

2006年极端天气和气候事件 及其他相关事件的概要回顾

陈洪滨 范学花

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 2006年1月中旬欧洲东部地区经历10年来的最低温天气; 2月, 非洲南部地区遭遇20年以来的最强降水; 2006年上半年美国路易斯安那州经历111年来最干旱的时期; 7月, 欧美地区经历破纪录的高温炎热天气; 菲律宾、印尼、印度等东南亚国家遭受暴雨洪灾。2006年春季, 我国北方地区遭受18次沙尘天气的侵袭; 夏季重庆等地区遭遇百年一遇的大旱; 我国东南沿海等地受到多次强台风袭击; 波及全国31个省(市、区)的冰雹、雷雨等强对流天气……。2006年是全球有气象记录以来的第6个高温年, 极端天气和气候灾害并没有缓和的迹象; 我国又经历了许多极端天气和气候灾害。

关键词 极端天气 极端气候事件 全球变化 2006年

文章编号 1006-9585 (2007) 01-0100-13 **中图分类号** P429 **文献标识码** A

Some Extreme Events of Weather, Climate and Related Phenomena in 2006

CHEN Hong-Bin, and FAN Xue-Hua

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

Abstract A severe cold wave which arrived during January 17–18 brought the coldest temperatures to the eastern Europe in decades; In Lesotho, rainfall characterized as the heaviest in nearly two decades destroyed nearly one-third of the crops in February; Louisiana in the United States, the eight months from October 2005 to June 2006 have been the driest in 111 years of record-keeping; Hot weather enveloped much of Europe and the United States during mid-to-late July; Flood resulting from heavy rainfall happened in Philippines, Indonesia and India so on. In spring, 18 dust events happened in the North of China; the worst drought affects Chongqing in 100 years; six typhoons crossed south-eastern China and caused serious damage; severe convective weather such as hailing, thunder storms and lightning happened frequently. Extreme events of weather, climate have not abated in the world in this year; the meteorological disasters were frequent and the related losses were still huge in 2006 especially in China.

Key words extreme weather, extreme climate, global change, 2006

1 引言

据世界气象组织2006年12月14日在日内瓦

发表的全球气候年度报告^[1], 全球平均地表温度比过去30年(1961~1990年)的平均温度高出0.42℃, 是有气象记录以来的第6个高温年。同时, 南极臭氧洞面积2006年再创历史新高; 北极

收稿日期 2006-12-20收到, 2006-12-31收到修定稿

资助项目 国家自然科学基金资助项目40375013

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

圈冰层继续融化; 年末 El Niño 特征显现。

1 月 9 日, 印度首都新德里观测到 70 年以来的第一次霜降, 最低气温仅为 0.2°C ; 欧洲多瑙河流域在 4 月达到 111 年来的最高水位; 欧洲经历了有气象记录以来的最炎热 7 月; 11 月中旬, 斯里兰卡遭受了自 2004 年 12 月海啸以来最强的暴雨袭击; 美国遭受上千次强龙卷风袭击; 我国东南沿海经历 10 年来最严重的台风季节; 11 月下旬, 我国新疆库车、拜城、新和县等地出现了 20 年一遇的大雪……。由此可见, 2006 年极端天气和气候事件在一些国家和地区仍频繁发生, 仅我国 2006 年气象灾害及其衍生灾害共造成 2 704 人死亡, 经济损失约 2 120 亿元人民币^[2]。

2 2006 年极端天气和气候事件

2.1 高温热浪、干旱和火灾

2006 年北半球平均温度比过去 30 年 (1961~1990 年) 的平均温度 14.6°C 高出 0.58°C , 是有气象记录以来第 4 个最热的年份; 而南半球平均温度比过去 30 年的平均温度 13.4°C 高出 0.26°C , 是第 7 个最热的年份^[1]。2006 年是我国 1951 年以来最暖的一年, 全国年平均气温 9.9°C , 较常年偏高 1.1°C , 四季都偏暖^[2]。

2006 年 6 月中旬, 我国华北、黄淮、江淮、江汉、西北东部等地出现入夏以来第一次大范围持续高温天气^[3]。河北、山西、河南、安徽、湖北、陕西及重庆的部分地区极端最高气温达 $38\sim 40^{\circ}\text{C}$, 局地超过 40°C 。其中, 6 月 11~20 日, 河南全省平均高温日数和平均最高气温均为 1951 年以来历史同期之最。7 月, 重庆市平均气温达 30°C , 为 1951 年以来历史同期最高值。8 月 1 日, 新疆吐鲁番最高气温达 47.7°C , 库尔勒为 40.0°C , 均与历史极值持平。8 月 12 日, 四川巴中、阆中达 40.6°C , 超过当地历史最高气温极值。8 月 15 日, 重庆全市有 22 个区 (县) 最高气温创下当地有气象记录以来最高值。9 月初, 华南、江南、西南东部再次出现大范围高温天气, 其中重庆、四川东部极端最高气温为 $38\sim 40^{\circ}\text{C}$, 局部超过 40°C 。9 月 1 日, 重庆涪陵 43.4°C 、万州 42.0°C 、奉节 41.0°C , 四川南充 41.9°C 、遂宁 40.1°C , 局部地区超过当地日最高气温历史极

值。重庆市由于高温, 中小学、幼儿园新学期入学时间推迟。

2006 年 1 月是澳大利亚历史同期的第 6 个高温月, 其海滨城市悉尼在 1 月 1 日气温高达 44.2°C , 是有气象记录以来的第二高温日。巴西在 1~3 月也经历了高温天气, 1 月 30 日博海市气温创当地历史最高记录 44.6°C 。5 月初, 提早到来的热浪袭击印度, 气温 40°C 以上, 因热浪至少有 53 人死亡。7 月 16~25 日, 高温热浪席卷美国大部分地区, 其中加州就有约 140 人死于高温 (40°C) 天气。7 月中下旬欧洲大部分地区也经历了超过 32°C 的高温天气, 19 日下午英国维斯来最高气温达 36.5°C , 是英国有气象记录以来最热的一天。欧洲 7 月陆地平均气温比气候平均值高出 2.7°C , 是有记录以来最热的 7 月。整个欧洲, 到 7 月底至少有 50 人死于高温炎热。8 月初, 热浪再次侵袭美国东北部, 8 月 3 日纽约市气温达到 44°C , 据报道纽约州有 22 人死于此次高温天气^[4]。

