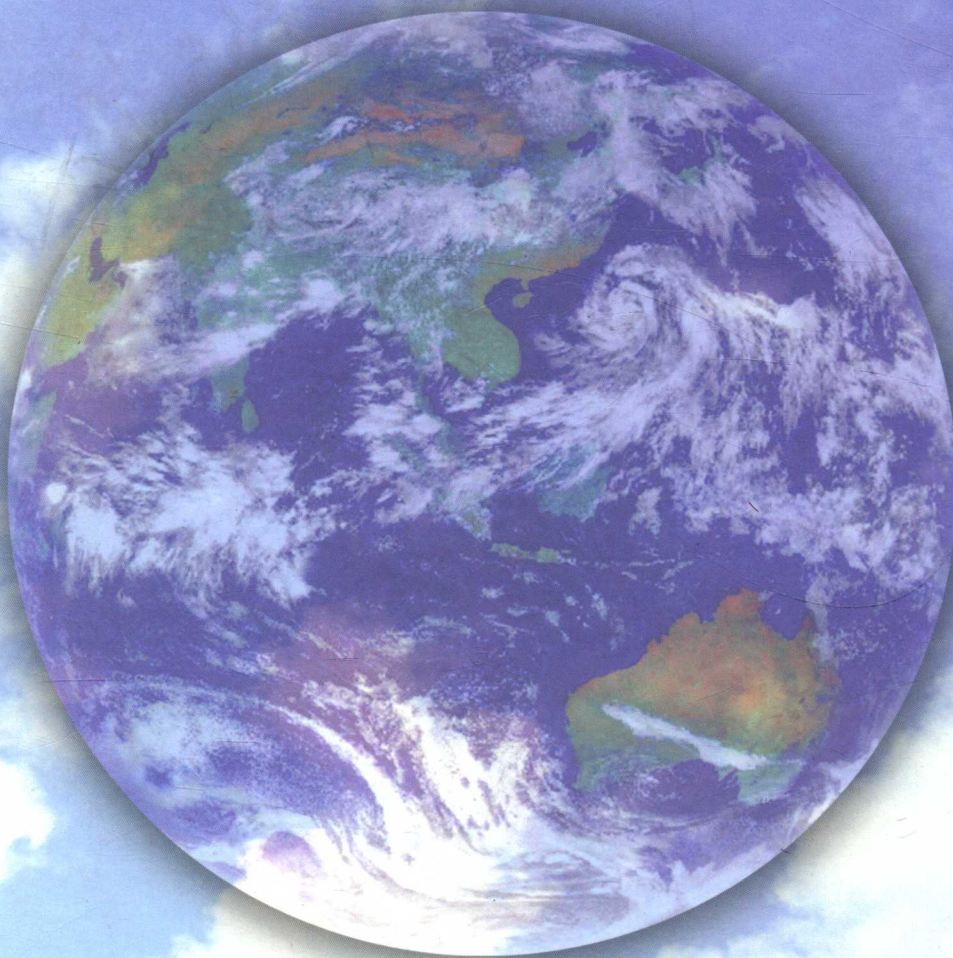




气候系统监测诊断年报

(2012 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

(2012 年)

中国气象局国家气候中心

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。年报分为五章,第一章描述 2012 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活动特征;第三章介绍年内热带海洋的变化特征和 ENSO 监测概况;第四章分析 2012 年地表温度变化、北半球积雪和南、北极海冰状况;第五章对 2012 年重大天气气候事件的成因进行诊断分析。年报给出多种气象要素月、季和年的特征分布图,可供从事气象、农业、水文、地质和生态等多个行业的业务、科研和教学人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

气候系统监测诊断年报. 2012 年/中国气象局国家气候中心编.
北京:气象出版社,2013.7

ISBN 978-7-5029-5747-6

I. ①气… II. ①中… III. ①气候预测-中国-2012-年报
②气候变化-分析-中国-2012-年报 IV. ①P467

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 166802 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:北京地大天成印务有限公司

开 本:889 mm×1194 mm 1/16

字 数:360 千字

版 次:2013 年 7 月第 1 版

定 价:90.00 元

邮政编码:100081

发 行 部:010-68409198

E-mail: qxcbs@cma.gov.cn

终 审:黄润恒

责任技编:吴庭芳

印 张:12.5

印 次:2013 年 7 月第 1 次印刷

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

编委会名单

主 编:宋连春

副 主 编:王艳姣 马丽娟

编 委(按姓氏笔画排序):

丁一汇	王永光	王启祯	刘洪滨	陈丽娟	李维京
李清泉	李晓燕	宋文玲	张培群	张 强	武炳义
周 兵	赵振国	巢清尘	翟盘茂		

编写人员(按姓氏笔画排序):

