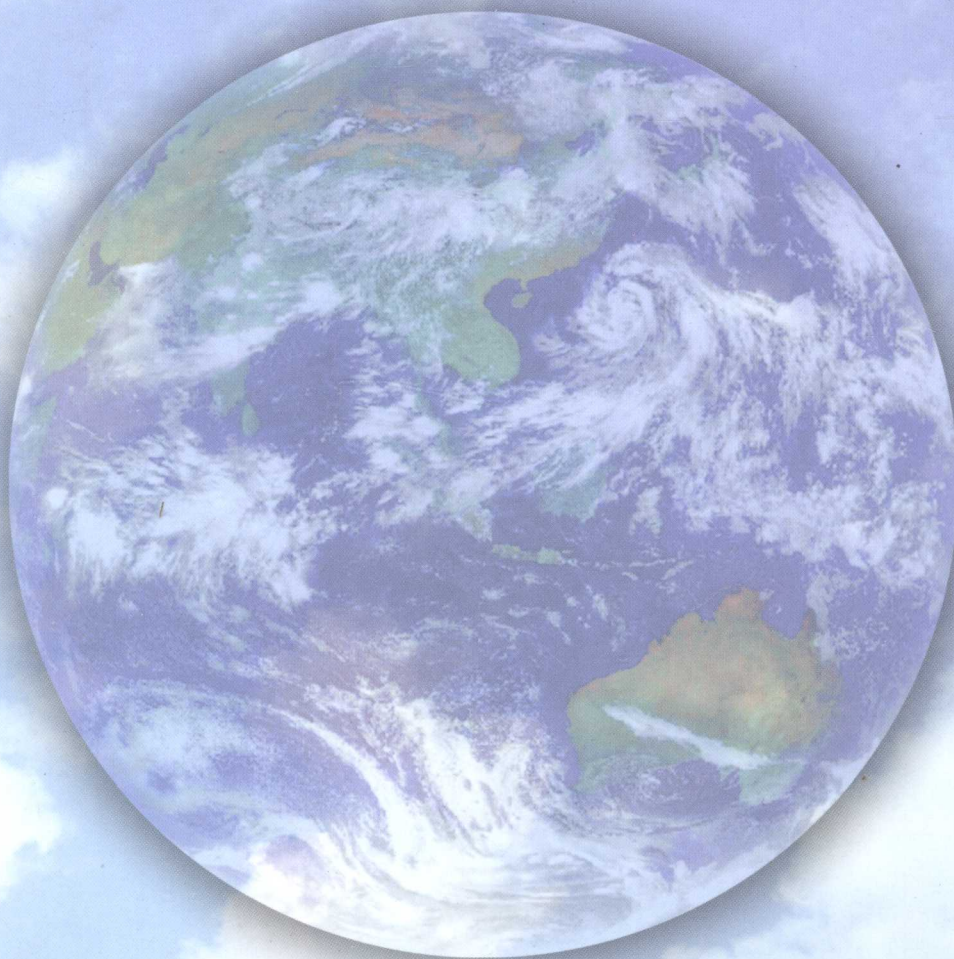




气候系统监测诊断年报

(2009 年)

中国气象局国家气候中心



气象出版社
China Meteorological Press

气候系统监测诊断年报

(2009 年)

中国气象局国家气候中心



223128

广西工学院鹿山学院图书馆



d223128

 **气象出版社**
China Meteorological Press

内 容 简 介

气候系统监测诊断年报是中国气象局国家气候中心的重要业务产品之一。全书分为5章。第一章描述2009年全球气候概况;第二章分析年内大气环流变化的主要特点及亚洲季风的活动特征;第三章提供热带海洋的演变特征及热带气旋的活动监测;第四章给出北半球的积雪和南北极海冰的监测;第五章对2009年一些重要天气气候事件的成因进行诊断分析。本年报给出多种气象要素的月、季、年的特征分布图,可供从事气象、农业、水文、地质、生态等行业的业务、科研和教学人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

气候系统监测诊断年报. 2009年/中国气象局国家气候中心编.
北京:气象出版社,2010.9
ISBN 978-7-5029-5041-5

I. ①气… II. ①中… III. ①气候-预测-中国-2009-年报
②气候变化-分析-中国-2009-年报 IV. ①P467

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 178164 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.cmp.cma.gov.cn>

责任编辑:陈 红

封面设计:王 伟

责任校对:石 仁

印 刷:北京朝阳印刷厂有限责任公司

开 本:889mm×1194mm 1/16

字 数:364千字

版 次:2010年10月第1版

定 价:88.00元

邮政编码:100081

发 行 部:010-68409198

E-mail: qxcbs@263.net

终 审:黄润恒

责任技编:吴庭芳

印 张:12

印 次:2010年10月第1次印刷

序

气候问题是国际社会广泛关注的焦点之一。它与当今世界面临的人口膨胀、资源短缺和环境恶化密切相关。因此,加强气候系统的监测与研究,对于促进社会与经济的持续发展,具有十分重要的现实意义。为此,世界气象组织(WMO)和国际科联(ICSU)早在1979年就共同制定了世界气候研究计划,并组织各成员国实施气候资料(包括气候系统监测)、气候应用、气候影响研究、气候变化研究等各子计划。

在世界气候计划的指导下,WMO在1984年就实施了“气候系统监测(CSM)”项目,并发布了“CSM月公报”、“特别咨询”、“CSM年度摘要”等。这些出版物的发布,向WMO各成员提供了全球气候系统的重大波动或异常方面的综合情报,对各国开展气候和气候变化研究起到了促进作用。