2005 年 11 月至 2006 年 2 月上半月, 我国西南中西部地区总降水量普遍不足 20 mm, 比常年同期偏少 3~8 成, 其中西藏区域平均降水量仅为 5.9 mm, 为 1967 年以来同期的最少值^[3]。由于降水一直稀少, 加之气温又比常年同期偏高 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$, 致使上述地区出现较为严重的冬旱。1 月, 华南南部降水量普遍不足 20 mm, 广东西南部、广西南部 and 西部不足 10 mm, 其中广东湛江仅 1.7 mm、广西百色 0.9 mm; 上述大部地区降水量较常年同期偏少 6~8 成。2005 年 10 月至 2006 年 3 月, 河北省平均降水量仅 20.2 mm, 为 1951 年以来同期最少值。截至 4 月下旬, 河北省耕地受旱面积达 236.67 多万公顷, 部分地区饮水困难。同时, 山东中北部及半岛地区缺乏有效降水, 干旱面积 $80.7\times 10^4\text{ hm}^2$, 其中重旱面积约 $11.3\times 10^4\text{ hm}^2$ 。宁夏盐池、海原、同心及原州有 $36\times 10^4\text{ hm}^2$ 春播作物因旱无法播种, $2\,800\text{ hm}^2$ 冬小麦枯死; 全区有 46 个乡镇、331 个行政村、41.5 万人及 12 万头大牲畜饮水发生困难。云南省今年 1 月至 4 月中旬, 降水显著偏少, 气温明显偏高, 全省有 87% 的台站出现干旱, 其干旱状况是 1986 年以来最严重的一年。全省农作物受旱面积 $35.5\times 10^4\text{ hm}^2$, 其中重旱达 $8.7\times 10^4\text{ hm}^2$; 有 136.6 万人、82.9 万头大牲畜饮水困难。

2006 年入春以来,东北西部和内蒙古东部持续少雨,黑龙江西南部、吉林西部出现了明显的春旱。据统计,黑龙江省有 $421.5 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 农作物受灾,71 万人、45 万头大牲畜饮水困难;松花江哈尔滨段水位每天下降 3 cm 左右,到 5 月上旬 600 吨位以上的大型货船开始停运,5 月 25 日松花江航线全线停航。截至 6 月 18 日,河南省 18 个市中有 13 市遭受重旱,受旱面积达 $235 \times 10^4 \text{ hm}^2$,因旱造成 63.4 万人、25.6 万头大牲畜发生临时性饮水困难。甘肃省 6 月底全省农作物受旱面积 $51.95 \times 10^4 \text{ hm}^2$,受灾人口 69.01 万人,有 62.17 万人、54.1 万头(只)牲畜饮水困难。

湖北省 7 月上旬旱情严重,一度有 326 万人受干旱影响,18 万人饮水困难,农作物受灾面积 $54.8 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。7 月中旬,陕北北部、渭北及陕南出现不同程度旱情,全省受旱面积 100 多万公顷;安康地区 40 万眼水窖无水可用;汉中市有近 2/3 的塘库干涸,5400 多公顷作物干枯。6 月 1 日至 8 月 20 日,重庆、四川两省(市)平均降水量仅为 305.5 mm,四川经历了 1951 年以来最严重的干旱,重庆更是遭受了百年一遇的特大伏旱。至 8 月底,重庆市 40 个区(县)普遍出现旱情,四川省共有 123 县(市)发生了伏旱,其中四川东部干旱特别严重。据不完全统计,两地因旱农作物受灾面积 $338.3 \times 10^4 \text{ hm}^2$,绝收 $72.1 \times 10^4 \text{ hm}^2$;有 1 892.3 万人、1 662.2 万头大牲畜发生临时饮水困难;直接经济损失 192.6 亿元人民币。据不完全统计,截至 8 月下旬,鄂、湘、黔、滇、陕、甘、宁、青、皖、辽、蒙等 11 个省(区)共有 997 万人饮水困难,农作物受灾面积 559.7 万多公顷,绝收 $100.2 \times 10^4 \text{ hm}^2$,直接经济损失 181.8 亿元人民币。

10 月,东北西北部、华北大部、黄淮大部、江淮西北部、江南东部、华南东部及广西中东部等地降水量普遍不足 20 mm,较常年同期偏少 5~9 成,同时上述地区气温普遍偏高 2~4℃,致使干旱范围不断扩大。山东省 10 月降水量仅为 3.7 mm,不足常年同期降水量的 1/10,为历史同期次少(仅比最少的 1969 年多 0.9 mm);据 11 月下旬统计,山东省有 200 多万人、116 万头大牲畜出现临时性饮水困难,农作物受灾面积 $272 \times 10^4 \text{ hm}^2$,其中重旱 $51 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。广西从 8 月中

旬开始,降水量持续偏少,发生了严重的秋旱。截至 11 月 8 日,全区有 81 个县(市)发生不同程度的旱灾;因旱 870.2 万人受灾,240.5 万人、145 万头大牲畜发生饮水困难,农作物受灾面积 $89.4 \times 10^4 \text{ hm}^2$,绝收 $7.0 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。11 月上半月,我国西北、华北、黄淮、江淮、江南和华南大部基本无降水,同时上述大部地区气温普遍偏高 2~4℃,西北北部偏高 4~8℃。雨少温高导致西北东北部、华北、黄淮、江淮、江南、华南及内蒙古中部等地普遍出现中到重度干旱。截至 11 月 14 日,全国因旱共造成 $647.3 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 农田受灾,494.8 万人、271.2 万头大牲畜发生临时饮水困难。

同时,由于持续干旱少雨,风大物燥,山西、河北、黑龙江、内蒙古、四川和西藏等地发生不同程度的森林火灾。1 月 1 日,西藏定日县色龙山发生森林火灾,过火面积 70 hm^2 ,损失面积 64 hm^2 。3 月 20 日山西浑源县发生森林火灾,过火总面积 48.7 hm^2 ,造成直接经济损失 41 万元人民币。5 月 21 日至 6 月 2 日,黑龙江黑河市和内蒙古鄂伦春旗、牙克石市等地发生多起森林火灾,据卫星资料估算过火总面积约为 3 820 km^2 ,是 1987 年以来大兴安岭地区最严重的一次森林火灾^[3]。

2006 年 1 月 26 日,干旱、高温和大风引发澳大利亚南部林区火灾,维多利亚州的格兰屏国家公园(Grampians National Park) $1.2 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 地被烧,5.9 万只羊被烧死。在维多利亚州,3 人死于干旱引发的火灾。与此同时,索马里南部、坦桑尼亚部分地区,肯尼亚东部和北部,埃塞俄比亚东部等地严重干旱,7 600 万人遭受着因干旱带来的食物短缺。其中,索马里经历了 10 年来最严重的干旱,布隆迪国家政府支出 7 500 万美元应急储备金用于救治干旱引起的灾害。年初,巴西南部遭受严重干旱,因干旱仅大豆产量就损失了 11%。2005 年 10 月至 2006 年 6 月,美国路易斯安那州经历了 111 年来最干旱的时期。3 月,在德克萨斯州因严重干旱导致的几场森林草地野火,烧毁 $34 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 地,11 人丧生,近 1 万头牲畜死亡。阿富汗自 4 月底就降水偏少,全国约 250 万人受干旱影响。10 月,澳大利亚东南部地区遭受严重旱灾,其中新南威尔士和维多利亚地区分别经历了有记录以来最干旱的和第二干旱的 10 月^[4]。

