

文章编号: 1003—2398 (2003) 06—0026—05

中国南方十一座旅游名城 避寒疗养气候旅游资源评估^{*}

林锦屏¹, 郭来喜²

(1. 云南大学资源环境与地球科学学院, 昆明 650091;

2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

AN EVALUATION OF CLIMATE RESOURCES OF WINTER RESORT OF ELEVEN FAMOUS TOURISM CITIES IN SOUTHERN CHINA

LIN Jin-ping¹, GUO Lai-xi²

(1. *Institute of Resources Environment and Earth Sciences, Yunnan University, Kunming 650091, China;*

2. *Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China*)

Abstract: Based on analyses of human health and climatic environment, and relationships between cold climate and rate of incidence and mortality rate of respiratory tract system, cardiovascular system and digestive tract system, this paper makes a comparative study of the winter resort climate of 11 famous tourism cities in southern China using physiological climatic comfort index, and identifies regional patterns of the country's best health resorts for cold escaping for the purpose of providing basis for developing winter resort tourism in China. Temperature, sunshine, humidity, air current and radiative condition in natural environment constitute the basic elements of the thermal environment for human existence, and it is thus referred to as climate environment or climate resource. Scholars have revealed through years' studies that every portion of the human body is affected by thermal environment. The basic heat requirement for human comfort is to keep body temperature range from 36.5 °C to 37 °C. The thermal environment evaluation should be conducted based on the law of human body reflection, and body heat reflection is a very complicated biophysical process. In neutral region (22 °C—32 °C), for example, normal body temperature can be maintained physiologically depending on skin blood vessel contraction and expansion. Winter resort climate emerges as the times require and will become one of the alternative ways of life for middle and aged people in seasonal climate evidently changed places of mid and high latitude zones. China's summer resort recuperation has been developed vigorously with various types of sanatoriums such as seashore, island, mountain, plateau, high latitude, etc. but with only a single type (low latitude) of winter resort. In this paper, comparisons of winter air temperature, sunshine hours, the number of strong wind days, maximum wind velocity and mean relative humidity indexes are made for 11 famous tourism cities of Haikou, Beihai, Guilin, Nanning, Jinghong, Guangzhou, Zhanjiang, Shantou, Xiamen, Shenzhen and Sanya.

Key words: southern China; famous tourism city; climate comfort index; winter resort

* 收稿日期: 2003—09—28; 修订日期: 2003—11—20

作者简介: 林锦屏 (1963—), 女, 福建省福州人, 工程师, 研究方向: 人文地理。

提 要: 文章对人体健康与气候环境作了分析, 阐明寒冷气候与呼吸道系统、心血管系统、消化系统疾病发病率、死亡率的对应关系。运用生理气候舒适度指数, 对中国南方 11 座旅游名城的避寒气候作了横向分析比较, 得出中国最佳避寒疗养地的区域格局, 为开展中国冬季避寒疗养旅游提供了发展基础。

关键词: 中国南方; 旅游名城; 气候舒适度; 避寒疗养

中图分类号: F592.7 文献标识码: A

避寒疗养气候是一种特殊的旅游资源, 它是让人们时刻感受到, 并通过生物的繁育处处观察到但又摸不着的无形旅游资源。

自然环境的温度、光照、湿度、气流以及热辐射状况构成人类所处热环境的基本要素, 亦即所谓的气候环境或气候资源。

热气候对人体影响主要表征在冷热感, 它取决于人体新陈代谢产生的热量和人体周围环境散热量之间的平衡关系, 只有按正常的比例散热的热平衡才是舒适的。热环境恶化到一定临界值后, 体温发生升降现象, 虽然变幅不大, 持续时间不长, 改变环境后仍能恢复正常状态, 但从人体生理角度而论, 已是不能允许的。