马丽娟	王东阡	王朋岭	王艳姣	王遵娅	司 东
任福民	孙丞虎	孙 冷	张永强	柳艳菊	袁 媛
郭艳君	崔 童	龚志强	颜京辉		

序

气候问题是国际社会广泛关注的焦点之一,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。加强气候系统的监测与研究,对于促进社会与经济的可持续发展具有重要的现实意义。为此,世界气象组织(WMO)和国际科联(ICSU)早在1979年共同制定了世界气候研究计划(WCRP),并组织了各成员国实施气候资料(包括气候系统监测)、气候应用、气候影响研究和气候变化研究等各子计划。

在WCRP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》和《CSM年度摘要》等。这些出版物的发布,向WMO各成员国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良好的促进作用。

我国于1990年在国家气候委员会的支持下建立月尺度的气候监测业务系统,并发布《月气候监测公报》,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拓展,2004年《月气候监测公报》和《年气候监测公报》合并为《气候系统监测公报》并每月以纸质和电子版实时更新。2010年国家气候中心开始每年正式出版《气候系统监测诊断年报》,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。年报向国内外用户提供了全面的气候系统监测诊断信息,为促进短期气候预测能力的提高、气候变化研究和防灾减灾等做出了重要贡献。

近两年来,国家气候中心大力加强气候与气候变化监测诊断业务,增加了全球重大气候事件的成因分析,并及时为社会公众答疑解惑,同时向决策者提供专题报告,注重提高气候服务的时效性,提升迅捷快速的气候业务服务能力。2012年《气候系统监测诊断年报》新增了地表温度等监测内容,进一步完善和加强了对年内出现的重大气候事件成因的诊断分析。随着气候监测诊断业务在资料、监测内容和诊断方法等方面的进一步完善,《气候系统监测诊断年报》内容也将不断丰富和完善。

国家气候中心主任

宋连春

2013年3月

摘 要

2012 年全球年平均气温为 14.45°C , 较常年(1961—1990 年)偏高约 0.45°C 。除东亚北部和阿拉斯加等地气温偏低外, 全球其余大部地区气温较常年偏高, 北美洲大部气温异常偏高; 四季平均气温除冬季全球大部地区偏冷外, 其余三季总体偏暖。欧洲、非洲和美洲等地出现极端偏暖事件的站点数多于极端偏冷事件的站点数, 亚洲地区则相反。2012 年全球陆地年降水量较常年(1961—1999 年)偏多约 6.3 mm , 各季降水分布不均, 空间分布差异显著, 其中俄罗斯西南部和北美洲中南部等地降水偏少, 而欧洲大部 and 东亚大部等地区降水偏多。极端强降水事件主要发生在欧洲中西部和南部、亚洲南部和东部等地区。

2012 年中国年平均气温 9.4°C , 接近常年(9.6°C); 秋、冬季气温较常年同期偏低, 其中冬季气温是 1986 年以来同期最低值, 春、夏季气温均偏高。中国年降水量较常年偏多 6.3% , 全年除 2 月、8 月和 10 月降水量较常年偏少外, 其余各月均偏多。2012 年除极端强降水、极端连续无降水、极端高温和极端连续高温事件较常年偏多外, 其余各类极端天气气候事件均较常年偏少或基本持平。2012 年中国年平均地表温度为 12.9°C , 与常年持平。

2011/2012 年跨年度的拉尼娜事件于 2012 年 3 月结束, 之后 7—8 月赤道东太平洋海温经历了一次短暂的暖水波动过程, 并在 9 月快速减弱, 10—12 月, 赤道西太平洋维持弱的正海温距平, 而赤道中东太平洋大部海温又再次向负海温发展, 维持略偏冷状态。

2012 年北极海冰范围明显小于常年, 夏、秋季海冰范围异常偏小, 全年海冰范围最小值出现在 9 月 16 日, 刷新了有观测记录以来的历史最低值纪录; 南极海冰范围大于常年, 且各季节海冰范围均以偏多为主要特征, 全年海冰范围最大值出现在 9 月 26 日, 突破了有观测记录以来的历史最高值纪录。北半球和欧亚地区积雪面积在 4—9 月较常年偏小, 其它月份均明显偏大; 中国积雪面积在 5—9 月份较常年偏小, 其它月份均明显偏大, 其中青藏高原积雪面积在 1—5 月较常年明显偏大, 东北地区积雪面积在 10—11 月明显偏大。