2.2 热带气旋（台风和飓风）

今年，在西北太平洋和南海海域共形成 24 个热带气旋，虽然总数比常年平均数（1971~2000 年平均 27 个）少 3 个，但发展成台风的就有 14 个^[4~6]。

在我国，登陆的台风和热带风暴造成 1 000 多人丧生，直接经济损失约 800 亿元人民币，是 10 年来最严重的一年^[2]。表 1 是 2006 年登陆我国大陆的台风/强热带风暴及其影响情况一览表。其中，强热带风暴“碧利斯（Bilis）”造成的死亡人数为近 10 年最多，而“桑美（Saomai）”是近 50 多年来登陆中国大陆最强的台风^[5]。

1 月 8 日，形成在印度洋澳大利亚西北海岸的热带风暴“克莱尔（Clare）”，于 1 月 9 日登陆澳大利亚西部，最大风速达 110 km·h⁻¹，阵风 185 km·h⁻¹，1 500 人被迫撤离。3 月 20 日，热带风暴“拉里（Larry）”从澳大利亚昆士兰州沿海登陆，最大风速 186 km·h⁻¹，阵风 290 km·h⁻¹。这是 10 年来登陆澳大利亚的最强风暴，当地种植的香蕉 90% 被损。因尼斯费尔地区一半以上的房屋倒塌，30 人受伤。4 月 24 日热带气旋“莫尼卡（Monica）”增强后登陆澳大利亚东北部，最大风

速达 290 km·h⁻¹，27 日达尔文的降水量达 383 mm，打破了当地同期的最高日降水量记录（1964 年观测的 357 mm）。

4 月 24 日在印度洋形成的热带气旋“马拉（Mala）”于 29 日增强后到达缅甸沿海，最大风速达 185 km·h⁻¹，造成 22 人丧生。5 月 11~13 日，台风“珍珠（Chanchu）”袭击菲律宾，造成 41 人死亡，上千人无家可归。同时，越南 150 个渔民在此次台风中失踪，28 人死亡。据统计，“珍珠”台风是历史同期侵入南中国海最强的台风。7 月 9 日热带风暴“碧利斯（Bilis）”，通过菲律宾北部，带来的强降水导致 10 多人死亡。7 月 10~14 日台风“艾云尼（Ewinar）”给朝鲜半岛带来的持续强降水引发洪水，导致朝鲜上百人死亡，韩国至少 25 人丧生，这次台风带来的强降水在日本也引发洪灾，至少 22 人死亡。

9 月 1 日凌晨，热带风暴“埃涅斯托（Ernesto）”以 115 km·h⁻¹ 的最大风速登陆美国北卡罗莱纳州，给北卡罗莱纳州东部和弗吉尼亚州带来 200~300 mm 的强降水，造成经济损失近 1.5 亿美元。9 月 1 日飓风“约翰（John）”登陆墨西哥，

表 1 2006 年登陆我国大陆的台风/强热带风暴及其影响情况
Table 1 Summary of typhoons and tropic storms landing in China mainland, 2006

序号和名称	登陆时间/地点	中心气压/ 最大风力	影响区域/ 人员伤亡	农业渔业损失	倒塌和 损坏房屋	直接经济损 失（人民币）
1 号台风 珍珠 (Chanchu)	5 月 18 日/广东省饶 平到澄海之间沿海	960 hPa/12 级 (35 m·s ⁻¹)	闽粤浙赣/1 111.8 万人受灾，死亡 31 人，失踪 5 人	农作物受灾面积 32.03×10 ⁴ hm ² ， 绝收 4.39×10 ⁴ hm ²	1.6 万间	83.34 亿元
4 号强热带风暴 碧利斯 (Bilis)	7 月 14 日/福建省霞 浦北壁镇	11 级 (30 m·s ⁻¹)	闽粤桂湘浙赣/ 3 163.3 万人受灾， 死亡 637 人，失踪 210 人	农作物受灾面积 131.2×10 ⁴ hm ² ， 绝收 32.7×10 ⁴ hm ²	82.4 万间	348.3 亿元
5 号台风 格美 (Kaemi)	7 月 25 日/福建晋江 围头镇	12 级 (33 m·s ⁻¹)	闽粤桂湘浙赣皖/ 952.7 万人受灾，死 亡 41 人，失踪 24 人	农作物受灾面积 33.3×10 ⁴ hm ²	14.5 万间	57.1 亿元
6 号台风 派比安 (Prapiroon)	8 月 3 日/广东省阳 西到电白之间沿海	12 级 (33 m·s ⁻¹)	粤桂琼/1 092.2 万 人受灾，死亡 88 人，失踪 8 人	农作物受灾面积 64.7×10 ⁴ hm ² ，绝 收 9.0×10 ⁴ hm ²	3.7 万间	78.3 亿元
8 号台风 桑美 (Saomai)	8 月 10 日/浙江省苍 南沿海	920 hPa/17 级 (60 m·s ⁻¹)	浙闽赣鄂等地/ 695.0 万人受灾， 死亡 450 人，失踪 138 人	农作物受灾面积 26.6×10 ⁴ hm ² ，绝 收 3.8×10 ⁴ hm ² 。 福建沙埕港海域 952 艘（条）渔船沉没、 1594 艘（条）渔船 损坏	81.9 万间	196.5 亿元

最大风速 $175\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ，在美国西南部部分地区引发洪水^[4]。9月16日，飓风“Lane”再次登陆墨西哥，最大风速达 $205\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ，两次飓风引发的洪水和泥石流造成至少8人死亡^[6]。

9月17日台风“珊珊 (Shanshan)”，以 $175\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ 的最大风速，从日本九州岛南部登陆，造成至少8人死亡，100人受伤。9月27~28日，台风“象神 (Xangsane)”以 $230\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ 的最大风速通过菲律宾，造成110人死亡，88人受伤，吕宋岛一半以上地区电力供应中断。因为台风影响，首都马尼拉的证券交易、货币市场、学校和政府机关都被迫关门，这是当地35年以来最严重的一次台风。10月1日“象神”台风减弱后登陆越南，但最大风速也有 $165\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ，造成68人死亡，32万间房屋毁坏。同样，“象神”台风带来的暴雨也影响了泰国和缅甸，引发的洪水造成

至少42人死亡，180万居民撤离。10月29日台风“西马仑 (Cimaron)”再次袭击菲律宾吕宋岛北部，最大风速 $260\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ，造成至少10人死亡。

11月28日台风“榴莲 (Durian)”以 $230\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ 的最大风速登陆菲律宾北部，强降水引发的泥石流造成至少406人死亡。12月4~5日，“榴莲”台风减弱后影响越南南部，造成至少67人死亡。12月9日，台风“优特 (Utor)”以 $140\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ 的最大风速通过菲律宾中部地区，造成4人死亡。

