

2004年的极端天气和气候事件 及其他相关事件的概要回顾

陈洪滨 刁丽军

中国科学院大气物理研究所中层大气与全球环境探测实验室, 北京 100029

摘要 韩国3月暴雪, 德国7月飞雪, 我国华南近50年最严重的秋冬连旱、东北百年一遇的春旱, 加勒比海地区连续异常猛烈的飓风, 欧洲夏季高温, 东太平洋上出现一次弱 El Niño 现象。2004年仍是气象灾害频繁发生的一年, 创历史记录的极端天气继续出现。

关键词 极端天气 气候 天气

文章编号 1006-9585 (2005) 01-0140-05 **中图分类号** P429 **文献标识码** A

Some Extreme Events of Weather, Climate and Related Phenomena in 2004

CHEN Hong-Bin, and DIAO Li-Jun

*Laboratory for Middle Atmospheric and Global Environment Observation,
Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy Sciences, Beijing 100029*

Abstract In 2004, there occurred many extreme weather and climate events, for example, heavy snow in March in Korea, prolonged severe drought through summer, autumn and winter three seasons in southern China, the severest spring drought during past one hundred years in northeastern region of China, strong hurricanes in Caribbean area, snowfall in July in Germany, hot summer over European continent, and a weak El Niño phenomenon in east Pacific. Meteorological disasters were still frequent in 2004 and record-breaking extreme weather keeps on happening worldwide.

Key words extreme event, weather, climate

1 引言

由于人类活动排放的大量二氧化碳等温室气体长期滞留在大气中, 地球气候系统正在经历一次以“全球气候变暖”为主要特征的显著变化。2004年是人类有气温记录以来第4个最热的年头。热浪伴随着飓风或者干旱袭击了世界上许多地区, 造成巨大损失。联合国环境规划署2004年底的一份报告中称: 全球保险业2004年1月

至10月为自然灾害理赔350亿美元。这一数字是2003年的一倍多, 使得2004年成为有史以来全球保险业因飓风、台风等自然灾害而理赔最多的一年。

本文旨在概要地回顾2004年发生的一些极端天气和气候事件及其他相关事件, 以利今后的深入研究。本文的资料主要摘自中国台风网、中国沙尘暴网、美国国家飓风中心等专业网站及新华网等新闻网站的实时报道和一些气象期刊的文献。

收稿日期 2005-01-11 收到, 2005-02-23 收到修定稿

资助项目 中国科学院知识创新重要方向性项目 KZCX3-SW-217

作者简介 陈洪滨, 男, 1960年出生, 博士, 研究员, 主要从事大气遥感和大气物理方面的研究。E-mail: chb@mail.iap.ac.cn

2 2004 年极端天气和气候事件

2.1 高温热浪与严寒

世界气象组织 2004 年 12 月 15 日在其发表的全球气候年度报告中指出^[1]：2004 年全球地表平均温度比 1961 年至 1990 年间的年平均温度 (14 °C) 高出 0.44 °C，这使得 2004 年成为继 1998、2002 和 2003 年之后第四热的年份。而 2004 年 10 月全球陆地气温异常是有记录以来最高的。北极、赤道以南的非洲、中亚、中国、美国阿拉斯加州和西部以及北大西洋广大海域的气温普遍比往年偏高。

2004 年夏季欧洲南部、日本、澳大利亚出现了少见的热浪。西班牙夏季的炎热一般出现在 7 月和 8 月，6 月份气温大多不高，但 2004 年 6 月底西班牙一些城市气温都超过 40 °C，为历史同期最高纪录。高温天气还夺去了 23 人的生命。这次高温天气在持续 10 天后开始回落。从 7 月底开始，欧洲不少国家又受到持续破纪录的高温侵袭，受这股热浪影响最大的国家是西班牙、葡萄牙、法国、德国、英国与瑞士。西班牙、德国等国，一些地方的气温都达到 40 °C。热浪使欧洲不少地区和城市上空的臭氧含量大大超标，造成一定程度的空气污染。

南半球澳大利亚 2 月出现了范围和持续时间超过历史同期的严重热浪，一些地方的温度达到 45 °C。印度 3 月出现严重的热浪使 100 多人死亡。加拿大西部海岸为历史上最热的夏季。我国东部大部地区 6 月份也出现了 2~10 天日最高气温超过 35 °C 的高温天气，河北、湖北、四川、江西、广东、广西等省区部分地区还出现了 38~40 °C 的酷热天气。7 月我国江南东部、江淮等地出现 10~20 天的持续高温。

