

文章编号:1673-8411 (2015) 01-0068-04

气候变化对茂名旅游气候舒适度影响分析

张涛¹, 古明媚¹, 吴瑕²

(1. 茂名市电白区气象局, 广东 电白 525400; 2. 韶关市气象局, 广东 韶关 512000)

摘要:通过对茂名5地区1973~2013年气温、风速和相对湿度3个气象历史资料进行统计分析,计算出温湿指数、风寒指数和综合舒适度指数,研究和探讨茂名地区旅游气候舒适度。结果显示:从温湿指数月分布来看,茂名大部分地区5~9月都为不舒适气候,温度较高,其它指数月分布和各指数年分布显示茂名地区全年气候都比较舒适,适合旅游,其中3月和11月最适合旅游。建议游客在旅游时要特别关注当地的天气变化,避免不适宜旅游的时机。

关键词:茂名地区;舒适度;分析;气候

中图分类号:P49

文献标识码:A

Influence of climate change on tourism climate comfort level in Maoming

Zhang Tao; Gu Mingmei; Wu Xia

(1. Maoming Municipal Meteorological Service, Dianbai Guangdong 52153400; 2. Shaoguan Municipal Meteorological Service, Shaoguan Guangdong 512000)

Abstract: Based on statistical analysis of three historical meteorological data (1973 ~ 2013), like: air temperature, wind speed and relative humidity, of 5 area in Maoming, the temperature humidity index, cold index and comfort index were calculated to comprehensively research and discuss tourism climate comfort level in Maoming region. The results show that: from the monthly distribution of temperature and humidity indexes, the climate from May to September in large parts of Maoming is not comfortable with high temperature, on the other hand, the distribution of other monthly indexes and all the annual indexes show that the year-round climate of Maoming is comfortable, suitable for tourism, and the favorable time is march and November.

Key Words: Maoming; comfortable level; analysis; climate

1 引言

随着人们经济水平的不断提高,人们对旅游气象服务的需求也越来越高。而天气与气候是影响游客和景区发展的重要环境因素,因此旅游气候资源评价及气候舒适度的研究日益受到重视。国外对旅游与气候关系的研究比较早。1966年美国生物学家W.H.Terjung就首先提出了气候舒适性指数的概念^[1],Hamilton等人以气温为解释变量对气候与国际

旅游的关系进行了定量分析^[2],Richardson和Loomis分析了气温对游客旅游需求的影响^[3]。而我国对旅游气候的研究起步比较晚,更多侧重于气候旅游资源评价与旅游气候舒适度评价等方面^[4-15]。

茂名市地处广东省西南部,位于中国南海之滨,属热带亚热带季风温和气候,盛产荔枝、香蕉、龙眼等“岭南佳果”,水产养殖也享誉盛名。茂名旅游资源丰富(全市共建成旅游景区景点22个),北部多高山景点,如被誉为“动植物王国”的信宜大雾岭;南部则

濒临南海, 有各种海边旅游景区, 如放鸡岛旅游景区、浪漫海岸休闲景区等。近年来, 茂名倾力打造“洗太故里、中国荔乡、云山鉴水、滨海茂名”的整体旅游形象, 提升旅游业核心竞争力, 建设广东旅游强市。因此研究茂名市气候变化, 对其舒适度作出评价, 对茂名市旅游资源开发有重大意义。

2 资料与方法

茂名市下辖 2 个市辖区(茂南区、电白区)、代管 3 个县级市(高州市、信宜市、化州市)。本文运用茂名上述 5 地区所在气象台站 1973~2013 年的历史数据, 对茂名地区旅游气候舒适度变化进行系统的分析和研究。

2.1 温湿指数

温湿指数最初称为有效温度, 是通过温度和湿度的组合反映人体与周围环境的热量交换, 是人类气候感受的第一指标。计算公式: $E_t = T_d - 0.55(1-f) \cdot (T_d - 58)$, 其中 E_t 为有效温度, T_d 为华氏温度。将华氏温度改为摄氏温度, 其计算公式如下:

$$THI = (1.8t + 32) - 0.55(1 - f/100) \cdot (1.8t - 26)$$

式中: THI 为温湿指数, t 为摄氏气温 ($^{\circ}\text{C}$); f 为相对湿度 (%)

