

## 汉江流域旅游气候舒适度的变化特征分析\*

丁玲玲<sup>1,2</sup>, 傅 辉<sup>3</sup>, 张 波<sup>1</sup>

- (1. 湖北文理学院 汉江研究院, 湖北 襄阳 441053;
2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 中国科学陆地表层格局与模拟重点实验室, 北京 100101;
3. 重庆师范大学地理与旅游学院, 重庆 401331)

**摘要:**基于江汉流域36个气象站点30年(1981—2010年)的日平均气温、平均相对湿度、平均风速和日照时数数据,计算得到其逐日温湿指数等级值和风效指数等级值,据此分析汉江流域旅游气候舒适度的时空变化特征。结果表明:汉江流域旅游气候舒适度具有较好的年内变化一致性,最为舒适的时间为4月下旬至5月上旬和9月下旬至10月上旬;汉江流域内旅游气候舒适度自上游至下游呈现出从较舒适至较不舒适的趋势;最后据此提出了汉江流域旅游开发利用的几点建议。

**关键词:**气候舒适度;旅游;汉江流域

**中图分类号:**P33

**文献标志码:**A

**文章编号:**1672-6693(2016)05-0165-06

旅游业,尤其是具有季节性特征的旅游业的发展,深受气候资源的影响。近些年来,伴随着旅游业的蓬勃发展和全球气候变化的加剧,旅游气候学已成为旅游和气候学界研究的热点,旅游气候舒适度研究也因而成为当前旅游气候学研究的重要内容之一<sup>[1]</sup>。旅游气象学除为旅客提供天气冷暖、阴晴雨雪等常规天气预报外,也在旅游气候舒适度、气象景观、旅游气候资源评估及开发等方面得到了长足发展,并取得了丰硕的成果。其中,气候舒适度是人的本能要求,与气象条件关系非常密切,是人体对气象场要素(温度、湿度、风速等)的综合感知。迄今为止,虽然基于国际上建立的诸如温湿指数、风寒指数、穿衣指数等经验指标和体感温度、生理等效温度指标、热气候指数等气候舒适度模型<sup>[2-7]</sup>,国内已有多个区域的旅游气候舒适度研究成果<sup>[8-18]</sup>,且为旅游业发展提供了相应的指导建议,但关于流域体系的旅游气候舒适度及其开发利用的研究并不多见。因此,本研究依据前人研究成果,结合汉江流域的气候状况,计算了各气象站点的温湿指数和风效指数,得出了汉江流域旅游气候舒适度等级值,进而分析了该流域旅游气候的时空特征,从而为汉江流域旅游气候资源的开发利用提供了科学依据。

汉江是长江中游最大的支流,汉江干流经过陕西、湖北两省,为沿岸社会经济的发展提供了重要的水资源条件,也由此而形成了以汉江为依托且跨越陕西、河南、湖北三省的流域特色发展带;汉江流域位于中国中部,幅员广阔,属亚热带季风气候区,由于山地、平原相对海拔悬殊,气候垂直分布明显,光、热、水资源空间差异大,从而造就了多样化的地域气候带。汉江流域气候的多样性和丰沛的水文特征不仅孕育了多姿多彩的自然风光,也积淀了诸多绵长的历史人文景观,从而形成了众多的特色景观和优秀旅游城市。

汉江流域共有7个重要的旅游城市,包括汉中(国家历史文化名城、中国优秀旅游城市,有武侯墓、佛坪国家级自然保护区等风景区)、安康(有南宫山国家森林公园、燕翔洞和中坝大峡谷等多处国家4A级风景区)、商洛(有金丝大峡谷国家森林公园等风景区)、十堰(中国内陆山区唯一的国家级园林城市、中国优秀旅游城市,有武当山、丹江口水库等著名风景区)、南阳(有南阳武侯祠、内乡县衙、内乡县宝天曼峡谷漂流景区、西峡恐龙遗址园、西峡县伏牛山老界岭景区等多处国家4A级风景区)、襄阳(中国历史文化名城,有古隆中、襄阳古城等著名风景区)、荆门(有明显陵、黄仙洞、绿林山等风景区)。其中,襄阳市作为汉江流域中心城市,经济增长最为迅速,其旅游业也得到了长足的发展,如2014年旅游总人数3 357.3万人次,增长18.7%。其中,入境旅游人数4.9万人次,下降0.6%;国内旅游人数3 252.5万人次,增长15.2%。旅游总收入221.4亿元,增长22.4%,其中,入境旅