受海洋、陆面和冰雪等外强迫因子变化影响, 2012 年西太平洋副热带高压总体呈现面积偏小、强度偏弱、西伸脊点偏东的特征; 2011/2012 年东亚冬季风和 2012 年东亚夏季风均明显偏强, 使得我国冬季出现异常低温, 而夏季北方地区降水异常偏多。

目 录

序

摘要

资料及指标说明 (1)

第一章 2012 年气候概况 (8)

1.1 全球气候 (8)

1.2 中国气候 (47)

第二章 大气环流与亚洲季风 (65)

2.1 大气环流 (65)

2.2 亚洲季风 (124)

第三章 海洋 (130)

3.1 热带太平洋海表温度及 Nino 指数演变特征 (130)

3.2 热带印度洋海表温度及海温指数演变特征 (138)

3.3 暖池演变特征 (139)

3.4 赤道太平洋次表层海温演变特征 (140)

3.5 南方涛动演变特征 (142)

3.6 850 hPa 赤道纬向风演变特征 (143)

3.7 赤道太平洋纬向风指数 (144)

3.8 热带对流演变特征 (146)

第四章 陆面与冰雪 (147)

4.1 地表温度 (147)

4.2 北半球积雪 (148)

4.3 南、北极海冰 (156)

第五章 2012 年中国主要气候异常成因诊断分析 (169)

5.1 2011/2012 年冬季我国异常低温特征及可能成因分析 (169)

5.2 2012 年华南前汛期降水特征及环流异常分析 (175)

5.3 2012 年夏季我国北方降水异常偏多成因分析 (180)

5.4 2012 年 8 月登陆我国台风异常偏多及其成因分析 (184)

参考文献 (188)

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,多年平均基准期为 1981—2010 年。

全球逐日最低气温、最高气温和降水量资料,来自国家气象信息中心、国家气候中心 GDCN1.0 数据集和美国国家气候资料中心,气温选取了 2362 个观测站,降水选取了 3776 个观测站,多年平均基准期为 1981—2010 年。

中国地面逐月平均气温、降水量资料来自国家气象信息中心,共 723 个观测站,多年平均基准期为 1981—2010 年。

中国月平均土壤温度资料来自国家气象信息中心,包括中国地面气候资料月值地温数据集和中国农业基本气象资料月值地温数据集,台站数为 756,包括 0 cm 和 20 cm 等不同深度土壤温度资料,多年平均基准期为 1981—2010 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 2385 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—2012 年 12 月 31 日,多年平均基准期为 1981—2010 年。

达尔文和塔希提站海平面气压实时资料来自国家气象信息中心;历史资料来自澳大利亚国家气象局国家气候中心。多年平均基准期为 1981—2010 年。

大气环流实时资料来自国家气象中心 T639 产品,历史资料来自美国国家环境预测中心(NCEP),多年平均基准期为 1981—2010 年。

北极涛动(AO)和南极涛动(AAO)资料来自美国气候预测中心(CPC)。

射出长波辐射(OLR)资料来自 NCEP,网格点距为 $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$,多年平均基准期为 1981—2010 年。

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 NCEP,网格点距为 $1^{\circ} \times 1^{\circ}$,多年平均基准期为 1981—2010 年(Reynolds, 2002)。

次表层海温实时和历史资料来自 NCEP,多年平均基准期为 1981—2010 年。

北半球积雪资料为美国国家海洋大气局(NOAA)卫星监测的北半球逐周积雪覆盖数据,来自美国 Rutgers 大学气候实验室,多年平均基准期为 1981—2010 年。

南、北极海冰密集度资料来自 NCEP,分辨率为 $1^{\circ} \times 1^{\circ}$,多年平均基准期为 1981—2010 年。

成因诊断分析使用的资料有国家气象信息中心整编的全国气象台站逐日气温、降水资料、NCEP 和 NCAR 联合制作 NCEP/NCAR 再分析资料、国家气象中心 T639 资料,及美国气候预测中心提供的海温资料。

二、候、季节和年度的划分说明

候划分为每月 6 候,每年 72 候。

北半球季节划分:冬季为 2011 年 12 月—2012 年 2 月,春季为 3—5 月,夏季为 6—8 月,秋季为 9—11 月;南半球季节划分:2011 年 12 月—2012 年 2 月为夏季,3—5 月为秋季,6—8 月为冬季,9—11 月为春季。

年为 1—12 月。

三、指标与方法

1. 极端事件监测指标

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(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 ≥ 1.0 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	极端强降水日数	日降水量 > 第 95 个百分位数的日数	d

中国极端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多年平均基准期 30 年(1981—2010 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 $\leq 4^{\circ}\text{C}$ (寒潮标准)。