2.3 暴雨和洪水

2006年，我国有20个省（市、区）遭受洪灾^[2,3]，表2给出每次暴雨洪水影响的时间、区域及经济损失等信息。

2005年底开始的暴雨，2006年初在圭亚那引

表 2 2006 年我国暴雨洪涝主要影响的区域及受灾情况
Table 2 Heavy rain and flood in China, 2006

发生时间	影响区域	引发的自然灾害	受灾情况及人员伤亡	直接经济损失 (人民币)
4月底至5月初	贵州部分地区	暴雨引发洪灾	22人死亡，36 900人撤离	无统计
6月19、25日	四川、湖南部分地区	强降水引发泥石流和洪灾	22人死亡	无统计
3月19~31日	江西、广东、福建等省部分地区	暴雨洪涝、滑坡及泥石流	20多万人受灾，农作物受灾面积1万多公顷	2 000多万元
5月2~13日	淮河及秦岭以南大部地区（湘皖鄂赣渝粤桂黔浙）	南方地区平均暴雨日数为1961年以来同期次多。	800多万人受灾，死亡或失踪30余人；农作物受灾面积38万多公顷，绝收2.7万多公顷	16亿元
6月	江南、华南及西南东部等地，其中闽湘黔桂粤等地灾情严重	暴雨洪涝及泥石流、滑坡等；闽江主要支流建溪发生了50年一遇洪水，闽江干流30年一遇洪水。	福建建瓯市城区被淹，交通受阻，造成4 681名考生高考延考；宁德市、南平市有3座县城进水，水深达1.5~3.4 m，铁路交通多次中断。267人死亡，99人失踪	约167亿元
7月	全国31个省（市、区），苏皖桂湘鲁黑等地灾情严重	强降水引发洪灾、泥石流及滑坡等	2 000万人受灾，死亡165人，农作物受灾面积达 $800\times104\text{ hm}^2$	61.5亿元
8月	全国20多个省（市、区），鲁川吉滇甘蒙等地灾情较重。	暴雨洪涝、泥石流、滑坡等	160万人受灾，死亡45人，农作物受灾面积达 $40.7\times104\text{ hm}^2$	19.33亿元
10月5~13日	云南省红河、思茅、临沧、西双版纳、丽江和楚雄等市	暴雨洪涝或山体滑坡、泥石流	59.7万人受灾，死亡39人，伤病52人；农作物受灾面积 $4.7\times104\text{ hm}^2$ ，其中绝收 $1.8\times104\text{ hm}^2$	3.9亿元
10月6日上午	陕西省渭南市华县大明镇高楼村	连阴雨导致大面积山体滑坡约60 000 m ³	94间房屋倒塌，12人遇难	655万元
10月7日下午	湖北省十堰市房县	雨水侵蚀引发山体滑塌	6人死亡，1人轻伤	无统计

发大面积洪水, 使 3 500 个家庭受灾。2006 年 1 月 4 日, 印尼瓜哇岛山区的大雨引发泥石流, 导致 120 座房子倒塌, 至少 207 人丧生。1 月, 非洲大的季节性降水给马拉维、纳米比亚、北博茨瓦纳、南安哥拉、南莫桑比克和南非北部造成洪水。其中马拉维受灾最严重, 近 1 800 所房屋倒塌, $2.4 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 农田被淹。1 月 27 日, 巴西首都里约热内卢遭受暴雨袭击, 4 人死亡。同时, 在玻利维亚, 大雨使道路中断, 引发的泥石流致使 1.75 万人被迫转移。撒哈拉沙漠地区的阿尔及利亚, 2 月 10~11 日罕见的大雨导致 5 万人受灾, 其中 1 人死亡。非洲南部的莱索托在 2 月遭遇了 20 年以来的最强降水, 几乎 1/3 的农田被毁。同时, 伊拉克北部暴雨引发的洪水使 7 000 家庭受灾。太平洋西南部岛国, 巴布亚新几内亚, 2 月中旬的暴雨致使该国中央省遭受洪水灾害, 1 万人无家可归, 1 人死亡。菲律宾东南部, 2006 年 2 月 17 日的暴雨引发强泥石流摧毁了一个有 1 400 居住人口的村庄, 共造成 139 人死亡, 30 人受伤, 980 人失踪。2 月 20 日也门西南部受暴雨和洪水袭击, 1 900 多人无家可归, 至少 5 人死亡。2 月 21 日, 印尼万鸦老市的强降水引发泥石流和洪水造成至少 33 人死亡。塞尔维亚, 暴雨和融化的雪水导致 2 月下旬科索沃地区发生洪水灾害, 至少 14 个城市的 200 多户家庭被迫转移。秘鲁部分地区在 2 月底至 3 月初遭受暴雨大风的袭击, 65 所房屋倒塌, 325 人转移。在厄瓜多尔, 2 月开始的暴雨持续到 3 月初, 致使 1.1 万个家庭约 5 万人被迫转移, 9 人丧生。马拉维 3 月初遭受暴雨袭击, 引发了当地 28 年来最大的洪水灾害, 8 000 人无家可归。3 月 3 日, 澳大利亚东部沿海的暴雨使 2 500 人无家可归。3 月 14 日, 夏威夷的暴雨天气引发大洪水和堤坝倒塌, 造成至少 2 人死亡, 7 人失踪。哥伦比亚 3 月初开始的持续强降水导致多次泥石流和山体滑坡, 至少 70 人丧生。最严重的一次是 4 月 13 日发生在布韦那文图拉附近的泥石流, 造成 31 人死亡。4 月 3~5 日, 美国加州地区的强降水引发洪水, 约 100 户人口被迫撤离。4 月中旬, 大的季节性降水在印尼瓜哇岛东部引发洪水, 造成至少 23 人死亡。受暴雨和融雪的影响, 多瑙河流域在 4 月达到 111 年来的最高水位。匈牙利、保加利亚、塞尔维亚和罗马尼亚等国都

受到了不同程度的洪水袭击, 多条道路和桥梁被冲毁, 上千人被迫转移。同时, 澳大利亚凯瑟琳镇的暴雨天气引发洪水, 迫使近 600 人撤退。4 月底阿根廷北部, 暴雨引发的洪水造成至少 150 座房屋倒塌数座桥梁冲毁, 6 000 人撤离^[4]。

