

# 南山国家公园康养旅游气象服务模式探讨

曾德未<sup>1</sup> 杨玲<sup>1\*</sup> 胡熠<sup>1</sup> 邹德培<sup>2</sup> 唐琼<sup>1</sup> 廖启智<sup>3</sup>

1 城步苗族自治县气象局 2 邵阳县气象局 3 祁东县气象局

DOI:10.12238/eep.v7i10.2280

**[摘要]** 利用南山国家公园近20年气象资料,运用理论结合实践的方法分析南山国家公园的气候形成原因及极端天气造成的影响,通过研究天气气候、大气成分对人体健康的影响和大气环境诱发疾病的机理,建立区域特征的气象康养、清新指数的指标体系。

**[关键词]** 南山国家公园; 气候康养; 城步苗族自治县

中图分类号: P46 文献标识码: A

## Discussion on the meteorological service mode of health care tourism in Nanshan National Park

Dewei Zeng<sup>1</sup> Ling Yang<sup>1\*</sup> Yi Hu<sup>1</sup> Depei Zou<sup>2</sup> Qiong Tang<sup>1</sup> Qizhi Liao<sup>3</sup>

1 Chengbu Miao Autonomous County Meteorological Bureau

2 Shaoyang County Meteorological Bureau

3 Qidong County Meteorological Bureau

**[Abstract]** using nanshan national park for nearly 20 years of meteorological data, using the method of combining theory with practice analysis of nanshan national park climate formation and the impact of extreme weather, through the influence of climate, atmospheric composition on human health and the mechanism of atmospheric environment induced disease, establish regional characteristics of meteorological health, pure and fresh index index system.

**[Key words]** Nanshan National Park; climate health; Chengbu Miao Autonomous County

### 引言

随着人民生活水平的不断提高,健康生活观念逐渐深入人心,公众对健康的认同、重视以及对气候与康养关系的认知变得愈加重视。气候康养已从气候康养已经从一个鲜受关注的概念发展成了一种具有广阔市场前景的康养产业模式。在社会高度发达的今天,人类已经有条件自主选择、利用气象、气候因素,在旅游过程中通过“气候疗法”达到康养目的,气候+康养旅游成为旅游发展的又一方向<sup>[1]</sup>。

2016年7月,国家发改委批复设立南山国家公园,该公园是全国首批10个国家公园体制试点区之一,地处湖南省邵阳市城步苗族自治县。涉及原南山国家级风景名胜区、金童山国家级自然保护区、两江峡谷国家森林公园、白云湖国家湿地公园4个国家级自然保护区,总面积635.94平方公里。南山国家公园包含有森林、草地、湿地等生态系统类型,生物多样性资源丰富,具有极高的保护、科研、游憩和气候康养价值<sup>[2]</sup>。南山国家公园具有极好的康养旅游资源,但是潜力发掘不够充分,通过研究天气气候、大气成分对人体健康的影响和大气环境诱发疾病的机理,建立区域特征的气象康养、清新指数的指标体系。以康养为重点,整合各方资源,做好气象大数据的应用拓展和支撑,对

居民生活环境的气象服务具有重要意义。本文以南山国家公园的气象数据资料为基础,从温度、降水、光照、风、气候舒适度、空气质量、负(氧)离子浓度、生态环境等方面,初步评价南山国家公园康养气候资源特征,为南山国家公园发展康养产业和开展旅居康养活动提供科学参考。

### 1 资料与方法

#### 1.1 资料来源

本文中气象基础数据全部来源于城步苗族自治县气象局,包括城步国家基本气象站1991~2020年日平均气温、最高气温、最低气温、平均相对湿度、降水量、风速、日照时数等观测资料 and 南山牧场站2014~2023年日平均气温、最高气温、最低气温、平均相对湿度、降水量以及负氧离子资料和环境空气质量AQI、颗粒物浓度资料等<sup>[3]</sup>。

