

文章编号:1673-8411 (2015) 03-0050-04

# 凤山县气候特征及其适宜性评价

黄冬梅, 卢丽莉, 黄卓帆

(河池市气象局, 广西 河池 547000)

**摘要:**选取凤山 1958~2013 年 56a 时间序列的气温、风、相对湿度、日照、特殊天气等 5 个因子,对其气候特征及适宜性进行评价,为旅游部门合理开发旅游资源提供参考性建议,进一步推进凤山旅游业的发展。结果表明:凤山一年无冬,春秋相连,雨水丰富,光照充足,气候宜人;全年除 1 月不舒适外,其余月份为次舒适到非常舒适,气候舒适度高,舒适期长;夏季相对湿热,夏季到凤山旅游需防范暴雨洪涝及雷电事故。

**关键词:**凤山;气候适宜性;特征;分析

**中图分类号:**P462.4

**文献标识码:**A

## Climate Characteristics and its Comfort evaluation in Fengshan County

Huang Dong-mei, Lu Li-li, Huang Zhuo-fan

(Hechi Municipal Meteorological Service, Hechi Guangxi 547000)

**Abstract:** Based on air temperature, wind, relative humidity, sunshine, special weather, these five factors of fengshan from 1958 to 2013, the climate characteristics and suitability were evaluated to provide referential suggestions for tourism department reasonably developing tourism resources, and to promote the development of phoenix mountain tourism. Results show that the climate of Fengshan is quite pleasant, with the spring and autumn connecting with each other without winter, abundant rainfall and sufficient sunlight, Besides uncomfortable January throughout the year, the climates in rest of the months are comfort to very comfortable, the climate comfort degree is high and the comfortable period is quite long; in summer, the climate is relatively hot and humid, travelling to Fengshan should prevent rainstorm floods and lightning accident.

**Key Words:** Fengshan; climate comfort; characteristics; analysis

凤山县地处广西壮族自治区河池市西北部,位于云贵高原南麓,属亚热带季风气候区,雨量充沛,光照充足,温和湿润,年平均气温 19.4℃,全年降雨量 1496.9mm,无霜期达 361d。境内地形多样,结构复杂,山岭绵亘,岩溶广布,有“溶岩之冠,洞穴之城”的美称,是举世文明的中国西南喀斯特地貌之一。凤山县紧挨着世界长寿之乡巴马县,是长寿之源,旅游资源丰富,而气候条件是影响一个地区旅游业发展的重要因素之一,也是旅游者必须考虑的问题。对旅游地的气候特征及气候舒适度进行分析评估,能够为旅游部门合理开发旅游资源提供参考性建议,同

时可以为旅游爱好者选择旅游时间和地点提供指导性建议。

人体对外界气象环境的主观感觉是比较复杂的,它往往是大气探测仪器获取的各种气象要素的综合结果。从气象角度来分析评价在不同气候条件下人的舒适感称为人体舒适度指数。当前,国内外学者从不同角度探讨气候条件对人体舒适度的影响<sup>[1-10]</sup>,并提出了多种用于评价的指标体现。大气温度、湿度、光照等多种气象要素是影响人体舒适度的最主要因子。本文选取气温、相对湿度、风、日照、特殊天气等 5 个因子分析凤山县气候特征,并运用在国

收稿日期:2015-01-28

作者简介:黄冬梅(1988—),女,壮族,广西都安人,助理工程师,从事天气预报工作。

表 1  温湿指数和风效指数评价标准

温湿指数 (THI)		风效指数 (IWE)	
取值范围	感觉程度	取值范围	感觉程度
<40	极冷, 极不舒适	<-1200	酷冷, 极不舒适
40 ~ 45	寒冷, 不舒适	-120 ~ -1000	寒冷, 不舒适
45 ~ 55	偏冷, 较不舒服	-1000 ~ -800	偏冷, 较不舒适
55 ~ 60	清, 舒适	-800 ~ -600	清, 舒适
60 ~ 65	凉, 非常舒适	-600 ~ -300	凉, 非常舒适
65 ~ 70	暖, 舒适	-300 ~ -200	暖, 舒适
70 ~ 75	偏热, 较舒适	-200 ~ -50	偏热, 较舒适
75 ~ 80	闷热, 不舒适	-50 ~ -80	闷热, 不舒适
>80	极其闷热, 极不舒适	>80	极其闷热, 极不舒适