5 月初, 在拉丁美洲的苏里南, 强降水引发国内最大的洪灾, 至少 2.5 万人被迫转移, 约 $3 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的国土被淹没。5 月 2 日, 塔吉克斯坦暴雨引发泥石流, 造成至少 1 人死亡, 30 000 人被迫转移。伊朗西南部地区, 5 月 8 日开始的暴雨使 14 人丧生洪水, 700 间房屋倒塌。5 月 10~15 日, 美国新英格兰地区持续的强降水造成当地历史上 70 年以来的最大洪水^[1]。雨量累计达 300~430 mm, 上千人被迫转移, 至少 1 人丧生。5 月中旬, 坦桑尼亚北部发生的强降水导致当地洪水泛滥, 近 1 000 间房屋被淹, 1.9 万人无家可归。5 月 23 日, 古巴哈瓦那, 2 h 降水量达 203 mm, 造成 3 人死亡, 交通中断。5 月末泰国连续 3 天的强降水导致当地洪水泛滥, 泥石流频发, 100 多人丧生, 到泰国北部的铁路临时中断。6 月中旬, 印度阿萨姆邦和特里普拉邦, 季风性降水引发洪水和泥石流造成 8 人死亡, 75 000 名居民被迫转移。截至 7 月底, 印度全国因季风季节强降水导致近 500 人死亡, 11 万人被迫撤离。持续的强降水使美国德克萨斯州 6 月 19 日的日降水量达 280 mm。休斯顿减灾部从洪水中营救出 500 人。6 月 22~28 日, 华盛顿及其北部的宾西法尼亚州、纽约都遭受了暴雨袭击, 20 万人被迫撤离, 16 人死亡, 经济损失约 1 万美元。在印尼中部苏拉威西岛, 6 月 19~20 日的暴雨引发洪灾和泥石流, 多条道路被冲毁, 至少 216 人死亡。6 月 21 日, 罗马尼亚北部的暴雨导致泥石流, 至少 9 人丧生。

7 月 1~2 日两天, 土耳其暴雨导致的洪水造成至少 8 人死亡。同时, 在罗马尼亚, 暴雨引发洪灾, 11 人死亡。7 月 3 日, 季风强降水在巴基斯坦北部, 斯里兰卡和阿富汗西北边境, 引发泥石流和洪水, 造成 58 人死亡, 300 人受伤。7 月 10~12 日, 智利中部暴雨导致洪水和泥石流, 造成 19 人丧生。8 月印度洪灾更加严重, 仅 8 月就有 100 万居民无家可归, 上百人死亡。其中, 印度钻石加工业重镇苏拉特城因为洪水造成当日经济损失 2 900 万美元。9 月 21~25 日发生在印度

东北部的大范围强降水引发洪水,使北部的比哈尔邦 19 人丧生。当月印度西南部降水异常高达 200 mm。在尼日尔和布基纳法索,8 月持续到 9 月的强降水引发洪水,近 2.2 万人无家可归。8~11 月埃塞俄比亚东南部丘陵地带暴雨引发大范围洪灾,造成至少 809 人丧生,30 多万人转移。10 月中旬发生在巴拿马的洪水使 1 900 人受灾。10 月 8~12 日,阿拉斯加南部地区暴雨引发洪水和泥石流,淹没里查森高速公路大部分路段,也有约 106 km 的支路被迫关闭。10 月 22~23 日的暴雨在德克萨斯东南部引发洪水,毁坏了 40 户住所。在肯尼亚,10 月 25 日开始的大洪水到 11 月共造成 47 人丧生。10 月 31 日,土耳其的洪水又使 38 人丧生。11 月初,美国华盛顿和俄勒冈州部分地区遭遇洪水,至少 3 人死亡。11 月 5~6 日,伊拉克北部暴雨引发洪水,造成 18 人死亡,20 人受伤。11 月 16~20 日,阿富汗西部地区遭受暴雨洪水袭击,120 人死亡。同时,斯里兰卡遭受了自 2004 年 12 月海啸以来最强的暴雨袭击,洪水、泥石流造成 45 人丧生。11 月下旬到 12 月初,巴拿马和海地部分地区暴雨引发的洪水造成至少 11 人丧生。12 月中下旬,印度尼西亚苏门答腊岛和马来西亚南部暴雨引发的洪水,迫使 18.6 万人转移,156 人死亡。

2.4 冰雹、龙卷风、雷电等局地强对流天气

2006 年冰雹、龙卷风和雷雨大风等强对流天气也造成了严重的财产损失和人员伤亡^[1~4,6]。

4 月 11~12 日,我国江西省大部分县(市)遭受强风雹袭击。27 个县(市)出现 8~11 级雷雨大风和冰雹;全省 399 万人受灾,死亡 11 人,农作物受灾面积 $14.3 \times 10^4 \text{ hm}^2$,倒塌房屋 1.6 万间,因灾直接经济损失 9.8 亿元人民币。与此同时,湖北省和湖南省也出现了入春以来最强的风雹和降温天气。两省共有 46 个县(市、区)受灾,受灾人口 1 200 多万人,死亡 21 人,失踪 2 人,农作物受灾面积 $44 \times 10^4 \text{ hm}^2$,倒塌房屋近 3 万间,直接经济损失 22.5 亿元人民币。4 月 26~28 日,山东省菏泽、临沂、枣庄、济宁、聊城等地先后遭受冰雹、大风袭击,受灾人口 218 万人,因灾死亡 17 人,农作物受灾面积 $15.6 \times 10^4 \text{ hm}^2$,直接经济损失 24.76 亿元人民币;25~26 日,江西省赣州市部分县(市)遭受洪涝和风雹灾害,

造成近 50 万人受灾;5 月,我国有 10 多个省(市、区)的部分或局部地区遭受雷雨、大风、冰雹、龙卷风等强对流天气袭击,其中陕西、江苏灾情较重。21~22 日,陕西渭南、延安、汉中、铜川等市的部分地区遭受风雹灾害,造成 33.9 万人受灾,农作物受灾面积 $4.8 \times 10^4 \text{ hm}^2$,绝收 $1\,600 \text{ hm}^2$,直接经济损失达 1.7 亿元人民币。27 日,江苏、上海两地出现大风,局部地区最大风力达 11 级(仪征 $29 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)。受其影响,江苏有 2 人受伤;农作物受灾面积 $5.9 \times 10^4 \text{ hm}^2$;太湖水域有 11 艘船沉没,太仓因大风汽渡停航 5 h;直接经济损失 1.75 亿元人民币;上海市区至崇明等三岛的近 20 班水路客轮停航;一载重 150 t 货船沉没,船上 2 人落水失踪;南汇区受损农田面积近 $2\,000 \text{ hm}^2$,经济损失约 6 990 万元人民币。