\* 收稿日期:2015-09-24 修回日期:2016-06-12 网络出版时间:2016-07-13 14:03

资助项目:国家自然科学基金项目(No. 41601046; No. 41671201);重庆师范大学博士启动基金(No. 13XLB031);湖北文理学院省重点研究基地鄂北区域发展研究中心(No. 2016JDY009)

作者简介:丁玲玲,博士,研究方向为气候变化, E-mail:18108397371@163.com;通信作者:傅辉,副教授, E-mail:fuhui@igsnr.ac.cn

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20160713.1403.036.html>

游收入 3 685.5 万美元,增长 23.4%;国内旅游收入 219.2 亿元,增长 22.4%。

由此可见,汉江流域具有旅游业发展的重要基础条件,也取得了一定的成果,但也存在诸如资源利用不充分、基础设施不足、服务水平不高等方面的问题。因此,在南水北调中线工程和汉江流域内诸如襄阳、南阳等城市经济快速发展从而为汉江流域旅游业提供新的发展机遇的背景下,本研究通过对汉江流域与旅游有密切关系的气候舒适度的时空特征分析,来探讨汉江流域旅游业的特色发展。

### 1 资料与方法

#### 1.1 资料

江汉流域历年气象资料均取自经过质量控制的中国地面气候资料日值数据集(<http://cdc.cma.gov.cn/home.do>),为便于在空间分析中进行插值,特将站点选择范围扩大到 106°~114°30'E,30°~34°30'N,考虑到计算量的大小和数据的缺失情况(缺值超过 6 个月以上的非汉江流域内站点予以舍弃)及研究内容的需要,最终选择 37 个站点 1981—2010 年的逐日平均气温、平均相对湿度、平均风速和日照时数作为研究资料。其中汉江流域站点 15 个(汉中、佛坪、商州、镇安、西峡、南阳、石泉、安康、郧西、郧县、房县、老河口、枣阳、钟祥、天门);其余站点为处于经纬度范围内汉江流域周边的站点。在选择的这些站点中,部分站点存在缺测情况。考虑到缺值(其中同一站点同一指标在同一日期上最多缺值为 3 个)对气候平均值(30 年平均值)的计算结果影响不大,更对本文最终的等级界定影响较小,这里不予补缺,而其中郧西、郧县两站作为该流域中游的主要站点,距离很近且海拔高度相差较小,两站各自存在较多年份的缺值情况(郧县站 1991 年 7 月至 2006 年 12 月间从基准站改为一般站造成数据中断,而郧西站自 1989 年 1 月开始作为基准站上报数据),据此直接合并两站记录,重合年份取平均值,将此合并数据结果赋值给二站的中间点,最终站点数为 36 个,其中汉江流域 14 个,见图 1 所示。

