

中国气候丛书

华南气候

鹿世瑾 主编



气象出版社

中国气候丛书

华南气候

鹿世瑾主编

气象出版社

内 容 简 介

本书是中国气候丛书之一：华南气候分卷。主要阐述华南地区的气候特征，其中包括：主要气候要素特征；影响华南的重要天气系统及气象灾害。另外，本书还介绍了华南地区的各种类型气候，如：山区主体气候、海岸带过渡气候、邻海气候、城市气候等，并对整个华南地区的气候状况作了较详细的区划与评价，在叙述华南地区气候形成因子的基础上，也介绍了本区的气候变化。

本书可作为气象、地理、农林、水利等专业的本科生、研究生以及科研人员的重要参考书，也可作为国民经济各部门的领导和有关工作人员的重要参考资料。

华 南 气 候

鹿世瑾 主编

责任编辑：曾令慧

*

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路46号)

北京密云华都印刷厂印刷

气象出版社发行 全国各地新华书店经售

*

开本：850×1168 1/32 印张：10.875 字数：276千字

1990年6月第一版 1990年6月第一次印刷

印数：1—2200 定价：9.45元

ISBN 7-5029-0389-5/P·0219

《中国气候丛书》编委会名单

主编：张家诚

副主编：朱瑞兆 林之光

编委：（按姓氏笔画排列）

王文辉 纪乃晋 朱瑞兆 许协江 张家诚

李江风 林之光 周琳 徐裕华 顾庭敏

钱林清 鹿世瑾 蒋德隆 戴加洗

秘书：许协江

《华南气候》编委会名单

主编：鹿世瑾

副主编：陈连宝 何海澄

编委：（按姓氏笔画排列）

韦力行 陈连宝 陈景奎

何海澄 宋德众 周正

罗金铃 钱光明 鹿世瑾

前 言

华南包括广西、广东、海南、福建、台湾五省（区），香港、澳门两地区以及台湾海峡和广阔的南海。北回归线横跨其间，土地面积60.7万平方公里，占我国土地总面积的6.3%，海域350多万平方公里，是渤海、黄海、东海总面积的三倍，大陆海岸线9500公里，占全国的62%。

华南主体位于欧亚大陆东南边缘，地跨热带、亚热带，南侧是浩瀚的南海，东侧濒临辽阔的太平洋，居著名的东亚季风区的最突出部位，季风气候显著。它有十分丰富的光、热、水资源、农业资源、林业资源和海洋资源，而北半球同纬度带地区多为沙漠所覆盖，如北非的撒哈拉沙漠、西亚的阿拉伯沙漠、印度半岛西北部的塔尔沙漠。相比之下华南的确是一块少有的黄金宝地。

华南处于东、西风带交替影响的过渡区和温带、热带各类天气系统频繁活动和经常影响的地区。其突出的气候特征：一是冬无严寒，夏无酷暑，气候暖热、雨量充沛。南部地处热带，秋去春来长夏无冬；北部与中部隶属亚热带，即使隆冬季节，冷空气到此也已成强弩之末，霜雪少见。二是丘陵起伏，地形复杂，气温垂直差异大，气候类型多样，立体气候显著。三是华南有两个多雨的时期，4—6月为前汛期，属极锋雨带降水，它是东南季风和西南季风挺进华南的产物。随着6月下旬副热带高压的季节性北跳，华南进入夏令，开始常受台风等低纬热带天气系统影响，步入了第二个多雨的时期（7—10月），通称后汛期。11月—3月是华南的少雨季节，但局部地区也有例外，如台湾北部的基隆一带是我国少有的冬雨区。四是华南既是我国气候资源优越之区，也是气象灾害频繁而又严重之地，尤以台风、旱涝最为突

出，它们是大气环流和季风强度异常和不稳定的结果。在我国的气候极值中，华南以降水最多著名，台湾省的暴雨极值，不但名列全国榜首，也属世界所罕见。

华南是我国最主要的侨区，95%以上的侨胞来自华南五省。这里自古以来就是我国对外交往和国际贸易的重要口岸。1978年，党的十一届三中全会以来，我国实行对外开放政策，华南成为发展外向经济的主要门户，深圳、珠海、汕头、厦门四个经济特区都在粤闽；珠江三角洲，闽南三角地带也是我国最早的开放区，现在的开放区更为扩大，“两头在外，大进大出”，参加国际经济大循环，华南处于重要的地位。华南的高速发展不但有自身意义，而且对全国的“四化”建设将产生重大影响和推动。

