



气象环境与舒适度及健康

QIXIANG HUANJING YU SHUSHIDU JI JIANKANG

谢静芳 秦元明 编著

气象出版社

China Meteorological Press

气象环境与舒适度及健康

谢静芳 秦元明 编著

内 容 简 介

本书在吉林省人体舒适度和健康医疗气象研究成果的基础上,借鉴和吸收国内外部分相关研究成果,对气象环境与人体舒适度及健康的关系进行了比较系统的阐述,探讨了相关资料的搜集、分析和处理方法。在人体舒适度和疾病指数预报方面,注重科学性和实用性相结合,研究有效和实用的统计预报方法。本书资料数据和分析结论翔实可靠。

本书可供气象工作者、医疗工作者以及与旅游有关的人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

气象环境与舒适度及健康/谢静芳,秦元明编著. —北京:气象出版社, 2004. 11

ISBN 7-5029-3873-7

I. 气… I. ①谢…②秦… II. 气候影响-健康-研究 IV. ①P46② R161

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 115071 号

出 版 者: 气象出版社 地 址: 北京市海淀区中关村南大街 46 号

网 址: <http://cmp.cma.gov.cn/> 邮政编码: 100081

电子邮箱: qxcbs@263.net 电 话: 总编室: 010-68407112

发行部: 010-62175925

责任编辑: 陶国庆 终 审: 陈云峰

封面设计: 世纪白马 版式设计: 谷 清

责任校对: 王丽梅

印 刷 者: 北京奥鑫印刷厂

装 订 者: 北京奥鑫印刷厂

发 行 者: 气象出版社发行 全国各地新华书店经销

开 本: 850mm×1168mm 1/32 印 张: 5.50 字 数: 150 千字

版 次: 2004 年 12 月第 1 版 2004 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5029-3873-7/P·1371

印 数: 1~2000 册

定 价: 12.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换

前 言

气象环境是人类生存环境的主体,它对人类生活的诸多方面都具有重要影响。气象环境对人体自身,尤其是对人体健康的影响,是其中最重要的方面之一。近年来,随着社会经济的快速发展和人们生活水平、医疗保健水平的不断提高,人体舒适度和健康医疗气象的研究已经成为城市环境气象研究和服务的主要内容,各地气象工作者和医疗工作者积极开展相关的分析研究工作,并以此为基础,广泛开展了相关的公众信息服务,这些服务深受广大市民和媒体欢迎,使城市气象环境领域的工作得到了很大的促进、发展和提高。与此同时我们也看到,在这项工作中还有许多实际的问题有待于进一步研究和解决,作者十分高兴借此机会将我们的工作介绍给大家,以促进相互间的交流和提高。

人体舒适度问题是气象环境对人体产生影响的一个重要方面,也是人们在日常生活当中随时随地会遇到的问题。人体舒适度的研究若从体感的研究算起,已经有 200 多年的历史,但对自然气象环境中人体舒适度的研究,却只有半个世纪左右的时间。目前,在建立各种理论和试验模型、实际计算指标和方法等方面有了较多的研究成果,吴兑教授在《环境气象学与特种气象预报》一书中,对国内外研究的多种体感指标和计算方法从理论和实际应用的角度,给予了较全面的介绍和总结,对舒适度的分析和应用具有很好的参考和指导意义。由于自然气象环境的多变性和人群之间个体特征存在较大差异,在舒适度的预报研究方面,仍然存在较多的困难。比如,对夏季和冬季(即热环境和冷环境)的舒适度研究比较充分,预报效果也较好,但对冷热季节转换时期,天气变化对人体舒适度影响的分析研究较为欠缺,预报效果也不甚理想,使人体舒适度的预报从时间跨度上来看缺乏连续性;此外,对不同地区人体舒适度的差异和共性的对比分析和研究较少,在信息高速广泛传播