2.2 风寒指数

风寒指数表征的是不同环境下风速与气温对裸露人体的影响。其物理意义是指皮肤温度为

33 $^{\circ}\text{C}$ 时, 体表单位面积的散热量 ($\text{kcal}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$), 根据多次实验计算公式如下:

$$WCI = (33 - t)(9.0 + 10.9\sqrt{v} - v)$$

式中: WCI 为风寒指数, t 为摄氏气温 ($^{\circ}\text{C}$); v 为风速 ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)。

2.3 综合舒适度指数

在分析气候舒适度中, 气温、相对湿度、风速 3 个气象要素对舒适度有着很大的影响^[16], 陆鼎煌^[17]提出的全面考虑气温、相对湿度和风速 3 个基本气象要素的综合舒适度指数公式如下: $S = 0.6(|t - 24|) + 0.07(|f - 70|) + 0.5(|v - 2|)$

式中: S 为综合舒适度指数, t 为摄氏气温 ($^{\circ}\text{C}$), f 为相对湿度 (%), v 为风速 ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)。

温湿指数、风寒指数和综合舒适度指数分类等级如表 1。

表 1 温湿指数、风寒指数和综合舒适度指数分类等级表

温湿指数 (THI)		风寒指数 (WCI)		综合舒适度指数 (S)	
分级值	人体感觉	分级值	人体感觉	分级值	人体感觉
<40	极冷, 极不舒适	≤ -1000	很冷风	≤ 4.55	非常舒适
40~45	寒冷, 不舒适	-800~-1000	冷风	4.55~5.75	舒适
45~55	偏冷, 较不舒适	-600~-800	稍冷风	5.75~6.95	较舒适
55~60	清凉, 舒适	-300~-600	凉风	6.95~7.95	较不舒适
60~65	凉, 非常舒适	-200~-300	舒适风	7.95~9.00	不舒适
65~70	暖, 舒适	-50~-200	暖风	$S > 9.00$	极不舒适
70~75	偏热, 较舒适	80~-50	皮感不明显风		
75~80	闷热, 不舒适	160~80	皮感热风		
>80	极闷热, 极不舒适	≥ 160	皮感不适风		

2.4 线性趋势分析

用一元线性回归方程 $y = a + bt$ 定量描述气候舒适度指数变化趋势, a 为回归常数, b 为回归系数(变化趋势)。 a 和 b 采用最小二乘法确定, 采用 F 分布进行线性趋势显著性检验^[18]。

3 结果与分析

3.1 月分布

3.1.1 温湿指数月分布

从表 2 可以看出茂名 5 地区各月指数分布情况相似, 稍有差别, 其中 5 个地区都没有出现偏冷、寒冷或极冷的情况; 信宜和高州 1 月份为清凉的月份; 5 地区 3 月和 11 月都为暖, 舒适月份; 信宜等 4 个地区 4、10 月都为偏热, 较舒适月份, 而茂名则只有 4 月份, 可能是因为茂名为市区, 城市效应比其他地区明显, 10 月属闷热, 不舒适; 信宜 7、8 月为极闷热, 极不舒适月份, 其他地区 6 至 8 月都为极闷热, 极不舒适月份, 可能是因为信宜属北部山区, 地势也

表 2 茂名 5 地区温湿指数月分布

人体感觉	清凉, 舒适	凉, 非常舒适	暖, 舒适	偏热, 较舒适	闷热, 不舒适	极闷热, 极不舒适
	月份	月份	月份	月份	月份	月份
茂名		1、2、12	3、11	4	5、9、10	6、7、8
信宜	1	2、12	3、11	4、10	5、6、9	7、8
高州	1	2、12	3、11	4、10	5、9	6、7、8
化州		1、2、12	3、11	4、10	5、9	6、7、8
电白		1、2、12	3、11	4、10	5、9	6、7、8

