

全国气候影响评价

CHINA CLIMATE IMPACT ASSESSMENT

2009

中国气象局国家气候中心

NATIONAL CLIMATE CENTER/CMA



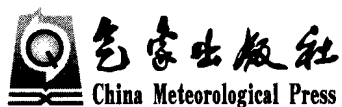
全国气候影响评价

CHINA CLIMATE IMPACT ASSESSMENT

2009

中国气象局国家气候中心

National Climate Center/CMA



内 容 简 介

本书是中国气象局国家气候中心气候应用与服务室业务产品之一。全书共分为五章,第一章作为气候背景综合分析了我 国 2009 年气候概况以及大气环流的基本特征;第二章分类重点综述了对我国影响较大的干旱、暴雨洪涝、热带气旋、低温以及沙尘暴等重大气候事件及其影响;第三、四章分别阐述了气候对农业和对水资源、生态环境、能源、交通、空气质量等的影响评估;第五章摘录了全国各省(区、市)气候影响评价分析部分内容。

本书资料翔实、内容丰富,较好地概括了 2009 年我国气候特点及其与社会经济因素之间的相互作用及影响,可供从事气象、农业、水文、生态以及环境保护等方面的业务、科研和管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

全国气候影响评价. 2009/中国气象局国家气候中心
主编. —北京:气象出版社, 2010. 7
ISBN 978-7-5029-5014-9

I. ①全… II. ①中… III. ①气候影响-评价-中国-2009
IV. ①P468. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 131390 号

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

总 编 室:010-68407112

网 址:<http://www.cma.gov.cn>

责任编辑:陈 红

封面设计:阳光图文

责任校对:赵 寒

印 刷:北京中新伟业印刷有限公司印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16

字 数:232 千字

版 次:2010 年 8 月第 1 版

印 次:2010 年 8 月第 1 次印刷

定 价:35.00 元

邮政编码:100081

发 行 部:010-68409198

E-mail: qxcbs@263.net

终 审:周诗健

责任技编:吴庭芳

印 张:9.5

目 录

第一章 全国气候概况与大气环流特征	(1)
第一节 全国气候概况	(1)
第二节 大气环流特征	(8)
第二章 重大气候事件及其影响	(15)
第一节 干旱及其影响	(15)
第二节 暴雨洪涝及其影响	(24)
第三节 热带气旋及其影响	(29)
第四节 雷电、冰雹与龙卷风及其影响	(36)
第五节 低温冷冻害和雪灾及其影响	(46)
第六节 夏季高温及其影响	(52)
第七节 沙尘天气及其影响	(58)
第八节 雾及其影响	(62)
第三章 气候对农业影响评价	(69)
第一节 农业气候资源和灾害状况	(69)
第二节 水稻气候条件评价	(72)
第三节 冬小麦气候条件评价	(84)
第四节 玉米气候条件评价	(89)
第五节 棉花气候条件评价	(97)
第四章 气候对环境影响评价	(102)
第一节 气候对水资源的影响	(102)
第二节 气候对生态环境的影响	(110)
第三节 气候对能源的影响	(114)
第四节 气候对交通的影响	(122)
第五节 气候对空气质量的影响	(128)
第六节 气候对人类健康的影响	(131)
2009 年度各省(区、市)气候影响评价摘要	(136)

第一章 全国气候概况与大气环流特征

第一节 全国气候概况

2009年,中国降水量明显偏少,气温明显偏高。年内,阶段性严重干旱、极端暴雨(雪)、局地性强风飚线、区域性低(高)温灾害、高频次登陆台风等给我国社会经济和人民生命财产安全带来严重影响。

2009年,中国平均年降水量为574.0毫米,比常年偏少38.8毫米,是1951年以来历史第4少值,也是1987年以来最少值;四季降水量除春季接近常年同期外,冬、夏、秋三季均偏少,其中秋季降水量为近10年来历史同期最少值。年平均气温 9.8°C ,较常年偏高 1.0°C ,是1951年以来历史第4高值,也是连续13年高于常年值;四季气温均偏高,其中冬季平均气温为历史同期第3高,春季为历史同期第2高。

2009年,我国区域性和阶段性干旱突出,全国干旱面积偏大。年初北方冬麦区遭受罕见秋冬连旱,黑龙江及内蒙古东北部发生严重春旱,辽宁、吉林及内蒙古东南部夏秋连旱严重,南方6省(区)遭遇近50年来罕见秋旱。全国没有出现大的流域性暴雨洪涝灾害,但降水极端性强,局地暴雨洪涝和次生灾害严重。华北、黄淮5月出现罕见大范围暴雨,长江中下游6月底遭受年内最强暴雨袭击、7月下旬至8月中旬出现“倒黄梅”天气,四川地震灾区夏季遭受局地暴雨灾害。年内有9个台风在我国华南沿海登陆,登陆个数多,影响区域集中且路径复杂,但灾害损失轻。全国低温冷冻害和雪灾受灾面积偏大,损失偏重。6—7月东北地区罕见低温阴雨导致农作物遭遇延迟性冷害,11月中东部地区遭受寒潮暴雪袭击。强对流天气发生频繁,风灾影响大、损失重。全国高温日数明显偏多,强度大。初夏华北、黄淮最高气温破当地夏季极端最高气温历史纪录,6—9月江南、华南高温天气频繁。春季,北方地区出现7次沙尘天气过程,为近10年来最少。全国雾日数偏少,但阶段性持续大雾对交通产生了较大影响。

总体来看,2009年我国干旱受灾面积偏大,低温冷冻害和雪灾、风雹灾害损失偏重,但暴雨洪涝和台风灾害偏轻,特别是台风灾害明显偏轻,气象灾害属于一般年份。东北粮食主产区由于干旱和低温灾害突出,其农业气候年景偏差,全国其余大部地区农业气候年景正常或略偏好。