#### 1.2 南山国家公园气象站分布情况

南山国家公园目前已初步建立了全域的立体和梯度气象观测网络,现有六要素自动气象站3个、四要素自动气象站4个、单要素或者两要素自动气象站2个、交通自动气象站1个以及负氧离子监测站1个,可实时收集温度、雨量、风向风速等气象数据。具体站点分布详见表1。

表1 南山国家公园自动气象站分布情况表

站名	乡镇	具体安装地点	采集要素
城步	儒林镇	城步国家基本气象站	温度、雨量、风向、风速、湿度、气压、浅层地温、草温、天气现象、蒸发、日照、能见度等
白云湖	儒林镇	白云湖国家湿地公园	温度、雨量、风向、风速
白云电站	儒林镇	白云湖国家湿地公园	温度、雨量
南山牧场	长安营镇	南山国家级风景名胜区	温度、雨量、风向、风速、湿度、气压
茅坪水库	长安营镇	南山国家级风景名胜区	雨量
长安营镇	长安营镇	南山国家级风景名胜区	温度、雨量、风向、风速、湿度、气压
金童山	五团镇	金童山国家级自然保护区	温度、雨量、风向、风速
SS76砂子坳村	五团镇	两江峡谷国家森林公园	温度、雨量、风向、风速、相对湿度、能见度、路面温度
桃林	丹口镇	两江峡谷国家森林公园	温度、雨量、风向、风速
白毛坪	白毛坪镇	白云湖国家湿地公园	温度、雨量、风向、风速、湿度、气压
玉女溪	丹口镇	两江峡谷国家森林公园	温度、雨量、风向、风速、湿度、负氧离子浓度

1.3 气候舒适度评价指标计算方法及等级划分

采用温湿指数和风效指数计算气候舒适度：

$$I = 1.8T + 32 - 0.55 \times (1 - RH) \times (1.8T - 26) \quad (1)$$

风效指数：

$$K = - (10 \sqrt{V} + 10.45 - V) (33 - T) + 8.55 S \quad (2)$$

表2 气候舒适度等级划分表

等级	感觉程度	温湿指数 I	风效指数 K	感觉程度
1	暴冷或酷冷(很不舒适)	$I < 40$	$K \leq -1000$	暴冷或酷冷(很不舒适)
2	寒冷(不舒适)	$40 \leq I < 45$	$-1000 < K \leq -800$	寒冷(不舒适)
3	偏冷或凉偏冷(较不舒适)	$45 \leq I < 55$	$-800 < K \leq -600$	偏冷或凉偏冷(较不舒适)
4	凉(较舒适)	$55 \leq I < 60$	$-600 < K \leq -300$	凉(较舒适)
5	最舒适	$60 \leq I < 65$	$-300 < K \leq -200$	最舒适
6	暖(较舒适)	$65 \leq I < 70$	$-200 < K \leq -50$	暖(较舒适)
7	偏热或暖偏热(较不舒适)	$70 \leq I < 75$	$-50 < K \leq 80$	偏热或暖偏热(较不舒适)
8	热(不舒适)	$75 \leq I < 80$	$80 < K \leq 16$	热(不舒适)
9	暴热或酷热(很不舒适)	$I \geq 80$	$K > 160$	暴热或酷热(很不舒适)

式中：I为温湿指数，K为风效指数，T为平均温度(℃)；RH为平均相对湿度(%),V为平均风速( $m \cdot s^{-1}$ ),S为平均日照时数( $h \cdot d^{-1}$ )。气候适度评价等级见表2。

2 结果分析

2.1 气候背景

南山国家公园主要风景区南山牧场平均海拔高度1760米，最高海拔高度1940.6米。该地区立体气候及地形小气候明显，牧场境内冬无长寒，夏无酷暑，日照充足(720~1200小时)，雨量充沛(1800~2200毫米)，气候温和(年平均气温12.9℃)，山地递增效应明显。