从 1986 年以来，我国已经连续出现了 18 个暖冬。2003~2004 年冬季为 1951 年以来第 3 个最暖的冬季。而 2004 年 12 月份，除新疆北部、西南地区东南部、长江中游的部分地区气温较常年同期稍偏低外，全国其余大部地区气温接近常年或偏高，其中东北大部、华北北部等地区气温偏高 1 °C 以上。

暖冬使罕见大雾天气频发。11 月以来，我国

中东部地区多次出现大范围的雾或大雾天气，其中长江流域大部、东北大部及内蒙古东部等地的雾日比常年同期偏多。11 月 30 日至 12 月 3 日，我国江南、江淮、西南和华北平原的大部地区先后出现了雾和大雾天气。这是入冬以来影响范围最大的一次大雾天气，其中河北中南部、山东中西部、河南中南部等地的能见度只有 100~200 m，有的地区甚至不超过 10 m。据风云一号气象卫星 11 月 30 日早上监测，华北一带的雾区面积约为 21.7 万 km²。

2004 年 2 月，约旦、叙利亚、希腊和土耳其出现大范围的冬季风暴，约旦大约降有 60 cm 的积雪。从 3 月 4 日下午开始，百年来 3 月份最大的一场暴雪袭击了包括韩国首都汉城在内的中部地区，5 日汉城降雪量有 18 cm，创下了该市有气象纪录的一个多世纪以来 3 月份的最高日降雪量，部分地区累计降雪量达 49 cm。在夏季欧洲许多地区受高温天气困扰时，德国却遭遇了反季节的严寒天气，在 7 月 11 日的大雪中，降雪量达到 10 cm，气温也下降到了零下 6 °C，创造了 10 年来德国境内 7 月的最低温度纪录。此外，意大利东北部地区阿尔卑斯山也飘起了雪花。

12 月下旬，美国中西部地区又遭遇罕见暴风雪。自 11 月入冬以来，墨西哥一些地区连续遭到强寒流袭击，有些州大雪封山气温骤降，造成至少 22 人死亡。12 月 30 日上海出现了 13 年来少有的大寒天气，气温低至 -5 °C，气象部门为此发出了黑色低温预警。自 2004 年 12 月下旬以来，受北方较强冷空气影响，湖南绥宁县、溆浦等地遭遇了罕见特大冰冻灾害。溆浦县境内持续低温造成许多高寒山区冰冻成灾。据初步统计，受灾人口 50 万，经济损失严重。

2.2 台风、龙卷风和沙尘暴

2004 年发生在西北太平洋（包括南海）热带风暴以上的热带气旋共有 30 个，其中热带风暴 9 个，强热带风暴 3 个，台风 18 个，除强热带风暴少于常年平均外（20 世纪 90 年代以来平均 5~6 个），其他都多于常年平均（分别是 26~27 个、5~6 个和 15~16 个）^[2]。

中国提供给台风委员会年会的报告中说：据初步统计，今年中国有 2 000 多万人和 8 890 km² 的农地受到热带气旋影响，造成 176 人死亡，

2 000 多人受伤或致病。直接经济损失约在 200 多亿元人民币。在我国登陆的台风共有 8 个, 其中 0414 号台风“云娜”(RANANIM) 强度大、影响范围广、破坏力强, 是 1956 年“8·1”台风之后近 48 年中登陆浙江最强的台风, 也是 1996 年第 15 号台风之后近 8 年中登陆我国大陆最强的台风。据统计, “云娜”在浙江省造成 164 人死亡, 24 人失踪, 直接经济损失达 181.28 亿元。由于“云娜”带来的重大灾害, 世界气象组织所属台风委员会决定: “云娜”之名将退出国际台风命名序列, 今后永不续用, 它将专门指代 2004 年第 14 号台风而被载入世界台风气象史。0418 号台风“艾利”(AERE) 8 月 25 日至 26 日从正面袭击福建省, 并先后 3 次登陆福建省沿海, 是近 3 年来登陆福建的最强、最大的台风。一些专家认为“艾利”台风 3 次登陆福建可能是受太平洋上第 17 号台风“暹芭”(CHABA) 的影响造成的。今年第 27 号台风“南玛都”(NANMADOL) 在 11 月底生成, 12 月初登陆台湾, 成为台湾有史以来首个冬季登岛台风, 影响福建的时间也突破历史最晚记录。

日本 2004 年遭 10 次台风侵袭, 创下日本台风年之最, 损失为 10 年来最大。菲律宾北部吕宋岛 11 月和 12 月连续遭到 3 次热带风暴和 1 次热带低压的袭击, 造成近千人死亡, 并使农业、渔业和基础设施方面蒙受了 4 万亿比索(约合 714 亿美元) 的经济损失。