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 $\leq 4^{\circ}\text{C}$ (寒潮标准)。

站次比:极端事件站次数占所有有效观测站次数的百分比值,单位为%。

2. 全国平均降水量、平均气温演变图

对各省(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 500 hPa 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的计算区域分别为 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}\text{N}$, $0^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$ 和 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}\text{N}$, $60^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$ 。计算方法参见文献(李小泉和许乃猷,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 $150^{\circ}\sim 120^{\circ}\text{W}$,北半球区域为 $0^{\circ}\sim 170^{\circ}\text{E}\sim 180^{\circ}\sim 170^{\circ}\text{W}\sim 0^{\circ}$ 。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 $0^{\circ}\sim 170^{\circ}\text{E}\sim 180^{\circ}\sim 170^{\circ}\text{W}\sim 0^{\circ}$ 和 $110^{\circ}\text{E}\sim 180^{\circ}$ 范围内 ≥ 588 位势什米的格点数。强度指数,是指上述格点高度值减去 587 位势什米后的累计值。

青藏高原指数,指确定区域内各格点高度值减去 500 位势什米后的累计值。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 2.18 的青藏高原指数图为 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 位势什米的累计值。

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) GHGN < -10 位势米/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 d 的滑动平均,以便把有充分持续时间的阻高分离出来。

阻塞高压的定义和计算方法见参考文献(Lejenas and Okland, 1983; Tibaldi and Molteni, 1990; 李威等, 2007)。

5. AO 指数和 AAO 指数

北极涛动指数定义为对北半球热带外(20°N 以北)海平面气压距平场经验正交函数分析第一模态的时间系数。

南极涛动指数定义为南半球热带外(20°S 以南)700 hPa 位势高度距平场经验正交函数分析第一模态的时间系数。

6. 东亚急流指数

定义为 200 hPa 上 $30^{\circ} \sim 35^{\circ}\text{N}$, $130^{\circ} \sim 160^{\circ}\text{E}$ 区域平均的纬向风,即: $I_{EAJS} = U_{200\text{ hPa}(30^{\circ} \sim 35^{\circ}\text{N}, 130^{\circ} \sim 160^{\circ}\text{E})}$ 。

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、500 hPa 和 850 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 $\geq 340\text{ K}$ 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(多年平均基准期为 1981—2010 年)。详见参考文献(朱艳峰, 2005)。

8. 印度夏季风监测指标

Kerala(喀拉拉邦)季风爆发指标:5 月 10 日后,印度南部 14 站(Minicoy, Amini, Thiruvananthapuram, Punalur, Kollam, Allapuzha, Kottayam, Kochi, Thrissur, Kozhikode, Thalassery, Kannur, Kasargode and Mangalore)中有 60% 的站观测到的降水连续两天达到或超过 2.5 mm/d ,如果同时满足以下条件,则第 2 d 就作为喀拉拉邦季风爆发时间:

(1) $0^{\circ} \sim 10^{\circ}\text{N}$, $55^{\circ} \sim 80^{\circ}\text{E}$ 区域从地面到 600 hPa 为深厚西风, $5^{\circ} \sim 10^{\circ}\text{N}$, $70^{\circ} \sim 80^{\circ}\text{E}$ 区域 925 hPa 平均纬向风速为 $15 \sim 20\text{ kts}$;

(2) $5^{\circ} \sim 10^{\circ}\text{N}$, $70^{\circ} \sim 75^{\circ}\text{E}$ 区域 $\text{OLR} < 200\text{ W/m}^2$ 。

西南季风撤退指标:9 月 1 日后,如果满足以下条件则诊断为西南季风撤退:

(1)连续 5 d 没有降水;

(2)对流层低层 850 hPa 反气旋建立;

(3)卫星反演的大气水汽含量显著减少。

9. 东亚夏季风监测指标

采用张庆云等(2003)定义,即:将东亚热带季风槽区($10^{\circ}\sim 20^{\circ}\text{N}$, $100^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$)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 hPa风场的纬向风距平差定义为东亚夏季风指数:

$$I_{EASM} = U'_{850 \text{ hPa}(10^{\circ}\sim 20^{\circ}\text{N}, 100^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E})} - U'_{850 \text{ hPa}(25^{\circ}\sim 35^{\circ}\text{N}, 100^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E})}$$

利用该定义计算出逐年的东亚夏季风指数,将东亚夏季风指数 $\geq 2 \text{ m/s}$ 的年份定义为强夏季风年, $\leq -2 \text{ m/s}$ 的年份定义为弱夏季风年。