和人口大范围流动的今天,它使我们在更广大的地区共同开展舒适度预报服务,以及对该项工作进行客观规范化管理造成很大困难。作者在第二章中,对气象环境中人体舒适度的内容作了进一步探讨,除了气象要素对冷热舒适度的影响外,还进一步分析了风、空气湿度、太阳辐射等气象因子对人体舒适度的影响;第四章介绍人体舒适度的分析和预报,在对国内外应用的多种舒适度计算指标和方法进行实际计算、检验、比较和分析之后,建立了一种较为简单和准确实用的舒适度分析预报方法,该方法在吉林省气象服务业务中应用了4年,效果很好,对其它地区也有一定的参考和推广应用价值。

近10年来,健康医疗气象研究和预报服务领域的工作取得了极大的进展。张书余在《健康医疗气象预报基础》一书中从人体解剖和生理医学的角度对气象环境影响人体健康的机理进行了分析和阐述;吴兑在《环境气象学与特种气象预报》一书中,对气象影响的疾病和国内开展疾病指数预报研究的情况,做了较全面的阐述、概括和总结;近年来,国内有关健康医疗气象方面的工作仍不断有所进展,他们的工作为作者提供了重要的参考。总的来看,国内健康医疗气象研究尤其是疾病指数预报方法研究,多限于单纯统计方法,对医学原理的分析研究与结合还有待于进一步深入。本书第五章对不同气象环境影响疾病的特点进行了分析总结,有助于提高对气象与疾病关系及气象环境影响疾病机理的科学认识;第六章对健康医疗气象研究的资料和方法进行了探讨,提出了一些实际应用中需要注意的问题,对开展疾病指数预报研究具有一定的参考意义;第七章对气象环境影响的疾病进行了较全面的阐述;第八章分析了吉林省气象环境与疾病的关系,研究疾病指数预报方法,建立了20余种疾病的指数预报方法,并与部分省、市的疾病指数预报研究工作进行了对比分析,从而对气象环境与疾病的关系有了更全面的认识 and 了解。

本书以谢静芳主持的《吉林省人体舒适度预报方法研究》和秦

元明主持的《吉林省健康医疗气象预报服务系统研制》两项研究成果为基础,充分总结了本省的研究成果和经验,借鉴吸收国内外部分相关研究工作,对该领域的工作进行比较、分析、研究、探讨和总结而写成此书,因此作者向参加上述两个项目研究工作的全体同志表示感谢,同时也向参考文献中所列的各位同仁表示感谢,对他们的工作表示敬意。

本书第一、六、八章由秦元明编写,第七章由叶琳和谢静芳编写,其余各章节由谢静芳编写,全书由秦元明审校定稿。

由于作者水平和查阅文献资料有限,书中观点和结论存在不当之处在所难免,欢迎专家、同行批评指教。

作者

2004年8月

目 录

前言

第一章 概述	(1)
§ 1.1 气象环境及其主要特征.....	(1)
§ 1.2 气象环境与人类起源和发展.....	(4)
§ 1.3 气象环境与人类生活.....	(5)
§ 1.4 气象环境与人体生理和健康.....	(7)
§ 1.5 人体舒适度与健康.....	(8)
第二章 气象环境与舒适度	(9)
§ 2.1 人体舒适度及其影响因子.....	(9)
§ 2.2 气象要素与舒适度.....	(12)
§ 2.3 气候与舒适度.....	(14)
第三章 城市环境与舒适度	(21)
§ 3.1 城市环境的主要特点.....	(21)
§ 3.2 自然环境与观测环境.....	(22)
§ 3.3 城市生活环境与舒适度.....	(27)
第四章 人体舒适度的分析和预报	(29)
§ 4.1 舒适度研究概况.....	(29)
§ 4.2 人体舒适度的语言表述.....	(31)
§ 4.3 长春市体感温度预报.....	(33)
§ 4.4 长春市人体舒适度预报.....	(38)
第五章 气象环境与疾病	(43)
§ 5.1 气象环境对疾病的影响.....	(43)