我国于1990年在国家气候委员会的支持下建立了月尺度的气候监测业务系统,并发布“月气候监测公报”,并于1996年开始发布“年气候监测公报”。随着气候监测内容的不断扩展,2004年“月气候监测公报”和“年气候监测公报”合并更名为“气候系统监测公报”,公报有纸质和电子两种形式,产品每月更新。多年来该公报向国内外用户提供了较为及时、可信的全球气候监测诊断信息,为促进短期气候预测能力提高和气候变化研究,也为防灾减灾做出了贡献。

2009年年底,国家气候中心决定整编“气候系统监测诊断年报”,同时停发每月出版的“气候系统监测公报”纸质产品而保留其电子产品。经过近一年的努力,年报终于问世,其内容包括年内全球气候异常特征分析、大气环流和亚洲季风监测、海洋和热带气旋监测、冰雪监测及年内部分主要天气气候事件成因的诊断分析等。随着气候监测诊断业务系统的不断完善,以后将陆续增加对陆面状况及植被等的监测。

由于资料来源不足,也由于水平有限,该年报尚有不尽人意之处,恳切欢迎同行专家批评指正。

国家气候中心主任

宋连春

2010年8月

摘 要

2009年,全球年及四季平均气温均以偏暖为主;中国年平均气温为1951年以来历史第四高,四季气温均偏高。全球年降水量总体较常年偏多,年和四季降水量区域分布差异较大;中国年降水量为1951年以来历史第四少,除春季降水量接近常年同期外,冬、夏、秋三季均偏少。极端事件监测指标显示,2009年,全球极端偏暖事件的站点数明显多于极端偏冷事件的站点数,极端偏暖事件主要出现在欧洲西部、亚洲中部和南部等地,极端偏冷事件主要出现在欧洲西部和东部、北亚中部和东部、东亚中东部、南美南部等地;欧洲西部、东亚中南部及日本和韩国等地出现了极端强降水事件。2009年夏季,中国发生极端强降水、极端连续降水日数和极端高温事件的站点多;2008年12月底及2009年1月中旬和下旬中国东部的部分地区发生极端低温事件;2009年11月中旬中国中北部地区出现大范围极端降温事件。与常年比较,极端强降水事件和极端低温事件偏少,而极端连续降水日数,极端高温,极端连续高温日数和极端降温事件偏多,其中极端降温事件为历史第四多。

2009年,南海和西北太平洋共有23个热带气旋生成,较多年平均值(27个)明显偏少。其中11个达到台风级别,较多年平均值(14个)偏少。2009年南海和西北太平洋生成的热带气旋有10个在我国登陆,较常年平均(7个)偏多3个,生成与登陆我国的比率达43.5%,较常年平均(31%)显著偏高。热带气旋初次登陆中国的时间为6月21日,接近常年平均的6月29日,末台登陆时间为10月12日,接近常年平均结束时间10月10日。

2008/2009年东亚冬季风活动以偏弱为主,但在2008年12月下旬至2009年1月中旬,东亚冬季风出现阶段性偏强的波动。2009年南海夏季风于5月第6候全面爆发,10月第3候结束,其爆发和结束时间均较多年平均时间偏晚。2009年南海夏季风强度指数为-0.35,属于正常年。

2009年赤道太平洋海温变化起伏较大。1—3月,赤道中东太平洋大部区域海表温度距平低于 -0.5°C ,进入4月份后,赤道中东太平洋海温距平迅速上升,6月Nino Z指数达到 0.7°C 。厄尔尼诺事件于6月份开始形成,12月达到峰值,Nino Z指数峰值为 1.82°C ,在1951年以来历次厄尔尼诺事件的峰值排序中排名第4位。

积雪监测显示,北半球、欧亚和中国积雪面积冬、春、夏季均较常年同期略偏小,秋季较常年同期偏大。海冰密集度监测显示,北极大部地区海冰密集度四季均偏低或接近常年,南极地区海冰密集度四季区域分布差异大。

编委会名单

主 编:宋连春

编 委:(以姓氏拼音字母为序)

丁一汇 董 敏 封国林 贾小龙 李维京 刘海波
李清泉 李晓燕 任福民 赵振国 张 强 张祖强
翟盘茂

副 主 编:朱艳峰 邹旭恺

编写人员:(以姓氏拼音字母为序)

艾婉秀 陈丽娟 高 荣 高 辉 廖要明 廉 毅
龚志强 郭艳君 顾 薇 李 威 李尚锋 梁 萍
刘长征 刘芸芸 柳艳菊 孙 力 孙丞虎 沈柏竹
王启祎 王遵娅 王小玲 颜京辉 邹旭恺 周 兵
朱艳峰

目 录

序

摘要

资料及指标说明 (1)

第一章 2009 年气候概况 (7)

1.1 全球气候 (7)

1.2 中国气候 (44)

第二章 大气环流与亚洲季风 (61)

2.1 环流特征 (61)

2.2 亚洲季风 (121)

第三章 海洋和热带气旋监测 (128)

3.1 海洋监测 (128)

3.2 热带气旋监测 (141)

第四章 冰雪监测 (144)

4.1 北半球积雪监测 (144)

4.2 海冰监测 (152)

第五章 2009 年主要气候事件成因分析 (164)

5.1 引言 (164)

5.2 资料和方法 (164)

5.3 极端干旱事件成因分析 (164)

