计量系统包括用于采集天然气的流量的流量计、用于采集天然气热值的热值仪、及用于根据流量计和热值仪采集到的数据计算出天然气能量的计量控制器，流量计和热值仪分别与计量控制器连接。流量计将采集到的天然气瞬时流量及计算得出的累积流量上传给计量控制器，热值仪将采集到的天然气的热值上传给计量控制器，计量控制器接收到流量计和热值仪传输来的实时数据后，根据流量×热值＝能量的公式计算出天然气的瞬时能量及累积能量，作为天然气的计量和收费标准。用能量来计量天然气的用量更为科学，也更公平，更符合实际的天然气用量，因此能够使得天然气的计量和收费更合理。同时还可以根据计量的数据分析天然气能量的使用情况，能够及时采限措施提高能源的利用率。

[0018] 综上所述，本实用新型天然气能量计量系统解决了现有技术中天然气计量不科学、不合理的技术问题，本实用新型天然气能量计量系统能够准确的计量出实际的天然气用量，计量更科学、公平，能够使得天然气的计量和收费更合理。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型天然气能量计量系统的结构框图；

[0020] 图2是本实用新型天然气能量计量系统的电路原理图；

[0021] 图3是本实用新型天然气能量计量系统的工作流程图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例，进一步阐述本实用新型。

[0023] 实施例一：

[0024] 如图1所示，一种天然气能量计量系统，包括计量控制器，及分别与计量控制器连接的流量计、热值仪、中心服务器和人机交互设备。

[0025] 如图2所示，本实施方式优选计量控制器为PLC(可编程控制器)，因图2中的一些电源电路均为本领域的公知常识，因此关于常规的电源电路在此不再详述，以下仅对与本实用新型发明点相关的设备与计量控制器的连接作详细阐述。图2中的A1、A2、A3、A4、A5、A6分别为流量计、热值仪和燃气报警器的供电端子，A7和A8为燃气报警器的报警信号输出端子，端子A8电连接计量控制器的一开关量输入端口，从而将燃气报警器的报警信号传输给计量控制器，计量控制器的开关量输出端电连接有报警指示灯H1，当有报警信号输入时，报警指示灯H1点亮报警。

[0026] 需要说明的是，计量控制器为PLC仅是本实施方式的优选方案，实际应用中计量控制器并不限于PLC，还可以选用工控机或单片机等，关于计量控制器采用工控机或单片机等的具体实施方式与计量控制器采用PLC的具体实施方式基本相同，区别仅在于电路连接上的简单差别，且此差别也均为本领域的公知常识，因此关于计量控制器采用工控机或单片机的具体实施方式在此不再详述。

[0027] 如图1和图2共同所示，图2中的A9、A10、A11和A12为与流量计和热值仪的连接端子，本实施方式优选A9、A10、A11和A12四个端子电连接计量控制器的485通讯端口TX和RX，即流量计和热值仪通过RS485总线与计量控制器连接，从而将采集到的数据等信号传输给计量控制器。本实施方式进一步的优选在A9、A10、A11和A12四个端子与TX和RX之间串接信

号隔离栅IG，用以保护计量控制器。流量计用于采集天然气的实时流量，本实施方式优选流量计为超声波流量计，内部集成有压力传感器和温度传感器，能够同时采集天然气的瞬时流量、温度、压力及计算出累积流量传输给计量控制器，不再需要另外安装压力传感器及温度传感器，测得的流量值更加准确，本实施方式进一步的优选该超声波流量计为山东思达特生产的AS超声波流量计。热值仪用于采集天然气的热值，同时还能够采集天然气的华白数和密度等，并将采集到的数据传输给计量控制器。计量控制器用于根据流量计和热值仪采集到的数据计算出天然气能量，其对流量计和热值仪传输来的数据进行计算和整理，根据流量×热值＝能量的公式计算出天然气的瞬时能量及累积能量，并将计算得出的天然气能量值及从流量计处接收的压力、温度值，及从热值仪处接收的华白数值、密度值等传输给中心服务器和人机交互设备，以供显示、存储及统一管理。

[0028] 如图1和图2共同所示，计量控制电连接有无线通讯模块DTU，并通过无线通讯模块DTU与中心服务器无线连接，从而将数据传输给中心服务器，便于统一管理。本实施方式优选无线通讯模块DTU为GPRS(通用分组无线服务技术)模块。