§ 5.2	影响疾病的气象环境类型·····	(46)
§ 5.3	受气象环境影响的疾病·····	(48)
§ 5.4	气象要素与发病率的相关特性·····	(50)
§ 5.5	吉林省气候和天气特征及其对疾病的影响·····	(54)
第六章	医疗气象研究 ·····	(59)
§ 6.1	医疗气象研究的主要内容·····	(59)
§ 6.2	疾病资料·····	(60)
§ 6.3	气象资料·····	(64)
§ 6.4	气象环境与疾病关系分析方法·····	(65)
第七章	气象环境影响的疾病 ·····	(67)
§ 7.1	呼吸系统疾病·····	(67)
§ 7.2	心脑血管(循环系统)疾病·····	(71)
§ 7.3	消化系统疾病·····	(74)
§ 7.4	皮肤疾病·····	(77)
§ 7.5	骨科疾病·····	(80)
§ 7.6	精神性疾病·····	(83)
§ 7.7	泌尿系统疾病·····	(85)
§ 7.8	眼耳鼻喉疾病·····	(86)
§ 7.9	理化因素性疾病·····	(87)
§ 7.10	传染性疾病 ·····	(89)
§ 7.11	儿科疾病 ·····	(93)
第八章	吉林省医疗气象研究和疾病指数预报 ···	(95)
§ 8.1	呼吸系统疾病·····	(95)
§ 8.2	心脑血管疾病 ·····	(108)
§ 8.3	消化系统疾病 ·····	(118)
§ 8.4	皮肤科疾病 ·····	(123)
§ 8.5	骨科疾病 ·····	(129)

§ 8.6	泌尿系统疾病	(131)
§ 8.7	精神神经疾病	(139)
§ 8.8	中暑	(142)
§ 8.9	气象环境与防控 SARS	(146)
第九章	医疗气象预报与疾病预防	(153)
§ 9.1	医疗气象预报的目的	(153)
§ 9.2	疾病指数等级与疾病预防	(153)
参考文献		(163)

第一章 概 述

气象环境是人类生存环境的主体,是影响人类生活最主要的自然环境因素之一。随着经济的发展和社会的进步,人们越来越重视生活质量的提高。气象环境对人类生活,尤其是对人类健康的影响,越来越为人们所关注。研究气象环境与生活、健康和疾病的关系,探讨有效预防疾病的方法和措施,已经成为目前应用气象和预防医学研究的主要内容之一。

§ 1.1 气象环境及其主要特征

气象环境是环境中由气象因素构成和决定的部分。具体地说,它是由近地面大气层的温度、气压、湿度等多种物理要素构成的具有一定物理特征的环境状态,同时还包括某种状态在一定时间内发生的变化。

长期的气候演变、短期的天气变化、大气环流形势、各种气象要素,都是环境的组成部分,或是气象环境某一方面特征的体现。

1.1.1 气象环境的变化特征

气候是由天气决定的,天气是由气象要素构成的,气象环境中气候、天气、气象要素等因子都是在不断地发生变化的,变化是气象环境最主要的特征之一。从长达百万年的气候变迁,到短至几分钟的小尺度天气现象,都伴随着气象要素的显著变化和差异。长期的气候变化对人类的生理特性的演化和遗传具有潜移默化的影响,短期的天气异常变化则对人们生活、正常生理功能和健康的影响更为显著。正是由于气象环境的这种变化,导致了人类对于气象环境影响的适应问题。

1.1.1.1 气象环境随时间的变化

太阳是推动大气运动的能量来源,大气运动受太阳运行轨道周期性变化的影响,随时间不断地发生变化,气象要素的日变化、天气、气候随时间的变化等都与其密切相关。

气象环境随时间的变化,尤其是季节变化和短期天气(气象要素)的突变,对人体健康的影响最显著。在北方秋冬季节和冬春季交替之时,由于气候变化幅度较大,人体一时难以适应,流行性和传染性疾病的发病率较高。比如,不论在南方地区还是在北方地区,秋冬季强寒潮开始影响时,都能造成感冒患者显著增加。

在气象环境变化的过程中,对天气变化或特定天气敏感的人群,更容易出现适应问题。比如,老人和婴幼儿容易受天气变化的影响;冠心病患者对冷空气的刺激比健康人群更敏感等等。