5.4 2009 年江淮梅雨异常的可能机理 (170)

5.5 东北初夏持续异常低温成因分析 (176)

5.6 El Niño 事件对秋季降水异常分布的可能影响 (177)

5.7 结论与讨论 (181)

参考文献 (182)

资料及指标说明

一、资料

- 全球地面逐月平均气温、降水量资料来自中国国家气象信息中心和美国国家气候资料中心,共 3285 个观测站,气候标准期取 1971—2000 年。

- 全球逐日最低气温、最高气温和降水量资料,来自中国国家气象信息中心和美国国家气候资料中心,温度选取了 2362 个观测站,降水选取了 3776 个观测站。

- 中国地面逐月平均气温、降水量资料来自中国国家气象信息中心,共 723 个观测站,气候标准期取 1971—2000 年。

- 中国极端事件指标监测使用的逐日资料来自国家气象信息中心,从全国 2415 个气象站中选取时间序列至少有 40 年、分布较为均匀的 2000 个站点,观测要素包括平均气温、最高气温、最低气温及日降水量,起止时间为 1951 年 1 月 1 日至 2009 年 12 月 31 日。

- 全球高空实时资料来自国家气象中心 12Z 客观分析资料,保存资料网格点距为 $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$ 。

- 全球高空历史资料来自美国国家环境预测中心(NCEP),多年平均基准为 1971—2000 年,网格点距为 $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$ 。

- OLR 资料取自美国国家环境预测中心(NCEP),多年平均基准为 1979—2001 年,网格点距为 $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$ 。

- 太阳黑子相对数来自比利时太阳影响资料分析中心(SIDC)。

- 海表温度(SST)实时和历史资料来自美国国家环境预测中心(NCEP),多年平均基准为 1971—2000 年,网格点距为 $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ 。

- 次表层海温实时和历史资料来自美国国家环境预测中心(NCEP),多年平均基准为 1980—1997 年。

- 北半球积雪资料来自美国国家海洋大气局(NOAA)北半球逐周积雪分布资料,为极射赤面投影,北半球分为 89×89 个网格,资料定义 1 为有雪,0 为无雪。

- 南北极海冰资料来自 NOAA 最优插值海表温度分析资料(the OI. v2 Monthly SST Analysis)中和海冰密集度,分辨率为 $1^{\circ} \times 1^{\circ}$,气候标准值采用 1982—2004 年平均。

二、候、季节和年度的划分说明

候的划分为,每月 6 候,1 年 72 候。

季节划分以北半球为准,冬季为上年 12 月至本年 2 月,春季为 3—5 月,夏季为 6—8 月,秋季为 9—11 月。

年为 1—12 月。

三、指标与方法

1. 极端天气气候事件监测指标

全球极端天气气候事件监测指标采用世界气象组织(WMO)世界气候研究计划(WCRP)的气候变率和预测研究项目(CLIVAR)中气候变化检测、监测和指数专家组(ETCCDMI)推荐使用的极端天气气候事件监测指标中的暖昼、暖夜、冷昼、冷夜、降水强度、极端强降水量、极端强降水日数(<http://cccma.seos.uvic.ca/ETCCDI/>)(Peterson, 2005),具体的指标定义见表 1。

表 1 极端天气气候指标定义及含义

代码	名称	定义	单位
TN10p	冷夜日数	日最低气温<第 10 个百分位数的日数	d
TX10p	冷昼日数	日最高气温<第 10 个百分位数的日数	d
TN90p	暖夜日数	日最低气温>第 90 个百分位数的日数	d
TX90p	暖昼日数	日最高气温>第 90 个百分位数的日数	d
SDII	降水强度	湿日(日降水量 $\geq 1.0\text{mm}$)降水总量/湿日日数	mm/d
R95p	极端强降水量	日降水量>第 95 个百分位数的降水总量	mm
R95d	特湿日数	日降水量>第 95 个百分位数的日数	d

中国极端天气气候事件监测使用历史极值、百分位阈值等方法定义的指标进行监测,具体指标定义方法说明如下。

历史极值:某指标历史序列的极大或极小值,要求该历史序列从建站到统计截止时间至少有 30 年。

极端事件:对某指标的样本序列从小到大进行排位,定义超过该序列第 95 百分位值为极端多事件,低(少)于第 5 百分位值为极端少事件。样本序列由该指标在气候标准 30 年(1971—2000 年)内每年的极大值和次大值共 60 个样本组成。

极端强降水事件:某日降水量大于日降水量样本序列的第 95 百分位值。

极端连续降水日数事件:某连续降水日数大于连续降水日数样本序列的第 95 百分位值。

极端高温事件:某日最高气温大于日最高气温样本序列第 95 百分位值。

极端连续高温日数事件:某连续高温日数大于连续高温日数样本序列第 95 百分位值。

极端低温事件:某日最低气温小于日最低气温样本序列第 5 百分位值,且该日最低气温 $\leq 4^{\circ}\text{C}$ 。

极端降温事件:某降温过程的降温幅度大于过程降温幅度样本序列第 95 百分位值,且该降温过程中日最低气温的极小值 $\leq 4^{\circ}\text{C}$ 。

2. 全国平均降水量、平均气温演变图

根据各省(区、市)的平均降水量、平均气温进行面积加权平均后绘制。

3. 北半球 500hPa 环流指数的计算区域和方法

亚欧地区和亚洲地区环流指数,计算区域分别为 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}\text{N}$, $0^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$ 和 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}\text{N}$, $60^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$ 。计算方法参见文献(李小泉,许乃猷,1965)。