热环境的四大要素(温度、湿度、辐射和气流)对人体热平衡均有明显影响, 并可为另一要素变化所补偿。如机体经由辐射所获得的热量可以和因气温升高所获得的热量相当; 在热环境中湿度增高所造成的影响可为风速增大所抵消; 当气温低于 21℃ 时, 人便不出汗, 随着气温增高, 出汗量逐渐增多, 此时湿度的影响, 显得愈来愈重要, 所谓闷热即是因相对湿度增加所致。在气温低于皮肤温度时(通常皮肤表层温度为 32.5℃), 空气的流动增加机体通过对流和蒸发而散热。人工和机械风扇即加快空气流通而散热, 空调则是通过降低气温、增加空气流动性以及调控湿度而改善热环境。

1 人体对热环境感应指标

评价热环境必须以人体热反应规律为基础, 人体热反应是十分复杂的生物物理过程, 以简单的主观评价分类, 可以划分为: 很冷、冷、稍冷、凉爽、舒适(不冷不热)、温暖、稍热、热、很热九个等级。

根据凯登(R·W·Keeton)对静坐休息、穿着普通衣服的人进行测试认为, 当环境气温变化时, 则代谢产热、干热交换、蒸发散热则随之变化, 从而使直肠温度变化。干热交换大致以正常体温为界, 在其以下为“失热”, 在其以上为“增热”。直肠温度的变化与人体总的热量交换变化规律是一致的, 人体的热反应基本状况是: 22—32℃ 为中性区, 生理上这一区的人体仅靠皮下血管的收缩与舒张的调节作用, 即可维持正常体温, 即仅发挥了最小的热调节机能, 便可达到热平衡, 与热反应的中性区相对应的热环境

即属舒适范围。在中性区以下, 即< 22℃ 时是冷感区, 对应的环境为低温环境, 在低温环境虽然蒸发散热仅为数不多的无感蒸发, 但因干热交换的失热逐渐变大, 仅依靠血管张缩的调节已不能维持人体热量平衡, 这就必须加大代谢产热来补充失热, 称之为“代谢调节区”^[1]。如果失热量进一步增大超过代谢调节能力的程度, 人体便进入“不可抗拒冷区”, 需要构筑与营造人工气候环境来适应生存。在无调节的这种形势下, 可诱发多种疾病, 且明显使死亡率增高, 因而避寒疗养气候便运用而生, 并在人类生活质量提高到一定阶段时, 像避暑疗养一样, 成为地球高中纬度气候季节变化明显区域中老年人群生活选择的条件之一。世界已形成两大候鸟型迁移的人群, 美国北部和加拿大人冬季赴加勒比海及美国南部; 中北欧人赴地中海沿岸带去避寒。可以预料, 随着人类生活质量的提升, 以及老龄化——银发层人口数量的增大, 避寒疗养和居住将成为中国不可阻挡的新趋势, 必须采取相应的战略措施以应对。

人体舒适感气候指标中, 气温是基础, 对人体热调节也产生深度影响。各要素不同的组合, 会明显影响人体的热调节, 因此不可以气温或其它某一要素来单独评价, 必须采取综合评价方法来判识。

在这一领域研究中, 为了建筑上的需要, 英国学者霍顿(Houghton)、亚格洛(Yaglou)等曾于 1920 年前后提出有效温度(Effective Temperature, 简称 ET)的概念^[1]。即人在不同温度、湿度和风速的综合作用下所产生的热感觉指标。它设以气流不变, 即风速为 0 时, 相对湿度 100% 的条件下, 使人产生某种热感觉的空气温度, 来代表不同风速, 不同相对湿度, 不同空气温度条件下使人产生同样的感觉。以此来确定冬季夏季的舒适区, 它曾在欧美应用空调设计长达 40 多年。之后, 盖奇(Cagge)等于 70 年代提出新有效温度(New Effective Temperature, 简称 ET*)^[1]。此概念是基于有效温度(ET)未考虑热辐射作用, 这在热带、亚热带条件下热辐射作用, 是不可忽视的。新有效温度(ET*)被定义为, 在相对湿度为 50 时假想封闭环境中起相同作用的温度。新有效温度指标相当于在实际的空气温度、辐射量与湿度条件下的一种单纯的温度量度标准。自 1997 年以来已被美国供暖、制冷与空调工程师协会(ASHRAE)所采用。