内外得到广泛应用的温湿指数和风效指数对凤山气候适宜性进行定量评价, 进一步推进凤山旅游业的发展。

1  数据与方法

1.1  数据来源

采用凤山县国家一般站建站以来 (1958~2013 年)56a 时间系列的月平均气温、月平均空气相对湿度、地面以上 10m 高度处的平均风速、日平均日照时数等资料,分析其气候特征,并对其气候适宜性做出评价。

1.2  研究方法

目前, 最常用的气候评价生理指标主要有温湿指数(Temperature Humidity Index, THI)和风效指数(Index of Wind Effect, IWE)。温湿指数 THI 是由俄国学者提出的,其物理意义是湿度订正以后的温度,

主要是从温度和湿度两方面去综合考虑气象要素对人体舒适度的影响<sup>[4]</sup>。风效指数 K 是由 Bedford 提出的,它表示在寒冷环境条件下,裸露人体受到的风速与气温的综合影响,反映了体表与周围环境之间的进行的热量交换,即体表单位面积的热交换量率(“+”为吸热,“-”为散热)<sup>[4]</sup>,本文还采用改进的舒适指数进行评价。

计算公式为:

①温湿指数:

$$ITH=T-0.55(1-f)(t-58), (1)$$

其中  $T=1.8t+32$

②风效指数:

$$K=(10\sqrt{V}+10.45-V)(33-t)+8.55, (2)$$

式中:  $t$  为月平均温度(℃);  $f$  为月平均空气相对湿度(%);  $v$  为地面以上 10m 高度处的平均风速(m/

表 2  特殊天气年平均日数及高发月

特殊天气	暴雨 (>50mm)	雷暴	高温 (>35℃)	大雾	大风
年平均日数	6	58	3	2	2
高发月	5 月、6 月、 7 月、8 月、9 月	4 月、5 月、 6 月、7 月、8 月	7 月、8 月、 9 月	12 月、1 月 2 月、3 月	12 月、1 月 2 月、3 月、4 月

表 3  凤山平均各月温湿指数分布及人体感觉程度

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
指数值	52	55	61	68	72	76	77	76	72	67	60	54
感觉程度	舒适	舒适	非常舒适	舒适	较舒适	不舒适	不舒适	不舒适	较舒适	舒适	非常舒适	舒适

表 4 凤山平均各月风效指数分布及人体感觉程度

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
指数值	-432	-400	-323	-216	-134	-85	-55	-61	-108	-202	-303	-403
感觉程度	非常 舒适	非常 舒适	非常 舒适	舒适	较舒适	较舒适	较舒适	较舒适	较舒适	舒适	非常 舒适	非常 舒适

表 5 凤山平均各月综合指数分布及人体感觉程度

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
指数值	7.8	6.8	4.7	2.6	1.6	2.2	2.6	2.4	1.9	3.4	5.2	6.9
感觉程度	不舒适	舒适	舒适	次舒适	次舒适	次舒适	次舒适	次舒适	次舒适	舒适	舒适	舒适

s);s 为日平均日照时数(h/d)。

目前,国内外常用的温湿指数和风效指数的评价标准如表 1。

但它们年平均日数仅为 2-3d,对人们外出旅游影响不大。

③舒适指数:

### 3 气候适宜性评价

$z=0.5(lt-24l)+0.08(lf-70l)+0.5(lv-2l)$ 。(3)

式中:z 是舒适指数,t 是月均温 (℃),f 是月均相对湿度 (%),v 是地面以上 10m 高度处的平均风速(m/s)。当  $Z\leq 3.5$  时,表示次舒适;当  $3.5<Z\leq 7.0$  时,表示舒适;当  $7.0<Z\leq 10.0$  时,表示不舒适;当  $Z>10.0$  时,表示极不舒适。