1.1.1.2 气象环境随空间的变化

在空间上,地球上不同地区的气候和天气特征也有显著不同。我们都知道,地球南北半球季节是完全相反的,当北半球进入隆冬季节时,南半球正是盛夏季节。即使在同一半球的不同地区,气候和天气特征也有显著差异。气候学家根据气温特点将地球分为五个气候带,即:极地带、寒带、温带、副热带、热带。在同一气候区中,虽然冷热环境特征基本相同,但由于各地距离海洋和大气水汽输送带不同,还可以分为湿润、半湿润或干旱等亚型气候区。因此,其对人类的影响也有差异;在不同的气候区,气象环境特征不同,对人类的影响往往有显著差异。

气象环境的空间变化对人体舒适度和健康的主要影响,就是旅行和迁徙的适应性问题。一位多年居住在地中海地区的英国老人,在退休后终于实现了回到英国居住的愿望,但很快他就发现,在充满阳光的地中海地区生活了多年之后,他已经无法适应英国阴雨绵绵的阴冷气候了。在此之前,他为回国定居做了充足的准备,却唯独没有考虑到天气。无奈,他只好又离开了英国。这个故

事所讲述的就是一位老人在迁徙过程中所遇到的气候适应问题。

1.1.2 气象环境变化的显著性

从历史上看,气象环境的变化极为显著。在地球数十亿年的历史中,曾经历过许多次大的气候冷暖和干湿变化。据古地质学和古气候学研究,在漫长的地质年代里,现在的热带气候区曾出现过极地的寒冷气候,现在的极地也曾有过热带温暖气候,由此可见气象环境变化之显著。

气象环境的年、月、日变化也十分明显。一年之中寒来暑往,冷暖差异显著,东北地区夏季日最高气温与冬季日最低气温可相差 60°C 以上,日平均气温的年较差也在 40°C 以上。在一些地方,气象要素的日变化也十分显著。新疆吐鲁番地区的气温日较差甚至可达 30°C 左右,所以有“早穿皮袄午穿纱,围着火炉吃西瓜”之说。

天气的变化也是人们时刻都能感受到的,在天气发生变化的同时,还伴随着气温、气压、相对湿度等气象要素的大幅度异常变化。吉林省就曾出现48小时全省平均降温 22°C 、最大降温幅度达 29°C 的强寒潮天气。

1.1.3 气象环境变化的规律性和周期性

气象环境的变化具有规律性和周期性,这一特征与地球和太阳的相对运动及太阳活动的周期性有关。一年中,春夏秋冬四季的不断轮回,是地球沿其轨道运动使其与太阳距离发生变化而造成的最显著的气候环境变化规律。昼暖夜冷是由于地球自转形成面向或背向太阳而出现的气象环境的日变化。俗话说“三寒四暖”,就反映出冷暖空气3~4天就有一次交替活动的规律。各种气象要素都具有日变化和年变化等规律性、周期性的变化特征,不论是大气环流、天气系统的演变,还是季节和天气变化,都具有一定的变化规律,并且相同的环流形势、天气系统反复出现,一年四季和雨雪风霜也在不断地轮回。

由于气象环境变化的这种规律性和周期性,使气象环境对人体的各种影响也不断地反复发生。研究不同气象条件对人体健康的影响,以便根据天气变化规律对其不利影响进行预报和预防,从而达到预防疾病提高健康水平的目的。

§ 1.2 气象环境与人类起源和发展

人类的起源和发展进化与气象环境有直接关系。古地质学家和古人类学家认为:人类起源于距今 200 多万年以前的第四纪。在地球近 50 亿年的历史中,90%以上为气候温暖期,但物种起源和进化却与寒冷气候有关,人类就诞生于最近一次冰期气候的开始时期。恩格斯说:“劳动创造了人”,而为古猿提供“劳动机会”的,正是气候的变化。

由于地球进入第四纪后,气候突然变冷,动植物大量死亡,食物来源迅速减少,生存条件恶化,迫使原来在树上生活的古猿来到地面,在更大的范围内猎食,并改变了饮食结构和饮食习惯。在生存过程中,为了获取更多的食物,他们学会了使用和制造工具,手脚逐渐分化,各自向不同的方向发展,以适应劳动中的不同功能。古猿就是这样在为适应气候和生存环境的变化而进行劳动的过程中,逐步演变进化成人类。