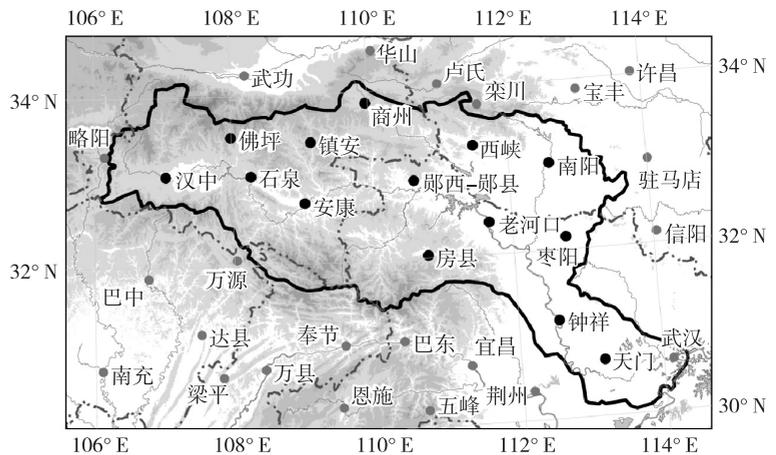


图 1 汉江流域气象站点图

Fig. 1 Meteorological Stations of Hanjiang Basin

#### 1.2 气候舒适度计算方法

旅游气候舒适度的计算模型和方法中的温湿指数、风效指数和穿衣指数等经验指标以其准确性和可计算性而得到广泛的应用<sup>[8-17]</sup>,成为描绘气候舒适度的重要指标。而穿衣指数因与其相关的服装的科技水平的发展而存在一定的时代性,因此这里综合利用温湿指数和风效指数这两个气候生理指标来评价汉江流域的旅游气候舒适度。

温湿指数,也称有效温度,通过温度和湿度的综合来反映人体和周围环境的热量交换,计算公式为:

$$T_{HI} = (1.8t + 32) - 0.55 \times (1 - f) \times (1.8t - 26) \tag{1}$$

式中  $T_{HI}$  为温湿指数,  $t$  为摄氏温度(单位:°C),  $f$  为相对湿度(单位:%)<sup>[12]</sup>。

风效指数是从风寒指数演变而来的,综合考虑了人体体表的散热和太阳辐射后人体的增热,据此来反映人体体表与周围环境之间的热交换,计算公式为:

$$K = -(10V^{0.5} + 10.45 - V) \times (33 - t) + 8.55s \tag{2}$$

式中  $K$  为风效指数,  $V$  为平均风速(单位: $m \cdot s^{-1}$ ),  $s$  为日照时数(单位: $h \cdot d^{-1}$ )<sup>[9]</sup>。

两指标的分等定级方式<sup>[12,14]</sup>见表 1。据此定义等级值小于或等于 2 为气候舒适,大于 4 为气候不舒适。

### 2 结果分析

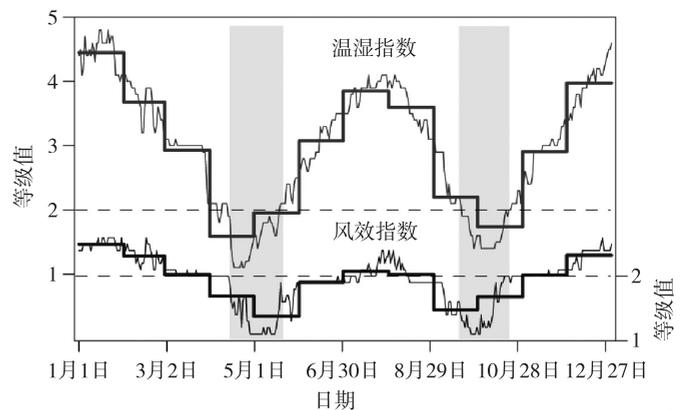
利用汉江流域及其周边站点的气象站点 1981~2010 年逐日气象数据可得各站 30 年平均逐日平均气温、平均相对湿度、平均风速和日照时数,将此数据代入(1)式和(2)式可获取汉江流域各站点的逐日温湿指数和风效指数,进而可得到该流域气候舒适度等级值。据此进一步计算和分析如下。

表 1 生理气候评价指标分级表  
Tab.1  $T_{HI}$  and  $K$  grade standard

温湿指数( $T_{HI}$ )		风效指数( $K$ )		级别	等级值
范围	感觉程度	范围	感觉程度		
<40	极冷,极不舒适	<-1 000	很寒冷	e	5
>40~45	寒冷,不舒适	>-1 000~-800	冷风	d	4
>45~55	偏冷,较不舒适	>-800~-600	稍冷风	c	3
>55~60	清,舒适	>-600~-300	凉风	b	2
>60~65	凉,非常舒适	>-300~-200	舒适风	A	1
>65~70	暖,舒适	>-200~-50	暖风	B	2
>70~75	偏热,较舒适	>-50~80	皮感不明显风	C	3
>75~80	闷热,不舒适	>80~160	皮感热风	D	4
>80	极其闷热,极不舒适	>160	皮感不适风	E	5