一、降水

1. 全国平均年降水量较常年明显偏少

2009 年, 中国平均年降水量为 574.0 毫米, 比常年偏少 38.8 毫米, 是 1951 年以来历史第 4 少值, 也是 1987 年以来最少值(图 1.1.1)。从各省(区、市)平均年降水量距平百分率看, 广东、宁夏、吉林、福建、北京、广西、辽宁、甘肃、新疆、湖南、贵州、云南、江西、西藏、内蒙古年降水量较常年偏少 10%~21%; 山东、黑龙江、上海、青海、海南偏多 10%~31%(图 1.1.2)。

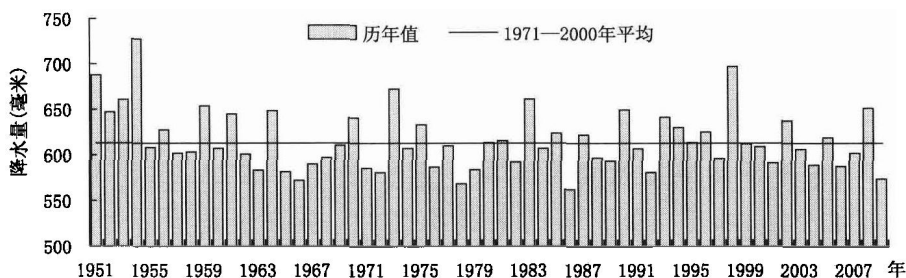
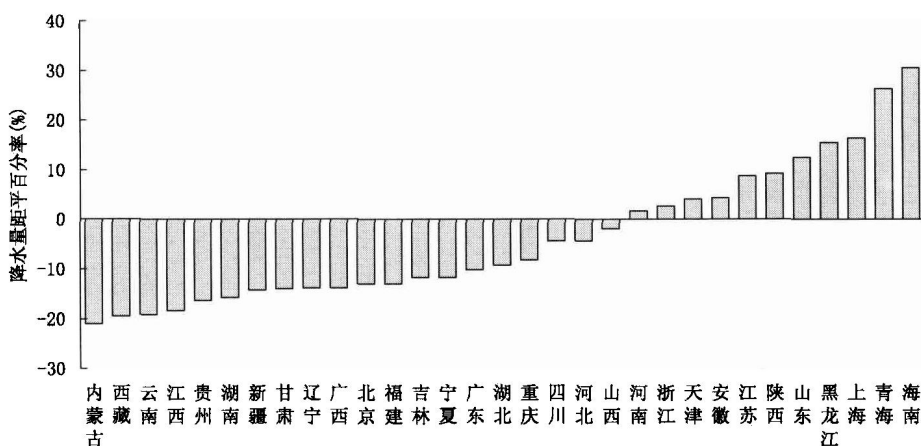


图 1.1.1 1951—2009 年全国平均年降水量历年变化(毫米)



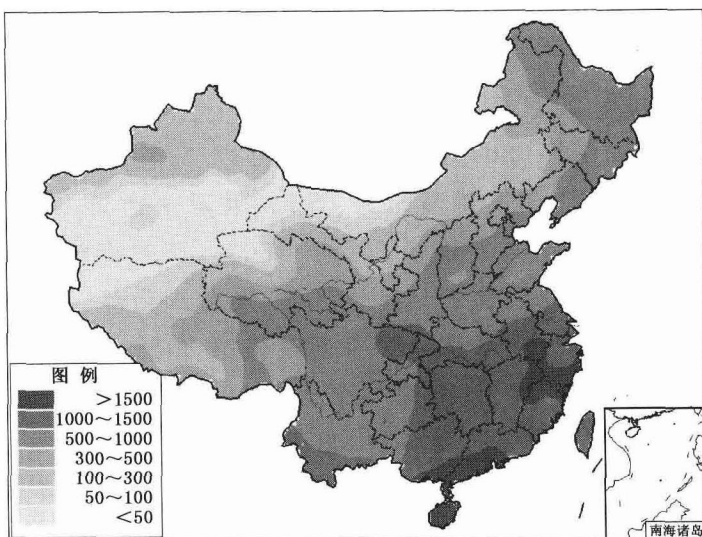


图 1.1.3 2009 年全国降水量分布(毫米)

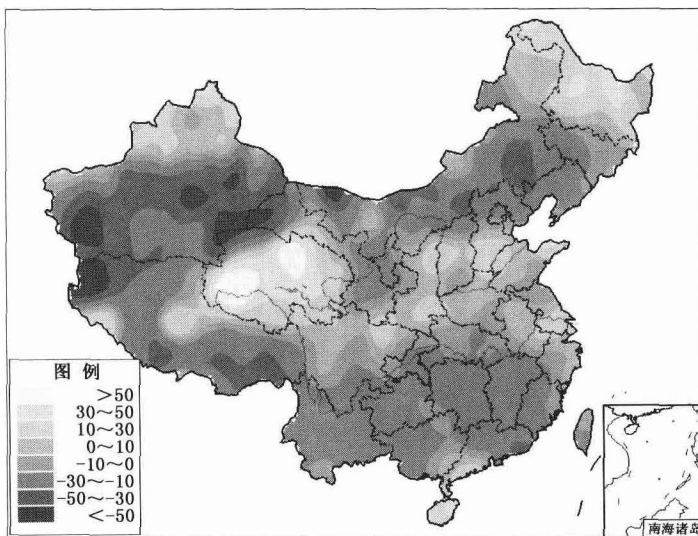


图 1.1.4 2009 年全国降水量距平百分率分布(%)

