

# 一种太阳能水炕取暖系统设计

何宝宝,任林昌,丁泉芳,曹文潇,魏彦可

(武威职业学院,甘肃 武威 733000)

**摘要:**对所设计的太阳能水炕系统的用途及功能、技术路线、原理和特色优势进行了阐述。该系统主要由供暖系统、热水循环系统、温度控制系统及辅助系统三部分组成。供暖系统主要由太阳能集热器和辅助加热设备组成,热水循环系统主要由供热水箱、供暖水箱、水管和循环泵组成,温度控制系统则由温度控制器和传感器组成。使用结果表明:该系统解决了广大农村尤其是北方农村在晚上、阴天、雨雪天、寒冷冬天等特殊天气利用太阳能取暖效果不佳的问题。

**关键词:**太阳能;水炕;取暖;系统;设计

中图分类号:TU832

文献标识码:A

文章编号:1674-9944(2020)20-0228-02

DOI:10.16663/j.cnki.lskj.2020.20.077

## 1 引言

随着我国农村居民生活水平的不断提高,国家节能减排、生态环境保护、农村精准扶贫、大力发展再生能源利用等方面政策的实施及生态文明村落建设的推进,农村居民由传统的具有环境污染和安全隐患的取暖方式向清洁、便捷、节能、安全的太阳能取暖的方向进阶,节能环保又便捷安全的太阳能水炕取暖越来越受到农村居民尤其是北方农村居民的青睐。但单纯利用太阳能进行水炕取暖,存在阴天、雨雪天、寒冷冬天夜晚等特殊天气持续取暖效果不佳的问题。科学地设计在阴天、雨雪天、寒冷冬天夜晚等特殊天气能持续取暖的太阳能水炕取暖系统具有重要的意义。

## 2 设计太阳能水炕取暖系统的用途及功能

在保持原有太阳能水炕取暖风貌的同时对传统农村太阳能水炕取暖方式进行改进,把太阳能作为取暖系统的热源,利用太阳能光热技术,通过太阳能集热器将太阳能转换成热能,结合电加热方式,利用热水为供暖介质,解决传统炕取暖方式效率低、污染环境、费用较高的问题等,解决广大农村尤其是北方农村在晚上、阴天、雨雪天、寒冷冬天等特殊天气利用太阳能取暖持续不热的问题,保证太阳能取暖在一年四季都能够科学、合理、高效的运行,从而达到节能减排、绿色环保和改善农村人居环境的目的,符合国家洁能减排、保护自然生态环境、农村精准扶贫及大力发展再生能源利用等方面的政策及农村居民的需求。

## 3 太阳能水炕取暖系统设计的技术路线

有效的太阳能水炕取暖系统设计的技术路线,能够保证设计系统的科学性。太阳能水炕取暖系统设计的技术路线按照如下进行(图1):多方实地调研,科学理论构思→科学制定太阳能水炕取暖总体设计方案→系统硬件的制造及系统软件的设计及调试→系统调试并不断改进完善。

技术路线按照如下进行(图1):多方实地调研,科学理论构思→科学制定太阳能水炕取暖总体设计方案→系统硬件的制造及系统软件的设计及调试→系统调试并不断改进完善。

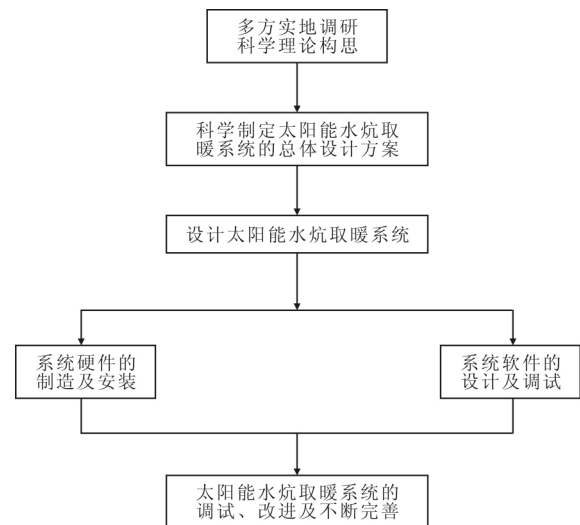


图1 太阳能水炕取暖系统的技术路线

## 4 太阳能水炕取暖系统设计的原理

设计的太阳能水炕取暖系统主要由供暖系统、热水循环系统、温度控制系统及辅助系三部分组成(图2)。供暖系统主要由太阳能集热器和辅助加热设备组成,热水循环系统主要由供热水箱、供暖水箱、水管和循环泵组成,温度控制系统由温度控制器和传感器组成。此系统以太阳能集热器为主加热+电辅助加热的联合加热方式,白天阳光充足的时间以太阳能集热器加热取暖,并且当白天温度高于设定的温度时,温度控制系统降低温度,而阴天、雨雪天、寒冷冬天等特殊天气温度低于设定最低温度时,温度控制系统调控电热器进行加热,夏天天热不用时通过开关关闭水炕的开关,这样,一年四

