

张丽芬,张如伟.巍山县人居气候适宜度分析[J].气象研究与应用,2022,43(1):124-128.

Zhang Lifen, Zhang Ruwei. Analysis on climate suitability of human settlements in Weishan County [J]. Journal of Meteorological Research and Application, 2022, 43(1): 124-128.

巍山县人居气候适宜度分析

张丽芬¹, 张如伟²

(1.云南省大理州气象局, 云南 大理 671000; 2.云南省巍山县气象局, 云南 巍山 672400)

摘要: 基于1991—2020年巍山县国家气象观测站气温、相对湿度、风速及日照等常规资料, 主要对巍山县气温要素及温湿指数、风效指数、人体舒适度指数等表征宜居气候指标进行分析评价。结果表明, 巍山县气候具有冬夏短、春秋长, 冬无严寒, 夏无酷暑, 越冬条件好等特点, 属四季分明区。5月至10月温湿指数、风效指数和人体舒适度指数表现较好, 是最适宜休闲旅游的时段。

关键词: 气候季节; 气候适宜度; 巍山县

中图分类号: P467

文献标识码: A

doi: 10.19849/j.cnki.CN45-1356/P.2022.1.22

引言

气候是自然环境的重要组成部分,也是影响着人们居住适宜性的重要环境因子。国内外学者关于宜居气候适宜性已开展了大量的研究^[1-4]。如 Terjung^[5]提出了舒适指数和风效指数的概念。刘金丽等^[6]通过多种气候舒适度计算模型的对比分析,构建适合珠海的人居环境舒适度评价方法。洪国平等^[7]采用温湿指数、风效指数、体感温度指数为基础的人居环境舒适度评价指标体系,对武汉市一个典型低碳宜居小区进行人居气候舒适性评价。肖晶晶等^[8]采用人体舒适度指数对浙江人居环境气候适宜度进行了分析。近年来,也有不少学者对云南气候和旅游舒适度做了研究,获得了许多有价值的研究成果,如曹伟宏等^[9]在丽江温湿指数、风效指数和着衣指数的基础上,构建了一个新的综合气候舒适度评价模型,分析了丽江市综合旅游气候舒适度,划分出适宜于旅游的季节。周建琴等^[10]根据已有观测资料结合数值模拟对未来气候舒适度分布变化进行预估,指出气温是云南气候舒适度各等级日数变化的主要因素。云南省巍山县地处低纬高原,属北亚热带高原季风气候区,坐落于滇西横断山脉云岭南延部分,大理白

族自治州南端,是南诏古都的腹地,具有悠久的历史和丰富的文化,1994年被评为国家级历史文化名城。独特的人文地理和深厚的历史文化使巍山县拥有国内不多见的县级旅游资源,但因地处内陆低纬高原,复杂多变的气候环境条件一定程度影响着居住及旅游的舒适度。因此,开展该地区人居气候适宜度研究,为旅游提供科学决策参考具有重要的现实意义。本文基于该县历年气候观测数据,通过进行季节划分,气温要素以及宜居气候适宜度指数分析(温湿指数、风寒指数、人体舒适度指数),评价巍山县宜居气候舒适度特点,为游客深入了解巍山县的气候特点及巍山县旅游开发、宜居生态建设提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

所用资料包括1991—2020年地面逐日气温、相对湿度、风速、日照等观测资料来源于巍山县国家气象观测站。

1.2 方法

1.2.1 巍山县四季划分

参照气象行业标准^[11],分别统计巍山县四季起始日、持续时间及候平均气温。

收稿日期: 2021-10-21

基金项目: 大理白族自治州气象局重点项目(大气发2020Z45)

作者简介: 张丽芬(1970—),女,工程师,主要从事气象服务与应用气象研究。E-mail:351889771@qq.com

1.2.2 气温要素分析

气温要素主要是统计巍山县近 30a 月平均最高气温、月平均最低气温、极端最高气温、极端最低气温出现日数。按照气象学规定的“寒冷程度等级表”分级标准,评价当地极端最低气温的寒冷程度等级。