2. 冬、夏、秋季全国平均降水量均偏少,春季接近常年同期

冬季(2008 年 12 月—2009 年 2 月),中国平均降水量 28.1 毫米,比常年同期偏少 10.1 毫米。除东北、华北东部及内蒙古东部和西部、甘肃西部、新疆北部、西藏东南部、苏皖南部、海南等地降水量较常年同期偏多 30%~100%外,全国其余大部地区偏少或接近常年同期,其中江南南部、华南大部及云南大部、西藏西部、青海西南部、新疆西部和中部、内蒙古中部和东南部等地偏少 50%~80%,局

部地区偏少 80% 以上。广东、广西冬季降水量为 1951/1952 年以来历史同期最少值,福建、江西、湖南为次少值。华南、西南地区东部出现明显冬旱,华北、黄淮、西北东部等北方冬麦区出现了罕见秋冬连旱。

春季(2009 年 3—5 月),中国平均降水量 137.5 毫米,接近常年同期(138.6 毫米)。华北南部、黄淮北部及新疆北部、青海、西藏中部、内蒙古中东部、辽宁南部、海南等地降水量较常年同期偏多 30%~100%,其中海南春季降水量为 1951 年以来历史同期最多值;内蒙古东北部和西部、黑龙江北部、新疆南部、甘肃西部、宁夏南部、西藏东南部等地降水量较常年同期偏少 30%~50%,其中内蒙古和新疆的部分地区偏少 50%~80%;全国其余大部地区降水量接近常年同期。4—5 月,黑龙江、内蒙古东北部降水显著偏少,出现严重春旱。

夏季(2009 年 6—8 月),中国平均降水量 300.6 毫米,比常年同期偏少 14.9 毫米。黑龙江中北部、江苏南部、福建东部、青海南部和中部等地降水量较常年同期偏多 30%~100%,其中黑龙江夏季降水量为 1951 年以来历史同期次多值;西北地区西部、华北北部及内蒙古大部、辽宁、吉林西南部、湖南西北部、西藏西部和东南部等地降水量偏少 30%~80%,局部地区偏少 80% 以上,西藏东部出现严重初夏旱。

秋季(2009 年 9—11 月),中国平均降水量 102.5 毫米,较常年同期偏少 17.8 毫米,为近 10 年来历史同期最少值。除西北中部和西部及山西中部和北部、河北南部、浙江东部、西藏西北部、海南等地降水量较常年同期偏多 30%~200%,部分地区偏多 200% 以上外,全国其余大部地区偏少或接近常年同期,其中西南大部、江南西部、江汉及广西西部、福建南部、山东东部、内蒙古东南部、黑龙江北部等地偏少 30% 以上,云南东部、贵州西部、西藏东南部等地偏少 50%~80%。云南、贵州秋季降水量为 1951 年以来历史同期最少值,西藏为次少值。辽宁、吉林、内蒙古东南部出现严重夏秋连旱,湖南、江西、贵州、云南、广西、广东等省(区)遭遇近 50 年来罕见秋旱。

二、气温

1. 全国年平均气温明显偏高

2009 年,中国年平均气温 9.8°C ,较常年偏高 1.0°C ,是 1951 年以来历史第 4 高值,也是连续 13 年高于常年值(图 1.1.5)。各地年平均气温分布见图 1.1.6。与常年相比,除黑龙江大部、海南南部偏低外,全国其余大部地区气温较常年偏高,其中西北大部、西南中西部、江南东北部及内蒙古中西部等地偏高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ (图 1.1.7)。从各省(区、市)年平均气温距平来看,除黑龙江较常年偏低,海南与常年持平外,我国其余各省(区、市)均较常年偏高,其中北京、四川、云南、新疆、甘肃、重庆、浙江、宁夏、上海、青海、西藏偏高 $1.0\sim 1.6^{\circ}\text{C}$ (图 1.1.8)。云南、西藏平均气温均为 1951 年以来历史最高值,贵州、四川、重庆、青海均为次高值。

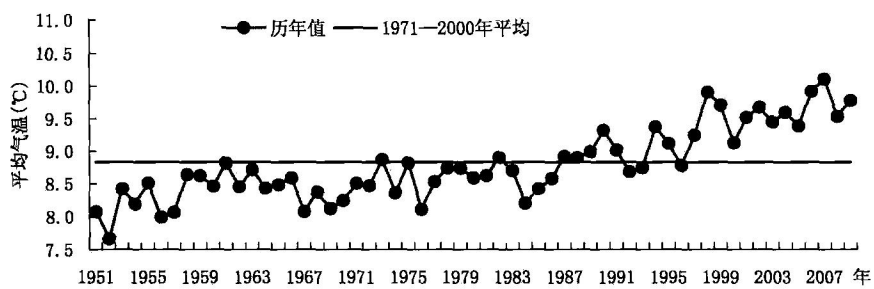


图 1.1.5 1951—2009 年全国年平均气温历年变化(°C)

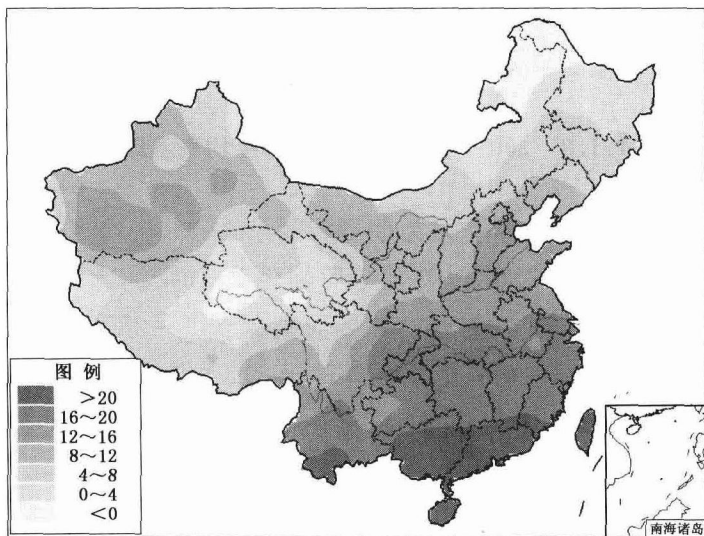


图 1.1.6 2009 年全国平均气温分布(°C)