气象科学隶属大气环境科学，气候与各行各业息息相关。对华南的气候进行系统的分析与总结，介绍这里的气候特征和客观规律，揭示华南气候资源的特点与优劣势，无疑对华南的长远规划和开发建设具有重要意义。按照《中国气候丛书》总的编写宗旨，广东、广西、福建三省的气候工作者，分工协作，收集了往日的气候分析总结成果，结合研究工作和实践工作中对华南气候的认识，以“面向经济建设”，注重实用性为目标，兼顾教学和科研的需要，注意通用性、力求写出华南的特色，而合力编写了这本册子。我们感到缺陷的是台湾省的气象同行没能参与这一工作，另外，由于缺乏台湾的资料和对当地气候的实际感受不足，所以有关台湾气候特征的描述，片面之处在所难免。值得喜悦的是历经三十多年的隔离，从1987秋开始出现了缓解和转折的局面。相信不久的将来，我们将会与台湾的气象工作者，共同弥补华南气候一书的不足。在本书接近脱稿的时候，全国人民代表大会通过了海南建省的决定，但气象部门尚未建制，资料仍统一归属广东，所以各章节仍把海南的气候与广东一起介绍而未分省专列论述。关于资料的使用，本书主要以1951—1980年为主，但涉及灾害与极值之类，未完全受约于此。

本卷是集体的努力，编写分工如下：前言鹿世瑾；第一章陶全珍（第一、二节）、杨震（第三节）、陈景奎（第四节）；第二章韦力行；第三章钱光明；第四章鹿世瑾；第五章宋德众；第六章陈连宝；第七章许协江；第八章周正；第九章鹿世瑾、罗金铃、何海澄。

在本书的编写过程中，我们得到广东省气象局副局长肖凯书同志、广西壮族自治区气象局总工程师吕北骥同志的关心支持，广东、广西、福建三省、区气象局资料室为我们提供了大量的资料，《中国气候丛书》主编张家诚同志、副主编朱瑞兆、林之光同志，气象出版社总编纪乃晋同志给予热情的指导，在此一并致谢。

受编者水平的局限，本书定有不少缺点和不当之处，敬请读者批评指正。

1988年4月

目 录

前言

第一章 气候形成因子	(1)
第一节 地理环境	(1)
第二节 太阳辐射	(6)
第三节 大气环流	(28)
第四节 影响华南的天气系统	(34)
第二章 气候要素特征	(50)
第一节 温度	(50)
第二节 降水	(67)
第三节 风	(81)
第四节 湿度、云、雾和日照	(91)
第五节 雷暴、霜和雨淞	(99)
第三章 影响华南的台风	(105)
第一节 台风的发生发展	(105)
第二节 台风路径	(111)
第三节 台风天气	(117)
参考文献	(147)
第四章 气象灾害	(148)
第一节 暴雨	(148)
第二节 干旱	(163)
第三节 寒潮	(175)
第四节 低温冷害	(181)
第五节 冰雹	(195)
第六节 大风	(199)
参考文献	(202)
第五章 地方性气候	(203)

第一节 山区主体气候.....	(203)
第二节 海岸带过渡气候.....	(223)
第三节 城市气候.....	(235)
参考文献.....	(247)
第六章 邻海气候	(248)
第一节 台湾海峡的气候.....	(248)
第二节 珠江口以东海区的气候.....	(254)
第三节 珠江口以西海区的气候.....	(262)
第四节 北部湾海区的气候	(269)
第五节 南海中部海区的气候	(275)
第六节 南海南部海区的气候	(279)
参考文献	(283)
第七章 气候变化.....	(284)
第一节 历史时期的气候变化	(284)
第二节 现代气候变化	(296)
参考文献	(307)
第八章 气候区划.....	(308)
第一节 区划的方法和指标	(308)
第二节 各区气候概述	(313)
参考文献	(324)
第九章 气候评价.....	(325)
第一节 气候优势	(325)
第二节 不利气候因素	(327)
第三节 气候资源的开发利用	(328)

第一章 气候形成因子

第一节 地理环境

华南包括广西、广东、福建、海南和台湾五省(区)，是我国最南的疆域，北回归线横贯华南。由于南北纬度差达25个纬距，所以气候上跨亚热带、热带和赤道带。气候带跨越之宽，乃为全国之首。本区内陆背山(南岭、武夷山)面海(太平洋和东海、南海)，内陆山地起伏，素有“八山一水一分田”之称。由于深受海洋调节，又处于行星尺度的东、西风交绥、过渡地带，所以季风气候称著于全国。海岸线曲折，港湾岛屿密布。台湾岛和海南岛，各以台湾海峡和琼州海峡与大陆相隔，屹立在本区的东侧和南端，如同两颗明珠，灿烁在海上。全区面积约有六十万七千平方公里，大陆海岸线长达九千五百多公里。虽然全区面积占全国的6.3%，但是，海岸线却可占全国的62%，从而成为全国拥有海岸线最长的地区。

