

热力供暖状态远程监测系统的设计与实现

吴宝良 郑文红

唐山市热力集团有限公司 河北 唐山 063000

[摘要]通过对房间温度的长期监测,可以有效地解决由于热运行条件不稳定而导致的居住者采暖效果不均的问题,这也是远程温度监测装置的设计基础。该系统是基于STM32单片机和GPRS网络的室温采集和传输终端设备,可以采集室温、显示数据、传输数据和使用短信报警功能;通过串口通信,使用远程温度变送器的配置和调试软件来设置参数和调试终端设备。系统应设计合适的上位机,具有温度数据接收、数据存储和远程控制等功能;室温监测网站应能处理存储在数据库中的温度数据,并以图表等形式显示,可供多个用户进行数据监测和分析,实现数据共享,扩大室温数据监测范围。

[关键词]远程监控;供暖状态

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.969

引言

在该国北部,冬季供暖是人们在生活中一个非常重要部分,2005年,空间供暖系统的最低温度从16摄氏度提高到18摄氏度。在此背景下,要解决集中供热领域出现的各种问题,开发一套合理、迅速、高质量的远程温度监测系统是很有必要的,该系统的开发也有助于相关部门更好地了解、理解和监督供热企业的活动,提高供热管理水平,为节能减排和科学管理奠定基础。无线远程测试设备可以展示其全局控制和调节,系统自主性强适应性、安装成本和其他非常有用的方面。因此,在热力加热系统中开发无线远程监控设备和系统是非常重要的。

这是一种用于供热系统的无线远程监控技术。在本文中,热效应的远程监控系统被设计成两部分:一个上位机和一个下位机。供暖终端(上位机)中的温度采集装置采集相关室温数据,利用GPRS技术和互联网技术将有关数据传送给计算机(上位机),将数据记录在数据库中,并通过互联网供人查看和检索。下面的计算机可以同时使用SMS(短信息服务)向计算机传输数据。实现温度超过越线的报警,及时反馈现场数据和情况,可以有效提高热力加热和实时安全性。

一、概述

随着我国城市经济体制的改革和完善,区域供热在中国尤其是北方城市地区广泛的使用和发展,供热系统的规模和复杂性也在慢慢提升。如果没有的监测设备和技术辅助手段的状况下,这些大型复杂的供热系统的调节和管理也是很难的,但根据经验,人工调节,消除水力网络,热力管道是非常困难的,这不仅浪费能源,也没有充分体现区域供热在更大的经济和重要社会效益方面的优势。

如果使用计算机软件对供热系统进行实时监控,可以实现以下作用:设置参数的速度,系统状况的了解,管理热源,保证供热满足需要,调节供热网络,流量的分布均匀,诊断故障的速度,系统安全可靠进行,档案管理的安全,实施量化管理。供热系统的计算机自动监控,因为具有上面的功能,不但能够提升供热系统各设备的运行效果,减少能耗,而且也能够必要时确保供热,实行量化管理,降低环境污染,减少能耗指标。

二、远程监测的必要性

(一)随着国家经济的发展,城市集中供暖迅速发展。

随着国家经济的发展,城市集中供热得到了迅速发展。随着能源和环境问题的日益重要,城市区域供热的需求不仅是扩大规模,而且要提高能源效率和供热系统的可靠性,并使供热控制系统现代化。

(二)计算机自动监测不仅可以提高供热效率,还可以大大增加系统的热回收。

区域供热系统监控系统的技术特点:

(1)采用工业控制器或服务器,形成高速以太网网络。该系统将热交换器位置的自动控制、热力点的远程监测和控制以及公司最高管理层的决策结合起来,从而实现了生产和公司管理的自动化;

(2)热交换器的运行参数被实时检测、显示和记录,在超过极限值时具有报警功能,这些信息可以传达给最高管理层;

(3)热交换器根据室外环境温度、一天中的时间以及生产过程的要求自动调整。自动调节热交换器出口温度,实现安全、高效和经济的运行。

三、系统整体结构的设计

该系统通过在每个供暖区为区域供暖用户设置足够数量的室温监测点,实时采集室温,具有定期向供暖公司监测中心发送数据,并在温度超标时发送短信提醒的功能。监测中心包括室内温度监测软件和一个监测网站,在那里可以利用互联网和GPRS技术存储和共享数据,以便对供暖温度进行远程监测和控制。

这个远程温度监测系统分为两个部分:上位机和下位机。其他部分是根据实际需要独立开发和设计的,还会开发一个具有以下特点的加热热效应的无线远程温度监测系统。

系统的下机位部分:

设计开发一种用于采集和传输数据的供热用户终端,就像是温度计,它可以定期有质量地采集和存储温度数据,通过GPRS通信网络与远程温度监控中心软件进行通信,传送所有有关数据,而且还可以同时执行短信报警功能,向指定用户发送短信;设计开发一种采集温度的装置。开发的温度采集终端设备设置以及故障排除软件,使用户能够方便、快速地读取和设置设备的产品参数。

系统的上位机部分:

设计开发基于客户/服务(C/S)结构的远程温度监测软

件,用于与远程温度变送器建立通信联系,检察并把有关数据存储在数据库表中,并将温度数据、设备电源、设备连接状态和时间显示在相关人员可查看的实时在线设备列表中。温度数据、设备电源、设备连接状态和时间应实时显示为基于网络的设备清单,供相关人员查看。这个软件还能够用来发送命令,调整远程温度变送器的参数。设计和开发浏览器和服务器(B/S)中的远程室内温度监测网站,温度数据、设备功率、设备状态和其他信息以列表和图形的形式呈现,解决和实现网络中的温度数据共享和分析。