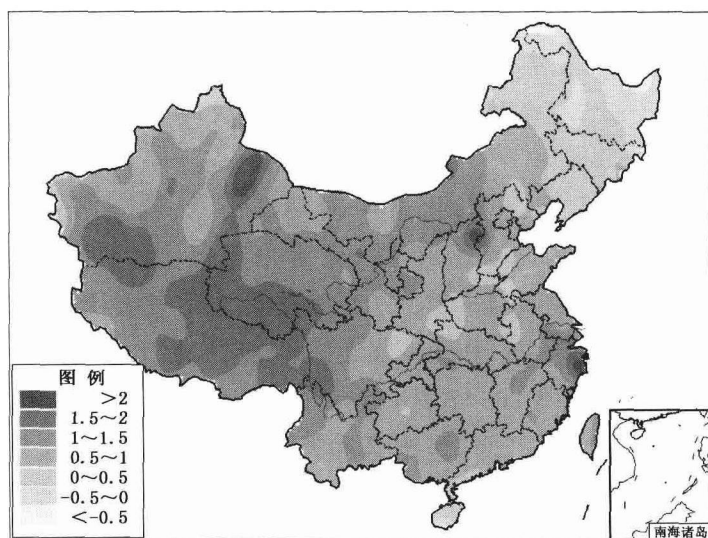


图 1.1.7 2009 年全国平均气温距平分布(°C)

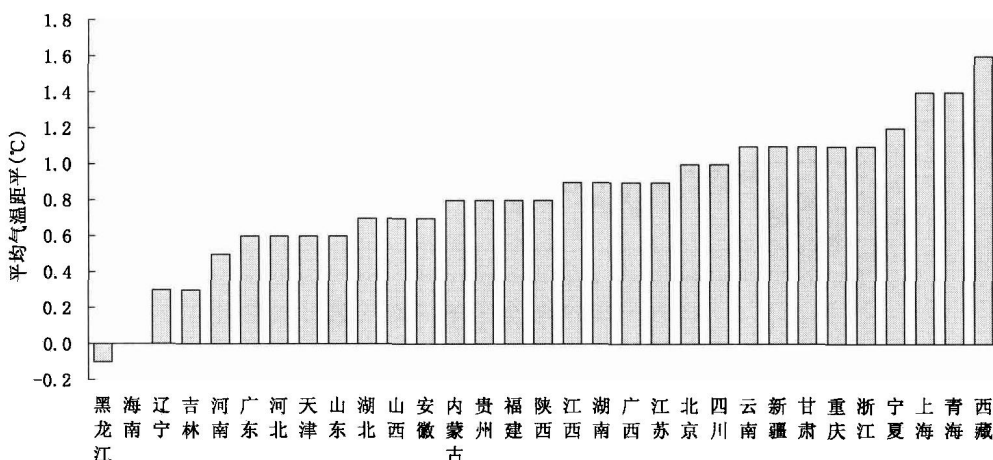


图 1.1.8 2009 年各省(区、市)年平均气温距平(°C)

2. 四季气温均偏高,冬、春季尤为明显

冬季,中国平均气温 -2.6°C ,较常年同期偏高 1.7°C ,为1951/1952年以来历史同期第3高。除黑龙江北部气温较常年同期偏低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 外,全国其余大部地区气温偏高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,其中青藏高原大部及新疆大部、吉林东部等地偏高 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。重庆冬季平均气温为1951/1952年以来历史同期最高值,四川、西藏、青海为次高值。

春季,中国平均气温 11.0°C ,比常年同期偏高 1.3°C ,仅次于2008年,为1951年以来历史同期次高值。全国大部地区气温偏高,北方大部及西南西部、长江下游等地偏高 1°C 以上,其中新疆东部、内蒙古大部等地偏高 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。北京、天津春季平均气温均为历史同期次高值。5月,东北、华北北部及内蒙古东部气温显著偏高,其中,内蒙古、黑龙江、吉林5月平均气温为历史同期最高值,北京、天津为次高值;黑龙江、四川、浙江、福建等省的局部地区极端最高气温创当地5月历史新高。

夏季,中国平均气温 21.0°C ,比常年同期偏高 0.6°C 。全国大部地区气温接近常年同期或偏高,其中华北西北部及内蒙古中西部、甘肃中部、西藏、青海南部、湖北南部、湖南北部等地偏高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。西藏夏季平均气温为历史同期最高值,福建、湖南、广西均为次高值。夏季极端高温和罕见低温反差明显。7—8月,江南、华南等地出现持续高温天气;6—7月,黑龙江、吉林出现近年来罕见的低温阴雨天气,气温比常年同期偏低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,降水量和降雨日数明显偏多。

秋季,中国平均气温 9.8°C ,比常年同期偏高 0.6°C 。除华北、东北、黄淮大部及内蒙古中东部等地气温偏低外,全国其余大部地区气温偏高,其中青藏高原大部及云南、四川南部、新疆东部等地偏高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。云南秋季平均气温为历史同期

最高值,西藏、四川分别为次高和第3高值。季内,气温时空变化大。9月上中旬,南方出现大范围持续高温,而西北地区中东部、华北大部及黄淮部分地区出现低温阴雨寡照天气;我国中东部地区10月平均气温比常年同期偏高 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$,而11月平均气温比常年同期偏低 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。