极涡面积指数,亚洲区域为 $60^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$,太平洋区域为 $150^{\circ}\text{E}\sim 120^{\circ}\text{W}$,北半球区域为 $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$ 。计算方法参见文献(极涡与气温长期预报课题协作组,1990)。

北半球和西北太平洋副热带高压面积指数,分别为 $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$ 和 $110^{\circ}\text{E}\sim 180^{\circ}\text{E}$ 范围内 ≥ 588 dgpm 的格点数。强度指数,指上述格点高度值减去 587 dgpm 后的累计值。

青藏高原指数,指确定区域内各格点高度值减去 500 dgpm 后的累计值。其中指数 A 区域为 $25^{\circ}\sim 35^{\circ}\text{N}$, $80^{\circ}\sim 100^{\circ}\text{E}$;B 区域为 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{N}$, $75^{\circ}\sim 105^{\circ}\text{E}$ 。图 2.19 的青藏高原指数为 B 区指数。

印缅槽指数,指 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}\text{N}$, $80^{\circ}\sim 100^{\circ}\text{E}$ 区域内各格点高度值减去 580 dgpm 的累计值。

4. 北半球中高纬阻塞高压指数

对每个经度,南 500 hPa 高度梯度(GHGS)和北 500 hPa 高度梯度(GHGN)计算如下:

$$\text{GHGS} = \frac{Z(\varphi_0) - Z(\varphi_s)}{\varphi_0 - \varphi_s}$$

$$\text{GHGN} = \frac{Z(\varphi_n) - Z(\varphi_0)}{\varphi_n - \varphi_0}$$

$\varphi_n = 80^{\circ}\text{N} + \delta$, $\varphi_0 = 60^{\circ}\text{N} + \delta$, $\varphi_s = 40^{\circ}\text{N} + \delta$, $\delta = -5^{\circ}, 0^{\circ}, 5^{\circ}$ 。

对某时某经度任意一个 δ 值,如果条件满足:

(1) $\text{GHGS} > 0$

(2) $\text{GHGN} < -10\text{m} / \text{纬度}$

则诊断为该时该经度有阻塞,阻塞指数为 GHGS。当有两个以上的 δ 值同时满足(1)和(2)两个条件时,则取 GHGS 值大者为阻塞指数。因为阻高有一段持续的时间,在计算 GHGS 和 GHNS 之前,先对 500 hPa 高度场做 5 天的滑动平均,以便把有充分持续时间的阻高分离出来。

分别定义关键区: $50^{\circ}\sim 60^{\circ}\text{N}$, $120^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$ 区域代表鄂霍次克海阻塞高压区, $50^{\circ}\sim 60^{\circ}\text{N}$, $80^{\circ}\sim 110^{\circ}\text{E}$ 区域代表贝加尔湖阻塞高压区, $50^{\circ}\sim 60^{\circ}\text{N}$, $40^{\circ}\sim 70^{\circ}\text{E}$ 代表乌拉尔山阻塞高压区。中高北纬地区的 500 hPa 位势高度沿着每个纬度带在这三个经度跨度范围内的平均值就代表了鄂霍次克海地区、贝加尔湖地区和乌拉尔地区在相应纬度带的平均高度场。

在这三个关键区的各自经度跨度内,将每个格点上的 GHGS 相加后再除以格点数所得

的值则为这三个区的平均阻高指数。

阻塞高压的定义和计算方法参见文献(Tibaldi, *et al*, 1990)。

5. 北极涛动(AO)指数和南极涛动(AAO)指数

该指数来自于美国 CPC。http://www.cpc.noaa.gov/products/precip/CWlink/

6. 南半球环流监测量和越赤道气流

马斯克林高压指数:($35^{\circ}\sim 25^{\circ}\text{S}$, $40^{\circ}\sim 90^{\circ}\text{E}$)的 SLP 面积加权平均的 SLP。

澳大利亚高压指数:($35^{\circ}\sim 25^{\circ}\text{S}$, $120^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$)面积加权平均的 SLP。

索马里越赤道气流:($5^{\circ}\text{S}\sim 5^{\circ}\text{N}$, $40^{\circ}\sim 50^{\circ}\text{E}$)面积加权平均的 925 hPa 经向风。

孟加拉湾越赤道气流:($5^{\circ}\text{S}\sim 5^{\circ}\text{N}$, $80^{\circ}\sim 90^{\circ}\text{E}$)面积加权平均的 925 hPa 经向风。

南海越赤道气流:($5^{\circ}\text{S}\sim 5^{\circ}\text{N}$, $100^{\circ}\sim 110^{\circ}\text{E}$)面积加权平均的 925 hPa 经向风。

菲律宾越赤道气流:($5^{\circ}\text{S}\sim 5^{\circ}\text{N}$, $120^{\circ}\sim 130^{\circ}\text{E}$)面积加权平均的 925 hPa 经向风。

新几内亚越赤道气流:($5^{\circ}\text{S}\sim 5^{\circ}\text{N}$, $145^{\circ}\sim 155^{\circ}\text{E}$)面积加权平均的 925 hPa 经向风。

7. 南海季风监测指标

南海季风监测区选为 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}\text{N}$, $110^{\circ}\sim 120^{\circ}\text{E}$ 。