收稿日期:2020-09-01

基金项目:甘肃省2020年大学生创新创业训练计划项目;武威职业学院2020年大学生创新创业训练计划项目

作者简介:何宝宝(1997-),男,研究方向为新能源。

通讯作者:任林昌(1986-),男,硕士,讲师,研究方向为材料加工、智能化。

季都能够按需进行水炕的取暖和解决日常生活用热水的问题。

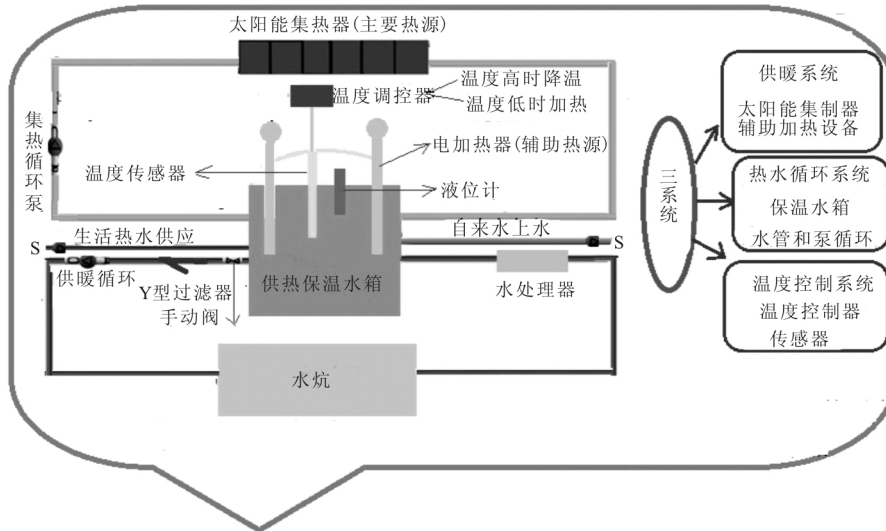


图2 太阳能水炕取暖系统原理

### 5 太阳能水炕取暖系统设计的特色优势

此系统设计能够充分、全面地利用太阳能进行取暖,利用太阳能光热技术,把太阳能作为水炕取暖的热能,在阴天、雨雪天、寒冷冬天夜晚等特殊天气不能持续供热时,通过温度控制系统调控电加热供热,解决了阴天、雨雪天、寒冷冬天夜晚等特殊天气不能持续供热的问题,保证太阳能取暖在一年四季每天的24小时持续加热并把取暖的温度调节至适宜温度。此系统设计理念新、成本低、效能高、外观美及价格廉的优势,相比市场现有太阳能水炕取暖产品性价比更高,具有一定的市场竞争力。

设计的太阳能水炕取暖系统,能够更好地满足广大农村居民的生活需求,推动当地经济发展,推进生态文

明村落的建设,可获得较好的经济和社会效益。

#### 参考文献:

[1] 郝保明,杨思超. 基于单片机的温湿度检测系统设计[J]. 宿州学院学报,2013(10):47~49.  
 [2] 何梓年. 太阳能供热采暖应用技术手册[M]. 北京:化学工业出版社,2009.  
 [3] 高新宇,范伯元,张红光. 太阳能采暖系统在新农村建设中的应用研究[J]. 太阳能学报,2009(12):1653~1657.  
 [4] 邹积庆,汪艳君. 太阳能在采暖系统中的应用分析[J]. 中国科技信息,2005(13):102.  
 [5] 华 磊. 太阳能热水器智能控制装置[D]. 南宁:广西大学,2012.  
 [6] 王恩明,高长东,赵 伟. 一种太阳能室内取暖装置[P]. CN211177030U,2020-08-04.  
 [7] 邱小娟,薛志宽,岳震海,等. 一种太阳能和电能联合互补的供热取暖系统[P]. CN209068603U,2019-07-05.

## Design of Solar Water Kang Heating System

He Baobao, Ren Linchang, Ding Quanfang, Cao Wenxiao, Wei Yanke

(Wuwei Vocational College, Wuwei, Gansu 733000, China)

**Abstract:** This paper introduces the use, function, technical route, principle and characteristic advantages of the solar powered water Kang system. The system consists of heating system, hot water circulation system, temperature control system and auxiliary system. The heating system is mainly composed of solar collector and auxiliary heating equipment; the hot water circulation system is mainly composed of heating water tank, heating water tank, water pipe and circulating pump, and the temperature control system is composed of temperature controller and sensor. It solves the problem that the majority of rural areas, especially the northern rural areas, use solar energy for heating in special weather such as at night, cloudy days, rainy and snowy days, cold winter and so on.

**Key words:** solar energy; water Kang; heating; systems; design