三、日照

1. 全国大部地区年日照时数较常年偏少

2009年,北方大部、西南西部和南部及海南等地日照时数在2000小时以上,其中内蒙古中西部、新疆东部、甘肃西部、青海西北部、西藏西部超过3000小时;西南东部及广西西北部、湖南西部、湖北西部、陕西南部等地不足1500小时;全国其余地区为1500~2000小时(图1.1.9)。与常年日照时数相比,除广东东部、福建、江西、云南、西藏西部、新疆南部、海南西部等地偏多100~300小时外,全国其余大部地区偏少或接近常年,其中东北中部、华北、黄淮、江淮、江汉、西北东南部及青海、四川等地偏少100~300小时,黄淮西部及江苏等地偏少300小时以上(图1.1.10)。

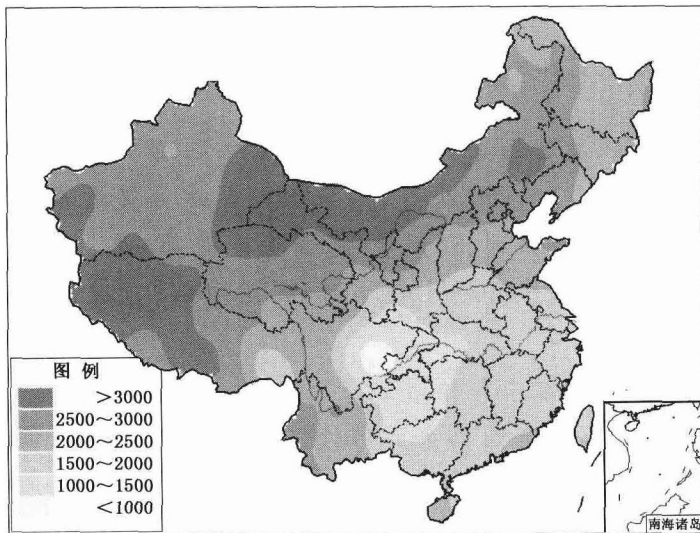


图 1.1.9 2009 年全国日照时数分布(小时)

2. 全国大部地区冬、秋季日照时数较常年同期偏多,春、夏季偏少

冬季,除东北中北部以及内蒙古东北部、四川南部、云南大部、新疆西部等地日照时数较常年同期偏少50~150小时外,全国其余大部地区接近常年同期或偏多,其中江南、华南大部、江淮东部及陕西中南部等地偏多50~150小时,福建、广东东部等地偏多150小时以上。

春季,除江南东部及福建北部、江西东北部、黑龙江北部、内蒙古东北部等地

日照时数较常年同期偏多 50~100 小时外,全国其余大部地区接近常年同期或偏少,其中吉林、内蒙古中部、河南中部、湖北中北部、四川东部、贵州、北疆部分地区偏少 50~150 小时。

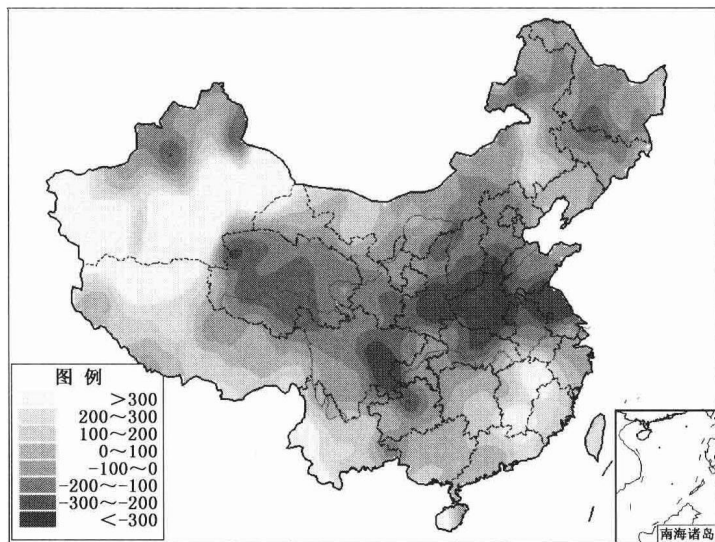


图 1.1.10 2009 年全国日照时数距平分布(小时)

夏季,除西藏西部、新疆西南部和东部、内蒙古西部和中部部分地区、甘肃西北部等地日照时数偏多 50~150 小时外,全国大部地区接近常年同期或偏少,其中东北中东部和北部、黄淮西部、江汉北部、西南东北部、西北东南部及青海、内蒙古东北部、广西北部等地偏少 50~150 小时,四川中部、青海东南部等地偏少 150 小时以上。

秋季,除华北南部、黄淮中部和西部、江汉及甘肃东南部等地日照时数较常年同期偏少 50~150 小时外,全国其余大部地区接近常年同期或偏多,其中江南大部、华南大部及云南、西藏西北部和东南部、新疆大部、内蒙古西部和东南部、黑龙江东部等地偏多 50~150 小时,福建南部、广东东部、江西南部等地偏多 150 小时以上。

第二节 大气环流特征

一、北半球环流的总体特征

2008/2009 年冬季,北半球中高纬 500 百帕高度距平场波型分布清晰,自欧洲西南部向东到北太平洋的距平符号为“一十一十”的波列分布,北太平洋北部、亚洲中西部至俄罗斯西部以及北美西南部至东北太平洋海域上空为高于 40 位势米

的正高度距平控制,其中北太平洋东北部的正距平中心超过 160 位势米;欧洲南部、北非局部及俄罗斯东南部局部地区上空为低于-40 位势米的负高度距平控制,其余大部分地区接近正常。