南海夏季风起止时间的判定指标:以南海季风监测区内平均纬向风和假相当位温为监测指标,同时参考 200 hPa 和 850 hPa、500 hPa 位势高度场的演变。监测区内平均纬向风由东风稳定转为西风以及假相当位温稳定地大于 340 K 的时间为南海夏季风爆发时间。

南海夏季风强度逐候变化:以南海季风监测区内平均纬向风逐候变化和同时段气候平均值比较,考察南海夏季风强度的逐候变化。

年南海夏季风强度指数:南海夏季风爆发到结束期间纬向风强度累积值的标准化距平值为当年南海夏季风强度指数(气候标准值为 1971—2000 年平均)。

南海夏季风监测指标参见文献(朱艳峰, 2005)。

8. 海—陆气压差夏季风指数

该指数是根据郭其蕴(1983),赵汉光等(1996)的定义计算而得。定义为 $10^{\circ}\sim 50^{\circ}\text{N}$ 范围内,每 10 度纬圈上用 110°E 减 160°E 之间的气压差值 $\leq -5\text{hPa}$ 的所有数值之和与气候平均值(1971—2000 年)求比值,得到的数值作为夏季风强度指数。

9. 东亚冬季风监测指标

根据气象行业标准“东亚冬季风指数”建议,国家气候中心选取西伯利亚高压强度和东亚—太平洋海陆气压差强度指数为冬季风监测指标,其中前者代表冬季风在源地的强弱,后者则反映了冬季风向南的扩展程度。计算方法如下:

西伯利亚高压强度指数:选取西伯利亚高压气候平均位置($40^{\circ}\sim 60^{\circ}\text{N}$, $80^{\circ}\sim 120^{\circ}\text{E}$),计算该区域冬季平均海平面气压值,并进行标准化,即得到西伯利亚高压强度指数。

东亚—太平洋海陆气压差强度指数:选取 $10^{\circ}\sim 50^{\circ}\text{N}$ 范围内,每 10 个纬度上 110°E 和 160°E 的海平面气压差,将大于或等于 5 hPa 的气压差累加,并进行标准化,即得到东亚—太平洋海陆气压差强度指数。

等级标准:以上两个指标的强度划分见表 2。

表 2 强度等级划分

强度等级	指数
弱	$I < -1.28$
较弱	$-1.28 \leq I < -0.52$
正常	$-0.52 \leq I < 0.52$
较强	$0.52 \leq I < 1.28$
强	$I \geq 1.28$

10. 长江中下游梅雨指标

梅雨主要监测指标说明参见文献(徐群,1965)。

11. 积雪监测指标

月、季积雪日数及距平:将周资料转化为积雪日数,如某周某网格为1(或0),则视为这一周该网格积雪日天数为7(或0),并将极射赤面投影的 89×89 网格分布转化为 $2^\circ \times 2^\circ$ 分布,并计算研究时段(月或季)每个网格的积雪日数及距平,气候场选用1973—2002年平均。参见文献(郭艳君,李成等,2004)。

区域积雪面积(Snow Cover Area)指数:表征研究区域某一时段内积雪覆盖范围的变化,其表达式为: $SA = \sum_{i=1}^n \frac{Ds}{Dt} \times area_i$, 其中 Ds 表示研究时段的积雪日数, Dt 表示研究时段的总天数, n 表示研究区域内网格总数, $area_i$ 表示第 i 个网格的面积。

区域范围定义如下:北半球($0^\circ \sim 360^\circ, 0^\circ \sim 90^\circ N$),欧亚地区($0^\circ \sim 180^\circ, 0^\circ \sim 90^\circ N$);中国(国界以内),青藏高原($74^\circ \sim 104^\circ E, 26^\circ \sim 40^\circ N$)、新疆北部($74^\circ \sim 96^\circ E, 40^\circ \sim 50^\circ N$)和东北地区($114^\circ \sim 134^\circ E, 40^\circ \sim 54^\circ N$)。

12. 海温指数

指确定海区的海温平均和距平值。其中 Nino 综合区(Nino Z 区)海温指数为 Nino 1+2 区、Nino 3 区和 Nino 4 区海温指数的面积加权平均参见文献(李晓燕,2000)。

13. 暖池强度指数

指确定海区内月平均海温大于 $28^\circ C$ 的格点温度值减去 $28^\circ C$ 后的累计值序列的标准化值。其中,西太平洋暖池范围为 $30^\circ N \sim 30^\circ S, 120^\circ E \sim 180^\circ$, 印度洋暖池范围为 $30^\circ N \sim 8^\circ S, 41^\circ \sim 98^\circ E$ 与 $8^\circ S \sim 30^\circ S, 41^\circ \sim 120^\circ E$ 。

14. 南方涛动指数(SOI)