10. 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 $\geq 5 \text{ hPa}$ 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 东亚冬季风强度等级划分,其中 I 表示强度指数

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	$I \geq 1.28$

11. 长江中下游梅雨指标

长江中下游梅雨的监测指标根据徐群(1965)的方法,以上海、南京、芜湖、九江、汉口5个站的逐日(20—20时)降水量和500 hPa西太平洋副热带高压在 $110^{\circ}\sim 125^{\circ}\text{E}$ 范围内的脊线位置来划分梅雨期及确定梅雨强度。

梅雨期的确定

(1)同一天5站中有2个站以上(含2个站)出现降水($\geq 0.1 \text{ mm}$),且5站日降水总量 $\geq 10 \text{ mm}$,则算为一个雨日。

(2)雨期开始日的确定:从开端日(作为第1d)算起往后2d、3d……10d的雨日天数占相应时段内总天数的百分比值均 $\geq 50\%$ 。

(3)雨期结束日的确定:从结束日(作为第1d)算起往前2d、3d……10d的雨日天数占

相应时段内总天数的百分比值均 $\geq 50\%$ 。

(4) 一个雨期(开端日至结束日)任何 10 d 的雨日百分比值均 $\geq 40\%$, 且没有连续 5 d (含 5 d) 以上的非雨日。

(5) 梅雨期内可以有一个以上的雨期, 但一个雨期内必须有 ≥ 6 d 的雨日, 且雨期中 5 站降水总量的日平均值必须 ≥ 25 mm。

(6) 梅雨期内西太平洋副热带高压脊线位置在 20°N 和 25°N 之间。梅雨期内副热带高压脊线位置允许出现 $< 20^{\circ}\text{N}$ 和 $\geq 25^{\circ}\text{N}$ 的波动, 但 $\geq 25^{\circ}\text{N}$ 的连续天数不超过 5 d (含 5 d)。

(7) 西太平洋副热带高压脊线位置连续 5 d (含 5 d) 以上 $\geq 25^{\circ}\text{N}$, 且江淮流域地区出现 35°C 以上高温干热天气, 长江流域雨季结束。

(8) 梅雨期内第一个雨期的开端日为入梅日, 最后一个雨期结束日的后 1 d 为出梅日 (如果只有一个雨期时, 雨期结束日的下一天为出梅日)。

(9) 4 月、5 月达到上述标准的梅雨期称为早梅雨。

(10) 典型梅雨期指梅雨期内的雨期, 其集中期长度为这些雨期的天数 (相邻两个雨期之间的日数不计)。

梅雨强度的确定

梅雨强度用梅雨强度指数来表示, 其计算公式为:

$$M = \frac{L}{L_0} + \frac{\frac{(R/L)}{(R/L)_0}}{2} + \frac{R}{R_0}$$

式中 L 为某一年典型梅雨期的长度(天数); L_0 为历年典型梅雨期的平均长度; R 为某一年典型梅雨期内 5 站总降水量; R_0 为历年典型梅雨期 5 站总降水量的平均值; (R/L) 为梅雨期内平均日降水强度; $(R/L)_0$ 为历年典型梅雨期平均日降水强度的平均值。

M 的标准值确定为: $M_0 = 1.00 + 0.50 + 1.00 = 2.50$

表 3 梅雨强度的等级划分标准

强度等级	强	偏强	偏弱	弱
符号表示	+	0^+	0^-	-
M 界值	≥ 2.88	$2.87 \sim 2.50$	$2.49 \sim 2.12$	≤ 2.11

梅雨强度等级见表 3, M 界值取法为: $M \geq (M_0 + M_0 \times 15\%)$ 梅雨明显(强)

$M \leq (M_0 - M_0 \times 15\%)$ 梅雨不明显(弱)

M 值在 $(M_0 \pm M_0 \times 15\%)$ 之间 梅雨正常

12. 积雪监测指标

积雪面积指数表征监测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 表示监测时段的积雪日数, Dt 表示监测时段的总天数, n 表示监测区域内网格总数, $area_i$ 表示第 i 个网格的面积。

监测区域(范围)定义如下: 北半球为 $0^{\circ} \sim 170^{\circ}\text{E} \sim 180^{\circ} \sim 170^{\circ}\text{W} \sim 0^{\circ}$, $0^{\circ} \sim 90^{\circ}\text{N}$ 、欧亚地