2009 年春季,北半球 500 百帕位势高度距平场上,北太平洋北部大部、加拿大东北至大西洋北部的局部地区、欧洲中西部部分地区等地上空为高于 40 位势米的正高度距平控制,北太平洋北部部分地区中心值高于 80 位势米;俄罗斯西部局部地区、格陵兰岛以南局部海域等地上空为低于-40 位势米的负高度距平控制,其余大部分地区高度场接近正常。

2009 年夏季,北半球 500 百帕位势高度场上,中高纬度环流多短波槽活动。距平场上,极区偏西为一高于 80 位势米正距平中心,并向南伸展至加拿大东北部;加拿大西海岸 50°N 附近和黑海西北部为两个高于 40 位势米正距平区。日本海附近有一中心值低于-40 位势米的负距平区,北大西洋中高纬度有一中心值低于-80 位势米的负距平区。其余大部分地区高度场接近正常。我国除东北为负距平控制外,其余大部地区为正距平控制。

2009 年秋季,北半球 500 百帕位势高度距平场上,乌拉尔山脉附近、喀拉海、北美东北部上空为高于 40 位势米正距平中心。东北太平洋有一中心值低于-40 位势米的负距平区,其余大部分地区高度场接近正常。我国为北低南高的距平分布。

1. 高纬度环流系统

2009 年,北半球高纬度地区位势高度场以偏高为主;北半球极涡强度偏弱,面积除夏季偏大外,其他季节均偏小,中心位置冬季和夏季在东半球,春季和秋季在西半球;亚洲极涡面积与北半球极涡面积有相似的特征(图 1.2.1),极涡中心强度春季偏强,其他季节偏弱。2008/2009 年冬季,亚洲高空西风急流偏弱,纬向环流占优势,虽然东亚槽位置偏西,但强度偏弱,冷空气活动总体偏弱;春季和秋季 200 百帕西风急流接近常年同期或偏强,夏季西风急流偏强,位置偏北。

夏季东亚 500 百帕环流的显著特征是 120°E 附近从低纬到高纬距平符号分布为“+-+”,其中高纬的负距平中心在黑龙江东北部,是由于东北低涡持续活跃,导致该地区 500 百帕高度距平异常偏低;其中 6 月和 7 月的北极涛动 AO 指数异常偏低,东北低涡活跃,导致东北地区 6 月和 7 月气温明显偏低。

用西风环流指数来表示欧亚或亚洲西风带环流,可以表征是经向还是纬向环流占优势,当指数 ≥ 0 时,表示西风带纬向环流占优势,反之为经向环流占优势。2009 年欧亚和亚洲西风环流指数在 2 月、3 月、5 月和 9 月为正值,其他月份为正常至负值(图 1.2.2)。2 月、5 月和 9 月亚洲纬向环流优势明显,其中 5 月和 9 月整个欧亚纬向环流优势明显;6 月和 10 月亚洲经向环流优势明显,2008 年 12 月

欧亚经向环流优势明显。

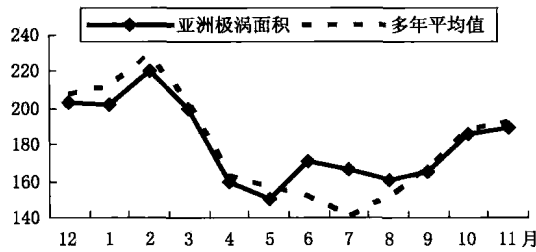


图 1.2.1 2008 年 12 月至 2009 年 11 月亚洲极涡面积指数变化

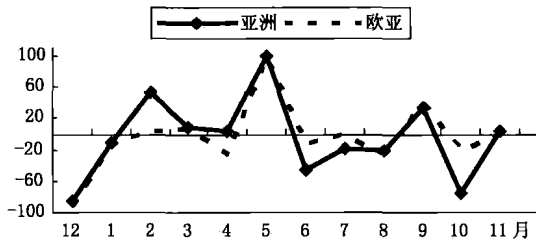


图 1.2.2 2008 年 12 月至 2009 年 11 月亚洲和欧亚西风指数变化

2. 副热带系统

2008 年 12 月至 2009 年 6 月,西太平洋副热带高压面积和强度都在正常值附近波动,7 月以后迅速加强,11 月又有明显的减弱;副高脊线除 6 月和 10 月明显偏南外,其他月份接近正常或偏北,其中 2 月和 7 月偏北明显;2008 年 12 月至 2009 年 6 月副高西伸脊点正常至偏东,7—11 月明显偏西(图 1.2.3)。总的来说,上半年副高的正常偏弱和偏东状态,反映了赤道中东太平洋处于冷水至正常位相,下半年副高有明显的增强西伸,与赤道中东太平洋海温发生的厄尔尼诺密切相关。

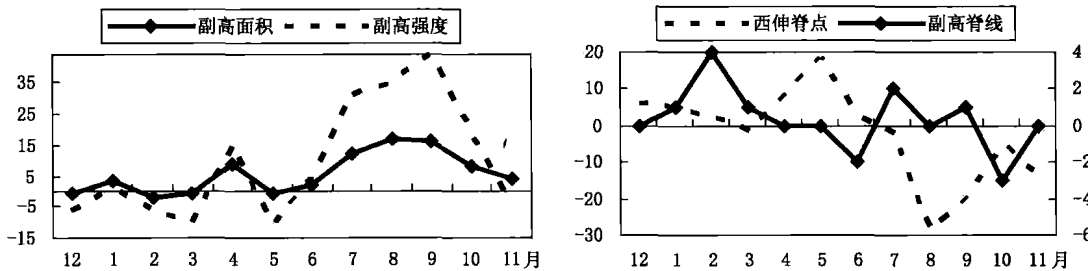


图 1.2.3 2008 年 12 月至 2009 年 11 月西太平洋副高指数距平变化

冬季,西太平洋副高面积接近常年同期,强度偏弱。在 500 百帕高度距平图上,西北太平洋副热带地区距平分布为北高南低,亚洲中低纬及我国大部地区为弱的正距平控制,这种环流的配置造成了我国冬季气温偏高,降水偏少。