2004 年大西洋飓风季比 2003 年更加活跃, 共生成热带气旋 15 个, 其中有 9 个发展为飓风, 6 个发展成强飓风。都高于常年平均值(分别为 10 个、6 个和 2 个)^[3]。8 月大西洋上有 8 个热带风暴, 为历史同期最多。美国东南沿海地区先后遭受了强飓风“查理”(Charley)、“弗朗西斯”(Frances) 和“伊万”(Ivan) 的袭击。其中“查理”是继 1992 年飓风“安德鲁”(Andrew) 之后袭击美国最强的飓风, 它的大风造成 25 人死亡, 140 亿美元的经济损失, 是美国历史上遭受损失第二惨重的飓风。加勒比海地区的风暴 2004 年处于剧烈活动期。强热带风暴“珍妮”(Jeanne) 9 月 14 日在北大西洋上生成后, 先后袭击了波多黎各和多米尼加共和国, 分别造成了 3 人和 12 人死亡, 经济损失数亿美元。当月 19 日, “珍妮”又

袭击了海地并引发洪水, 造成至少 1 113 人死亡, 1 251 人失踪^[4]。

西太平洋上的热带气旋 Heta 成为首个袭击萨摩亚群岛的气旋。3 月南大西洋上出现了少有的南大西洋飓风, 在巴西的圣卡塔琳娜州登陆, 最大持续风速达 $120\sim 130\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ 。3 月 7 日, 印度洋上热带风暴“加菲洛”(Gafilo) 袭击了马达加斯加, 是 10 年来袭击马达加斯加最强的气旋, 风暴造成几百人死亡, 26 万余人无家可归, 10 万余座建筑物倒塌, 300 km^2 农田被洪水淹没。

美国 2004 年龙卷风发生个数为 1 500 多个, 多于 2003 年, 比常年平均值偏多几百个。8~12 月各月的出现频次均远高于多年的月平均值。这其中不排除由于探测技术的提高得以捕捉到更多的龙卷风。

2004 年 2 月我国一共发生了 7 次沙尘天气过程, 其中较强的过程有 3 次^[5]。春季我国北方地区共出现 13 次沙尘天气过程, 接近 5 年的平均值, 但是比去年同期偏多。其中 1 次为强沙尘暴、4 次沙尘暴、8 次扬沙天气过程。沙尘暴和强沙尘暴过程共有 5 次, 比 2003 年多 3 次, 但是低于 2000 年(9 次)、2001 年(14 次)、2002 年(11 次)。各月分布情况如下: 3 月份 7 次, 4 月份 4 次, 5 月份 2 次(截至 5 月 12 日)。在各月中以 3 月份发生沙尘天气频率最高, 其中 1 次强沙尘暴和 2 次沙尘暴天气过程。即使该年最强的 3 月 26~28 日的过程就其强度范围而言也远不及 2001 年 4 月 5~8 日和 4 月 7~10 日以及 2002 年 3 月 18~22 日的 3 次强沙尘暴天气过程。2004 年春季沙尘天气影响最大的 2 次过程发生在 3 月 9~11 日和 3 月 26~28 日。3 月 9~11 日为影响范围最大的一次沙尘天气过程, 涉及到我国北方大部分地区、江淮和长江中下游共 19 个省(市、区)。3 月 26~28 日, 我国北方地区出现该年强度最强的一次沙尘过程。2004 年春北京只出现了 3 次全市性的沙尘天气, 其中只有一次是本地沙尘源, 同时, 也没有对北京影响较严重的沙尘暴过程。

12 月上旬, 狂风袭击了东京等地, 东京市中心的最大瞬间风速达 $40.2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, 创下了日本气象厅观测史上的新纪录。暴风造成多人受伤, 大面积停电, 交通系统受到了严重影响, 一些航班被迫取消, 部分公路被封闭。我国也有雷雨大风、

冰雹及雷击等灾害，且散发多点，影响大，包括北京“7·10”暴雨和上海“7·12”暴雨。

2.3 暴雨、洪涝与干旱

南半球新西兰 2 月一系列强风暴产生的暴雨导致严重的洪灾。南美洲的巴西年初东南部和东北部 7 个州的 119 个城市受到暴雨袭击，连降暴雨引起的洪涝灾害和山体滑坡造成 161 人死亡，近 2 万人无家可归。1 月中旬至 3 月暴雨在安哥拉产生的洪水殃及邻国赞比亚、博茨瓦纳和纳米比亚，导致的赞比西河自 1958 年以来最大的洪水，使 2 万人受灾。