由公式(1)得及表 1 不舒适的标准得出凤山平均每月的温湿指数分布及人体感觉程度 (表 3),表中数值表明凤山各月份温湿指数之间差异不是很大。若从 55~70 的温湿指数舒适标准上看,冬、春、秋三季为凤山舒适的季节,舒适期长,其中 11 月、12 月及 3 月是最舒适的月份;从温湿指数小于 45 或大于 75 为不舒适的标准上看,凤山不舒适的月份主要出现在夏季的 6、7、8 月,原因是夏季是凤山的雨季,该季节雨日多、雨量大,空气相对湿度达,日最高气温大部会达到 30℃以上,并且容易出现 35℃以上的高温天气,天气湿热,人体感觉闷热,不宜长时间外出活动。从全年平均水平上看,凤山的温湿指数为 65.8,表现为舒适和非常舒适临界。

## 2 气候特征分析

### 2.1 气温、降水、日照、相对湿度变化

凤山累年月平均气温都在 10℃以上。冬季气温最低,春秋两季次之,夏季最高。若以候平均气温<10℃定为冬季,以候平均气温≥22℃定为夏季,则凤山可以说是一年无冬,春秋相连,气候宜人。凤山月平均日照时数均在 50h 以上,冬短夏长,全年光照充足。

夏季是凤山降雨的高峰期,相对湿度大,易出现高温,天气相对湿热。全年月降雨日数为 5-10d,冬季略多于夏季,因此夏季雨强大,来势猛,容易出现洪涝灾害及滑坡、泥石流等次生灾害,外出旅游需多加防范。

### 2.2 特殊天气

相对于温湿指数而言,风效指数月均变化起伏较大(表 4),表明凤山各月份之间的风效指数差异较大。以风效指数-800~-200 为舒适的标准,春、秋、冬三季是凤山的舒适季,其中非常舒适的月份为 1、2、3、11、12 月;以风效指数小于-800 或大于-50 为不舒适的标准,凤山全年没有出现不舒适的月份,但春末至夏末这段时间处于舒适临界,人体略感偏热;从全年平均值来看,凤山的风效指数为-226.8,全年非常舒适。

由表 2 可知凤山县年平均暴雨日数为 6d,雷电日数相对较多,为 58d,暴雨和雷暴高发月主要出现在 4 月至 9 月,其中 6 月、7 月及 8 月是发生频率最高的月份。因而,夏季为暴雨、雷电多发期,外出活动需防范暴雨洪涝灾害及其可能引发的次生灾害,同时要预防雷电事故的发生。凤山年均高温日多出现在 7 月至 9 月,大雾及大风则主要出现在冬春两季,

凤山县舒适指数变化也较为明显(表 5),除 5-9 月份舒适指数差异较小外,其余月份差异较大。由表 1 不舒适的标准可知,1 月为凤山不舒适的月份,其余月份为次舒适到非常舒适,其中非常舒适的月份为 10、11、12、2、3 月。若以各月份的舒适指数大于 3.5 且小于等于 7 赋值 3 分