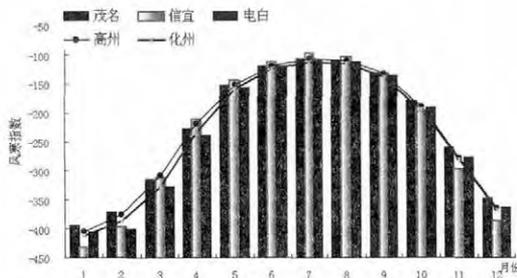


图 1 茂名 5 地区风寒指数月分布

较高,极闷热的月份比其它地区稍少。

3.1.2 风寒指数月分布

根据图 1, 可知茂名 5 地区风寒指数各月变化趋势也较一致, 都呈单峰型, 大致在 7 月达到峰值, 1、2、3、12 月风寒指数都在 $-450 \sim -300$ 之间, 属凉风气候, 最低为信宜 -433 ; 4、11 月均属舒适风气候; 5~9 月为暖风气候, 最高为信宜 -97 。

3.1.3 综合指数月分布

由表 3 得知茂名和电白 1、2 月为舒适气候, 其他月份为非常舒适气候; 信宜、高州、化州 1 月为较舒适气候, 2、12 月为舒适气候, 其他月份均为非常舒适气候。从综合舒适度指数结果上看, 茂名地区还是个舒适, 适宜旅游观光之地。

表 3 茂名 5 地区各月综合舒适度分布

人体感觉	较舒适	舒适	非常舒适
	月份	月份	月份
茂名		1、2	3~12
信宜	1	2、12	3~11
高州	1	2、12	3~11
化州	1	2、12	3~11
电白		1、2	3~12

3.2 指数年分析

从茂名 5 地区 1973 至 2013 年温湿指数值情

况来看, 各地温湿指数值相差不大, 都属于偏热, 较舒适的气候; 从线性变化来看, 都呈现上升趋势, 其中高州、信宜、化州通过了 0.05 的显著性检验, 说明这三个地区上升趋势是显著的, 向闷热, 不舒适气候转变。

从近 41 年风寒指数情况来看(表略), 茂名 5 地区的指数值都在 $-271 \sim -192$ 之间, 茂名和信宜有舒适风和暖风气候, 高州、化州、电白则都为舒适风气候。从近 41 年线性变化来看, 信宜、高州、化州风寒指数变化通过了 0.05 的显著性检验, 呈显著上升趋势, 而茂名和电白则呈微弱的上升趋势, 且上升趋势不明显。

表 4 1973 至 2013 年温湿指数情况

	平均值	最大值	最小值	线性变化
茂名	72	74	71	$y=0.0133x+71.873$
信宜	71	72	70	$y=0.0309x+70.274$
高州	72	73	70	$y=0.0229x+71.131$
化州	72	73	71	$y=0.0301x+71.77$
电白	72	74	71	$y=0.0182x+71.909$

根据综合舒适度统计情况(表略), 茂名 5 地区都属非常舒适的气候, 最大值为 2.47, 最小值为 0.53, 是旅游的理想之地。从线性变化看, 跟温湿指数、风寒指数趋势变化相反, 都呈现出下降趋势, 化州、信宜、茂名下降趋势通过了 0.05 的显著性检验, 高州和电白则没有通过显著性检验, 说明高州和电白下降趋势不明显。

4 气象因素与影响分析

12~2 月: 即冬季, 茂名北部为山地丘陵, 崇山峻岭, 山区冬季最低气温可低至零下, 天气较寒冷; 茂名南部处东南沿海, 受海洋气候调节, 天气较暖和。

4~9 月: 这时期为茂名市汛期, 是强对流、暴雨高发期, 特别是近年来, 极端天气增多, 短时雷雨大

风、冰雹、短时强降水或持续性强降水频发, 强降水经常导致城市洪涝、山体滑坡、泥石流等次生衍生灾害; 6~8 月, 即夏季, 在全球变暖的形式下, 高温天气增多, 天气较闷热, 晴天时辐射大。不过山区山高树茂, 沿海风大, 也会使天气凉快些; 7~9 月, 为茂名后汛期, 此时易受西北太平洋或南海台风的影响, 台风常常带来大风, 持续性强降水等, 对茂名整个地区带来很大的损失。