[0029] 如图1和图2共同所示，人机交互设备用于显示并存储系统参数，系统参数包括计量控制器计算得出的天然气的能量，以及计量控制器从流量计和热值仪处接收的压力值、温度值、华白数和密度值等数据。本实施方式优选人机交互设备为触摸屏HMI，进一步优选人机交互设备与计量控制器之间通过拟太网连接。

[0030] 如图3所示，本实用新型天然气能量计量系统的工作流程如下：

[0031] 步骤一、进行参数设定，此参数包括热值仪和流量计的设定参数，以及与流量计、热值仪、中心服务器和人机交互设备之间的网络地址等参数。

[0032] 步骤二、读取数据，此数据包括热值仪采集的热值、华白数和密度等，以及流量计采集的温度、压力、瞬时流量和累积流量等。

[0033] 步骤三、故障判定，故障包括从流量计、热值仪和燃气报警器处读取的报警及自身故障等，若发生故障，则及时发出声光报警并上传中心服务器。

[0034] 步骤四、数据计算，将流量计和热值仪传输来的数据进行整理，并根据流量×热值＝能量的公式计算出天然气的瞬时能量及累积能量。

[0035] 步骤五、数据处理，将各数据进行存储、显示和上传。

[0036] 实施例二：

[0037] 本实施方式与实施例一基本相同，其不同之处在于：

[0038] 流量计和热值仪与计量控制器之间通过模拟量输入模块进行连接，即计量控制器接收流量计和热值仪的电流信号，然后将电流信号转换成数值再进行计算和处理。本实施方式中优选在模拟量输入模块与流量计和热值仪之间串接信号隔离栅，以保护模拟量输入模块。

[0039] 此实施方式与实施例一相比需要另外增加模拟量输入模块，计量控制器的成本较高，但连接可靠性高，受干扰性小，同时也可适用不带通讯功能的流量计和热值仪。

[0040] 除上述两实施例外，还可以将此系统设计成冗余结构，即流量计和热值仪与计量控制器之间即有通讯连接，也有模拟量输入模块连接，此种设计可使得两种连接方式互为备用，系统可靠性更高。

[0041] 本实用新型天然气能量计量系统通过能量来计量天然气，作为天然气的收费标

准，使得天然气的计量更为科学，也更公平，更符合实际的天然气用量，因此能够使得天然气的计量和收费更合理。同时还可以根据计量的数据分析天然气能量的使用情况，能够及时采限措施提高能源的利用率。