再一种为标准有效温度(Standard Effective Temperature, 简称 SET)。由盖奇(Cagge)等根据生理条件下制定的一项合理的热舒适指标。它是对新有效温度(ET*)指标的进一步发展, 对任何环境条件、衣着及活动量均按照均匀的环境条件来表示, 并统一规定相对湿度为 50%。气流速度为 0.125 米/秒(即静风环境), 活动量为 1met(相当于代谢率为 58W/m²), 内衣热阻力为 0.6Clo(相当于室内穿一件薄衣衫)。设在温度、湿度、风速、辐射四个环境变量与衣着及活动量的任意组合条件下, 标准有效温度(SET)为 5℃, 这就意味着, 人在这种环境中的热感觉和在均匀环境温度为 5℃、相对湿度为 50%, 在静风环境

表 1 人与标准有效温度（SET）的热反应

Tab 1 Human thermal effect under the standard effective temperature (SET)

SET (°C)	热感觉	不舒适度	人体温度调节	健康状态
40	极热	难以忍受	皮肤不能蒸发水分 ↑	极易中暑 ↑
35	很热	很不舒适	血管内血流量、排汗量增加	中暑危险性增加
	热	不舒适		
30	暖和	稍不舒适	有明显排汗	
25	稍暖和 中和 稍凉爽	舒适	血管收缩	口干舌燥 正常健康状态
20	凉爽	稍不舒适	行为改变	
15	稍冷	较不舒适	开始寒颤	全身循环受到削弱
10	中冷	不舒适	血管流量开始变化	全身循环进一步削弱
5	冷	很不舒适	血流减缓	冻伤出现

资料来源：根据柳孝图等,《人与物理环境》改编，中国建筑出版社 1996。

下穿衣坐卧休息时的热环境相同。

2 人类生理气候感应

气候作为环境的重要因子之一，它无时无刻不在影响着人类的生活与健康。

人的一些疾病直接与气候变化有关，这种变化又有明显的周期性，这种周期即是一年四季的更替，所以有人把直接与季节变化的疾病称之为：“季节病”，把一些受天气非周期变化影响的疾病称为“气象病”。在盛夏酷暑时节，人们中暑现象增多，这是因为在高温高湿环境下，人为了保持热量平衡，通过大量出汗而散发热量。由于出汗散失水分，在得不到及时的补充时便形成脱水。一般情况下人最大出汗率为 0.5g/s，超过这一临界值，体温上升，水分损失，呼吸与脉搏加快，头昏眼花，恶心耳鸣，这就是中暑，症状轻者身体不适，重者甚至死亡。2003 年夏季法国遭遇高温气候，而又缺乏空调设施，以致 12 000 多位高龄老人因高温导致疾病而死亡，震惊世界。

低温、严寒的季节或寒潮的天气过程，同样也导致一系列的疾病发生，如呼吸道疾病，心血管系统疾病、消化道疾病、皮肤冻伤，以及天寒地冻导致的交通事故增多而诱致的伤亡等。一些流行性疾病也与季节变化密切相关，如流行性感、麻疹、流脑、猩红热等多发生于冬春。

心肌梗塞多发生在天气急剧变化时刻，有关专家对北京地区各类天气形势与发病关系研究，对全年逐日心肌梗塞急性发病住院资料统计分析，激发型—I、II、III 型（即冷空气侵入型、暖空气侵入型、低压系统发展型）在全年发病高峰日中有 89.2%，而缓和型—IV、V、VI 型（高压型、低压型、其它型）只占 10.2%。在 1 360 个病例中，有 437 例为强冷空气侵入、冷锋过境、大风降温直接相关。

另一个不容忽视的环境问题，是因为北方冬季采暖，大量燃煤，使大气中的 3.4 苯并芘急剧增加，而引发的癌症发病率增高，这是空气污染通过呼吸系统进入人体内而危害健康。以北京市为例，非采暖期空气中的 3.4 苯并芘