据不完全统计,6 月全国有 20 多个省(市、区)出现了雷雨大风、冰雹、龙卷风等局地强对流天气,其中河北、浙江、陕西、江西、吉林、山东等省受灾较重^[2]。6 月 7 日下午,河北石家庄市、衡水、廊坊和邢台等地部分地区遭受风雹灾害,直接经济损失 1.63 亿元人民币。6 月 10 日,浙江省出现雷雨大风和冰雹,造成杭州、绍兴、金华、衢州、台州、丽水的 21 个县(市、区)受灾,因灾死亡 8 人;农作物受灾面积 $2.12 \times 10^4 \text{ hm}^2$,绝收 $4\,700 \text{ hm}^2$;直接经济损失 5.5 亿元人民币。6 月 10 日,山东省烟台市栖霞、招远、莱阳、海阳等 4 个县(市)遭受冰雹袭击。农作物受灾面积 $1.2 \times 10^4 \text{ hm}^2$;直接经济损失 1.1 亿元人民币。6 月 20~21 日,吉林省的双辽、农安、公主岭、辉南、敦化等县(市)遭受风雹袭击。农作物受灾面积 $5.4 \times 10^4 \text{ hm}^2$,其中绝收 $8\,200 \text{ hm}^2$;直接经济损失 1.9 亿元人民币。6 月 23~25 日,陕北、关中部分地区、陕南商洛先后出现了冰雹、雷雨、大风天气,造成直接经济损失 6.2 亿元人民币,因灾死亡 8 人,伤病 38 人。特别是 6 月 25 日 19 时大荔最大风速达 $32.5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (11 级),致使县城博仁跆拳道馆墙体倒塌,造成重大人员伤亡。6 月 22~28 日,江西省有 22 个县市遭受雷雨大风、冰雹袭击。灾害造成全省受灾 27.95 万人,20 人遭雷击身亡,直接经济损失 5 035.6 万元人民币。

7 月, 全国 28 个省(市、区)出现雷雨大风、冰雹、龙卷等局地强对流天气^[2]。据统计, 共造成 176 人死亡(其中雷击死亡 154 人), 直接经济损失 7.8 亿元人民币。6 月 27 日至 7 月 3 日, 江苏因雷击和强对流天气造成的死亡人数达 25 人。其中 7 月 3 日, 盐城、徐州局部地区遭受龙卷风袭击, 致 9 人死亡, 65 人受伤。7 月 5~10 日, 江西宜春、九江、上饶等市遭雷雨大风、冰雹等强对流天气袭击, 造成 82.9 万人受灾, 因灾死亡 4 人, 直接经济损失 2.47 亿元人民币。7 月 12 日, 河北怀来、赞皇县因强对流天气造成 11.5 万人受灾, 农作物受灾面积 $1.1 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 直接经济损失 1.47 亿元人民币。同日, 内蒙古巴林左旗、翁牛特旗遭雷雨、大风、冰雹等强对流天气袭击, 造成 4.9 万人受灾, 因灾死亡 2 人, 农作物受灾面积 $1.1 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 直接经济损失 3 269 万元人民币。7 月 13 日晚, 吉林公主岭市双城堡镇有 6 个村遭遇罕见龙卷风袭击, 瞬间风力达 12 级。强烈的龙卷风夹带着暴雨, 致使 1 300 间房屋受损, 其中倒塌房屋 800 间, 有 150 人受伤, 其中重伤 10 人。8 月 2 日, 陕西省咸阳、汉中、延安、商洛市等部分地区遭受风雹袭击, 造成 19 个县(区)近 40 万人受灾; 农作物受灾约 $2 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 绝收 4 700 多公顷; 倒塌房屋 42 间; 直接经济损失约 1.6 亿元人民币。8 月 5 日, 山东省菏泽市牡丹区小留镇发生雷击事件, 共造成 3 人死亡, 2 人受伤。8 月 13 日, 云南省安宁市发生雷击事件, 3 人死亡; 8 月 7、11 和 18 日, 云南省保山市腾冲县频繁发生雷击灾害, 共有 7 人死亡。

9 月 1~4 日, 四川省南江、通江和三台等 6 个县发生强雷阵雨天气, 发生泥石流灾害, 造成 6 人死亡、5 人受伤、2 人失踪, 直接经济损失近 900 万元人民币。9 月 3 和 9 日, 江西省吉水、铜鼓县和广丰县遭受风雹灾害, 12.8 万人受灾, 死亡 3 人, 农作物受灾面积 $1 500 \text{ hm}^2$, 直接经济损失 920 万元人民币。9 月 4~5 日, 安徽省安庆、六安和河南省新乡市遭受风雹灾害, 共计 15.6 万人受灾, 1 人死亡, 3 人受伤, 1 人失踪, 农作物受灾面积约 $1.6 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 直接经济损失 2 430 万元人民币。9 月 11~12 日, 西藏尼木县出现强降水天气, 318 国道多处发生泥石流灾害, 直接经济损失 1 000 万元人民币; 拉孜县 2 人遭雷击身

亡。9 月 15~18 日, 云南省漾濞、楚雄、昭通等地发生山体滑坡和泥石流灾害, 死亡 12 人, 失踪 2 人。9 月 18 日, 四川省德昌、会理、米易三县局地遭受风雹袭击, 引发严重的泥石流灾害, 造成 2 人死亡, 3 人受伤, 108 国道多处被冲毁, 直接经济损失 2 230 万元人民币。9 月 20 日, 陕西省横山、安塞、宝塔、子长等县(区)遭受暴雨、冰雹袭击, 农作物受灾面积 $2.7 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 直接经济损失 3.1 亿元人民币。

10 月 6 日, 甘肃省玉门市境内遭受大风袭击, 平均风力达 6~7 级, 瞬间最大风力达 8 级, 造成 1 800 多公顷农作物受灾, 直接经济损失 444.4 万元人民币。10 月 10 日, 渤海出现 6~7 级的偏东大风, 阵风达到 $17 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, 因风大浪高, 天津市汉沽地区有 3 名渔民翻船死亡。10、13、19 和 22 日, 辽宁省抚顺、营口、大连等地出现雷阵雨或雷暴天气, 共有 7 人遭雷击身亡。22 日大连市又出现偏北大风。海区平均风力 7~8 级, 最大阵风风速达 $26 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (10 级); 陆地平均风力 6~7 级, 阵风 7~8 级。受大风影响, 大连周水子机场 66 个航班被迫取消; 渤海湾水域全面停航, 各码头客运站先后滞留旅客约 15 000 人。10 月 19 日, 贵州省黔西南州安龙县遭受冰雹袭击, 冰雹直径约 30~50 mm, 造成 2 人死亡; 25~26 日, 六盘水市水城县、盘县和黔西南州普安县先后遭受风雹袭击, 造成 3.4 万人受灾, 因灾直接经济损失 388 万元人民币。11 月 19~20 日, 贵州三都和广东遂溪县、清新县, 遭龙卷和冰雹袭击, 最大风力达 12 级, 直接经济损失 4.8 万余元人民币。11 月 22 日凌晨, 广西贺州市八步区受龙卷、冰雹和局部暴雨的袭击, 共有 8 000 人受灾, 损坏房屋 169 间, 农作物受灾面积 90 hm^2 , 直接经济损失达 73.9 万元人民币。11 月 26 日, 广东省龙门县和广西博白县出现强雷雨大风并伴有冰雹和龙卷造成 6.5 万人受灾, 农作物受灾面积 810 hm^2 , 绝收 105 hm^2 , 直接经济损失 1 500 万元人民币。

1 月 2 日一场强风暴天气袭击了美国俄亥俄州, 同时在肯塔基州和乔治亚州也发生了几次雷暴和龙卷风, 部分地区降冰雹。1 月 10~13 日, 从俄克拉荷马州到伊利诺伊州, 共发生上百个龙卷风, 造成至少 10 人死亡。1 月 18 日, 一个强大的风暴系统携带着暴雨和狂风袭击了大西洋中部