标准化的塔希提与达尔文站月平均海平面气压之差的序列的标准化值。

15. 海温监测关键区分布

海温监测关键区分布如图1所示。

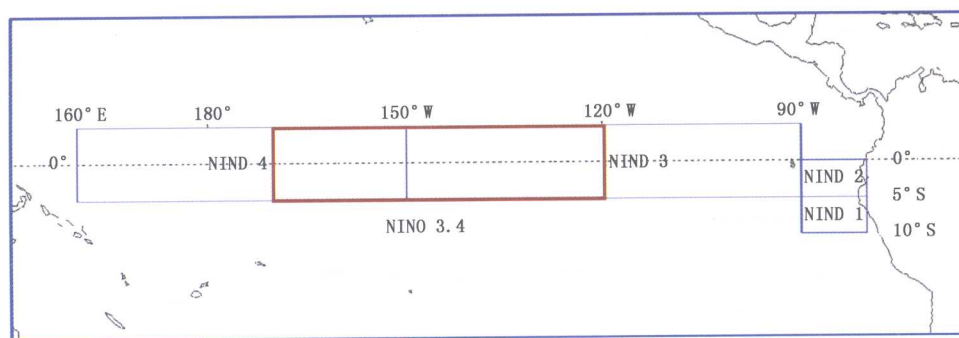


图1 海温监测关键区

第一章 2009 年气候概况

1.1 全球气候

1.1.1 全球气温和降水概况

2009 年年平均气温,除中国东北、俄罗斯西部、美国中北部等地偏低外,全球其余大部地区气温较常年偏高;年降水量区域差异大,其中欧洲东部、东亚中北部和南部、北美西部、南美南部、澳大利亚等地年降水量较常年偏少,全球其余大部地区降水以偏多为主。

1.1.1.1 气温

2009 年,年平均气温在全球范围内总体较常年偏暖。中国大部、日本大部、南亚和西亚部分地区、澳大利亚东南部和中部、欧洲南部和西部、非洲北部和西部、美国南部、南美洲北部和南部地区气温较常年偏高 0.5°C 以上,部分地区气温偏高 2°C 以上;东南亚北部、中国东北大部、俄罗斯中西部、美国中北部和东北部等地区气温偏低 0.5°C 以上,东南亚北部地区较常年偏低 2°C 以上(图 1.1)。

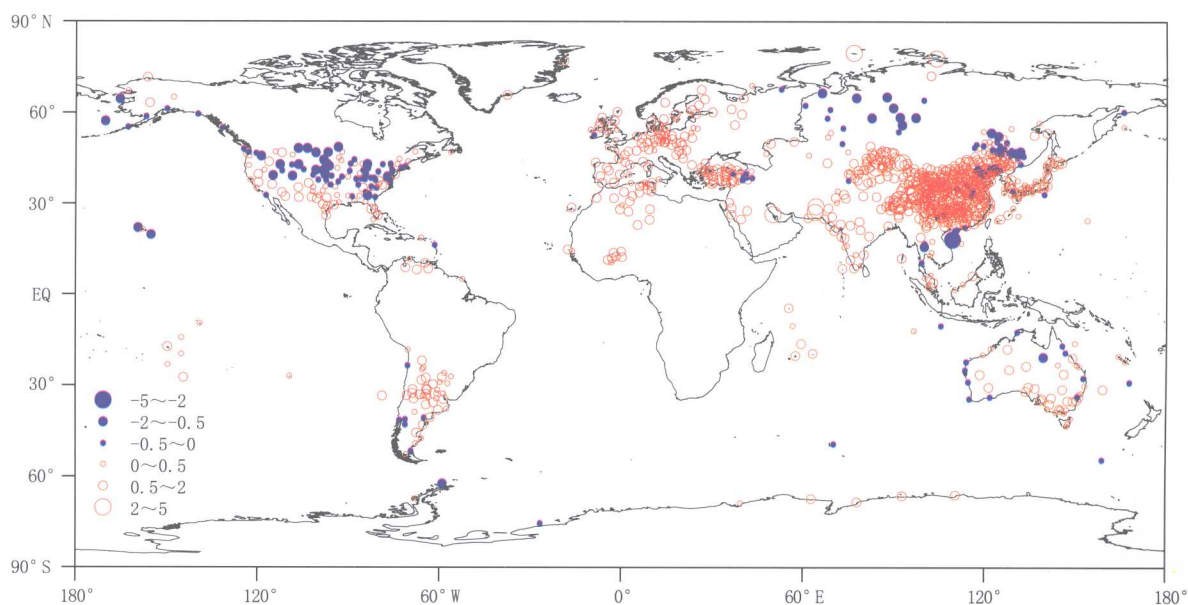


图 1.1 2009 年全球年平均气温距平分布图(单位: $^{\circ}\text{C}$)

四季平均气温全球总体以偏暖为主,但局部地区较常年同期偏低,其中冬季西伯利亚中部和东部、北美洲北部等地较常年同期偏低 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ (图 1.2);春季北美洲北部部分地区较常年同期偏低 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ (图 1.3);夏季亚洲西北大部、俄罗斯东南部和北美洲北部等地区偏低 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ (图 1.4);秋季西亚北部、蒙古国大部、美国中部和阿根廷南部等较常年同期偏低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ (图 1.5)。

