

文章编号:1673-8411 (2017) 03-0096-04

贺州市太阳能热水器应用前景分析

廖铭燕¹ 韦小雪¹ 潘春江²

(1.贺州市气象局,广西 贺州 542800; 2.崇左市气象局;广西 崇左 532200)

摘要:通过分析贺州市气候资源,结合气象要素和实际水温数据,对太阳能热水器的应用前景进行综合分析,结果表明:贺州市全年的各种气象要素能基本上满足太阳能热水器的应用。

关键词:太阳能热水器;日照时数;降水日数;应用前景分析

中图分类号:p456.8

文献标志码:A

Application prospect analysis of solar water heaters hezhou

Liao Ming-yan, Wei Xiao-xue, Pan Chun-jiang

(1. Hezhou Municipal Meteorological Service, Hezhou Guangxi 542800; 2. Chongzuo Municipal Meteorological Service, Chongzuo Guangxi 532200)

Abstract: Based on the analysis of Hezhou climate resources, application prospect of solar energy water heater was comprehensively analyzed by combining the meteorological factors and the actual water temperature data. The results show that the meteorological condition of Hezhou can basically meet the application of solar water heater during the whole year.

Key words: Solar water heater; sunshine duration; raining days; application

1 引言

太阳能,顾名思义时指直接将太阳光的能量为人类所利用的一种能源,是当今社会新兴的可再生能源。太阳能资源丰富,无需开发运输成本,不仅仅自身为是无污染无破坏的自然能源,同时又是风能,化学能,水的势能等其他能源的来源。由于太阳能是全球最丰富的绿色能源之一,各国各领域都在研究如何提高太阳能的利用率。因此,为增强我国对太阳能的利用能力,太阳能利用的现状及其前景有待于我们去探讨和分析。

太阳能作为一种清洁的辐射能,拥有对环境无任何污染、资源丰富、可再生等特点被广泛应用于我们生活中。其中太阳能热水器是太阳能利用的典型代表。太阳能热水器是我国太阳能利用中应用最广泛、产业化发展最迅速的领域,1979-1998年间平均

年增长率35%。1987年通过引进铜铝复合吸热板技术并与我国自行研制成功的铝阳极化选择性吸收涂层技术相结合,使我国太阳能热水器产业进入现代化生产阶段。80年代后期,我国先后研制成功全玻璃和热管式真空管集热器并实现了产业化。1998年全国热水器产量约400万平米,总安装量约1400万平米,占世界第一位。亚太银行专家对我国太阳能热水器的利用给出估计:10%的住宅安装太阳能热水器(2平米/每户),热水负荷的75%由太阳能供给,每年可节约310亿度电(相当于1050万吨标煤),相当于减排3850万吨CO₂。说明太阳能热水器的经济、环境和社会效益非常好。

随着人们生活水平和质量的提高,对各种生活必须品的要求也随即提高,太阳能热水器以其环保和节约能源的特性逐渐走进了人们的生活。因此,本文以贺州市区的气象条件为基础,结合太阳能热水

收稿日期:2017-01-10

作者简介:廖铭燕(1970-),女,广西全州人,高级工程师,从事天气预报工作。

器本身的特性和一些实际数据来说明太阳能热水器在贺州市区的应用前景进行研究。

2 资料及处理

(1)选取 1986 年-2016 年贺州国家站点实际观测数据资料(包括逐日日照时数、降水、气温、逐小时降雨量等)。为了保证资料的完整性和连续性,对于冬春季选取资料为前一年的 12 月到当年的 5 月。

(2)对于太阳能能量计算选取经验公式:

$$E_g=E_0(a+b \times S/S_1)$$

其中 E_g 表示太阳总辐射, E_0 表示天文辐射量, a,b 为与大气透明度有光的系数, S 就是日照时数, S_1 为可照时数)。

3 太阳能热水器自身特性分析

太阳能热水器第一优点便是环保,无污染,是绿色产品,无二次花费。另外可节约常规能源,根据经验公式计算可以得出,贺州市每年太阳总辐射大约为 $3684.7\text{MJ}/\text{m}^2$ 。

那么,我们以太阳能集热器利用太阳总辐射的利用率估算得出,每年每 m^2 集热器能节约 500 度电左右,以每户太阳能集热器大约 4m^2 来算,那么每年可节约 2000 度电,以市价 0.6 元计算,可节约 1200 元。

另外,由于太阳能热水器的技术也在不断的提高,产品也在一代代优化设计,集热器效率不断提高,最终会向全年全天候产品发展。最后就是政策优势,国家对环保也愈日重视,节约能源是大势所趋,我国是世界上最大的太阳能热水器生产国和应用国,发展空间巨大。

4 贺州市气候资源分析

4.1 日照时数

太阳能热水器中的集热器能够将太阳辐射能转化为热能,并将热能传递给水。所以一个地区的太阳总辐射很大程度上决定了太阳能热水器的利用率和

普及度。

根据经验公式可知, E_0,S_1,a,b 根据当地的纬度,气压,大气透明度都可求算出来,是固定值,所以太阳总辐射是与日照时数成正比的,那么太阳能热水器的利用率在统计论上来说,是跟日照时数成正比的,也就是说日照时数越高,太阳能热水器的利用率就会越高。

根据对站点资料的统计,本市的年平均日照时数为 1516.8 小时(选取 1986-2015 年三十年平均),并取近 5 年的日照情况列于表 1。通过表 1 可以看出,根据近 5 年的日照时数统计,贺州市太阳能热水器的日照条件是很丰富的,具有很好的发展潜力,就算在春冬季也有很好的日照。