区为 $0^{\circ}\sim 180^{\circ}\text{E}$, $0^{\circ}\sim 90^{\circ}\text{N}$; 中国及主要积雪区的研究范围均为国界线内, 中国为国界以内所有区域, 青藏高原为国界线以内 $74^{\circ}\sim 104^{\circ}\text{E}$, $26^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{N}$ 区域, 新疆北部为国界线以内 $74^{\circ}\sim 96^{\circ}\text{E}$, $40^{\circ}\sim 50^{\circ}\text{N}$ 区域, 东北地区(含内蒙古东部)为国界线以内 $114^{\circ}\sim 134^{\circ}\text{E}$, $40^{\circ}\sim 54^{\circ}\text{N}$ 区域(郭艳君等, 2004)。

13. 赤道太平洋海温指数

为指定海区的海温平均和距平值。海温监测各关键区分布见图 1。其中 NINO 综合区(NINO Z)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(李晓燕, 2000)。

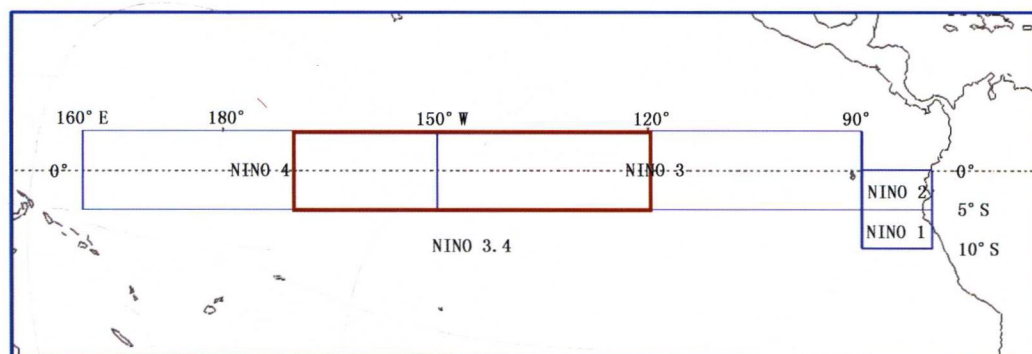


图 1 海温监测关键区分布示意图

14. 热带印度洋偶极子(IOD)指数

为热带西印度洋($50^{\circ}\sim 70^{\circ}\text{E}$, $10^{\circ}\text{S}\sim 10^{\circ}\text{N}$)与热带东南印度洋($90^{\circ}\sim 110^{\circ}\text{E}$, $10^{\circ}\text{S}\sim 0^{\circ}$)的海表温度距平之差(Saji 等, 1999)。

15. 热带印度洋全区一致海温(IOBW)指数

指热带印度洋($40^{\circ}\sim 110^{\circ}\text{E}$, $20^{\circ}\text{S}\sim 20^{\circ}\text{N}$)区域平均海表温度。

16. 暖池强度指数

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

17. 南方涛动指数(SOI)

为塔希提与达尔文站月平均海平面气压差序列的标准化值。

第一章 2012 年气候概况

1.1 全球气候

1.1.1 全球气温和降水概况

2012 年,全球气候持续偏暖。全球年平均气温除东亚北部和阿拉斯加等地偏低外,其余大部地区气温较常年偏高,北美大部异常偏高;年降水量总体较常年偏多,但空间分布差异显著,其中欧洲大部、东亚东北部、北美洲部分地区、南美洲南部和西北部等地年降水量较常年明显偏多,其余地区降水以略偏少为主。

1.1.1.1 气温

2012 年,全球年平均气温约为 14.45°C ,较常年(1961—1990 年)偏高约 0.45°C (WMO,2013)。北美洲大部、南美洲中南部、欧洲东南部、西亚中西部和北部部分地区、东南亚中北部至中国西南部部分地区、俄罗斯大部等地气温较常年偏高 0.5°C 以上,其中北美洲中东部和俄罗斯中北部地区气温偏高 2°C 以上;北美洲西北部、欧洲西北部、东亚北部、非洲南部及西非南部、澳大利亚中北部和西部部分地区等地气温较常年偏低 0.5°C 以上,其中阿拉斯加等地偏低 2°C 以上(图 1.1)。