一、地势、山脉

华南北界南岭、武夷山脉，东接闽浙丘陵，西邻云贵高原。总的地势是由北向南、东南或西南倾斜，境内丘陵、谷地、平原、河川纵横交叉，地形复杂，气候类型众多。

(一) 南岭、武夷山和台湾山脉的阻挡作用

巍峨的南岭(大庾岭、骑田岭、萌渚岭、都庞岭和越城岭等五岭的统称)和峻峭的武夷山连亘于本区北部，形成一道寒流入侵南域的天然屏障，使冷空气常在这一带受阻停滞。以冬季的1、2月份为例，山岭两侧的月平均气温差，可达4—5°C。岭北已是

寒气逼人，岭南却温暖如春，自古就有“南枝向暖北枝寒，一股春风有两般”之说。而高耸的台湾山脉对东北季风、西南季风、台风也都有明显的阻挡作用，并带来显著的气候差异。

（二）向南开口的喇叭口地形

境内大陆地区虽无高耸入云的峰冠，但是却峰岭叠嶂，1500—2000米的山峰，连延不断。除北部武夷山主峰黄冈山（2158米）和南岭西侧大瑶山主峰苗儿山（2142米）、中部石坑崆（1920米）为最高外，往南地势虽有降落，但峰岭依然起伏。例如东侧中部的鹫峰山、戴云山，向西延伸的博平岭、莲花山；西侧天露山、云雾山、云开大山，以及中越边境的十万大山等，均系平行于海岸的中、低山。由于这些山脉的走向恰与华南的偏南气流相交（切），使气流被迫抬升，成云致雨，而成为本区的若干个暴雨中心。最大日降水量大者可达800—900毫米。例如莲花山前麓的陆丰（884毫米，1977年5月30日）和电白利垌（858毫米，1959年5月2日）等等。

（三）山地、平原、河川交叉切割

华南区内山体广布，山地、平原、河川交叉切割，引起下垫面热量吸收和气流运行的动力作用有着显著差别，破坏了地面气象要素的带状分布，而形成局地小气候环境。例如在山体附近，形成日照、气温的低值闭合中心，而在开阔的盆地，常出现气温、日照的高值闭合中心。另外，降水量在一定海拔高度上呈现高值中心；反之，在山间盆地则形成降水的低值中心。

（四）隘口的溢流作用

华南山地起伏，隘口众多，常成为冷空气入侵的通道，气温比周围明显偏低。不仅如此，由于隘口的狭管效应，也是风速较大的地区。例如位于越城岭和海洋山之间的广西北部兴安隘，隘口两侧山体高约1000米，而隘口仅150—250米，冬季冷空气南侵时，气流往往沿隘口南侵而呈现明显的温度槽。与此同时，大风日数却呈现“脊”状向隘口突出。

二、江河、溪河

本区多峰岭叠峦地形，河间分水岭交互错杂，水资源丰富。

珠江是本区最长的水系，列全国第五大江河，发源于云南省沾益县的马雄山，经贵州、广西、至广东的磨刀门入海，全长2129公里。

自成水系、独流入海的江河水溪，大都发源于本区，流源不长。大致有闽江、北江、东江、韩江、九龙江、晋江等。由于受河流切割地形影响，破坏了近地层风向的季节变化，而常吹与河谷走向一致的盛行风。另外，在江河流溪中下游的开阔处，常形成地面气象要素分布的不连续性。例如东江中下游的惠阳，大风日数和雾日常比周围地区多出二至三倍。

三、港湾

本区港湾之多，也闻名全国。有全国著名的港口不下15个。这不仅在经济建设和对外交往中占有重要地位，而且还是旅游胜地。如厦门、福州、金门、基隆、广州、汕头、秀英、榆林和北海等，均属天然良港。

此外，全区还拥有大小港湾约20—30个。如三沙湾、兴化湾、东山澳、海门湾、大亚湾、大鹏湾、雷州湾和钦州湾等。由于海岸线曲折，所以构成了水深湾大、岬湾相间、湾湾相邻的港湾特色。