夏季,西太平洋副高脊线位置6月偏南,7月偏北,8月正常,西伸脊点6月偏东,7月和8月偏西。6月副高的偏弱偏南偏东与7月副高的偏强偏北偏西及高纬东北低涡的活跃,造成了长江中下游在6月中旬至7月上旬没有典型的梅雨集中期,出现了2000年以来的第三个空梅年。副高状态的变化及不稳定波动,水汽输送少,是2009年夏季我国没有发生流域性洪涝、旱重于涝的主要原因。

3. 热带对流活动

从 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}\text{N}$ OLR 距平逐候的时间—经度剖面图(图 1.2.4)可以看出,6月中旬之前,南海及西太平洋暖池区对流比较活跃,并且在1月至2月初和4月中旬

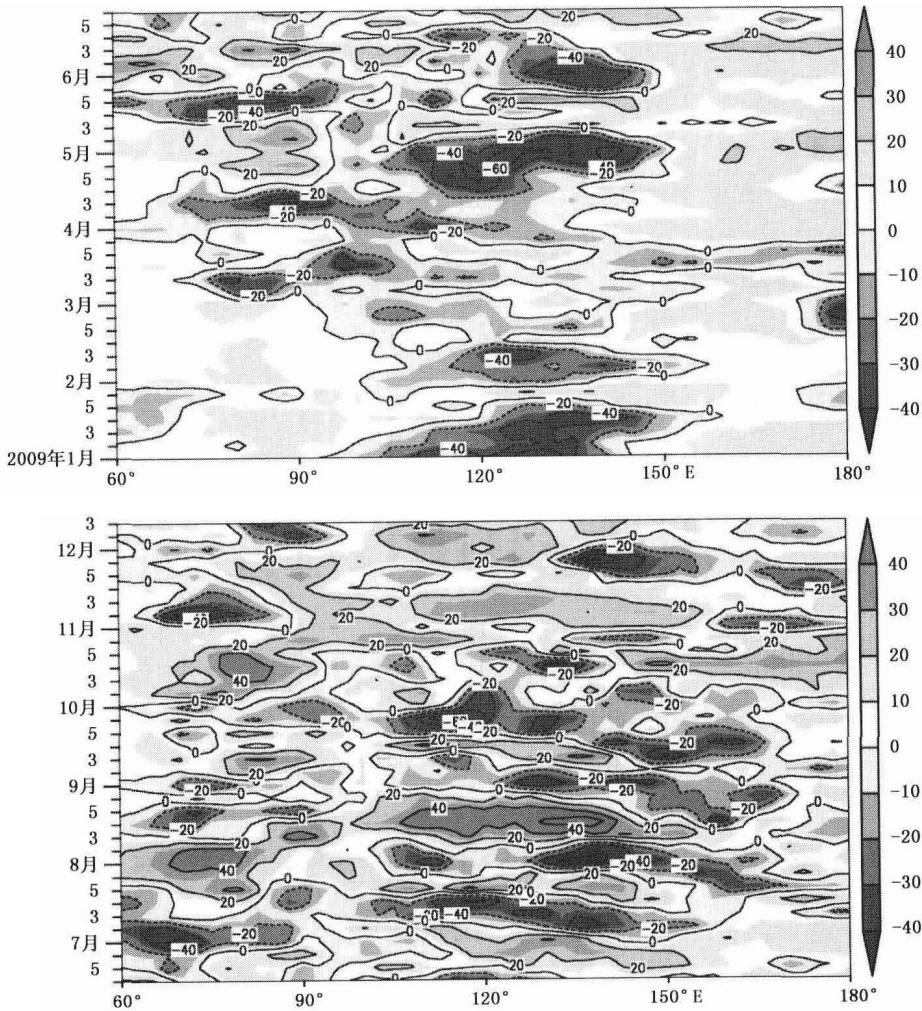


图 1.2.4 2009 年热带太平洋射出长波辐射(OLR)距平(单位:瓦/米²)时间—经度剖面图
(上图:2009 年 1—6 月逐候,下图:2009 年 6—12 月逐候)

至5月上旬、5月下旬至6月上旬有三个明显活跃阶段,较大区域的 OLR 距平值在 -40 瓦/米²以下。5月和6月各有两个编号的热带气旋,其中6月的两个热带气旋分别在南海北部和菲律宾东部生成,分别在我国福建和广东登陆。台风活动偏早与2009年春末夏初西太平洋暖池区对流活跃存在密切联系,特别是南海地区,阶段性的活跃分明,也是2009年南海地区热带气旋活跃的重要原因之一。由于在南海生成的热带气旋离我国陆地近,所以登陆我国华南的偏多,登陆时平均强度偏弱。

二、亚洲夏季风

亚洲地区的夏季风主要包括南海季风、印度季风(西南季风)、东亚夏季风。不同的季风、不同的强度以及不同的起止时间对我国夏季降水异常的分布都会产生不同的影响。

1. 南海夏季风

2009年南海夏季风于5月第6候爆发,较多年平均时间偏晚,于10月第3候结束,较多年平均时间偏晚,总体强度正常略偏弱(南海夏季风强度指数为 -0.35)。从逐候南海夏季风强度的演变来看,5月第6候至6月第5候、7月第3候至8月第2候、9月第2、3、6候及10月第1、2候偏强,其余时间偏弱(图1.2.5)。