含量为 15.0 微克/千立方米，而采暖期则急剧升高至 69.0 微克/千立方米，即增加 3 倍以上^[2]。再则，北方冬季气候干燥，地面植被覆盖度减少，土地裸露严重，大风天气多，空气的扬尘量大增，人们无论是在居室或室外都会强烈感受到这一现象，大气清洁度质量大幅度下降，又成为致病的重要因素之一。根据近年北京八宝山火葬场的统计，死亡者的火化率与天气变化有着明显的正相关。隆冬三个月的火化率是夏季三个月平均值的 3 倍。

日本学者对全国人口总死亡率做过系统研究，20 世纪 30 年代以前，有冬、夏两个死亡高峰值，死亡率高达 10 万分之 2 000—2 700，40 年代死亡率降至 1 000—1 500，50 年代以后，死亡率大大下降，60 年代又下降至 10 万分之 600，而且夏高峰逐渐消失，只存在一个冬高峰。这使人类，特别是居住中高纬度、气候季节变化明显的国家与地区，出现了避寒疗养这一新的社会现象，不论是日本、加拿大、美国或者中北欧经济发达国家避寒疗养成为一种新时尚，也是旅游的多元化的一种新潮流。中国的这种候鸟型人口临时流动已开始在白领层出现，中国南方的一些重点旅游城市，由于得天独厚的低纬度临海条件，将是我国发展冬季避寒疗养最佳区域之一。在城市规划和布局时必须预见到这一趋势。

3 中国南方旅游城市主要气象要素对比

考虑到 21 世纪初我国进入老龄化人口状态，离退休职工人数急剧上升，总人口群达 1.3 亿人以上，而且逐年增加，并向日本老龄人口占 25% 的方向过渡，预计到 2030 年前后，中国的老龄人口将 3 亿人以上。其中相当部分离退休职工的体质较好，为了安度晚年，延长寿命，减轻气候季节病的危害，在我国大力发展避暑疗养的同时，不可避免的将兴起避寒疗养，成为南亚热带和热带风景旅游区的重要功能，甚至像高纬度发达国家的一部分中产者那样象候鸟式的举家南迁避寒将会成为时尚潮流。

我国的避暑度假疗养正在蓬勃发展，已出现多种类型

的避暑疗养地, 概括而论有海滨型、海岛型、湖泊型、山地型、高原型、高纬度型等多种避暑胜地。而避寒疗养则相对单一, 即就是仅有低纬度型。其中, 又可细分为内陆、海滨、海岛等亚类。

中国南方的一些旅游城市, 地处南亚热带和北热带, 有发展避寒疗养的气候条件。我们选择海口、北海、桂林、南宁、景洪、广州、湛江、汕头、厦门、深圳和三亚 11 个旅游城市的冬半年气温、日照、大风日数、最大风速和平均相对湿度指标进行比较。

3.1 气温比较

选择多年平均≥18℃、≥16℃、≥12℃和<10℃指标进行比较, 参见表 2。以日均温≥18℃为例, 这是较为舒适

的温度, 冬半年 181 天中, 海口市有 131 天, 占 72.4%。明显高于桂林 (17.7%)、厦门 (26.5%)、南宁 (33.7%)、广州 (38.7%)、深圳 (42.2%)、北海 (46.4%), 湛江和景洪 (均为 53.6%), 低于三亚 (100%)。若以≥16℃上的日均温论, 海口市同样优于桂林、南宁、厦门、广州、深圳, 而无低于 12℃的日均温, 从总体上分析, 湛江、海口、北海、景洪市属于中国南方避寒疗养最佳地。在某种意义上它们还优于三亚, 因三亚冬季偏热天数多达 76 天, 而舒适度日数只有 14 天, 偏热天又需要人工调温而降温, 当然这种避暑有相似之处, 冬季避暑在中国是三亚南海诸岛的特有景观之一, 出乎人们预料。