[0042] 本实用新型不局限于上述具体的实施方式，本领域的普通技术人员从上述构思出发，不经过创造性的劳动，所做出的种种变换，均落在本实用新型的保护范围之内。

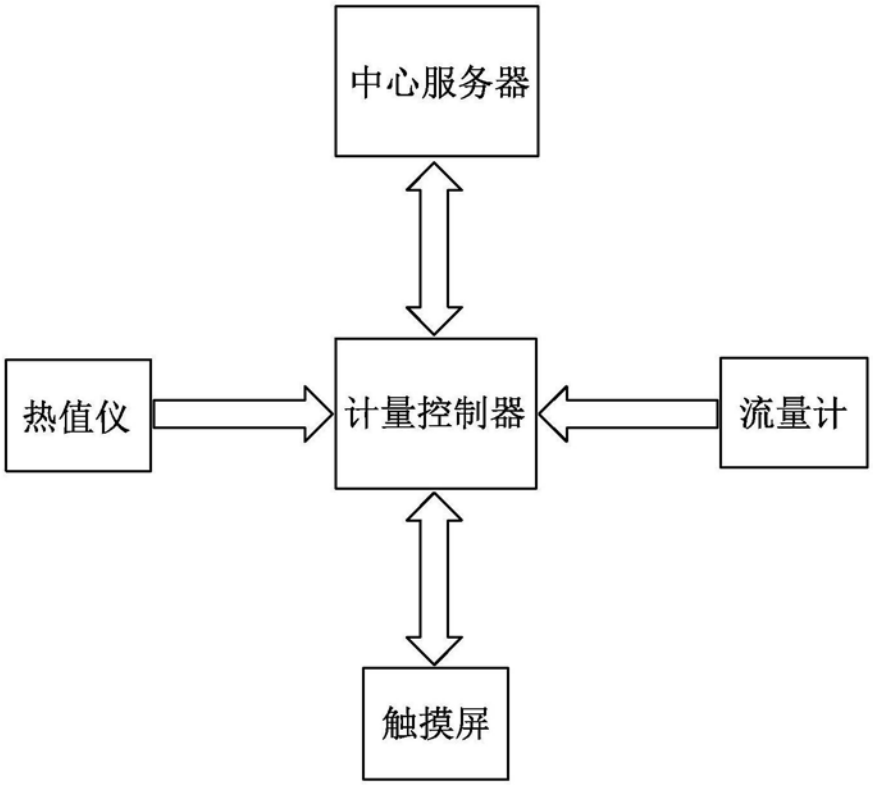


图1

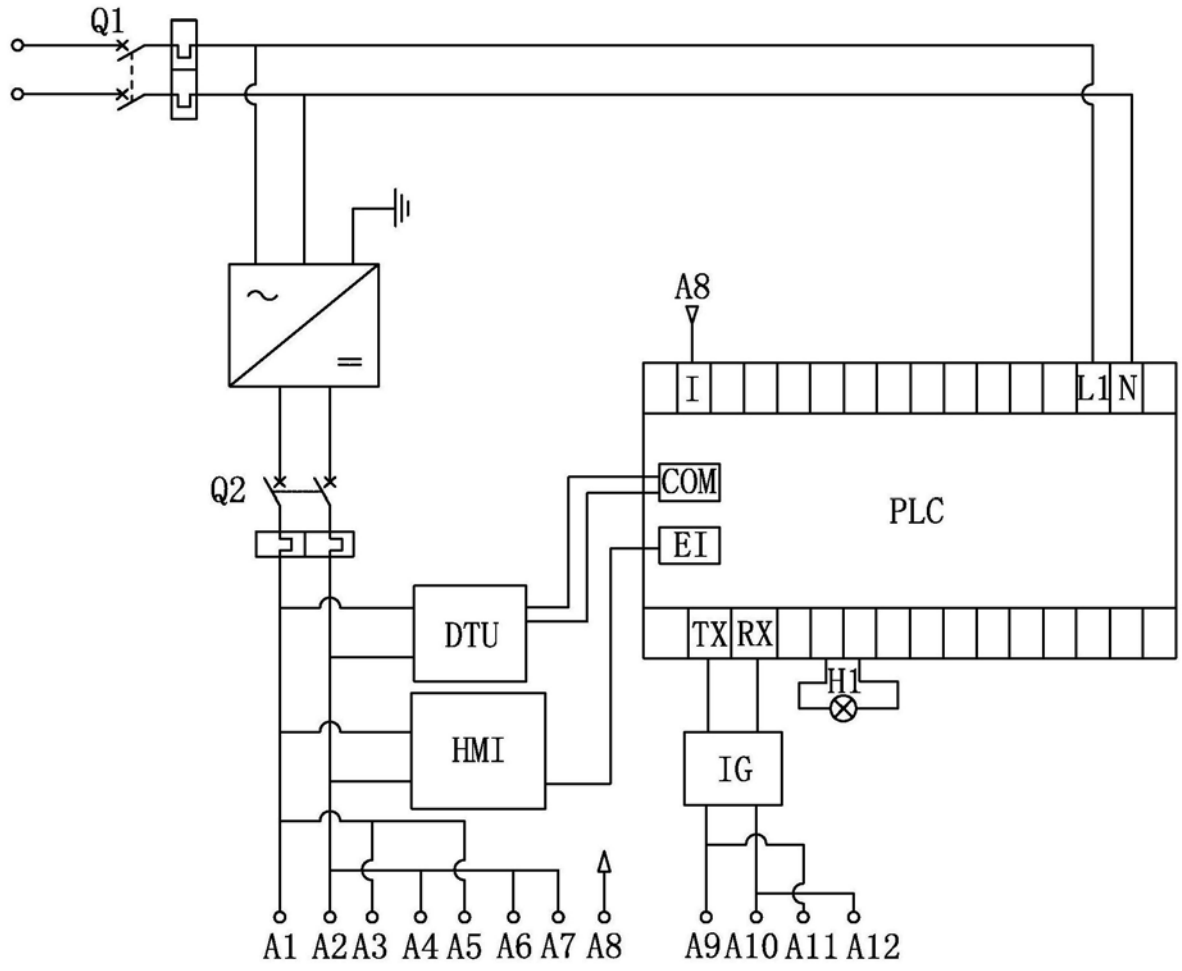

Q1
A8
I
L1
N
Q2
COM
PLC
EI
DTU
TX
RX
H1
HMI
IG
A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8
A9 A10 A11 A12