3、10、11 月: 此时天气较好, 气温适宜, 较少强对流、强降水天气发生。

5 结论

(1) 近 41 年, 从温湿指数来看, 茂名大部分地区 5~9 月都为不舒适气候, 温度较高, 其它月份则为舒适气候, 适宜旅游; 从风寒指数看, 茂名 5 地区都没有出现冷风或皮感不舒适的风, 说明茂名地区吹拂的风都比较温和舒适; 从综合舒适度指数看, 茂名地区都属舒适或非常舒适气候, 说明茂名是适宜旅游观光之地, 气候宜人。

(2) 从各指数年分别看, 茂名地区都属于舒适气候, 其中信宜、高州、化州的温湿指数和风寒指数呈现显著的上升趋势, 茂名和电白则为不明显的上升趋势; 跟温湿指数、风寒指数趋势变化不同, 茂名 5 地区综合舒适度指数都为下降趋势, 且化州、信宜、茂名通过了显著性检验, 而高州和电白则没有通过。

(3) 结合气象因素对茂名地区的影响, 我们可以得出茂名地区 1~4 月和 10~12 月是比较适合旅游的时期, 特别是 3 月和 11 月。建议游客在旅游时要特别关注当地的天气变化, 避免不适宜旅游的时机。

(4) 本文从温湿指数、风寒指数和综合舒适度指数三个指数只涉及气温、风速和相对湿度来对茂名市整个地区进行舒适度分析, 人体舒适度感觉还会受到其它很多因素影响, 比如内陆和沿海的区别, 本文并没有很明显的体现此种情况, 故今后还应继续探索出更加适合茂名整个地区的舒适度方案。

参考文献

[1] Terjung W H. Physiologic climates of the contentious United States: a bioclimatic classification based on man

- [J]. Annual Association of Applied Geochemistry, 1966, 5 (1): 141-179.
- [2] Jacqueline M Hamilton, David J Maddison, Richard S J Tol. Climate change and international tourism: a simulation study [J]. Global Environmental Change Part A, 2005, 15 (3): 253-266.
- [3] Richardson R B and Loomis J B, Adaptive recreation planning and climate change: a contingent valuation approach [J]. Ecological Economics, 2004 (1-2): 83-99.
- [4] 任健美, 牛俊杰, 等. 五台山旅游气候及其舒适度评价 [J]. 地理研究, 2004, 23 (6): 856-861.
- [5] 党冰, 王式功, 尚可政. 甘肃平凉市的旅游气候舒适度评价 [J]. 干旱气象, 2013, 31 (4): 684-689.
- [6] 丘志华, 钟志成, 李锦洪. 广宁县旅游气象舒适度分析 [J]. 广东气象, 2011, 33 (6): 54-55.
- [7] 尹华军, 黄志刚. 隆林人体舒适度气候综合评价 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (3): 51-53.
- [8] 刘清春, 王铮, 许世远. 中国城市旅游气候舒适度分析 [J]. 资源科学, 2008, 29 (1): 133-140.
- [9] 黄海智, 黄萍. 三亚市旅游气候舒适度评价 [J]. 气象研究与应用, 2010, 31 (4): 70-74.
- [10] 王欣睿, 景元书. 我国东部城市冬夏季人体舒适度比较 [J]. 广东气象, 2005, 4: 34-36.
- [11] 张明洁, 刘少军等. 海南岛气候舒适度与年内客流量变化的相关性分析 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (4): 42-47.
- [12] 杨琳, 崔娜, 陈启忠. 深圳旅游气象条件分析 [J]. 广东气象, 2010, 32 (3): 46-48.
- [13] 黄东林. 桂林市旅游气候舒适度评价 [J]. 气象研究与应用, 2010, 31 (3): 27-30.
- [14] 郭晓坤, 阮楚文, 邓利科, 等. 连州市旅游气候舒适度的变化特征 [J]. 广东气象, 2014, 36 (2): 64-66.
- [15] 苏志, 范万新等. 涠洲岛旅游气候舒适度评价 [J]. 气象研究与应用, 2012, 33 (2): 27-30.
- [16] 陈桂标. 人体舒适度的预报方法 [J]. 广东气象, 2000 (4): 29-30.
- [17] 陆鼎煌. 北京城市绿化夏季小气候条件对人体的舒适度 [M]. 北京: 气象出版社, 1999: 12.
- [18] 魏凤英. 现代气候统计诊断与预测技术 [M]. 北京: 气象出版社, 1999: 43-45.