四、海岛

华南拥有大小岛屿约2000个以上，约占全国总数的三分之一。

台湾省是一个大岛，列全国第一，世界第二十八位。岛内地形是中部高，而向东西两岸剧降。地势东陡西缓。主峰玉山高达3997米，比日本的富士山还高出221米。由于受温度递减率的影响，尤其是冬季，山脚平原繁花似锦，山顶却已是寒风卷雪，气候垂直变化剧烈。

由于台湾山脉纵贯中央，在有利的地形条件下，加上热力因

素和动力因素的作用，使其成为暴雨或多雨中心。这种情况，以山脉东侧，尤其是东北部为突出。每当东北或东南季风盛行期间，迎风面气流被迫抬升而形成暴雨中心。如新寮在历史上曾有一日最大降水量1672毫米的记录（1967年10月17日）。不仅日降水强度大，且年降水量也多，最多年平均降水量可达6558毫米（火烧寮），居全国之首位。基隆的年平均降水日数在200天以上，比我国大陆上著名的“雨漏”——四川雅安还要多32天。

台湾受高山盘结的影响，溪流短促，坡陡水急。以最长的浊水溪（全长186公里）为例，由于河床比降大（1:50）、暴雨强，故洪水量超过22万立方米（比莱茵河高出两倍，几乎和黄河相当），洪峰不超过20小时即可入海。另外，高山急流挟带大量泥沙冲积下游，一次洪水可淤高河床9米。

海南岛是我国第二大岛，地形是中高周低。主峰、低山、丘陵、台地、平原级级相绕，与台湾省平原直接散布在高山脚下的陡降峭壁，形成了截然不同类型的地势、地貌结构。高达1867米的五指山座落在该岛中部，使河流成放射状四散流出。受山地影响，偏东气流在岛的东侧抬升，有利于降水，故东侧湿润；而处于背风坡的西侧，气候干燥。但当强台风袭击时，在旋转气流的影响下，西部也可出现日最大降水量962毫米的记录（乐东天池¹⁾，1983年7月17日）。

华南除上述两大岛外，还拥有两大群岛（澎湖列岛、万山群岛）、13个小群岛、1个半岛（雷州半岛）和4个大珊瑚群岛。总之，华南既有全国最大的岛屿，又有仅露出海面的沙岛，尤其是远离陆地的海岛，常成为季节转换或热带系统影响本区的前哨地。

五、海域

华南面临烟波浩渺的“一洋两海”（台湾省东邻太平洋）。两海的界线：大致以福建省南部的诏安，经台湾滩至台湾省南端

1) 为水电局的雨量站记录。

的鹅銮鼻一线为界，以北为东海海域，以南为南海海域。就全区海岸线所属海域，约二分之一面临南海。南海位于热带季风区，总面积有350万平方公里，几乎是渤海、黄海、东海三大海区面积总和的三倍。华南处在这样宽阔的海域边缘，终年受到温暖湿润的海水调节，气温温和、降水充足。尤其是夏半年，不仅是台风登陆最多（占登陆全国台风的80—90%），而且还是热带季风先捷登足之地。由于太平洋和南海为本区提供了巨大的水汽来源，使华南的季风气候特色称著于全国。

六、海流

表层海水受常定风向的影响，或海洋物理结构的变化而产生流动，称之海流。海流与气流有着密切的关系，所以世界各地均可因所处不同的海域、海流而引起气候的显著差异。华南终年受多种海流的影响，大致有：

黑潮：源于北赤道暖流的黑潮，西流至台湾便分东、西两支。主流东支绕台湾向日本琉球群岛流去。支流西支经台湾海峡后转向东北合并于东侧，尔后沿日本海岸影响日本。由于受温暖湿润的海流调节，使台湾更富有海洋性气候特色。以冬季1月份气温来说，地处 25°N 的台北，竟和地处 22°N 的阳江相近，而与其纬度接近的泉州差达 3°C 。从降水来说，台湾省的火烧寮，年最多降水量达8408毫米，且冬半年（11—3月份）占年总量的一半；日降水量 ≥ 5 毫米的日数，也可占全年的30—50%（台北），这比华南大陆地区最多降水日数的北部，还要偏多10—20%。导致这种现象的原因是：东北季风经过暖流海面，再加上地形（中央山脉）抬升，常出现寒雨绵绵的天气，从而成为我国少有的冬雨区。

沿岸流：这是华南沿海的主要海流。从形成来看，它是大陆径流入海而引起的密度流、东北季风形成的近岸漂流，以及由北向南的冷海流三者的叠加。虽然华南地处低纬，但冬季寒潮可直驱低纬，加上沿岸流的影响，使沿海出现低温冻害。尽管台湾暖