人类在特定的气候环境中起源,在适应气象环境及其变化的过程中生存和发展。生物学家将动植物适应变化的气候环境的过程,称为气候驯化或气候适应。人类对气候环境的适应,也是气象环境影响人类的一个显著方面。

在上百万年的气候冷暖变迁中,古代人类能够适应气候环境的不断变化而发展成为现代人类。即使在今天,气候适应产生的影响仍然存在。由于世界各地气候特征的差异,以及气候环境的长期影响,使生活在不同地区的不同民族和不同人种,都具有适应当地气候的生理特征。

例如,严寒地区的居民身材高大、体毛密集、体内脂肪较多,因而更耐寒冷;热带地区的居民汗腺发达,但汗液中盐分少,在炎热环境中大量排汗时,体力消耗较少,因而耐热。这些都是人类在适应气候环境的过程中生存发展和进化的结果。

§ 1.3 气象环境与人类生活

气象环境对人类生活的衣食住行等许多方面都有显著的影响,又通过衣食住行影响人体健康。在一定的气象环境中,人们的衣食住行形成了固有的习惯,以便获得更加舒适和安全的生活环境。

1.3.1 气象环境与着装

服装是人类社会文明、文化发展的产物,也是抵御不利自然环境的工具。人类由远古时代赤身露体到现代织布穿衣,不仅是文明和文化发展的需要,更主要是为保持人体的正常生理机能和舒适健康。我国各民族服饰以及不同地区人们的着装习惯,都与气候环境特点有密切关系,尤其是着装厚度,受气候和天气变化的影响最为明显。北方地区冬有严寒夏有暑热,人们冬穿棉衣夏穿单衣,一年四季的着装厚度也在随着季节和天气而变化;热带地区四季皆夏,人们只需穿单衣即可;新疆吐鲁番有“早穿皮袄午穿纱”之说,原因就是当地气温日较差大,早晚凉、白天热。

1.3.2 气象环境与饮食

食物是维持人体生理和正常代谢的能量来源,气候环境不仅直接影响人类食物种类和来源,甚至还影响到人们对食物的喜好。寒冷地区尤其是在寒冷季节,人体热量需求大,人们的食量也大,食物中蛋白质和脂肪含量较高;热带地区人们的饮食相对比较清淡,由于天气炎热,人体汗液蒸发量大,人们多习惯喝汤,以补充身体水分。我国湖南、四川等地秋冬季节气候阴冷潮湿、夏季湿热,由

于吃辣椒冬可祛湿散寒,夏能利汗驱暑,所以辣味食品深受喜爱,成为当地饮食一大特色。

1.3.3 气象环境与建筑

居室和建筑是人类防御气候和天气不利影响的最有效手段之一。不同国家和民族的历史传统建筑,都具有与当地气象环境相适应的显著特点。在我国,北方气候寒冷,建筑注重冬暖,从而采取加厚墙体、双层窗户、顶层加绝热层等保温措施;南方气候炎热,建筑讲究夏凉,墙体比较薄、单层窗户,甚至为了遮光而采用小窗口等避热措施。现代建筑与传统建筑相比有了很大变化,但是,气象环境的影响仍然是建筑设计和施工中不可忽视的因素。

近年来一些南方城市的管理部门发现,有些建筑为了美观和采光,用大面积玻璃取代水泥砖墙面,结果不利于冬季防寒和夏季驱暑,人们需要更多地依靠空调设备,保持居室的舒适环境,结果大大增加了电能的消耗。所以说,气象环境对建筑的影响,还直接影响到城市的建设和发展。

1.3.4 气象环境与交通

气象环境对原始交通工具的产生、交通方式和特点都有显著影响。直到上个世纪为止,交通运输仍具有显著的地域气候特点。南方地区降水较多、水源丰富,江河湖港密布,水上交通成为便捷和主要的交通方式;北方冬季严寒、冰天雪地,雪橇和爬犁最为经济实用;西北沙漠荒原,骆驼成为最好的代步工具。

今天,由于科学技术的发展以及铁路、公路、机场、桥梁等大规模的交通建设,人们能最大限度地克服各种自然环境的不利影响,发展多种形式的海陆空交通,但复杂的天气变化,仍然是影响和制约交通生产和安全的重要因素。