南山牧场年平均气温12.9℃，年平均最高气温16.6℃，年平均最低气温9.7℃，年平均相对湿度77%，年平均最大风速5.5米/秒。春季(3~5月)平均气温13.0℃，夏季(6~8月)平均气温19.2℃，秋季平均气温13.2℃，冬季(12月至次年2月)平均气温4.2℃；极端最高气温29.6℃，未出现过高温(气温 $\geq 35^\circ C$ )天气；极端最低气温-12.7℃。南山牧场7~9月平均气温在15℃以上，相对湿度在70%~75%之间(见图1)，气候条件总体适宜，是避暑旅游的黄金时期。

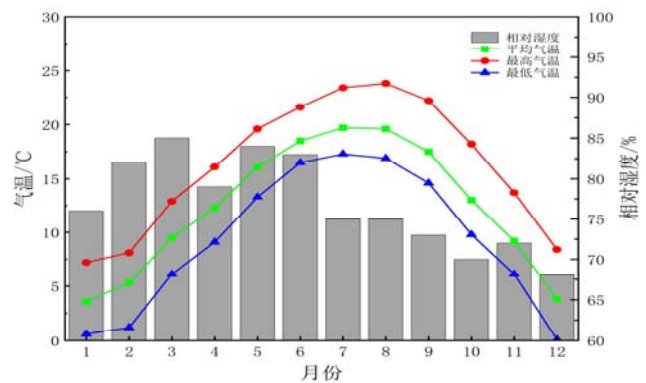


图1 南山牧场气温和相对湿度年变化

2.2 气候舒适度

从温湿指数来看(见图2)，南山牧场1~2月温湿指数I介于41~43之间，人体感觉程度为寒冷(不舒适)；3月份温湿指数I=50，人体感觉程度为偏冷或凉偏冷(较不舒适)；4月份温湿指数I=55，人体感觉程度为凉(较舒适)；5月份温湿指数I=60，人体感觉程度为最舒适；6~8月温湿指数I介于65~66之间，人体感觉程度为暖(较舒适)；9月份温湿指数I=63，人体感觉程度为最舒适；10月份温湿指数I=56，人体感觉程度为凉(较舒适)；11月份温湿指数I=50，人体感觉程度为偏冷或凉偏冷(较不舒适)；12月份温湿指数I=42，人体感觉程度为寒冷(不舒适)；南山牧场除11月至次年3月份人体感觉为寒冷或者偏冷；其他7个月份都为较舒适或者最舒适，其中5月和9月人体感觉最为舒适。

从风效指数来看(见图2)，南山牧场1月风效指数K=-820，人体感觉程度为寒冷(不舒适)；2~4月份风效指数K介于-686~-762之间，人体感觉程度为偏冷或凉偏冷(较不舒适)；5~10月

份风效指数 $K$ 介于 $-379\sim-567$ 之间, 人体感觉程度为凉(较舒适); 11月份风效指数 $K=-674$ , 人体感觉程度为偏冷或凉偏冷(较不舒适); 12月份风效指数 $K=-811$ , 人体感觉程度为寒冷(不舒适); 南山牧场除11月至次年4月份人体感觉为寒冷或者偏冷; 其他6个月份都为人体感觉程度为凉(较舒适)。

总的来说, 南山牧场风效指数和温湿指数有着良好的对应关系, 5~10月份, 人体感觉程度为凉(较舒适)或者最舒适, 南山牧场在此期间天气凉爽, 是气候康养, 避暑纳凉的绝佳时期。