流对华南沿海影响不大，但是它与远海的黑潮暖流之间所形成的温度锋（等值线几乎垂直），却是低值系统诱生、激发的能量源。尤其是在 $120-130^{\circ}\text{E}$ 、 $25-30^{\circ}\text{N}$ 附近，反映更为突出。

漂流：南海由于处于热带季风区，东、北、西均为大陆和岛屿，所以季风漂流明显。冬半年盛行与沿岸流叠加的东北季风漂流，夏半年则为随西南季风北上的热带季风漂流。

第二节 太阳辐射

不同地区的天气变化、气候差异和季节交替，均取决于太阳辐射在地球表面分布的不均匀性，以及随时间变化的结果。所以说，太阳辐射是地球上一切大气运动的原动力。

但是，太阳辐射又可因地球大气的组成和下垫面的不同而有差异。如果不考虑上述因素，而到达地球各处的太阳辐射，称之为天文辐射。通常可按下列公式进行计算：

$$S_0 = \frac{TI_0}{\pi\rho^2} (\omega \sin\varphi \sin\delta + \cos\varphi \cos\delta \cos\omega)$$

式中 I_0 ——太阳常数

ρ ——日地距离比值

φ ——地理纬度

δ ——太阳赤纬

ω ——时角

T ——周期

上式表明，一地天文辐射量的大小，随太阳赤纬的变化，即季节的转换而有周年的变化。另外，它又可随地理纬度不同而有差异。

由表1.2.1可见，年天文辐射量的分布，具有明显的地带性，即南多、北少。华南的北部约有278千卡/厘米²以上¹⁾，而南部可高达310千卡/厘米²。由北向南，约以每隔一个纬距1.3千卡/厘米²

1) 1卡 = 4.187焦耳，下同——编者注。

表1.2.1 各月天文辐射量 (卡/厘米²)

北纬(度)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
29	16078	17571	23569	26292	29313	29097	29611	28073	24121	20880	16488	15061	276154
28	18506	17902	23823	26395	29288	29009	29549	28111	24304	21200	16882	15501	278471
27	18931	18228	24070	26490	29256	28915	29480	28142	24479	21515	17272	15939	280715
26	17352	18549	24309	26577	29216	28813	29403	28164	24646	21824	17658	16374	282885
25	17770	18865	24541	26656	29169	28705	29319	28178	24836	22126	18040	16806	284981
24	18184	19176	24765	26728	29113	28590	29227	28185	24959	22422	18417	17235	287001
23	18594	19482	24982	26792	29050	28468	29128	28184	25104	22711	18790	17661	288946
22	18999	19782	25191	26848	28980	28338	29022	28175	25242	22933	19159	18083	290812
21	19401	20077	25393	26896	28902	28202	28909	28158	25372	23269	19522	18501	292601
20	19798	20366	25587	26936	28816	28059	28787	28133	25494	23538	19881	18916	294311
19	20190	20649	25774	26969	28722	27909	28659	28100	25609	23800	20235	19327	295942
18	20578	20927	25952	26993	28621	27752	28523	28060	25715	24055	20584	19733	297493
17	20961	21198	26123	27010	28512	27588	28380	28011	25815	24303	20928	20135	298962

北纬(度)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
16	21338	21464	26285	27018	28395	27418	28230	27955	25906	24544	21266	20533	300350
15	21711	21723	26440	27019	28271	27240	28072	27890	25989	24777	21598	20925	301656
14	22078	21977	26587	27011	28139	27055	27907	27818	26065	25004	21925	21314	302880
13	22440	22224	26726	26996	28000	28864	27735	27738	26132	25222	22247	21697	304020
12	22796	22465	26856	26973	27853	28666	27555	27650	26192	25434	22562	22075	305077
11	23147	22699	26979	26942	27698	28461	27369	27554	26244	25638	22872	22448	306049
10	23491	22927	27093	26903	27536	28250	27175	27450	26288	25834	23175	22816	306938
9	23830	23149	27199	26855	27367	28032	26974	27339	26	26023	23473	23178	307741
8	24163	23364	27297	26800	27190	28807	26766	27220	26352	26204	23764	23535	308460
7	24490	23572	27386	26738	27006	28576	26551	27093	26372	26377	24048	23886	309093
6	24810	23773	27467	26667	26814	28338	26329	26958	26383	26542	24327	24231	309640
5	25124	23968	27540	26588	26616	28995	26101	26816	26387	26700	24599	24570	310102
4	25431	24155	27605	26501	26410	24844	25865	26666	26383	26849	24864	24904	310477
3	25732	24336	27661	26407	26197	24588	25623	26508	26371	26991	25122	25231	310767