2.1 汉江流域气候舒适度的年内变化特征分析

汉江流域的气候舒适度等级值取为流域内所有气象站点的平均值。图 2 给出了汉江流域 1 月 1 日~12 月 31 日的逐日温湿指数等级和风效指数等级值,取自流域内 14 个站点逐日等级值的平均值。从中可以看出:1)汉江流域温湿指数等级和风效指数等级存在年内变化趋势的一致性,即均在 4 月中下旬至 5 月上中旬和 9 月下旬至 10 月上中旬呈现最舒适旅游气候;而最不舒适的情况均出现在年头、年中和年尾,即冬季和夏季,这与汉江流域典型的亚热带季风气候密切相关,即四季分明,夏季炎热、冬季严寒,春秋气温舒适,更适宜旅游。由此可见,汉江流域是典型的春秋型旅游区。2)汉江流域温湿指数等级和风效指数等级存在明显不一致的波动幅度,即温湿指数对旅游的影响要明显高于风效指数,因风效指数等级的平均值最大也小于



注:细实线为逐日等级值,粗实线为逐月等级值,虚线为等级值 2 (该值及该值以下为舒适),阴影区为舒适日。

图 2 汉江流域逐日温湿指数等级和风效指数等级序列图  
Fig.2 Series of daily  $T_{HI}$  and  $K$  grades in Hanjiang Basin

3,即处于稍冷风与皮感不明显风之间,对外出旅游的影响较小;而温湿指数等级在冬季和夏季可达到 4~5 级,即可达到不舒适和极不舒适的程度,从而对外出旅游影响较大,进而影响到旅游业的发展。3)综合考虑温湿指数和风效指数,至汉江流域旅游气候最为舒适的月份为 4 月和 10 月,最为舒适的日期位于 4 月下旬;最不舒适的月份为 1 月和 12 月,最不舒适的日期位于 1 月下旬。

2.2 主要旅游城市气候舒适度变化特征分析

考虑到旅游业的发展规划及其相关政策措施的制定以及配套的基础设施状况依赖于完整的行政单位,因此这里以具有丰富旅游资源的地级市为研究对象来分析汉江流域主要城市的气候舒适度。

结合汉江流域的范围和相关地级市的覆盖范围,最终选择 7 个旅游城市作为研究对象。各旅游城市的逐日温湿指数等级值和风效指数等级值取为它们所包括气象站(汉江上游:汉中(包括汉中和佛坪两个气象站)、安康(石泉和安康)、商洛(商州和镇安)、十堰(陨西-陨县和房县);汉江中游:南阳(西峡和南阳)、襄阳(老河口和枣阳);汉江下游:荆门(钟祥))的平均值。利用逐日指数求平均,即可获取汉江流域及主要城市的逐旬温湿指数等级值和风效指数等级值,如图 3 所示。