四季平均气温除北半球冬季全球大部地区偏冷外,其余三季总体偏暖。2011 年 12 月—2012 年 2 月, 60°N 以北欧亚地区大部、非洲西北部、美国阿拉斯加、南美洲北部和澳大利亚大部等地气温较常年同期偏低 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$,其中亚洲北部等地区偏低 4°C 以上;俄罗斯中北部、非洲东部和北美洲大部等地气温较常年同期偏高 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$,其中部分地区偏高 4°C 以上(图 1.2)。2012 年 3—5 月北半球陆地气温总体偏高。欧洲东南部、中亚大部、西伯利亚西部和北美洲大部等地区气温较常年同期偏高 $1\sim 3^{\circ}\text{C}$,其中北美洲中部偏高 3°C 以上;中西伯利亚局部、北美西北部、南美中部和北部及澳大利亚大部等地区气温偏低 $1\sim 3^{\circ}\text{C}$ (图 1.3)。6—8 月北半球大部地区气温异常偏高。欧亚大陆大部、非洲北部和南部局部地区、北美洲大部、南美洲东部局部等地区平均气温较常年同期偏高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,其中部分地区偏高 2°C 以上;北欧西北部、西伯利亚东部、非洲西部部分地区和南部局部、北美洲西北部、南美中南部以及澳大利亚大部等地区气温偏低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ (图 1.4)。9—11 月全球气温总体以偏高为主。欧洲大部、西伯利亚西部和东北部、非洲北部和东部部分地区、北美洲西南部和东部、南美洲中东部和澳大利亚西南部等地区气温偏高 $1\sim 3^{\circ}\text{C}$,局部地区偏高 3°C 以上;西伯

利亚部分地区、东亚中北部和北美洲西北部等地区气温偏低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ ，其中阿拉斯加东北部偏低 2°C 以上(图 1.5)。

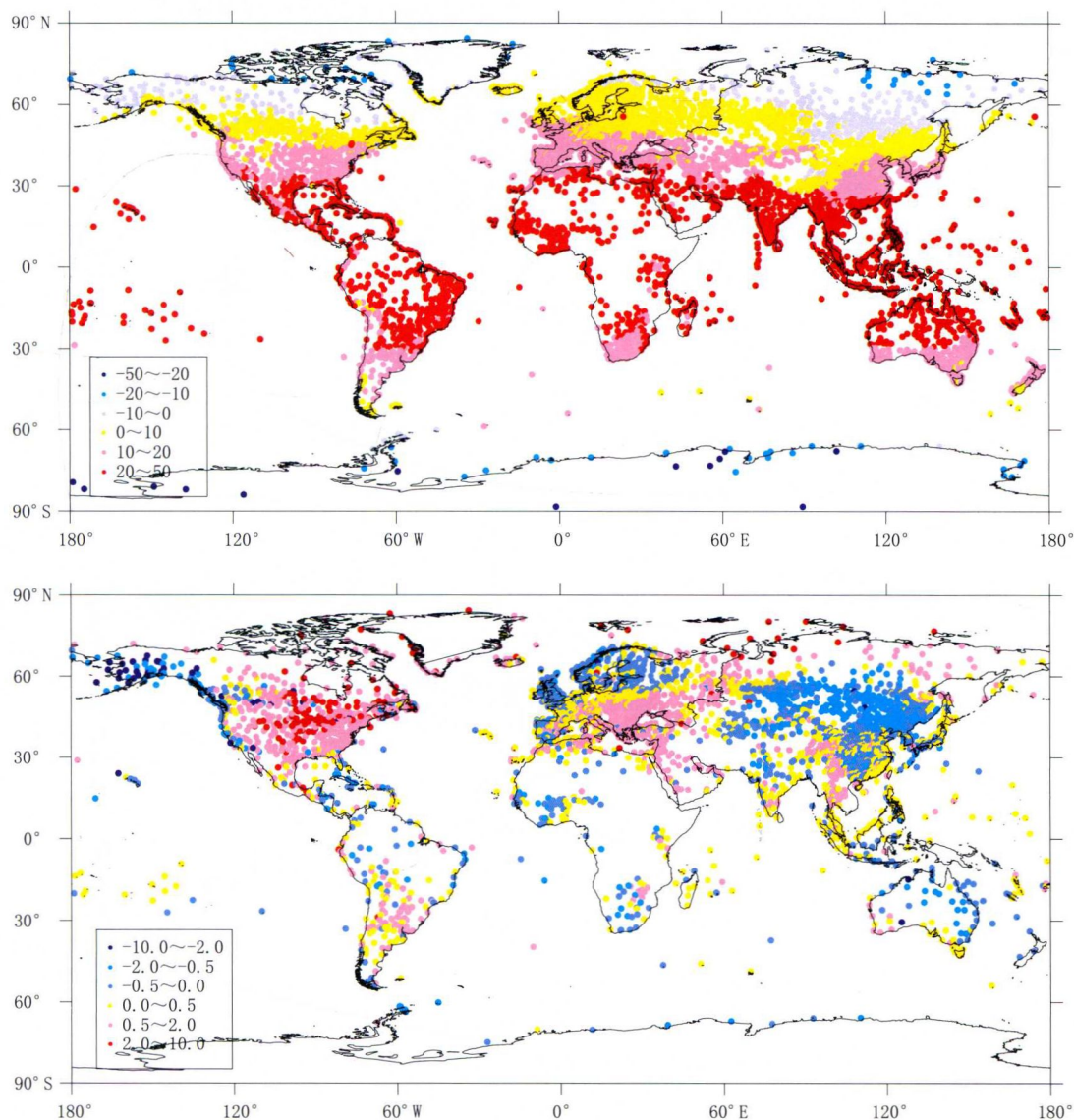


图 1.1 2012 年全球年平均气温(上)及距平(下)分布图(单位: $^{\circ}\text{C}$)