表 2 中国南方 11 座旅游城市冬半年 (11—4 月) 不同气温月分布状况^[3] (单位: 日, ℃)
Tab. 2 Distribution of monthly temperature during winter (November-April) for the 11 tourism cities in southern China (unit: day, ℃)

温度	海口	三亚	北海	桂林	南宁	湛江	广州	汕头	厦门	深圳	景洪
≥18	131	181	84	32	61	97	70	57	48	76	97
≥16	181	181	118	43	91	139	100	88	76	109	145
≥12	181	181	181	84	181	181	181	181	181	181	181
≥10	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0

3.2 日照

冬半年的日照, 尤其是 12—2 月份的日照, 对于避寒疗养者而言具有特殊意义, 因为太阳入射角降低, 光线柔和, 对合成人体所需的维生素 D 有特别功能。

三亚为最高 (585.0 小时), 景洪次之 (543.6 小时), 广州 (396.4 小时)、海口 (393.1 小时), 湛江 (353.6 小时)、北海 (371.2 小时)、桂林 (265.0 小时)、南宁 (296.0 小时)。

从 12 月至 2 月的 3 个温度最低月的日照时数分析, 以

表 3 中国南方 11 座旅游城市冬半年日照分布 (11—4 月)^[3] (单位: 小时)
Tab. 3 Distribution of sunshine during winter half year (November-April) for the 11 tourism cities in southern China (units: hour)

城市	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	合计
海口	170.0	148.3	130.0	114.8	146.8	188.9	798.8
三亚	202.8	201.1	197.9	166.0	189.0	214.5	1 171.3
北海	191.7	162.1	119.5	89.6	96.7	139.5	799.1
桂林	148.9	118.6	84.6	61.8	64.8	83.4	562.1
南宁	165.7	130.5	93.2	72.3	75.1	106.5	643.3
湛江	178.3	156.3	119.0	78.3	78.2	115.0	725.1
广州	192.5	170.1	138.6	87.7	78.9	89.4	757.2
汕头	192.4	174.3	148.8	111.3	128.9	144.3	899.3
厦门	187.2	179.2	156.1	121.1	127.1	150.2	920.9
深圳	204.8	196.4	162.2	120.4	124.3	140.7	948.8
景洪	153.1	157.8	178.5	207.1	237.7	225.9	1 180.1

4 冬季生理气候舒适度指标

4.1 舒适度指标

舒适度又称温湿指数, 是气温小于人体温度 12—16℃, 相对湿度 40—60%, 风力小于 1.5 级, 大气压 950—1 000mb 的综合指数。

的舒适度指标

$$ET = Td - 0.55(1 - r)(Td - 58)$$

其中, Td —气温, r —相对湿度

当 $ET < 18.9$ 冷度力引起的不舒适临界值 (凉的感觉)

18.9—25.5 舒适范围指标

≥25.6 热度力引起的不舒适临界值 (热的感觉)

4.2 测站选择

表 4 中国南方 11 座旅游城市 12—2 月舒适日数分布 (单位: 天)^[3]

Tab 4 Distribution of comfortable days during December-February for the 11 tourism cities in southern China (units: day)

城市		海口	三亚	北海	桂林	南宁	湛江	广州	汕头	厦门	深圳	景洪
舒适度												
十二月 (31 天)	舒适 (18.9—25.5)	29	2	21	18	23	27	22	—	19	17	27
	冷 (<18.9)	0	0	5	12	7	2	7	—	8	5	4
	热 (≥25.6)	2	29	5	1	1	2	2	—	4	9	0
一月 (31 天)	舒适 (18.9—25.5)	22	6	17	3	15	24	17	21	12	24	17
	冷 (<18.9)	7	0	14	28	16	7	14	10	19	7	10
	热 (≥25.6)	2	25	0	0	0	0	0	0	0	0	4
二月 (28 天)	舒适 (18.9—25.5)	9	6	16	1	15	17	17	17	8	18	14
	冷 (<18.9)	10	0	12	27	12	1	11	11	20	9	0
	热 (≥25.6)	9	22	0	0	1	0	0	0	0	1	14
小计 (90 天)	舒适 (18.9—25.5)	60	14	54	22	53	68	55	—	39	59	58
	冷 (<18.9)	19	0	31	67	35	20	32	—	47	21	14
	热 (≥25.6)	13	76	5	1	—	2	2	—	4	10	18