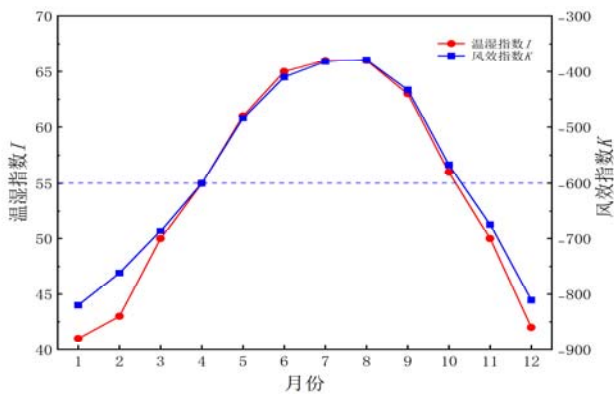


图2 南山牧场温湿指数和风效指数年变化

### 2.3 负氧离子浓度和植被覆盖率

负氧离子被誉为大气中的“维生素”, 其浓度反映了一个地区空气的清新度。世界卫生组织曾发布相关数据: 清新空气的负氧离子标准浓度为 $1000\sim 1500$ 个/ $\text{cm}^3$ 。研究表明, 当空气中负氧离子浓度达到 $700$ 个/ $\text{cm}^3$ 以上时有益于人体健康, 达到 $1000$ 个/ $\text{cm}^3$ 以上则可以治病, 空气中负氧离子浓度达到 $5000\sim 50000$ 个/ $\text{cm}^3$ , 能增强人体免疫力。负离子不仅对人体健康有益, 还能与污染空气中的正离子发生中和作用, 从而改善空气质量。南山国家公园植被种类丰富, 境内森林覆盖率为 $80.3\%$ , 植被盖度率达 $92.7\%$ 。根据南山国家公园玉女溪气象站监测显示, 南山国家公园年平均负氧离子浓度为 $3300$ 个/ $\text{cm}^3$ , 远高于世界卫生组织发布的清新空气负氧离子浓度标准( $1000\sim 1500$ 个/ $\text{cm}^3$ ), 负氧离子含量高, 空气清新, 适宜开展气候康养旅游活动。

### 2.4 环境空气质量评估

细颗粒物又称细粒、细颗粒、PM<sub>2.5</sub>。是指环境空气中直径小于等于 $2.5$ 微米的颗粒物<sup>[4]</sup>。它能较长时间悬浮于空气中, 其在空气中含量浓度越高, 就代表空气污染越严重。空气的细颗粒物PM<sub>2.5</sub>对人体健康危害较大, 并能加重和诱导呼吸道疾病和相关联的疾病。我国空气质量类别分为优、良、轻度污染、重度污染、重度污染和严重污染6类。当PM<sub>2.5</sub>日平均浓度低于 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 时, 空气质量为优; PM<sub>2.5</sub>日平均浓度在 $35\sim 75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 时, 空气质量为良; PM<sub>2.5</sub>日平均浓度在 $75\sim 115\mu\text{g}/\text{m}^3$ 时, 空气为轻度污染; 当PM<sub>2.5</sub>日平均浓度大于 $250\mu\text{g}/\text{m}^3$ 时, 空气为严重污染。南山国家公园年平均PM<sub>2.5</sub>浓度 $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 低于 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 全年空气质量整体为优。南山国家公园除1月份PM<sub>2.5</sub>浓度月平

均值大于 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 空气质量为良外, 其他月份PM<sub>2.5</sub>浓度月平均值均小于 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 空气质量为优(见图3), 并且南山国家公园PM<sub>2.5</sub>浓度月平均值具有明显的夏秋季低、冬春季高的季节规律, 夏季(6~8月份)PM<sub>2.5</sub>浓度月平均值都在 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下, 其中7月份PM<sub>2.5</sub>浓度月平均值最低, 为 $7.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。南山国家公园环境空气质量优越, 特别是在夏季, 可以为公众开展康养、运动活动提供优质的空气环境。