2.2.1 温湿指数等级变化特征 汉江流域及各旅游城市的温湿指数等级值的年内变化趋势存在近似的一致性,总体上为秋、春季较舒适,冬、夏季较不舒适。

汉江流域旅游气候舒适的时间为春末至初夏和秋末,即 4 月中旬至 5 月中旬和 9 月下旬至 10 月中旬,共计

7 旬,各旅游城市大体亦如是,存在些许差别,如安康、南阳、十堰、襄阳、荆门等地因纬度偏低,气温偏高,而在春季更早进入舒适期,其舒适时间开始于 4 月上旬,其中襄阳、荆门因纬度相对更低而更早结束了舒适期,舒适时间结束于 5 月上旬,而汉中、商洛则因纬度偏高,初夏气温偏低,更晚结束了舒适期,舒适时间结束于 5 月下旬,因而大部分城市(襄阳、荆门除外)在春末初夏期间具有 5 旬的舒适期;而在秋末舒适期中,汉中、商洛因纬度偏高而更早进入凉爽的季节亦更早进入寒冷的冬季,从而具有更早的开始时间和结束时间,气候舒适时间分别开始于 9 月中旬和 9 月上旬,结束于 10 月上旬;荆门开始偏晚,开始于 10 月上旬;南阳、襄阳结束偏晚,结束于 10 月下旬,因而在这一时期,各旅游城市的舒适期为 3~4 旬。

汉江流域旅游气候不舒适的时间在区域上存在更为明显的差异,汉江流域及大部分地区为冬季,少数地区在夏季亦有气候不舒适时段。其中:汉江流域气候不舒适始于 12 月中旬,止于 1 月下旬,共计 5 旬;汉中、商洛始于 12 月中旬,其中商洛止于 1 月下旬,而汉中则止于 2 月上旬,共计 6 旬;南阳止于 2 月上旬,却和安康、十堰、襄阳同样地始于 12 月下旬,偏晚于汉中和商洛两市;而襄阳和荆门因纬度偏低,夏季气温偏高,在夏季亦有气候不舒适时段,为 7 月中旬至 8 月上旬,其中荆门因纬度更低而在冬季少有气候不舒适时段,仅有 1 旬,即 1 月中旬。

2.2.2 风效指数等级变化特征 相较于温湿指数,汉江流域及各旅游城市的风效指数等级值的年内变化幅度较小,最大值不超过 3,无气候不舒适时期,而趋势的一致性亦不如温湿指数明显,但仍呈现秋春较冬夏更为舒适的分布状况。

除冬季外,汉江流域春、夏、秋季均有较长时间的舒适期,具体为自 4 月上旬至 7 月上旬和自 8 月中旬至 11 月上旬,共计 19 旬,占年总旬数的 52.8%。而就各旅游城市来看,相较温湿指数,差别较大,总舒适期的长度自 23 旬至 27 旬不等。其中,年内最早的舒适时间为 1 月上旬,出现于安康,最晚为 12 月中旬,出现于安康和十堰。可见,风速等指标对汉江流域气候舒适度的影响较小。

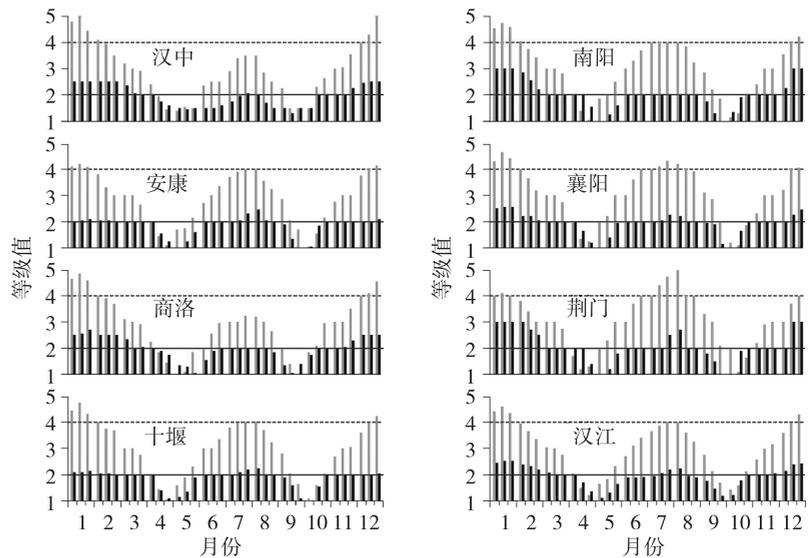
2.2.3 气候舒适程度变化特征 总体来看,汉江流域内具有年内舒适度变化趋势的相似性,即呈现“W”变化型,春秋舒适,冬夏较不舒适。