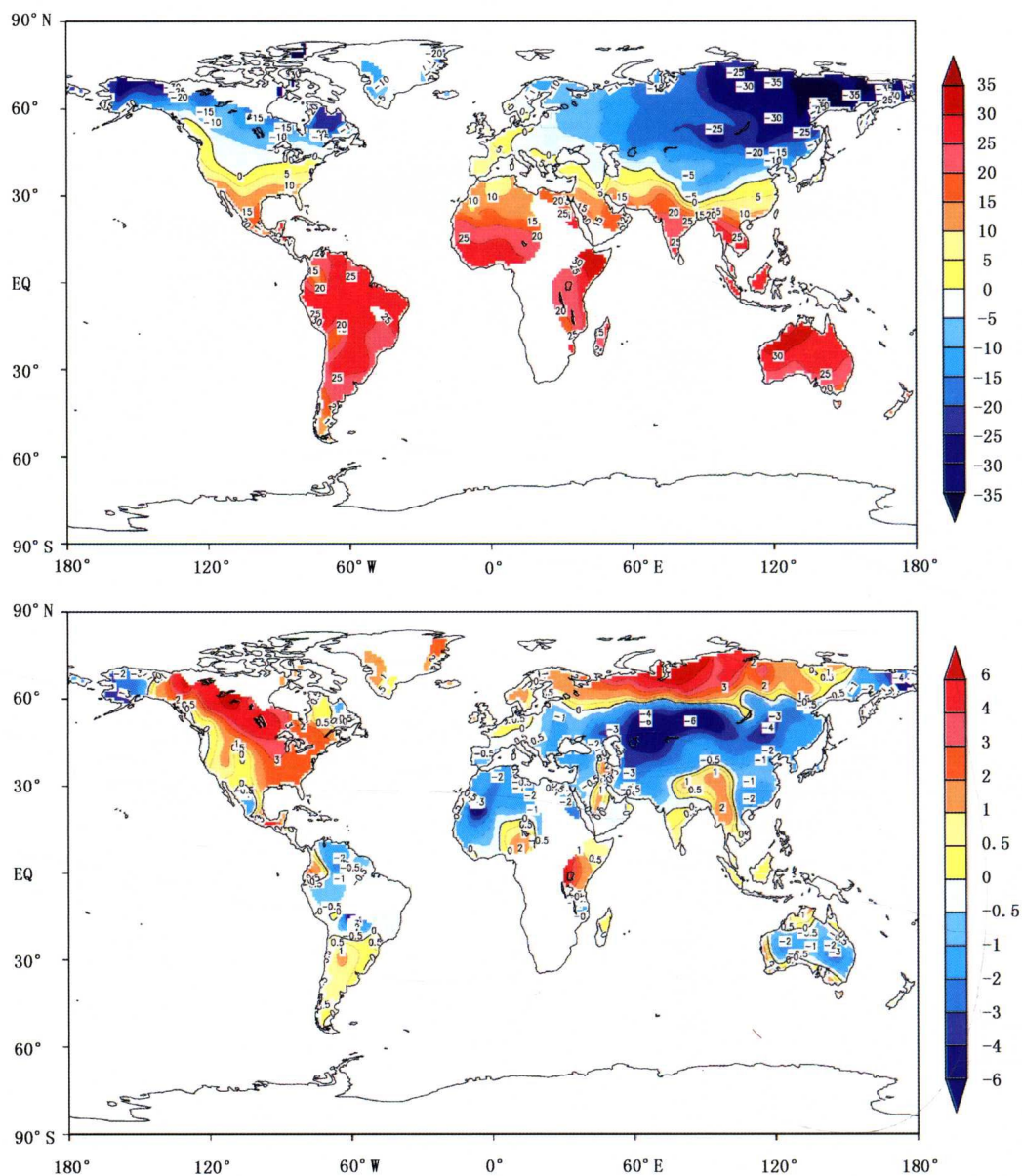


图 1.2 2011 年 12 月—2012 年 2 月全球气温(上)及距平(下)分布图(单位:℃)