选择海口、三亚、北海、桂林、南宁、湛江、广州、汕头、厦门、深圳、景洪各站进行横向比较。

4.3 资料项目

选择多年平均值具有代表性的 12 月、翌年 1 月和 2 月为计算依据, 计算 3 个月的逐日气温、逐日相对湿度、逐日日照时数。

4.4 舒适度综合评判

依照综合分析计算, 海口市最冷季节 3 个月(12—2 月)的舒适日期为 60 天, 与中国南方十大旅游名城比较, 大大优于桂林(22 天)、厦门(39 天), 也优于南宁(53 天)、北海(54 天)、广州(55 天)、景洪(58 天)、深圳(59 天), 不及湛江(68 天), 同样也优于三亚(14 天)。优于三亚则出于人们的意料, 因为三亚“冷”天为 0, > 25.5℃的天数长 76 天, 有偏热之虞。海口位置偏南, 可是不及其北的湛江, 原因是, 湛江北部有山地阻挡, 小气候环境较佳, 而海口为坐南朝北的海滨城市, 冬季寒潮经过海面无阻挡, 余威有所驰骋, 使海口市不及湛江, 少了 8 天。

再从气温条件分析, ≥16℃的天数海口与三亚在冬半年长 181 天, 远高于桂林(43 天)、厦门(76 天)、汕头(88 天)、广州(100 天)、南宁(91 天)、广州(100 天)、深圳(109 天)、北海(118 天)、湛江(139 天)、景洪(145 天)。

从时间序列分析, 12 月下旬至 1 月上旬有一个低温过程, 三亚、海口冬季气温全在 16℃以上。海口只是 1 月中下旬有 3 天接近 16℃, 2 月上旬有 2 天为 16℃。2 月下旬有 3 天在 16℃附近。故大部分时段属于舒适度和接近舒适度区段。

总之, 海口市滨海地带空气质量优, 绿色覆盖率高,

有温泉可供开发, 又是绿色食品和有机食品基地, 特别是绿化高覆盖度和海洋生成的大量负氧离子, 且交通发达, 服务设施较佳, 可建成为我国南方避寒疗养的上佳基地之一, 有发展避寒疗养优越气候舒适度, 这是人工气候调控所难企及的^[4]。景洪市虽深居内陆, 无海洋调剂, 但森林覆盖度高, 又有澜沧江穿城而过, 城市规模小, 无污染性工业, 同样有大量的负氧离子产生, 风景如画, 民族风情浓郁, 也适宜于发展避寒疗养旅游。北海、湛江、深圳、珠海空气质量好, 亦特别适宜人居, 也可积极发展避寒旅游。特别是清新的空气, 高浓度的负氧离子, 和煦的阳光, 苍翠的环境, 可以医治诸如呼吸道系统、消化道系统和心血管系统等许多常见病、多发病。近年美国发现空调病危害人体健康, 更使得天然的舒适气候价值倍增, 应当利用这一宝贵资源, 把海口、湛江、景洪、深圳、珠海、北海市建成我国南方海滨避寒疗养度假旅游基地应是今后旅游度假的必然趋势。

[参考文献

[1] 柳蒙图, 等. 人与物理环境 [M]. 北京: 中国建筑出版社, 1996. 28—46.

[2] 郭来喜, 等. 广西北海市旅游发展与布局总体规划 [R]. 北京: 1997. 38—48.

[3] 郭来喜. 中国大特区——海南省首府: 海口市旅游业发展方略设想纲要 [R]. 北京: 2003. 22—23.

[4] 周淑贞, 等. 城市气候学导论 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 1985. 55—57.

[5] 李克让. 中国气候变化, 可能原因及其影响 [A]. 气候变化对中国农业影响 [R]. 北京: 北京科技出版社, 1993. 61—62.