下转第 63 页

- 用 [J]. 广东气象, 2011, 33 (3): 47—50.
- [10] 袁家峰, 何春汛. 马龙县风力发电可行性研究 [J]. 广西气象, 2006, 27 (S3): 64—66.
- [11] 刘兴正, 杨柱龙, 徐焕. 广西风能资源 [J]. 广西气象, 1982, 13 (4): 37—43.
- [12] 徐焕, 杜慧珠, 刘兴正, 等. 广西北部湾沿海风能资源利用效益的测算 [J]. 广西气象, 1983, 2: 29—35.
- [13] 陈如杰. 北海风能储量及其开发利用 [J]. 广西气象, 1996, 17 (2): 21—23.
- [14] 王志春, 宋丽莉, 黄飞, 等. 沿海地区风速指数的计算 [J]. 广东气象, 2006, (4): 17—18.
- [15] 王志春, 宋丽莉, 何秋生, 等. 风速随高度变化的曲线拟合 [J]. 广东气象, 2007, (1): 13—15.
- [16] 史彩霞, 刘世学, 苏志. 广西风能资源监测评估系统平台的设计和开发 [J]. 气象研究与应用, 2007, 30 (1): 40—42.
- [17] 甘一忠. 广西风能资源评价工作探讨 [J]. 广西气象, 2005, 26 (4): 55—56.
- [18] 钱光明, 俞红鹰. 广东省沿海风能储量及开发前景分析 [J]. 广东气象, 1998, (4): 2—4.
- [19] 欧阳里程, 张维, 吴巍巍. 广东省风电行业气象服务效益评估 [J]. 广东气象, 2012, 34 (5): 50—53.

(上接第 52 页)

(等级 A)、小于等于 3.5 赋值 2 分(等级 B)、大于 7 且小于等于 10 赋值 1 分(等级 C)和大于 10 赋值 0 分(等级 D)为标准, 得到凤山县的综合舒适指数及各月份等级的次数(一年中有两个月达到等级 A, 则记为 2A, 以此类推), 凤山有 5 个月达到 A 等级, 6 个月达到 B 等级, 1 个月处在 C 等级, 总得分 28 分, 全年舒适度高, 舒适时间长。

## 4 结论

(1) 凤山一年无冬, 春秋相连, 气候宜人。夏季气温相对较高, 降雨量大, 天气相对湿热, 且夏季是暴雨洪涝、雷电事故多发的季节, 外出旅游需多加防范。

(2) 从全年气候适宜性上看, 凤山的温湿指数和风效指数都表现为舒适到非常舒适, 舒适度高, 舒适期长。

(3) 从各月气候适宜性上看, 1 月为凤山不舒适的月份, 其余月份为次舒适到非常舒适, 其中 10 月、11 月、12 月、2 月及 3 月为非常舒适的月份, 最适合外出旅游活动。

(4) 温湿指数及风效指数从不同的因素分析气象要素对人类生理反应的影响, 因而得出的不舒适月份有所差异。一般来说温度与人的舒适感关系最大, 其次是湿度, 风和日照, 因此如何确定这几个指

数的权重, 建立更合理的评价体系, 有待今后进一步研究。

### 参考文献:

- [1] 李雪铭, 刘敬华. 我国主要城市人居环境适宜居住的气候因子综合评价 [J]. 经济地理, 2003, 23 (5): 656—660.
- [2] 廖雪萍, 凌卫宁, 凌洪, 等. 南宁市适应风气候环境总体规划的建议 [J]. 气象研究与应用, 2007, 28 (2): 57—59.
- [3] 黄东林. 桂林市旅游气候舒适度评价. 气象研究与应用 [J]. 2010, 31 (3): 27—29.
- [4] 范业正, 郭来喜. 中国海滨旅游地气候适宜性评价 [J]. 自然资源学报, 1998, 13 (4): 306—311.
- [5] 廉丽姝, 李志富. 山东省旅游气候资源研究 [J]. 山东气象, 2005, 25 (3): 1—4.
- [6] 苏俊辉, 秋建军, 樊玉华. 汉中中雾的天气气候特征 [J]. 陕西气象, 2003, (4): 10—12.
- [7] 覃卫坚. 广西旅游气候舒适度分析 [J]. 广西气象, 2003, 22 (4): 50—52.
- [8] 庞庭颐. 广西山区夏凉气候资源的合理开发与利用 [J]. 广西气象, 2001, 22 (1): 47—51.
- [9] 李艳兰, 欧艺, 周绍毅, 等. 广西热带气旋灾害评估系统的开发与应用 [J]. 气象研究与应用, 2008, 29 (4): 1—3.
- [10] 徐军昶, 王永丽, 等. 陕西人居环境气候适宜度评价及人口分布 [J]. 陕西气象, 2009, (1): 9—13.