俄罗斯、白俄罗斯 3~5 月洪水，1 000 多人转移。在亚洲，7 月日本北部爆发 6 年来最大暴雨；6~10 月印度季风带来的暴雨在南亚多个国家引发洪水，印度灾情最为严重，共有 1 152 人在水患中丧生，孟加拉国有 691 人死亡，尼泊尔和巴基斯坦分别有 124 人和 5 人死亡，是 15 年来最严重的洪水。

2004 年我国尽管没有发生流域性大洪水，但一些中小河流的特大洪水和频发的山洪、泥石流等灾害还是给国民经济带来了严重损失。2004 年 9 月 3~7 日，四川东部、重庆等地出现特大暴雨天气过程。暴雨引发多处滑坡、泥石流灾害，造成 187 人死亡，23 人失踪，直接经济损失达 98 亿元。7 月云南、河南、湖北、湖南等省发生暴雨洪涝及地质灾害，造成 27 人死亡，73 人失踪，直接经济损失 5.8 亿元。水利部统计显示，2004 年全国因洪涝灾害死亡、失踪 1 343 人，较往年大幅减少，是 20 世纪 90 年代以来同期较少的一年。农作物洪涝受灾面积 7 万多 km²，直接经济损失 666 亿元。

从 2003 年秋开始，江南南部、华南中东部出现旱情，一直持续到 2004 年，出现了秋冬连旱^[6]。1 月 1 日~6 月 16 日，内蒙古东部、黑龙江西南部、吉林西部、辽宁西北部降水持续偏少，总降水量较常年同期相比，偏少 5~8 成。由于长时间降水异常偏少，致使东北西部及内蒙古东部出现了 1949 年以来最为严重的春、夏初连旱，其干旱持续时间和干旱强度达到 100 年一遇的严重指标^[7]。内蒙古自治区全区草原由于干旱，蝗虫发生面积达 600 余 hm²，严重破坏了草原生态环境，并且给自治区畜牧业生产造成了很大的损失。从 9

月起，几乎整个长江中下游和华南地区发生了持续近 4 个月的干旱。其中，广西、广东大部、海南、福建西南部、湖南大部、江西西北部和南部等地达到重旱标准，广西、广东、湖南、江苏局部地区达到特重旱标准。广东、广西、海南、湖南等南方 4 省（区）的降雨量是 1951 年以来历史同期的最小值。在经济发达的珠三角地区，持续干旱导致了 20 年来最严重的咸潮灾害。

进入 11 月，持续的干旱使泰国正面临着 20 多年来最严重的旱灾。干旱沉重打击泰国北部和东北部地区，全国 1 000 多 km² 的稻田受到严重干旱的影响。12 月南非出现严重干旱。

3 与全球气候变化相关的其他相关事件

3.1 太阳活动

上世纪以来，太阳活动 11 年周期第 23 周的太阳活动峰年发生在 2000 年中期，随后太阳活动应逐渐进入衰落期，预计在 2006 年太阳进入该周期的谷年。然而 2004 年 7 月 22 日到 28 日，地球经受了一系列强烈磁暴的袭击，其中 7 月 27 日是 1996 年以来太阳活动进入第 23 周期后磁暴最强烈的 5 天之一。一般来讲，磁暴的数量在春秋季节增加，而在夏冬要相对平静一些，而 2004 年却正值盛夏时节太阳却发生了这样的大爆发。2004 年 11 月 10 日，太阳又发生持续 1 h 的特大耀斑爆发，这种在太阳活动下降时期发生的特大耀斑爆发是非常特殊和少见的。

3.2 El Niño

8 月中旬，赤道中、东太平洋海气系统出现了向 El Niño 方向发展的征兆。赤道中、东太平洋大部海域的海表温度异常偏高达 0.5 ℃ 以上，到 11 月上旬，该海域的海表温度异常已经达到 1 ℃ 以上。总体上，热带太平洋海温和大气状况均反映出 El Niño 时期的特征，表明已进入弱 El Niño 状态。

受 El Niño 现象影响，本来在台风季节会频繁登陆我国华南的台风，今年一个个弃华南地区而去，而“云娜”等会带来强降雨的台风都集中在浙江、上海等华东地区登陆，造成整个华南地区台风季节无台风的罕见现象，降雨量严重偏少，江河水库蓄水量不足。