1.2.3 温湿指数、风效指数、人体舒适度指数计算与等级划分

温湿指数 $THI^{[12]}$ 是描述人体对环境温度和湿度综合感受的指数,而风效指数 $K^{[12]}$ 是描述人类对风、温度和日照综合感受的指数,此两个指数的计算与等级划分参照《人居环境气候舒适度评价》(GB/T 27963-2011)的规定^[12]进行计算;人体舒适度指数 $BCMI^{[13]}$ 是为了从气象角度来评价不同气候条件下人的舒适感,主要受太阳辐射、湿度、风速、降水等因素的影响,该指数参照《气候资源评价气候宜居城镇》(QX/T 570-2020)的规定进行计算与等级划分^[13]。

1.2.4 气候宜居评价指标

参照气象行业标准《气候资源评价气候宜居城镇》(QX/T 570-2020)^[13]的气候宜居评价指标、阈值和评价等级表,综合评定巍山县气候指标的宜居评价等级。本文选取了气候宜居禀赋、气候不利条件作为研究对象(表略),通过计算三级指标,得到对应评价等级,统计三级指标为“适宜”、“较适宜”及“一般”的项数。文中规定“适宜-较适宜”率是三级指标为“适宜”和“较适宜”的总计项数除以参与统计的总项数。适宜率为三级指标为“适宜”的总计项数除以“适宜”和“较适宜”的总计项数。

2 结果与分析

2.1 气候季节划分

按照气象行业标准《QX/T 152-2012 气候季节划分》^[11],从常年滑动平均气温序列结果来看,巍山县春季开始日为 2 月 7 日,春季长达 104d(2 月 7 日至 5 月 21 日)。夏季开始日为 5 月 22 日,夏季长达 54d(5 月 22 日至 7 月 14 日)。秋季开始日为 7 月 15 日,秋季长达 155d(7 月 15 日至 12 月 16 日)。冬季开始日为 12 月 17 日,冬季长达 52d(12 月 17 日至 2 月 6 日)。可见,巍山县气候具有冬夏短,春秋长的特点。候平均气温春季在 10.1℃~21.9℃之间,夏季在 22℃~23.5℃之间,秋季在 10℃~21.9℃之间,冬季在 8.2℃~9.8℃之间。

表 1 巍山县四季及各季节候平均气温

季节	开始日	结束日	季节平均气温(℃)
春季	2月7日	5月21日	10.1 ~ 21.9
夏季	5月22日	7月14日	22.0 ~ 23.5
秋季	7月15日	12月16日	10.0 ~ 21.9
冬季	12月17日	2月6日	8.2 ~ 9.8

2.2 气温要素分析

近 30a 来,巍山县月平均最低气温出现在 1 月,为 1.8℃(图 1),极端最低气温为-3.5℃,出现在 1999 年 12 月 25 日和 2013 年 12 月 17 日。常年月平均气温最低出现在 1 月,为 8.7℃。

月平均最高气温出现在 6 月,为 27.1℃。极端最高气温为 34.3℃,出现在 2005 年 5 月 29 日。

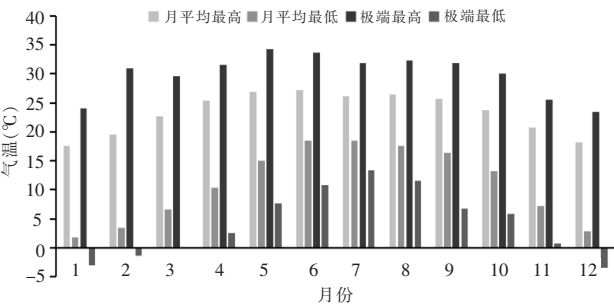


图 1 巍山县各月平均最高气温、平均最低气温及极端最高气温、极端最低气温

根据资料统计:冬半年,巍山县月平均最低气温在 0℃以上,常年日最低气温低于 0℃共有 9.4d。从气象学规定的“寒冷程度等级表”分级标准来看,近 30a 来,极端最低气温-3.5℃出现 2d,在-4.9℃~0℃之间,属 7 级“微寒”,说明该地区具有“冬无严寒”的气候特点;夏半年,日最高气温低于 35.0℃,又因县域地处高原,气温日较差大,即使出现高温天气,并不会感到全天持续闷热,具有“夏无酷暑”的气候特点。因此,巍山县气候特点表现为“冬无严寒、夏无酷暑”,适宜居住生活和旅游观光。