四、系统硬件设计

(一) 整体系统硬件的设计

系统下部的温度遥测仪的硬件设计叫做温度采集、为温度的加载以及监测加热效果打下了基石。温度遥测仪的硬件是由STM32主机控制模块、GPRS无线通信模块、温度和能量检测模块、USB串行通信模块、电源模块、LCD显示模块、RTC时钟模块、EEPROM模块和下载调试模块组成。

(二) 主控的设计

温度遥测仪的主控制模块使用STM32L151C8T6 MCU—意法半导体公司的STM32处理器系列。该系列芯片技术成熟、性价比高、集成度高,专门为满足低功耗、高处理性能、良好的实时性和低成本的嵌入式应用而设计。STM32系列可使用专有程序库进行编程,有助于缩短开发周期和后续维护工作。

(三) 无线GPRS模块

(1) SIM900A是无线GPRS模块的主要硬件部分。

它是一个双频模块,工作在EGSW 900MHz和DCS 1 800MHz频段,能够自动搜索这两个频段,还可以运用AT命令设置频段。SIM900A具有很全的硬件接口,都有键盘接口、SPI显示接口、串行主端口、串行调试端口、音频接口和大量可编程的通用输出输入,能够满足所有应用模式的需要,其小型封装能够满足几乎所有应用的空间和尺寸要求。SIM900A集成了TCP/IP协议,能够运用先进的AT命令快速而方便地进行数据通信。

(2) 检查电线是否按照提供的接线图连接。

供暖点的区域数量不同,意味着使用的自动控制柜类型不同,接线图也不同。此外,同一厂家的自动控制柜在一两年后可能需要更换或大幅调整内部线路,所以有时即使供热点的分区数量相同,如果随自动控制柜提供的接线图不同,也要确保严格按照接线图进行布线。

(四) 电源模块

由于该系统的温度遥测仪必须在整个供暖期连续不间断地运行,每台设备的运行时间较长,而且必须在供暖期结束后进行充电和回收,鉴于工作的特殊性,最好用锂电池为设备供电。因此,电源模块分为两部分:一个3.0V锂电池供电电路,以确保稳定的输出;一个锂电池充电电路,为锂电池充电。

五、系统软件设计

(一) 一般的软件设计

远程温度感应系统的软件部分基于最新的软件开发工具

RealViewMDK,这是ARM公司为各种嵌入式控制器开发的微控制器开发工具包,专为开发ARM微控制器的内核,包括ARM7、ARM9和Cortex-M3处理器。MDK具有软件仿真功能,能够查到程序问题,提升闪存寿命,并支持在线程序下载和调试。

(二) 设计一个顺序命令的子程序

一旦串行端口在主程序流程中被确定为完整的,我们就转到监视器的串行命令子程序,它基本上是一个串行命令子程序的主要功能是与温度遥测仪配置和故障排除程序的下部通信,以设置终端设备的参数。

(三) 短信提醒子程序的设计

SMS警报子程序应有一个高信息温度、一个低信息温度和一个返回温度,这三个温度之间的关系应如下。

(1) 当室内温度过高时,就会出现高温报警,并且发送短信报警;相反,到温度低时,则不会出现高温报警。

(2) 当室内温度过低时,回出现低温报警,并发送短信报警;当温度高。

为防止再次发送报警短信,需要启动短信报警子程序,第一,高报警标志位应判断是否已发送高报警短信,如果已发送,应判断并比较室温与高报警温度之差减去回差温度的数值,结合两个数值的大小,决定是否将高报警标志位设为0。如果没有发送高报警短信,则确定并比较室温值和高警报温度值的大小,并决定是否将高报警标志位设为0,同时考虑到这两个值的大小。然后应设置低温报警,这一过程与设置高温报警类似。

(四) 系统顶级计算机的设计

室内温度远程监控网站的用户管理模块一般包括用户登录和注册功能。为了登录室温监测网站的主页和运用网站的监测功能,需要输入正确的用户名和密码,不然将无法登录。这确保了网站和数据的安全,以及整个系统的性能和稳定性。同时,你可以通过填写相关的注册信息来申请使用监测网站的许可。经监测网站管理层确认后,用户的详细资料将被录入数据库,你就可以正式登录并使用监测网站的各种功能。

六、结束语

本文设计并开发了基于GPRS无线技术的室内温度监测系统,以检测集中供暖的效果,改善并确保可靠的实时室内温度监测,并将控制和管理设备的范围扩大到供暖网络。室内温度监测系统符合实际使用的功能要求,已在大连国营供热公司投入使用。

参考文献

- [1] 刘新东. 3G技术在消防通信中的应用研究[J]. 科技资讯, 2011(35): 55-56.
- [2] 郑陆君. 基于ZigBee技术的低功耗电能参数无线监测系统[J]. 集成电路应用, 2011(8): 63-65.
- [3] 杨凤彪, 刘云. STM32F10X系列微控制器标准外设库的应用[J]. 电子设计工程, 2012, 11: 148-134
- [4] 王凯. 基于集中监控远程处理的生产信息监控平台[J]. 科技与企业, 2015, 13: 85.