鉴于汉江流域平均风速较小且风速指数的波动较小,本研究定义温湿指数和风效指数的权重分别为 0.6 和 0.4 以便更为精确地量化汉江流域的综合舒适指数。据此计算可得,汉江流域旅游气候最为舒适的时间为 4 月下旬,其次为 10 月上旬,恰约在中国法定节假日“五一”和“十一”期间,为旅游业的发展提供了更大的便利;而综合舒适指数最高为 3.77,位于 1 月中旬,未达不舒适的标准。

而对各旅游城市来说有所差别,其中汉中旅游气候最舒适时间为 9 月中旬和 5 月上旬,而南阳、安康、十堰、襄阳为 10 月上旬和 5 月上旬,商洛为 5 月上旬和 9 月下旬,而荆门为 4 月下旬和 10 月中旬,总体上也约在“五一”和“十一”期间。而综合舒适指数出现最大值的时间有 1 月中旬、12 月下旬和 8 月上旬,多数地区未达到 4 级不舒适的标准,其中南阳在 1 月中旬,荆门在 8 月上旬为不舒适。

### 2.3 汉江流域旅游气候舒适度和舒适期的空间分布特征

为进一步直观分析气候舒适度的空间特征,图 4 展示了汉江流域旅游气候年舒适指数和舒适期的空间分布特征。就该图可知:汉江流域总体上呈现自上游至下游旅游气候舒适度从较舒适至较不舒适的趋势;其中,流域北部和西部具有较多的舒适日数(温湿指数和风效指数均不大于 2 的日数),而流域中部具有较少的不舒适日数



注:浅灰色为温湿指数等级,深灰色为风效指数等级,虚线为等级值 4,实线为等级值 2。

图 3 汉江及主要旅游城市逐旬温湿指数等级和风效指数等级图

Fig. 3 Series of  $T_{HH}$  and  $K$  grades for every ten days in Hanjiang Basin and serial tourist cities

(温湿指数大于4的日数),其中安康的不舒适日数为0,而佛坪具有相对较多的舒适日数和不舒适日数,从而使得它的其他日数(处于不舒适和舒适之间的日数)最少。

### 3 结论与讨论

本文利用汉江流域及其周边站点的历年(1981—2010年)逐日气象数据,计算了汉江流域各站点的逐日温湿指数和风效指数,发现汉江流域的旅游气候舒适度的时空变化特征主要表现为:汉江流域旅游气候最为舒适的月份为4月和10月,最为舒适的日期位于4月下旬;最不舒适的月份为1月和12月,最不舒适的日期位于1月下旬;而对各旅游城市来说有所差别,其中汉中旅游气候最舒适时间为9月中旬和5月上旬,而南阳、安阳、十堰、襄阳为10月上旬和5月上旬,商洛为5月上旬和9月下旬,而荆门为4月下旬和10月中旬,总体上约在“五一”和“十一”期间;汉江流域总体上呈现自上游至下游旅游气候舒适度从较舒适至较不舒适的趋势。

结合这些特征,本研究尝试性地提出了汉江流域旅游气候资源开发利用的几点建议:一是以流域体系为中心发展旅游业。汉江流域各地区不仅在自然环境中具有一体性,历史人文环境具有传承性和关联性,而且主要旅游城市的旅游气候舒适度的年内变化也具有较强的一致性。因此以汉江流域作为一个整体,充分发挥汉江流域旅游气候资源优势,可将散落在汉江两岸的城市和景点串联、凝聚起来,体现植被、山水等自然风光的层次性、差异性和系统性,也更能体现人文历史传承的脉络,提高区域发展的整体竞争力。二是开发夏季山区避暑、漂流等旅游。汉江流域具有丰富的山地资源、森林资源和水资源,从而形成了一些国家级森林公园和夏季漂流景区,这些景区气温明显低于市区,不失为炎炎夏日的好去处。三是开展旅游气象服务。在旅游业开发中,提前为旅游者发布气象数据和气象灾害预报很有必要,而且对于深受天气现象影响的自然景观、物候现象的观测适宜期更应及时发布预报和实时监测。