和美国东北部,波士顿和纽约地区的阵风达 $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, 44 万户居民用电中断, 2 人死亡^[6]。3 月 4 日孟加拉国南部的六个村庄遭受强雷暴天气引发的龙卷风袭击, 造成 500 多座房屋倒塌, 4 人死亡, 50 多人受伤。同时, 刚果小镇 Oicha 遭受龙卷风袭击, 3 人死亡, 66 人受伤, 1 000 多座建筑受损。3 月 27 日德国北部城市汉堡受龙卷风袭击, 约 30 万户居民的用电中断, 两人丧生。4 月 2 日, 美国爱荷华州、伊利诺伊州、密苏里州、阿肯色州、肯塔基州、印第安纳州和田纳西州报道有 86 个龙卷风发生, 造成 23 人死亡, 其中田纳西州东北部灾情最严重, 19 人死亡。4 月 3~5 日, 也门发生多次雷暴闪电, 造成至少 25 人死亡。4 月 7 日, 又有 91 个龙卷风袭击美国田纳西州, 9 人丧生。4 月 13 日, 爱荷华州发生的龙卷风造成 1 人死亡。4 月 25 日印度东部的强雷暴引发暴雨狂风, 风速达 $109 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, 造成当地电力供应中断, 9 人死亡。5 月 9 日发生在德克萨斯州北部的数个龙卷风造成 3 人死亡, 10 人受伤, 26 座房屋倒塌。7 月 19 和 21 日两次强雷暴天气导致密苏里州圣路易城大面积停电, 造成该城历史上最严重的供电故障, 57 万户居民用电中断。9 月 22 日, 美国中西部和南部的部分地区, 数次强风暴引发龙卷风和洪水, 造成至少 13 人死亡, 10 人受伤, 近 400 座建筑物被毁。6 月 29 日发生在德国维林根-施维宁根的强雷暴天气导致降雹, 冰雹与网球大小相当, 100 人受伤, 1 人死亡。11 月 7 日, 日本北海道北部强雷暴引发有历史记录以来的最强龙卷风, 造成 9 人死亡, 25 人受伤。11 月 16 日, 北卡罗莱纳州东南部遭受强龙卷风袭击, 造成 8 人死亡, 12 人受伤。12 月 7 日英国伦敦西北部发生龙卷风, 至少 6 人受伤。12 月 17~21 日, 强雷暴在阿根廷、乌拉圭和巴西南部引发龙卷风, 造成至少 16 人死亡。

2.5 强冷天气和雪灾

2006 年的强冷天气和雪灾事件概述如下^[1~4]:

2006 年 1 月初, 新疆阿勒泰、塔城、伊犁、哈密和乌鲁木齐等地出现强降温、降雪天气, 上述大部分县(市)遭受雪灾, 共造成 62.2 万人受灾, 倒塌房屋 5 000 余间, 被困牲畜 15.17 万头(只), 有约 30 万头(只)牲畜采食困难。同时, 新疆生产建设兵团也遭遇了近 30 年来罕见的雪

灾^[3]。1 月 17~20 日, 我国山西南部、陕西中部、内蒙古西部、河南、安徽北部、湖北北部出现了大到暴雪, 过程降水量一般有 $10 \sim 25 \text{ mm}$, 局部达到 $30 \sim 40 \text{ mm}$ 。湖北省和内蒙古就有 52 万人受灾, 紧急转移安置灾民 3 724 人; 损坏房屋 3 400 多间; 农作物受灾面积 $3.2 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 部分路段交通严重受阻; 因灾直接经济损失 2 470 万元人民币。其中, 内蒙古鄂尔多斯和巴彦淖尔两市草牧场受灾面积 $652 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 受灾牲畜 336.2 万头(只), 因灾死亡牲畜 1 600 头(只)。由于气温下降, 鄂尔多斯市 4.2 万人冬季取暖燃料出现困难, 该市大部分公路被大雪封闭, 交通受阻。河南省公路、民航、铁路因大雪全面受阻, 途经郑州的火车绝大部分晚点, 高峰时有近 6 万乘客滞留郑州火车站, 加上民航和各长途汽车站滞留的人数, 仅郑州一地滞留人数就达 10 多万人, 为历史上罕见。18 日, 河南全省高速公路关闭。19 日, 郑州市发生多起工棚被积雪压塌事件, 有 10 余人受伤; 焦作市最大的 4 000 多平方米的棚架集贸市场因积雪发生整体坍塌, 周口市一家机械制造厂 15 间厂房被积雪压塌。由于京广铁路郑州段降大雪, 致使京广、陇海等铁路沿线部分列车无法正常运行。19 日, 北京西站开出的 20 多列客车延误, 造成 10 多万旅客滞留车站。北京西站启动了红色预警方案。1 月底至 2 月初, 新疆阿勒泰地区再次出现降雪、降温天气, 阿勒泰市最大积雪深度 57 cm; 28 日, 阿勒泰地区最低气温降至 $-25 \sim -32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 。此次强降雪造成阿勒泰、富蕴等地近 6 万人受灾, 被困人口 1.6 万人, 死亡大牲畜 6 000 多头(只), 受困牲畜 16 万余头(只), 共造成直接经济损失 6 500 万元人民币。另外, 新疆大部地区由于入冬以来降雪量较多, 进入 2 月后天气回暖较快, 其中北疆西部月平均气温比常年同期偏高达 $4 \sim 7 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 导致伊犁州伊宁市、伊宁县、察布查尔县、尼勒克县多处发生融雪性洪水灾害, 造成 1.1 万人受灾, 6 800 多间房屋受损, 直接经济损失 600 多万元人民币。2 月中下旬, 湖北省恩施、十堰、黄冈、宜昌等地发生雪灾, 受灾人口 425.5 万人, 死亡 3 人, 损坏房屋 1.28 万间, 农作物受灾面积 $26.58 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 直接经济损失 3.2 亿元人民币。与此同时, 四川达州市 7 个县(市、区)遭受雪灾, 受灾人口 16.8 万人,

农作物受灾面积 $6.47 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 基本绝收 4 800 hm^2 , 直接经济损失 2.2 亿元人民币。