2.3 气候舒适度分析

2.3.1 温湿指数

图 2 为巍山县近 30a 逐月温湿指数 THI 分布图(图 2)。温湿指数 THI 年内变化表现较好,即 1—2 月、11 月和 12 月的 THI 指数小于 14.0,人体感觉程度“寒冷”,健康人群感觉的描述为“感觉很冷,不舒服”。3 月、4 月和 10 月的 THI 指数在 14.0~16.9 之间,人体感觉程度“冷”,健康人群感觉的描述为

“偏冷,较不舒服”。5—9月的 THI 指数在 17.0~25.4 之间,人体感觉程度“舒适”,健康人群感觉的描述为“感觉舒适”。全年各月均未出现 THI 指数大于 25.5,无人体感觉“热”或“闷热”的情况。

从上述分析结果来看,巍山县 5—9 月的 THI 指数在 17.0~25.4 之间,人体感觉程度“舒适”,健康人群感觉的描述为“感觉舒适”。全年各月的常年 THI 指数均未达到 25.5,一年中有 5 个月属人体感觉“舒适”时期,未出现人体感觉“热”或“闷热”的情况。

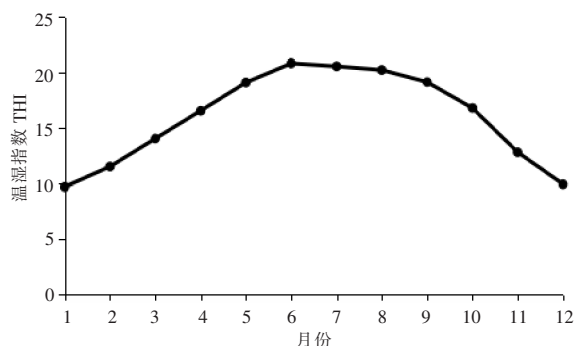


图2 巍山县各月温湿指数

2.3.2 风效指数

图3为巍山县近30a逐月风效指数K分布图。风效指数K年内变化表现较好,即1—2月、12月的K指数小于-400,人体感觉程度“寒冷”,健康人群感觉的描述为“感觉很冷,不舒服”。3—4月、11月的K指数在-400~-300之间,人体感觉程度“冷”,健康人群感觉的描述为“偏冷,较不舒服”。5—10月的K指数在-299~-100之间,人体感觉程度“舒适”,健康人群感觉的描述为“感觉舒适”。计算风效指数是为了说明冷应力区皮肤表面在风速和环境温度作用下热量交换的程度,适用于当地宜居气候舒适度的评价。通过上述结果分析,巍山县5—10月人体感觉“舒适”,适宜居住生活和出行旅游。

对比各月温湿指数 THI 和风效指数 K,发现两个指数的计算结果不一致。参照《人居环境气候舒适度评价》(GB/T 27963-2011)的处理方法:当两种指数不一致时,冬半年使用风效指数;夏半年使用温湿指数^[12]。从计算冬半年(北半球秋季10月到春季3月)风效指数K的结果来看,1—2月、12月K指数小于-400,人体感觉程度“寒冷”,健康人群感觉的描述为“感觉很冷,不舒服”;3月、11月的K指数在-400~-300之间,人体感觉程度“冷”,此时健康人

群感觉的描述为“偏冷,较不舒服”;10月K指数在-299~-100之间,人体感觉程度“舒适”,健康人群感觉的描述为“舒适”。

从计算夏半年(北半球春季4月到秋季9月)温湿指数 THI 的结果来看,4月的 THI 指数在 14.0~16.9 之间,人体感觉程度“冷”,健康人群感觉的描述为“偏冷,较不舒服”。5—9月的 THI 指数在 17.0~25.4 之间,人体感觉程度“舒适”,健康人群感觉的描述为“感觉舒适”。可见,5—10月为巍山县人体感觉“舒适”月份。