海上交通受海浪和大雾的影响;空中航行受云层和气流的制约;陆路交通更是与风雨密切相关。南方地区的洪水、泥石流、大

雾,北方地区的严寒和大雪等等,每年都会造成重大交通事故和严重的经济损失。

§ 1.4 气象环境与人体生理和健康

气候环境的特点及其变化,往往直接或间接影响到人体的各种机能甚至健康。长期气候变化对人类的影响,在自然选择和演化的过程中,通过遗传基因表现出来,人类的发展进化过程也是不断适应气象环境的过程。人的平均寿命只有70~80年,在人的一生当中,年复一年的季节交替和短期天气变化,对人类生活的影响是最为显著的。

人体对于环境变化具有一定的自我调节和适应能力,当外界环境发生变化时,在机体内部相应也会产生各种复杂的变化,从而使机体更好地适应外界环境,保持良好的健康状况。但是,人体自身的适应能力和现有的科学技术手段并不能完全抵挡气象环境对人体的不利影响,当气象环境或其变化超出人体的调节和适应能力时,就会感到不适甚至导致疾病发生。

从人体生理学的角度来看,环境大气中各种物理因素变化,也影响着人体的生物物理和化学过程。当气象要素发生改变时,人体通过外感受器接受气象要素产生的刺激,感觉器将各种刺激转变为神经冲动,神经冲动再经过感受神经和中枢神经传导至大脑皮层,从而对气象要素的改变产生感觉。经过对刺激行为的整合,再通过传出神经、下丘脑、垂体、植物神经等调整机体的功能活动,以便适应变化了的气象环境。

由于长期生活环境的影响,人体各器官能够进行自我调节,从而适应气象条件的变化。尽管如此,气象环境对人体健康仍具有不可忽视的影响。温和适宜的气象环境给人以舒适的感觉,有益于身心健康;恶劣的气象环境使人产生种种不适感觉。当气象条件发生剧烈变化,或人体的生理机能发生功能障碍时,人就会因不能适应气象环境而生病。

某些特定的天气条件会使健康人群发病率显著增加,或导致一些慢性病患者旧病复发或病情加重。比如:寒冷天气人容易患感冒,炎热天气容易发生中暑;一些老年人和慢性病患者,在天气发生变化前后,就会有诸如骨头痛、胸闷、困倦、烦躁等各种不适感觉,而当天气转好时,这些感觉也会不治而愈等等。

所以,天气的变化不仅会导致人体发生一系列生理变化,产生舒适或不适的感觉,甚至还会诱发疾病,影响人体健康。

§ 1.5 人体舒适度与健康

舒适度与健康的关系,实际上也就是人体主观感觉与人体生物过程的关系,二者之间既相互联系,又存在差异。感觉舒适时有益健康,感觉不适时对健康也有一定的不利影响,明显或持续的不舒适环境会直接导致疾病。

舒适度与健康相联系的例子很多,如高温引起的热不舒适可造成中暑、冠心病高发;低温环境引起的冷不舒适可引起感冒、高血压、冠心病、脑卒中、支气管炎、冻伤等;高温高湿环境不仅造成不舒适感,还能破坏人体电解质平衡,导致虚脱;高湿低温使人感觉阴冷不适,极易诱发关节炎、肾炎等疾病;低湿高温和低湿低温环境能破坏皮肤的正常代谢,使皮肤粘膜产生皲裂,降低抵抗力,导致病菌感染;强辐射可诱发日光性皮炎;长时间光照不足则可能诱发抑郁症。

气象环境对舒适度和健康的影响也有差异,有的只影响舒适感,有的既影响舒适也影响健康,有的虽然对舒适感影响不明显,但能致病。

气象环境对人体生理产生刺激,导致不同感觉和疾病。有时先有不适感,不适感持续一段时间后,就有可能致病,如热不舒适与中暑;有时先出现疾病,随即因病症而出现多种不适感,如花粉过敏症与鼻腔粘膜、皮肤瘙痒;有的不适感与疾病基本同时发生,如降温引起的冷不舒适与冠心病、高血压。