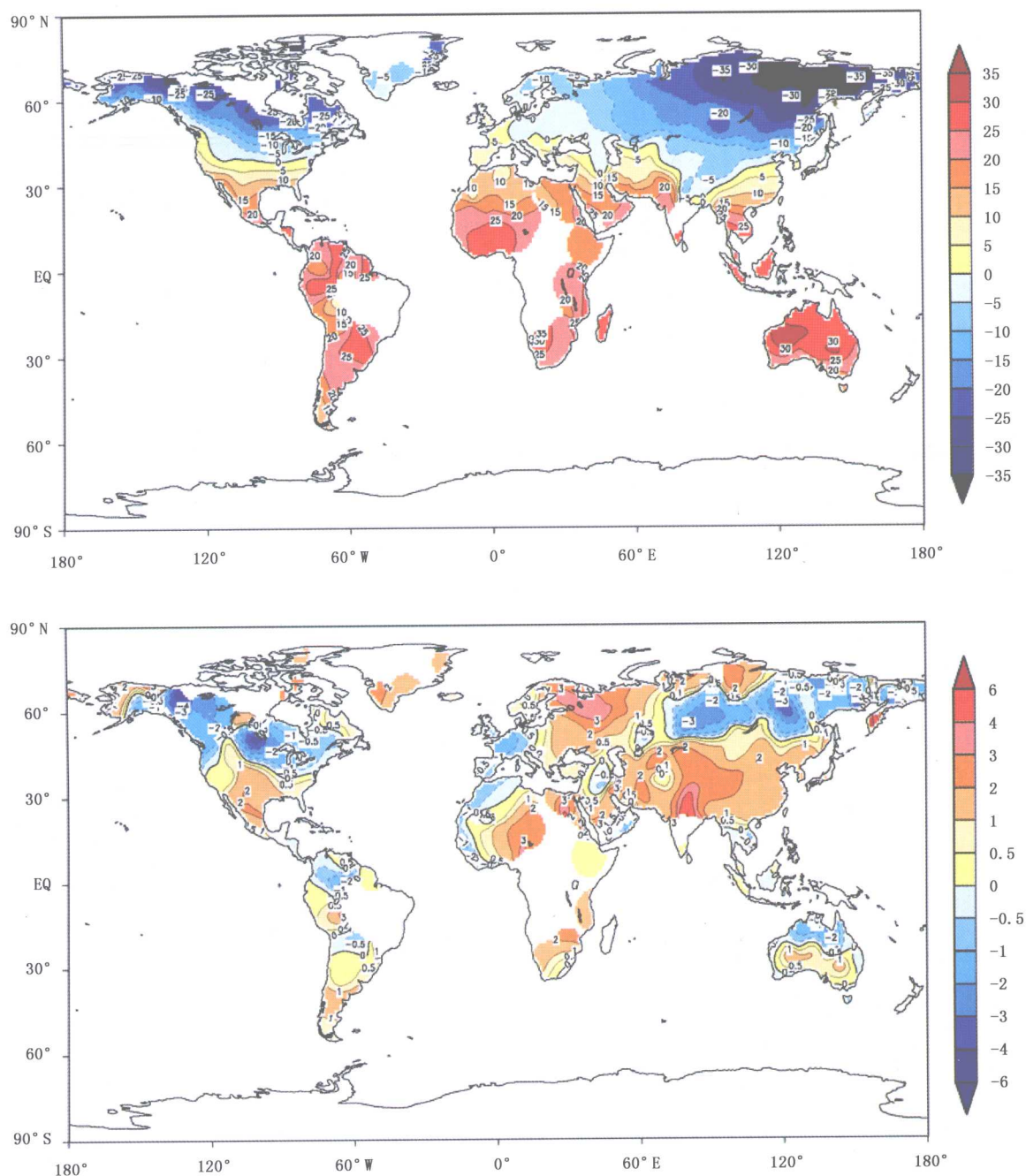


图 1.2 2009 年全球冬季气温(上)及距平(下)分布图(单位: $^{\circ}\text{C}$)