另外贺州市位于广西壮族自治区东北部,北纬 $23^{\circ}39'0''$ 至 $25^{\circ}09'0''$,东经 $111^{\circ}05'0''$ 至 $112^{\circ}03'0''$,属于低纬度地区,也能较好的利用太阳辐射能。

4.1 降水日数

据统计,本市日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ 的天数 2012 年为 180 天,2013 年为 161 天,2014 年为 172 天,2015 年为 164 天,2016 年为 161 天。虽然降水日数比较多,但是全天连续降水的阴雨天气是不多的,据统计,整个白天(06 时-18 时)都下雨的天数,2012 年为 8 天,2013 年为 7 天,2014 年为 11 天,2015 年为 9 天,2016 年为 9 天。也就是说,根据近五年的统计,太阳能热水器在全年完全不能用的平均天数为 8.5 天,除去这些天外,其他的降水日,只要有日照时数,那么也可以为太阳能热水器提供足够的太阳辐射能,太阳能热水器全年可用天数比例接近 96%。

5 气象要素与实际水温的对应分析

以自家的太阳能热水器为例,跟据实际观测记录,2012 全年太阳能热水器的水温 $\geq 45^{\circ}\text{C}$ (这里我们用 45°C 的水温作为理想可用水温)的天数总共有 282 天,2013 全年太阳能热水器的水温 $\geq 45^{\circ}\text{C}$ 的天数总共有 297 天,2014 全年太阳能热水器的水温 \geq

表 1 近 5 年贺州市日照数据

年份	日照时数 (小时)	日照时数最高月份及数值 (小时)	春冬季总日照时数 (小时)
2012	1207.1	8 月最高为 201.8 小时	493.7
2013	1472.1	7 月最高为 203.6 小时	395.8
2014	1432.1	7 月最高为 217.6 小时	498
2015	1156.5	8 月最高为 186.9 小时	469.6
2016	1465.2	7 月最高为 212.9 小时	398.1

表 2 气象要素与实际水温对应表

要素 (单位)	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
日照时数 (小时)	1207.1	1472.1	1432.1	1156.5	1465.2
日降水量≥0.1mm 的天数 (天)	180	161	172	164	161
年中水温≥45℃的天数 (天)	282	297	286	292	285

45℃的天数总共有 286 天,2015 年太阳能热水器的水温≥45℃的天数总共有 292 天,2016 年太阳能热水器的水温≥45℃的天数总共有 285 天。以上数据结合气象要素条件通过表 2 示出。

根据日照时数、降水天数与水温实际日数对比可以知道,本市区的气候条件还是很好的,一年四季都可以满足太阳能热水器的应用,春冬季节虽然气温较低,日照时数相对较少,但是只要太阳光直接辐射到热水器上半小时以上,水温即可升高,统计 2012 年至今,全年的可用水平均日数达到 260 天,春冬季节除去极少遇见的极端天气 (连续阴雨天气或者连续的低温雨雪)之外,几乎天天有热水可用。

加之太阳能热水器在保护环境和节约能源方面也有不俗的表现,因此开发利用太阳能具有重大的意义,本市区有比较丰富的太阳能资源,随着科学技术不断进步和用户的日益增加,太阳能热水器作为一种环保、节能的应用技术产品,在不断改进、优化设计、积极引导和规范管理的基础上推广应用,必将为提高人们生活质量,为贺州城市生态环境建设与保护发挥积极作用。

6 结论与分析

(1) 贺州市太阳能热水器的日照条件是很丰富的,具有很好的发展潜力,就算在春冬季也有很好的日照,加之贺州地处低纬度地区,能较好的利用太阳辐射能。

(2) 贺州降水日虽然较多,但连续降雨日数少,在有日照时数日,太阳能热水器有足够的太阳辐射能,因此,太阳能热水器全年可用天数比例接近

95%。

(3) 春冬季节除去极少遇见的极端天气(连续阴雨天气或者连续的低温雨雪)之外,几乎天天有热水可用,因此贺州市太阳能热水器的应用前景非常广阔。

参考文献:

[1] 彭治班,唐征.太阳能和风能利用中的气象问题 [J].气象科技,1980,(5).

[2] 付丽娜.桂林地区太阳能开发利用及前景探讨 [J].气象研究与应用,1993,24(4).

[3] 黄夏东.太阳能热水器的发展现状和应用前景 [J].福建能源开发与节约,1996,(4).

[4] 陈芳,马英芳,李维强.青海高原太阳辐射时空分布特征 [J].气象科技,2005,(3).

[5] 梁冰,黄晓梅.湛江太阳能资源与太阳能热水器利用气候评价 [J].广东气象,2006,(1).

[6] 陈晓燕,蒋斌,赵玉金,等.黔西南州太阳总辐射计算及其分布 [J].贵州气象,2007,(4).

[7] 丁丽佳,林巧美.粤东地区太阳能资源及其利用气候分析 [J].气象科技,2008,(4).

[8] 王晓华,敖永安,裴新.太阳能热水器应用效益分析 [J].建筑科技与管理,2009,(5).

[9] 罗振涛,霍志臣.谈中国太阳能热水器产业及其发展规划 [J].太阳能,2009,(8):11-14.

[10] 龚仙玉,梁列夫,杨粤红,等.粤西北地区太阳辐射的时空分布特征 [J].广东气象,2012,(3).

[11] 韦华红,程爱珍.广西南宁市太阳辐射变化特征及影响因素分析 [J].气象研究与应用,2013,34(S1).

[12] 刘爱君,陈雯超,秦鹏.广州市太阳能资源的分析与评估 [J].广东气象,2014,(3).