本研究所得结论汉江流域内旅游气候舒适度年内变化的较好一致性和有所差异性,可为汉江流域旅游开发的系统性、梯度化提供理论支持,也可为旅游业和气象部门提供有针对性的气象预报和气象灾害防御提供一定的基础和依据。

#### 参考文献:

- [1] 吴普,席建超,葛全胜. 中国旅游气候学研究综述[J]. 地理科学进展,2010,29(2):131-137.  
Wu P, Xi J C, Ge Q S. Research on the tourism climatology: review and preview[J]. Progress in Geography, 2010, 29(2):131-137.
- [2] Siple P, Passel C. Measurements of dry atmospheric cooling in subfreezing temperatures[J]. Proceedings of the American Philosophical Society, 1945, 89(1):177-199.
- [3] Thom E C. A new concept of cooling degree days[J]. Air Condition Heat Ventil, 1957, 54(6):73-80.
- [4] Mayer H, Höppe P. Thermal comfort of man in different urban environments[J]. Theoretical and Applied Climatology, 1987, 38(1):43-49.
- [5] Amelung B, Vincer D. Mediterranean tourism: exploring the future with the tourism climatic index[J]. Journal of Sustainable Tourism, 2006, 14(4):349-366.
- [6] Staiger H, Laschewski G, Gratz A. The perceived temperature: a versatile index for the assessment of the human thermal environment. Part A: Scientific basics[J]. International Journal of Biometeorology, 2012, 56(1):165-176.
- [7] Brode P, Fiala D, Blazejczyk K, et al. Deriving the operational procedure for the Universal Thermal Climate Index (UTCI)[J]. International Journal of Biometeorology, 2012, 56(3):481-494.
- [8] 陆鼎煌. 北京市绿化与居民夏季舒适度[J]. 北京林业, 1984, 34(1):28-36.  
Lu D H. Greening and comfort of residents in summer in Beijing city[J]. Beijing Forestry, 1984, 34(1):28-36.
- [9] 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):304-311.

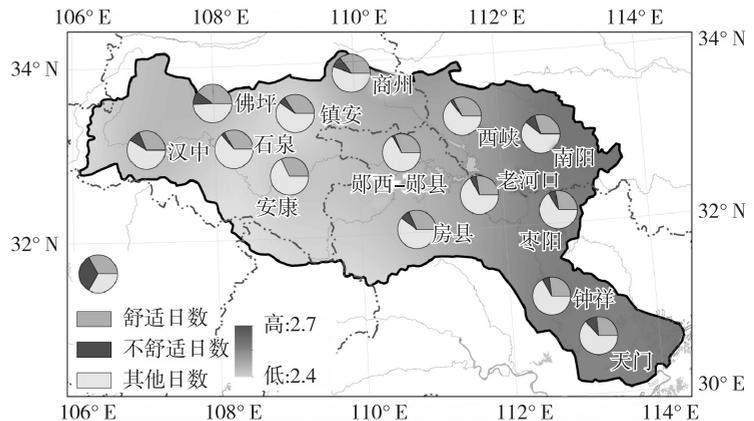


图4 汉江流域旅游气候综合舒适指数空间分布图

Fig. 4 Distriution of comprehensive comfortableness index of tourist climate in Hanjiang Basin