图2

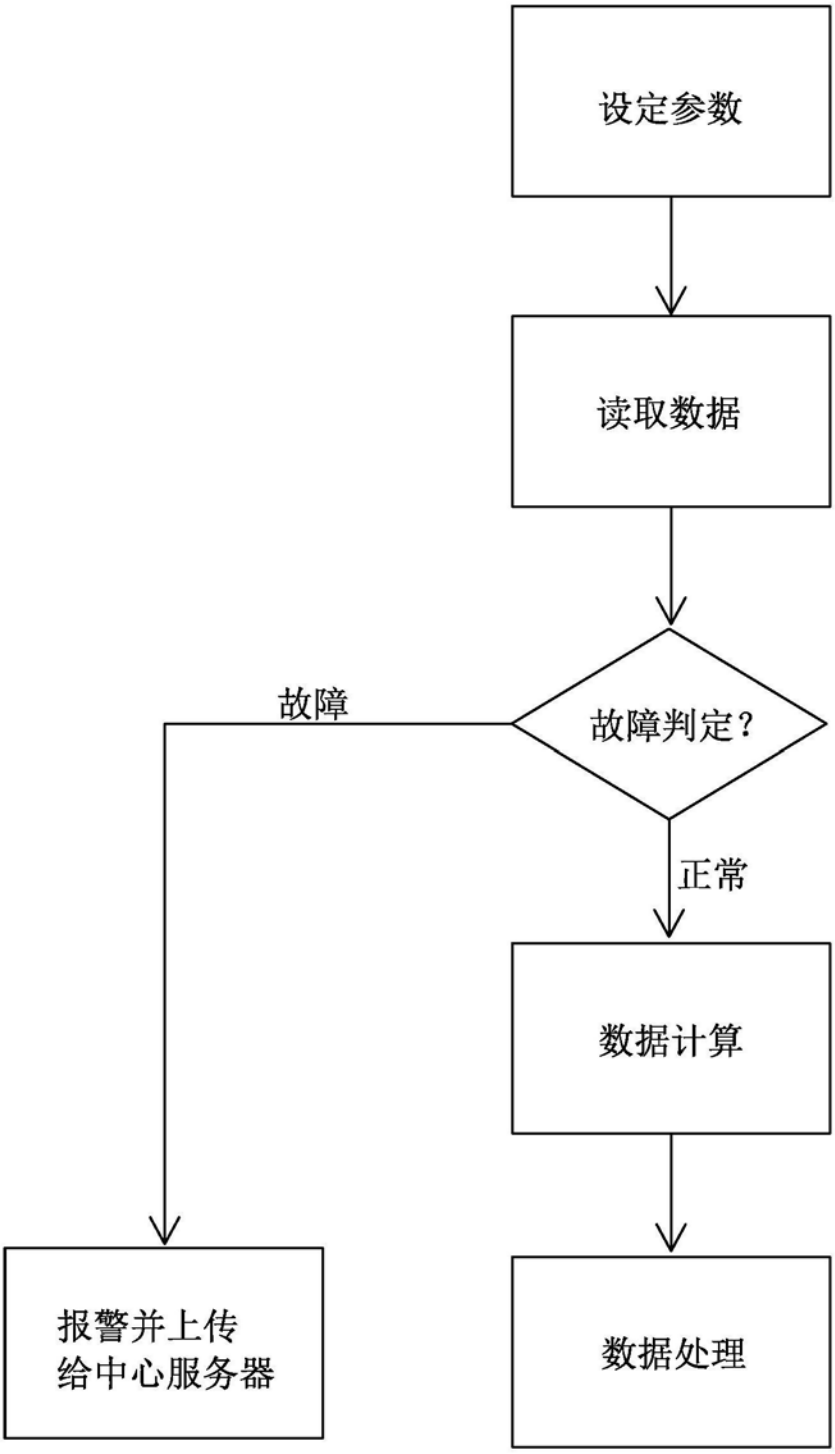


图3