

智能浴室管理系统的开发与设计

Development and Design of Intelligent Bathroom Management System

何淼 HE Miao; 韩茂盛 HAN Mao-sheng; 叶勇明 YE Yong-ming;

云雅楠 YUN Ya-nan; 高宇桢 GAO Yu-zhen

(东北石油大学, 大庆 163318)

(Northeast Petroleum University, Daqing 163318, China)

摘要: 本设计是一个智能浴室管理系统,旨在通过实现浴室自动化管理的途径解决人们在沐浴时遇到的诸多不便。系统利用无线通信技术,完成远程遥控端对热水器的定温、定时操作;洗浴时,通过传感器技术可实现非接触调节水温、水流,并且可以通过花洒周围 RGB 小灯颜色直观了解出水温度,当颜色由冷色调逐渐变为暖色调,代表温度逐渐升高。实践证明,本设计具有操作简单、适用范围广、自动化程度高等特点,使人们在沐浴时得到最大程度的放松与享受。

Abstract: This design is an intelligent bathroom management system, which aims to solve the problems encountered by people in the bath through the realization of automatic management of bathroom. The system uses wireless communication technology to complete the remote control of the temperature of the water heater, timing operation; When the utility model is used for bathing, the water temperature can be adjusted automatically by the sensor technology; And you can understand the water temperature through color of the RGB lights around the shower, when the color gradually changes from cold tone to warm tone, representing the temperature gradually increasing. Practice has proved that the design has the advantages of simple operation, wide application, high degree of automation, so that people get the greatest degree of relaxation and enjoyment in the bath.

关键词: 轻松沐浴;省时省力;智能系统

Key words: relaxing bathing to save time and effort; intelligent system

中图分类号: TP311.5

文献标识码: A

文章编号: 1006-4311(2017)09-0106-02

DOI:10.14018/j.cnki.cn13-1085/n.2017.09.041

0 引言

随着科学技术的不断进步社会信息化的程度不断提

高,智能家居的概念逐步走进了人们的生活。而浴室作为现代居住房屋中不可或缺的一部分,在人们生活中发挥着极其重要的作用。尤其在生活节奏越来越快的当前环境下,对于工作压力大、时间紧的人群而言,智能浴室系统能够充分发挥它的优越性:智能预约、节约时间、操作简单等等。而现今智能家居的应用范围还很小,且浴室尚未达到智能化,沐浴这一件本该是尽情享受的事却总会

基金项目:2016 年黑龙江省大学生创新创业训练项目——智能浴室管理系统的开发与设计,项目编号:201610220048,审批机构:黑龙江省教育厅。

作者简介:何淼(1996-),女,黑龙江齐齐哈尔人,本科在读,研究方向为仪器仪表开发与设计。

表 1 实测值与各模型预测值之间的欧式距离

模型	欧式距离	
	平行于防火墙方向	垂直于防火墙方向
A1	7.83	8.41
A2	6.96	6.31
B1	8.39	2.81
B2	7.93	2.86
C1	6.43	2.04
C2	6.75	3.98
D1	6.56	5.54
D2	6.84	8.61

5 结论

针对各设计或环评单位在变电站噪声预测过程中所采用预测模型的不一而同的情况,本文基于 Cadna/A 软件对 500kV 变电站主变声源预测模型开展了研究。结果表明,500kV 主变采用 C1 模型(即多个面声源建模,并在面声源内部增加一个建筑物,详见图 3),实测值与 Cadna/A 软件预测值之间的差异较小。由此可见,C1 模型更适用于预测 500kV 主变近场区噪声影响。

参考文献:

[1]林旗力,唐蕾,施华彪,等.500kV 变电站噪声控制措施比

较研究[J].电力科技与环保,2013,29(6):4-6.

[2]HJ 2.4-2009 环境影响评价技术导则 声环境[S].2009.

[3]HJ 24-2014 环境影响评价技术导则 输变电工程[S].2014.

[4]ISO 9613-2:1996, Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation [S]. 1996.

[5]Busch T A, Nugent R E. A reduced-scale railway noise barrier's insertion loss and absorption coefficients: comparison of field measurements and predictions [J]. Journal of Sound and Vibration, 2003, 267(3): 749-759.

[6]李雪亮,徐振,周英,王飞,朱庚富,赵刚.1000kV 特高压变电站声环境影响仿真研究 [J]. 环境工程技术学报,2012,2(3): 264-270.

[7]国家电网公司.特计划[2011]79 号,1000kV 输电工程变电(换流)站可听噪声预测计算及影响评价技术规范[S].2011.

[8]郑珉.变电站噪声人体主观感受及其声调控方法研究[D].浙江大学,2011.

[9]GB/T 1094.10-2003 电力变压器第 10 部分:声级测定[S]. 2003.

[10]周兵,陈兴旺,翟国庆.1000kV 特高压变电站三相高抗相干声能声场分析[J].声学及电子工程,2013(4):49-51.

[11]GB/T 17247.2-1998 声学 户外声传播的衰减第 2 部分:一般计算方法[S].1998.