- Fan Y Z, Guo L X. The climate suitability of tourism at the coastline destinations of China[J]. *Journal of Natural Resources*, 1998, 13(4): 304-311.
- [10] 李秀存, 苏志. 广西夏季旅游气候舒适度的模糊综合评判[J]. *热带地理*, 1999, 19(2): 184-187.
- Li X C, Su Z. A fuzzy comprehensive evaluation for the summer tourism climate in Guangxi[J]. *Tropical Geography*, 1999, 19(2): 184-187.
- [11] 邹旭恺. 长江三峡库区旅游气候资源评估[J]. *气象*, 2003, 29(11): 55-57.
- Zou X K. Assessment of tourism-climate resources in three gorge reservoir area[J]. *Meteorology*, 2003, 29(11): 55-57.
- [12] 李秋, 仲桂清. 环渤海地区旅游气候资源评价[J]. *干旱区资源与环境*, 2005, 19(2): 149-153.
- Li Q, Zhong G Q. Evaluation on climate resource for tourism in the region around Bohai[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2005, 19(2): 149-153.
- [13] 孔邦杰, 李军, 黄敬峰. 山地旅游区气候舒适度的时空特征分析[J]. *气象科学*, 2007, 27(3): 342-348.
- Kong B J, Li J, Huang J F. Temporal and spatial characteristic analysis of the climatic comfortable index in the mountainous country tourist district[J]. *Scientia Meteorological Sinica*, 2007, 27(3): 342-348.
- [14] 姜纪红, 朱耀福. 浙江省旅游气候舒适度评价[J]. *科技通报*, 2009, 25(5): 582-587.
- Jiang J H, Zhu Y F. Evaluation of tourism climate comfortableness in Zhejiang province[J]. *Bulletin of Science and Technology*, 2009, 25(5): 582-587.
- [15] 曹伟宏, 何元庆, 李宗省, 等. 丽江旅游气候舒适度与年内客流量变化相关性分析[J]. *地理科学*, 2012, 32(12): 1459-1464.
- Cao W H, He Y Q, Li Z S, et al. A correlation analysis between climate comfort degree and monthly variation of tourists in Lijiang[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2012, 32(12): 1459-1464.
- [16] 张龙, 杜玲. 青岛市入境旅游流及其季节变化研究[J]. *重庆师范大学学报: 自然科学版*, 2013, 30(4): 134-137.
- Zhang L, Du L. Research on the inbound tourist flow and the seasonal change in Qingdao city[J]. *Journal of Chongqing Normal University: Natural Science Edition*, 2013, 30(4): 134-137.
- [17] 陶长江, 程道品, 王颖梅. 文化遗产地旅游形象策划及实证研究—基于形象感知偏差测量视角[J]. *重庆师范大学学报: 自然科学版*, 2013, 30(5): 120-127.
- Tao C J, Cheng D P, Wang Y M. The tourism image planning model and empirical research of the cultural heritage: based on the measurement of the image perception deviation[J]. *Journal of Chongqing Normal University: Natural Science Edition*, 2013, 30(5): 120-127.
- [18] Cheung C, Hart M. Climate change and thermal comfort in Hong Kong[J]. *International Journal of Biometeorology*, 2014, 58(2): 137-148.

## Climate Comfortableness in Hanjiang Basin

DING Lingling<sup>1,2</sup>, FU Hui<sup>3</sup>, ZHANG Tao<sup>1</sup>

- (1. Institute of Hanjiang, Hubei University of Arts and Science, Xiangyang Hubei 441053;
2. Key Laboratory of Land surface Pattern and Simulation, Institute of Geographical Science and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101;
3. College of Geography and Tourism, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China)

**Abstract:** The temporal and spatial variations of tourism climate comfortableness were analyzed in this paper, according to the degrees of temperature humidity index and wind effect index, computed by the parameters of daily mean temperature, mean relative humidity, mean wind speed and sunshine duration in 36 meteorological stations around and within Hanjiang Basin during 1981—2000. Results show that: 1) there exists similar interannual variation in the tourism climate comfortableness in Hanjiang Basin, with the most comfortable periods of from the last ten-day of April to the first ten-day of May and from the last ten-day of September to the first ten-day of October. 2) The tourism climate is more comfortable in the upper reaches of Hanjiang Basin than that in the lower reaches. These conclusions not only can provide theory support for systematic and gradient development, but also can offer basis for the meteorological service in tourism in Hanjiang Basin.

**Key words:** climate comfortableness; tourism; Hanjiang basin

(责任编辑 许 甲)