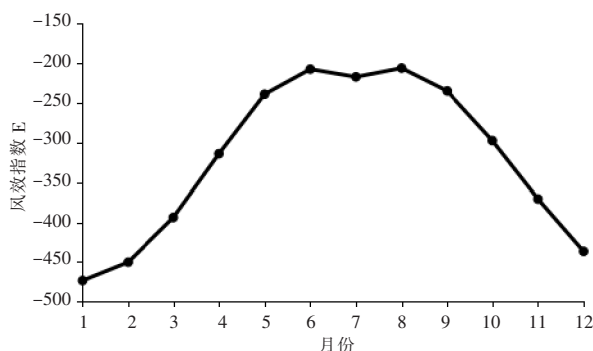


图3 巍山县各月风效指数

2.3.3 人体舒适度指数

图4为巍山县近30a各月人体舒适度气象指数BCMI分布图。人体舒适度指数BCMI年内变化表现较好。其中:1—2月、12月的BCMI指数在39~50之间,人体感觉程度“清凉,少部分人不舒适”。3—4月、10—11月的BCMI指数在51~58之间,人体感觉程度“偏凉,大部分人舒适”。5—9月的BCMI指数在59~70之间,人体感觉程度“最为舒适”。

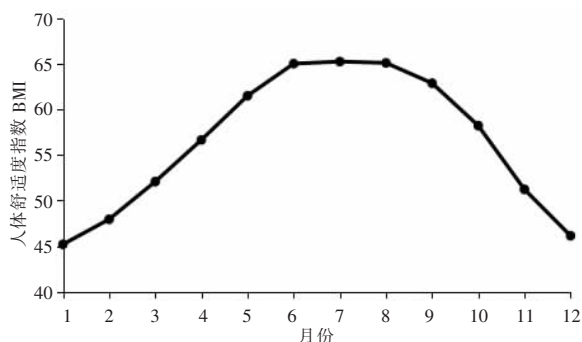


图4 巍山县各月人体舒适度指数

2.4 气候宜居条件分析

按照气象行业标准《气候资源评价气候宜居城镇》(QX/T 570-2020)^[13],统计1991—2020年巍山县国家气象观测站的气温、降水、湿度、风、日照、气

压、气候季节、天气现象等数据,通过计算得出巍山县宜居气候评价价值(表略)。从计算结果可知,“适宜”项数为 16 个,“较适宜”项数为 10 个,“一般”项数为 2 个。“适宜-较适宜”率为 0.93,“适宜”率为 0.62。由此可见,巍山县宜居气候禀赋优越,适宜居住和旅游。

3 结论与讨论

利用 1991—2020 年巍山县国家气象观测站的气象观测资料,对气候季节划分、气温要素以及温湿指数、风效指数、人体舒适度指数、气候宜居指标进行了分析,得出以下结论:

(1)巍山县春季长达 104d(2 月 7 日至 5 月 21 日),夏季长达 54d(5 月 22 日至 7 月 14 日),秋季长达 155d(7 月 15 日至 12 月 16 日),冬季长达 52d(12 月 17 日至 2 月 6 日)。当地气候具有冬夏短、春秋长的特点。

(2)冬半年,巍山县月平均最低气温在 0℃以上,夏半年日最高气温低于 35.0℃,气温日较差大,具有“夏无酷暑”的气候特点。

(3)冬半年风效指数 K,10 月在 -299~-100 之间,人体感觉程度“舒适”,其他月份的 K 指数对应的人体感觉程度在“寒冷—冷”之间。夏半年温湿指数 THI,5—9 月在 17.0~25.4 之间,人体感觉程度“舒适”;4 月的 THI 指数对应人体感觉程度“冷”。经综合评定,5—10 月为巍山县人体感觉“舒适”月份。