让人心生烦恼,所以智能浴室的自动化管理已是时代的需要。

1 对智能浴室管理系统国内的研究现状

智能家居网络技术于二十世纪末在我国开始逐渐发展,随后的六、七年内有相当一部分高档私人住宅和中档住户区能够在一般意义上实现简单的智能化控制和管理。至2009年,宽带网的逐渐普及为智能家庭网络功能的完善提供了一定的条件,我国自行研制的系统较为成熟。2009年至今,我国进一步普及了智能家庭网络系统,越来越多的智能家居产品开始走进普通居民的家居中。我国智能家居的应用并不普遍,仅有的应用范围也基本仅限于智能灯光开关、智能电饭煲、智能插座插排等小物品,远远达不到智能家居的全面化。而智能浴室的应用也仅仅局限于个别高档酒店、桑拿房和学校等场所,且功能单一、效率低。对于如何解决人们在洗澡时遇到的种种问题,已经成为了智能浴室相关功能完善的当务之急。

2 系统设计思路

系统分为遥控端和热水器、花洒两大部分。通过无线通信方式,完成远程遥控端对热水器的定温、定时控制,当加热完成后,遥控端将发出信号,提示人员可以去洗澡了。洗浴时,通过四个光电传感器可实现非接触调节水温、水流的大小。手在空中上下划过,使花洒出水水流增大/减小,手在空中左右划过,通过改变冷热水流出水比例,达到水温升高/降低。非接触操作的实现,避免了人们在洗澡时手上的泡泡弄脏把手、浴室。人们还可以通过花洒周围RGB小灯颜色直观了解出水温度,当颜色由冷色调逐渐变为暖色调,代表温度逐渐升高,出现红色、代表水温过高,提示人员易对皮肤造成伤害。

3 系统工作原理

硬件部分:完成智能浴室管理系统的开发、设计与制作。包括非接触调节水温、水流部分、RGB色彩显示部分、液晶显示部分。本系统的控制核心采用51系列单片机进行数据处理及智能控制,无线通信单元采用nRF24L01无线数传模块数据传输。可以实现非接触可调节水温高低、水流的大小,并通过花洒上RGB小灯显示的颜色便可了解当前水温情况,避免了洗澡时不知水温具体是多少的麻烦。

软件设计:系统软件设计包括控制端软件的定时。控制端通过nRF24L01对检测点进行定时启动、水温控制,包括启动检测数据传输。一旦检测到定时时间,将启动整个系统,加热到指定水温时,控制端发出提示音。整个过程流畅、便捷,大大节省了人们宝贵的时间。

系统整体的工作原理及流程如图1所示。

系统远程遥控端的工作原理及流程如图2所示。

4 系统实验数据分析

为检验系统工作是否稳定、可行,本小组做了三项实验(分别为无线遥控功能测试、非接触调节功能测试以及RGB小灯颜色显示水温测试)。测试时,每项实验

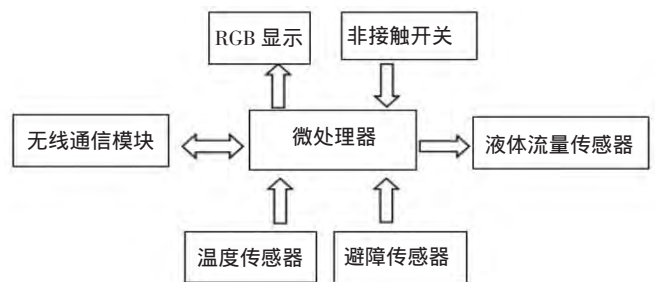


图2 远程遥控端框图

分别做了三组实验,每组重复四次。以确保系统每次均能正常工作。第一组实验的三次实验,利用无线遥控端设置热水器分别于1/2/3分钟后开始工作,加热水温到30/40/50摄氏度,加热完成后遥控端发出提示;第二组实验,分别利用非接触手势上下、左右调节,达到水流、水温大小的低/中/高三个档位;第三组实验,当出水温度达到30~40/40~50摄氏度范围时,小灯分别为绿/黄色,温度高于50摄氏度时,小灯为红色。在实验中,各个功能模块均正常工作。系统整体性能测试如表1所示。

表1 性能测试统计表

	第一项				第二项				第三项			
一	√	√	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√
二	√	√	√	×	√	√	√	√	√	√	√	√
三	√	√	√	√	√	×	√	√	√	√	√	√

通过本次测验,说明本系统能够完成三项基本功能,出错率较低。并且各部件工作正常,稳定性较好。能够完成预计的功能设计,说明本系统是稳定、可行的。

5 系统应用价值

随着智能家居系统的不断完善,人们想象中的家中布置各种线网的情形越来越少,取而代之的是一个小小的无线遥控器便可解决所有问题。在现代化、智能化系统逐步普及的今天,安装一套智能家居,已经不再是一个概念,而是生活中切实可以享受到的便利体验。在中国,智能家居的应用范围相当有限,远达不到智能家居的全面化,而智能浴室的应用更是寥寥无几。

本系统着力解决人们在沐浴时遇到的诸多麻烦,旨在实现智能家居的完善、浴室的自动化控制,为工作压力大、时间紧的人群提供更省时省力、人性化的沐浴体验。较目前市面上其他智能浴室系统有功能全、自动化程度高、操作简单、性价比高等优点。随着时代的发展和成本的不断下降,智能浴室系统将变得不再是个别场所、个别人的专利,同样也可以像智能手机一样进入寻常百姓家。

参考文献:

- [1]卢伯英.PIC单片机基础与传感器应用[M].北京:科学出版社,2010.
- [2]吕丽,罗杰.智能家居及其发展趋势[J].计算机与现代化,2007(11):18-20.
- [3]叶玲莉.智能家居:畅想未来不是梦[N].计算机世界,2015-05-04(018).



图1 系统整体框图