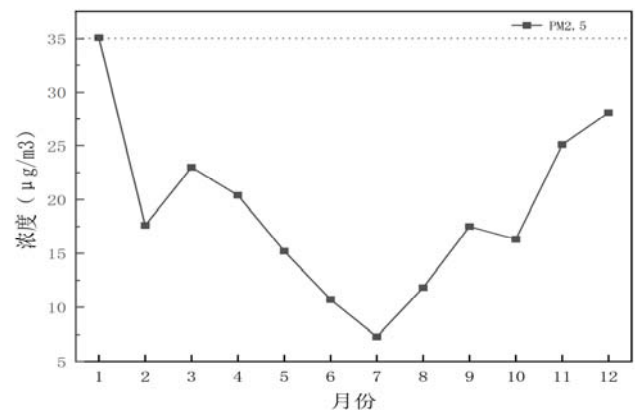


图3 南山国家公园PM<sub>2.5</sub>月平均浓度分布

### 2.5 南山国家公园康养旅游气象服务模式

南山国家公园康养旅游气象服务主要突出南山国家公园生态优势, 以气候资源为重点, 为游客常态化提供人体舒适度、负氧离子浓度、环境空气质量、常规天气预报等气象服务产品, 并依据不同时期的气候特征, 开展更加有针对性的康养旅游气象服务<sup>[5]</sup>。每年11月至次年3月, 以气温、雨雪、雨淞雾淞气象预报服务为主; 3至5月以常规天气预报为主, 主要预报气温、风速、降雨量等气象要素; 6至10月是南山国家公园的旅游旺季, 康养旅游活动最多, 此时需重点关注常规预报和灾害天气预报预警, 着重突出强降水, 大风天气预报, 并以人体舒适度指数预报、环境空气质量预报为重点做好公众气象服务。针对法定节假日、传统节日和暑期等旅游旺季, 通过南山国家公园电子显示屏、短信、电视和短视频等方式实时播报天气预报, 展示当前人体舒适度等级、环境空气质量和负氧离子等级等气候优势, 开展气候康养资源宣传, 扩大康养旅游知名度和影响力, 打造南山国家公园康养旅游品牌, 发展高端休闲度假旅游康养新业态。

### 3 结论

通过对南山国家公园气候背景、气候舒适度、负氧离子浓度和植被覆盖率以及PM<sub>2.5</sub>浓度等方面的综合分析, 得到以下结论: 南山国家公园5~10月份体感为较舒适或者最舒适, 其他月份偏冷或者寒冷, 体感不舒适或者较不舒适; 夏季(6~8月份)PM<sub>2.5</sub>浓度月平均值较低, 空气质量为优; 年平均负氧离子浓度 $3300$ 个/ $\text{cm}^3$ , 高于清新空气负氧离子浓度标准。由此可见, 南山国家公园空气清新, 气候温和, 气候舒适期较长, 环境空气质量优越, 适宜发展康养旅游产业。此外针对南山气候特点结合不

同时间南山国家公园人体舒适度等级提出了有针对性的康养旅游气象服务模式。

### [课题]

(湖南省气象局2023年创新发展专项CXFZ2022-QNZX04)。

### [参考文献]

[1]江春,杨彬,吴丹娃,等.发掘利用气候资源促进康养旅游发展[C]//中国气象学会.第35届中国气象学会年会S17气候环境变化与人体健康.[出版者不详],2018:57-58.

[2]何回.南山国家公园生态旅游潜力开发评价研究[J].市场周刊,2023,36(08):60-62+125.

[3]杨亚丽,纳丽,王淑丽,等.涇源县康养旅游资源评价[J].绿色科技,2022,24(18):5-8+13.

[4]毛佩柱,毛智政,沈鹿鸣,等.秦皇岛地区PM2.5分布特征研究与地方康养气象服务[C]//中国气象学会.第35届中国气象学会年会S17气候环境变化与人体健康.秦皇岛市气象局,2018:5.

[5]任青峰;谢辉钰;王红斌.赤水市康养旅游气象服务模式探讨[J].农业与技术,2021,41(22):85-87.

### 作者简介:

曾德未(1999--),男,汉族,湖南洞口人,助理工程师。研究方向:综合气象业务服务。