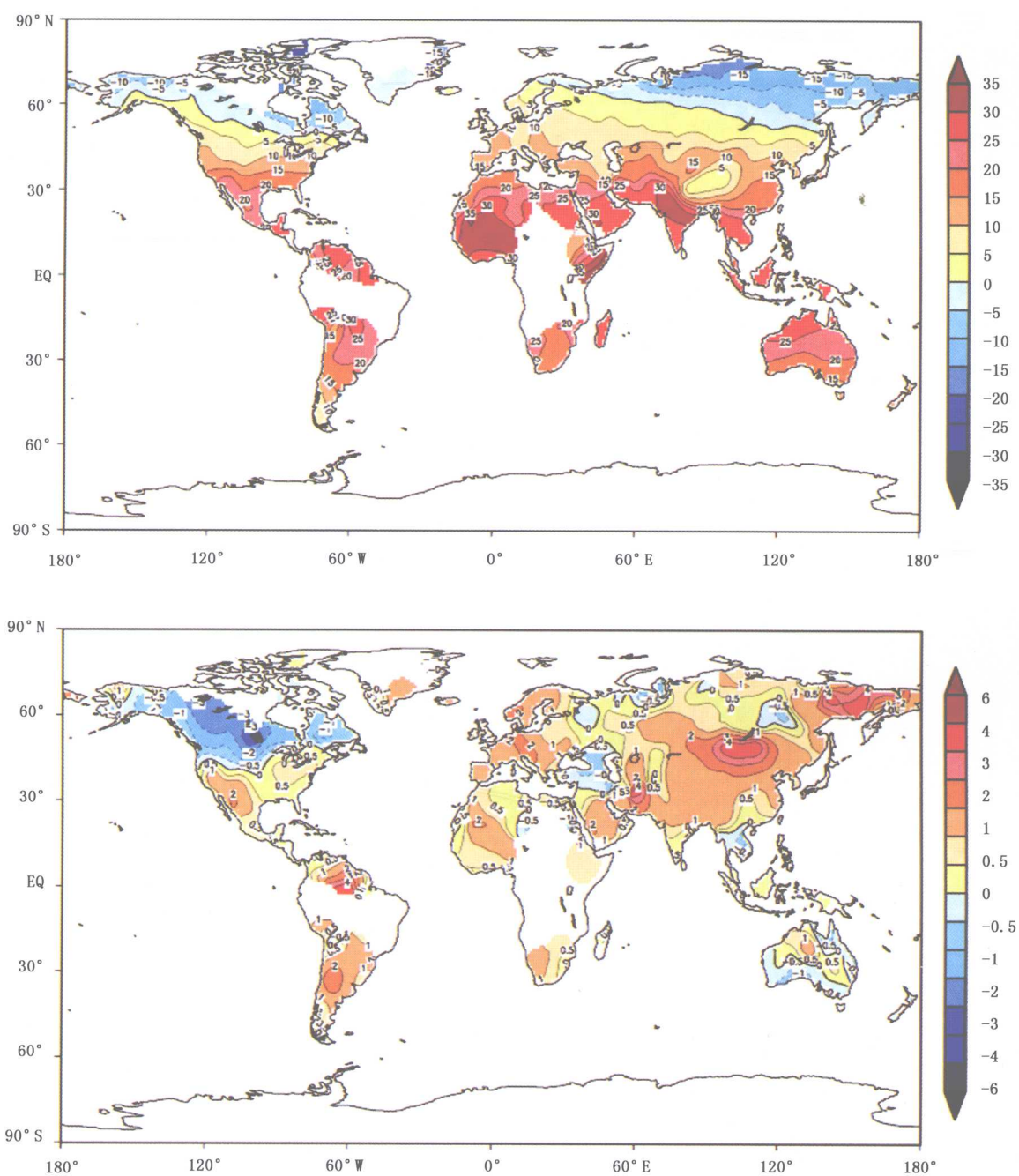


图 1.3 2009 年全球春季气温(上)及距平(下)分布图(单位:°C)

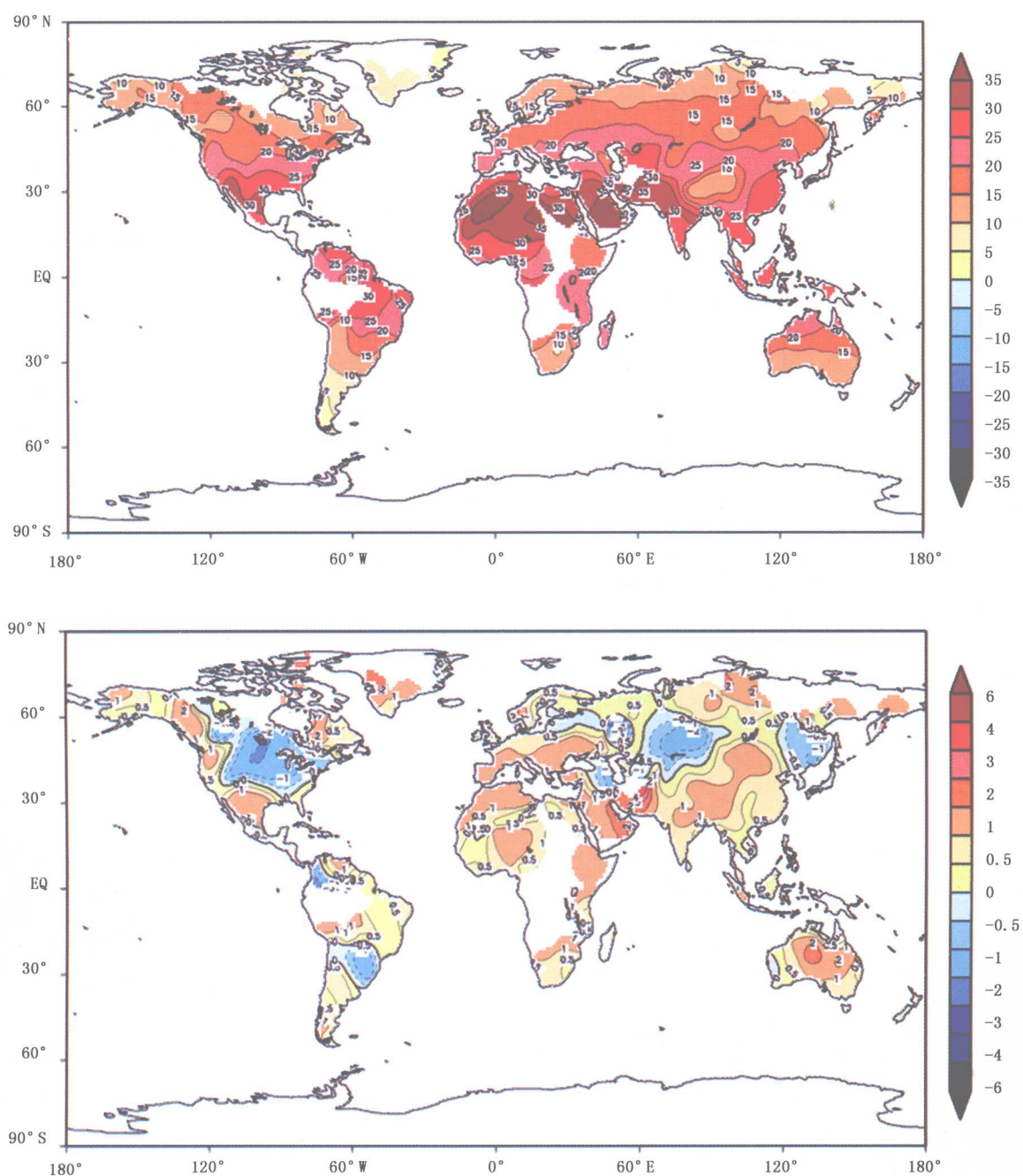


图 1.4 2009 年全球夏季气温(上)及距平(下)分布图(单位:°C)