3.3 极冰、积雪和冰川

北冰洋的海冰低于长年平均值, 9月面积比1973年至2003年间的平均值低13%。来自8个国家的250名科学家在最近完成的北极报告中写道: 受到汽车和工厂产生的废气以及比冰雪更容易吸收热量的深色地面和水的影响, 北极地区变暖的速度是全球其他地区的两倍。照此速度发展下去, 到2100年夏天, 北冰洋可能会变成“无冰洋”。2004年1月北半球冬季积雪覆盖面积达1985年以来的最大值, 而3月为38年来第5低值。

由于受全球气候变暖和环境污染影响, 秘鲁境内雪山的冰雪逐渐融化, 导致该国冰川面积在最近30年减少了21.8%。8月, 在长江源头和珠峰地区从事科考的专家们发现青藏高原的冰川正以前所未有的速度全面退缩。数据显示, 长江源头的冰川在13年间退缩了500 m, 平均每年退缩57 m; 在珠峰地区, 进入20世纪90年代后, 冰川退缩的幅度急剧增加, 原来前进或稳定的冰川也转入退缩状态。

3.4 南极臭氧洞

2003年秋南极臭氧洞是有观测记录以来最大最深的, 面积超过2700万 km^2 ^[8]。根据智利气象局2004年10月的报告, 自2004年9月中旬以来, 南极上空的臭氧层空洞面积已经减少了50%, 仅为1200万 km^2 。报告指出, 2004年10月臭氧层空洞面积远远小于过去10年间10月底的平均值, 与2002年同期的观测结果相当。数据显示, 南极臭氧层空洞在每年10月面积达到最大。最新的观测结果似乎表明, 臭氧层空洞扩大的趋势在2004年有所抑制。该报告中的数据来自南极的地面观测站, 并得到空间卫星观测结果的证实。

4 小结

本文对2004年我国和世界各地的极端天气和气候事件做了一个概要的回顾, 并把一些现象与历年做比较。其中不乏遗漏之处。总的来说, 2004年我国气象灾害偏轻, 属于气候偏好年景^[9]。文中省略了其中一些极端现象发生原因, 因为这不是本文的侧重点。在收集整理过程中, 我们发现一些极端天气的成灾原因也有人为的因素, 一些损失本来是可以避免或减轻的。

气候变暖已经严重影响到人类的生存和社会的可持续发展, 是当今世界影响最为深远的全球性环境问题之一。人类第一个旨在减少二氧化碳等温室气体排放量的《京都议定书》于2005年2月16日生效。各国都应积极行动起来, 采取更加有力的措施减轻人类活动对全球气候的影响。联合国正呼吁建立全球灾害预警体系, 我国于2004年开始建立气候灾害预警系统。随着极端天气和气候事件发生的规律被逐渐发现, 人们在其面前终将摆脱被动受制的地位。

参考文献

- [1] WMO-No. 718. WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2004: Global Temperature in 2004 Fourth Warmest. Geneva, 15 December 2004
- [2] 背景资料. 中国台风网, <http://www.typhoon.gov.cn/>
Background information. China Typhoon Web Site, <http://www.typhoon.gov.cn/>
- [3] Levinson D H, Waple A M, Eds. State of the Climate in 2003. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 2004, **85**: 881~881
- [4] 背景资料. 美国国家飓风中心, <http://www.nhc.noaa.gov/>
Background information, National Hurricane Center Web Site, <http://www.nhc.noaa.gov/>
- [5] 背景资料, 中国沙尘暴网, <http://www.duststorm.com.cn/>
Background information, China Dust Storm Web Site, <http://www.duststorm.com.cn/>
- [6] 高歌. 全国大部气温偏高江南华南旱情缓和—2004年1月. *气象*, 2004, **30** (4): 62~63
Gao Ge. Atmospheric temperature in most regions are warmer and drought situation are relaxing in southern china—January 2004. *Meteorology*, 2004, **30** (4): 62~63
- [7] 宋艳玲. 东北发生百年一遇严重干旱湘鄂川等局地遭受暴雨洪涝—2004年6月. *气象*, 2004, **30** (9), 62~63
Song Yanlin. Severe drought during past hundred years began in northeastern region of China and rainstorm and flood struck some regions in Hunan, Hubei, and Sichuan provinces—Jun. 2004. *Meteorology*, 2004, **30** (9): 62~63
- [8] 陈洪滨, 刁丽军. 2003年的极端天气和气候事件及其他相关事件. *气候与环境研究*, 2004, **9** (1): 218~223
Chen Hongbin, Diao Lijun. Some extreme events of weather, climate and related phenomena in 2003. *Climatic and Environmental Research*, 2004, **9** (1): 218~223
- [9] 背景资料. 中国气象局主页, <http://www.cma.gov.cn/>
Background information. China Meteorological Administration Web Site, <http://www.cma.gov.cn/>