(4)人体舒适度指数 BCMI,1—2 月、12 月在 39~50 之间,人体感觉程度“清凉,少部分人不舒适”;3—4 月、10—11 月 BCMI 指数在 51~58 之间,人体感觉程度“偏凉,大部分人舒适”。5~9 月 BCMI 指数在 59~70 之间,人体感觉程度“最为舒适”。

(5)从气候宜居评价指标来看,“适宜”项数为 16,“较适宜”项数为 10,“一般”项数为 2。“适宜-较适宜”率为 0.93,“适宜”率为 0.62,宜居气候禀赋优越。

综上所述,巍山县 5 月至 10 月的温湿指数 THI、风效指数 K 和人体舒适度指数 BCMI 表现很好,是最适宜休闲旅游的时间。该地区冬无严寒,夏

无酷暑,温暖湿润,是不可多得的“养生天堂”,目前已成为国内最适宜居住的地方之一。由于本文仅选取 THI、K 和 BCMI 等指数进行分析,而巍山县山区面积较大,立体小气候特点突出,很多优势特征资源还有待进一步分析、研究和挖掘,以便更好地服务于旅游资源开发及为游客提供细致、贴心的服务提供科学依据。

参考文献:

- [1] 朱卫浩,张书余,罗斌,等.近 30a 全国人体舒适度指数变化特征[J].干旱气象,2012,30(2):220-226.
- [2] 黄冬梅,卢丽莉,黄卓帆.凤山县气候特征及其适宜性评价[J].气象研究与应用,2015,36(3):50-52,63.
- [3] 吾米提·居马太,郝建奇,瓦力江·瓦黑提,等.新疆主要旅游城市舒适度分析[J].沙漠与绿洲气象,2013,7(4):70-74.
- [4] 普布次仁,卓嘎,拉巴次仁,等.西藏地区人体舒适度指数的变化特征[J].高原山地气象研究,2012,32(4):80-85.
- [5] Terjung W T. Physiologic climates of the conterminous United States: A bioclimatic classification based on man [J]. Annals Association of American Geographers, 1996, 5(1): 141-179.
- [6] 刘金丽,郑浩阳.珠海市人居环境气候舒适度特征分析[J].广东气象,2016(5):49-53.
- [7] 洪国平,王凯,吕桅桅,等.典型低碳宜居社区人居环境舒适性评价[J].气象科技,2015,43(1):156-161.
- [8] 肖晶晶,李正泉,郭芬芬,等.浙江省人居环境气候适宜度概率分布分析 [J]. 气象与环境科学,2017,40(1): 120-125.
- [9] 曹伟宏,何元庆,李宗省,等.云南丽江旅游气候舒适度分析[J].冰川冻土,2012,34(1):201-206.
- [10] 周建琴,黄玮,朱勇,等.云南气候舒适度分布和变化特征及未来变化趋势预估[J].气候变化研究进展,2018,14(02):144-154.
- [11] 中国气象局.QX/T152—2012 气候季节划分[S].北京:中国气象出版社,2012.
- [12] 中国气象局.GB/T27963—2011 人居环境气候舒适度评价[S].北京:中国标准出版社,2011.
- [13] 中国气象局.QX/T570—2020 气候资源评价气候宜居城镇[S].北京:中国气象出版社,2020.

Analysis on climate suitability of human settlements in Weishan County

Zhang Lifen¹, Zhang Ruwei²

(1. Dali Meteorological Bureau, Dali Yunnan 671000, China;

2. Weishan Meteorological Bureau, Weishan Yunnan 6724003, China)

Abstract: Based on the conventional data of temperature, relative humidity, wind speed and sunshine at the Weishan national meteorological observation station from 1991 to 2020, this paper analyzed and evaluated the temperature elements, temperature–humidity index, wind efficiency index, human comfort index and other indicators of livable climate in Weishan County. The results show that the climate of Weishan County has the characteristics of short winter and summer, long spring and autumn, no severe cold in winter, no intense heat in summer and good overwintering conditions. It is an area with four distinct seasons. The temperature–humidity index, wind efficiency index and human comfort index perform well from May to October, which is the most suitable time for leisure tourism.

Key words: climatic season; climate suitability; Weishan County