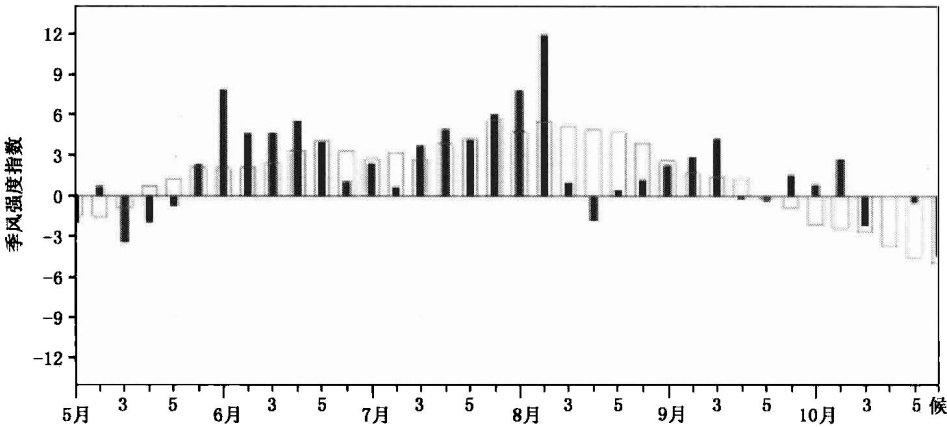


图 1.2.5 2009 年 5—10 月逐候南海季风强度指数变化
(空心柱为多年平均值)

2009年夏季风于5月第6候在南海的全面建立后,至7月上旬,由于东北低涡的持续活跃,西北太平洋副热带高压偏东、偏南(图1.2.3),夏季风向北进退变化大,雨带不稳定,在华南和长江之间摆动;7月上旬末,伴随副高的北跳,夏季风前沿向北推进到华北,中旬雨带移至华北南部至黄淮地区,江淮和江南均为暖湿气团控制,高温热浪明显;7月下旬,副高南撤,夏季风前沿南退,主雨带回到江淮至江南西部,华南为暖湿气团控制;8月副高在正常位置摆动,夏季风前沿再次向

北推进到华北中部,雨带移至华北南部至黄淮地区;9月副高继续偏北,暖湿气团控制江南和华南地区,高温持续,下旬,暖湿气团南撤到了 25°N 以南地区;10月中旬,夏季风撤离南海地区,南海夏季风结束。

2. 东亚夏季风

由于副热带地区夏季风的复杂性,目前有多种不同指标对其进行描述,这些指标从不同的角度和侧面刻画了副热带地区夏季风的特征。国家气候中心业务中采用的东亚夏季风指数(赵汉光等,1996),为在 $10^{\circ}\sim 50^{\circ}\text{N}$ 范围内 110°E 与 160°E 之间的海平面气压差。如果指数不小于1.0,则表征东亚夏季风较强,指数小于0.9为偏弱,0.9~1.0之间为正常。2009年夏季东亚夏季风强度指数为1.14,6月、7月和8月分别为1.31、1.05、1.07,夏季风强度偏强(图1.2.6左)。

张庆云等定义的副热带季风是东亚热带季风槽区($10^{\circ}\sim 20^{\circ}\text{N}$, $100^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$)与东亚副热带地区($25^{\circ}\sim 35^{\circ}\text{N}$, $100^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$)6—8月平均的850百帕风场的纬向风距平差,它的强弱能较好地反映中国夏季雨带的位置变化,副热带季风越强,表征西太平洋副高位置偏北,东亚梅雨锋强度较弱,长江流域梅雨锋降水比常年偏少,反之亦然。该指数在2009年夏季为正值,表明东亚副热带夏季风偏强(图1.2.6右),我国长江中游及江南大部降水偏少。

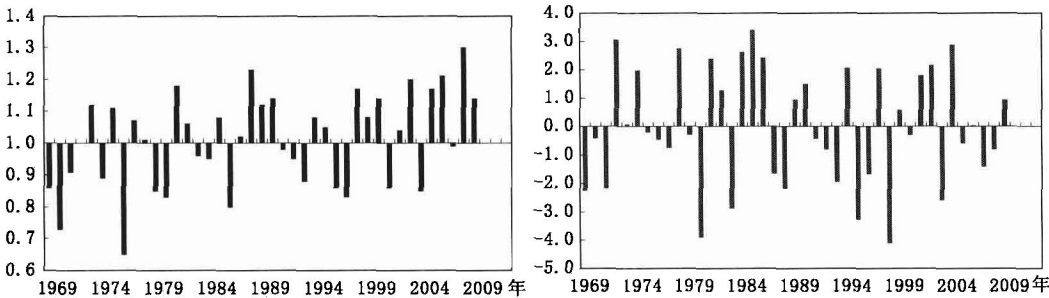


图 1.2.6 东亚夏季风指数变化(左图:用海陆气压差定义,右图:用 U850 定义,单位:米/秒)

三、赤道中东太平洋海温

2008年下半年,赤道中东太平洋海温距平为正常状态,10月赤道中东太平洋负海温距平增强(图1.2.7),12月 $\text{Nino Z} \leq -0.5^{\circ}\text{C}$,在2009年3月之前, Nino Z 指数在 $-0.6\sim -0.5^{\circ}\text{C}$ 之间波动。进入4月后,赤道中东太平洋海温距平迅速上升,4月 Nino Z 指数为 0.0°C ,随后赤道中东太平洋大部海温呈增暖趋势,各 Nino 区海温监测指数逐步回升,6月 Nino Z 指数超过 0.5°C ,达到 0.7°C 。截至12月, Nino Z 指数已连续6个月大于 0.5°C 且累积值超过 4.0°C ,已经形成了一次新的厄尔尼诺事件。