3 月 10~14 日, 受强冷空气影响, 我国东部和南部地区气温普遍下降 $8 \sim 12^\circ\text{C}$, 其中西北地区东部、华北西部、东北东部及江南、华南中部和北部降温幅度达 $12 \sim 20^\circ\text{C}$; 3 月 10~12 日、15~16 日西藏日喀则地区聂拉木县出现了暴雪和强降温天气, 最大积雪深度达 70 cm, 强降雪给农牧业生产和农牧民生活、交通、电力等各方面带来严重影响。全县冻死牲畜 679 头 (只), 被雪困在山上的大牲畜 336 头; 由于山区风大雪深, 造成 1 名放牧人员死亡。3 月 11~12 日, 江西宜春、新余和九江等地遭受寒潮和雨雪灾害。据统计, 全省有 156 万多人受灾, 因灾伤病 3 050 人; 农作物受灾面积 $11.9 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 其中绝收面积 $0.8 \times 10^4 \text{ hm}^2$; 损坏房屋 6 000 间; 冻死大牲畜 375 头, 因灾直接经济损失 1.4 亿元人民币。与此同时, 甘肃省酒泉市遭受大风、降雪及降温天气, 造成 5 个县 (市)、19.9 万人受灾, 农作物受灾面积 $1.1 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。肃北县、阿克塞县及玉门市沿山牧民的草场被雪封盖, 丢失或死亡猪 1.8 万只, 造成直接经济损失 2 478.5 万元人民币。3 月 12~13 日, 贵州省出现寒潮天气过程, 黔南州贵定、瓮安、长顺等县 (市) 不同程度遭受了低温冷冻、雪灾和风雹灾害; 受灾人口 93.5 万人, 农作物受灾面积 $5.4 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 损坏房屋 142 间, 因灾直接经济损失 8 211 万元人民币。

4 月 11~13 日, 陕西、山西和河南部分地区出现大风强降温和降水天气过程, 受灾人口 1 100 多万人, 农作物受灾面积 $115 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 因灾直接经济损失 75.6 亿元人民币。4 月 11 日, 西藏贡觉县遭受雪灾, 导致 3 000 多人受灾, 死亡大牲畜 1 500 多头, 直接经济损失 105 万元人民币; 波密县康玉乡从 4 月 12 日起, 连续 7 天遭遇强降雪天气, 平均积雪厚度达 20 cm, 该乡所有草场和部分农田被积雪覆盖, 1 人因雪崩死亡。4 月 13~17 日, 四川阿坝州、绵阳市、巴中市的部分县 (区) 出现强降温、降雪天气过程, 63.7 万人受灾, 死亡 1 人, 农作物受灾面积 $3.4 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 死亡牲畜 3 700 多头 (只), 因灾直接经济损失 1.3 亿元人民币。4 月 17~20 日, 内蒙古通辽市和东北部分地区遭受同期罕见暴雪袭击, 21.3 万人受灾,

损坏房屋 1.5 万间, 冻伤和死亡牲畜 7 万多头 (只)。其中, 黑龙江省牡丹江、宁安和吉林省延边州, 倒塌、损坏大棚和温室面积 3 018 hm^2 , 直接经济损失 6 435 万元人民币。

5 月中上旬, 受强冷空气影响, 西北大部、华北西部、黄淮西部、江淮西部、江南中部和西南部及青海东部等地日平均气温下降幅度达 $9 \sim 16^\circ\text{C}$, 剧烈降温致使甘肃、青海、新疆、云南等省 (区) 的局部地区出现了冷冻害^[2]。8~15 日, 青海北部和甘肃西部的部分地区极端最低气温在 $0 \sim -5^\circ\text{C}$ 之间, 农作物遭受低温冷冻害, 受灾面积共有 $6.23 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 直接经济损失 9 800 多万元人民币。5 月 11~16 日, 云南昭通、曲靖及贵州毕节、水城、盘县等地遭受低温冷冻灾害, 农作物受灾面积 $6.75 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 绝收面积 1 万多公顷, 因灾直接经济损失约 1.5 亿元人民币。5 月 18~21 日, 青海海南州和海西州的农作物再次遭受低温冷冻灾害, 受灾面积达 4 190 hm^2 , 直接经济损失 1 100 万元人民币。

9 月上旬中后期至中旬前期, 一次较强冷空气影响我国, 西北东北部、华北大部、东北南部、江淮大部、江南、华南北部、西南东北部及内蒙古中东部、新疆北部等地降温幅度达 $10 \sim 15^\circ\text{C}$, 其中内蒙古中部、重庆西部等地降温幅度在 15°C 以上。受此次强降温天气影响, 我国北方部分地区遭受低温冷冻害, 局部地区遭受雪灾。据不完全统计, 共计受灾人口 576.5 万人, 受灾面积 $350.0 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 直接经济损失 34.6 亿元人民币^[3]。9 月 7~10 日, 内蒙古中东部出现严重的早霜冻害, 部分地区出现暴雪、大风等灾害, 受影响人口 397.5 万人, 因灾死亡 2 人, 农作物受灾面积 $186.3 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 死亡牲畜近 2 万头 (只), 直接经济损失达 15.5 亿元人民币; 9 月 8~9 日, 辽宁省建平县, 黑龙江省黑河、伊春、大兴安岭、齐齐哈尔等地遭受霜冻灾害, 最低气温 -2.3°C , 受灾面积约 $34.5 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 直接经济损失 5.2 亿元人民币; 直接经济损失 2.3 亿元人民币; 8~11 日, 陕西省榆林市、河北省承德市和山西省忻州、大同、阳泉等地遭受低温冷冻灾害, 212 万人受灾, 受灾面积 $47.5 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 绝收 $9.5 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 直接经济损失 12 亿元人民币; 8~12 日, 甘肃省玉门、酒泉、庆阳等市, 宁夏盐池县和西

吉县遭受冻害,农作物受灾面积 $18.5 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 直接经济损失约 1.95 亿元人民币;受此次较强冷空气影响,9 月上旬后期至中旬前期,江南、江汉、华南部分地区也出现了较明显的降温过程。其中,江西省有 61 个县(市)出现重度寒露风;广西有 30 个县(市)出现寒露风天气,寒露风比常年偏早 20 天左右,桂林、南宁两市有 $1.2 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 农作物受灾;福建省南平、宁德、三明、龙岩 4 地(市)的部分县(市)出现了秋寒(寒露风),其中邵武市有 $1\,300 \text{ hm}^2$ 水稻受害。

11 月 10~11 日,西藏山南地区浪卡子县,日喀则地区遭受雪灾,共造成 3.6 万人受灾,紧急转移被困人口 155 人,直接经济损失 34.3 万元人民币。11 月 22~27 日,受冷暖气流共同影响,我国北方地区出现了大范围雨雪天气过程,其中新疆库车、拜城、新和县等地出现了 20 年一遇的大雪,积雪厚度达 30 cm 以上,局部地区达 60~70 cm。降雪造成阿克苏、乌鲁木齐、伊犁等地城市交通受阻、多条高速公路关闭、客货车停运、机场关闭和航班延误,部分土夯民居屋顶出现垮塌现象,蔬菜大棚被积雪压垮,造成 676 人受灾,倒塌房屋 42 间,死亡牲畜 1 882 头,直接经济损失 55.5 万元人民币。

日本,2005 年 12 月开始的暴雪天气持续到 2006 年 1 月中旬,地面雪深最厚达 3 m,82 人丧生于严寒暴雪天气,1 900 人受伤。东京地区 21 日降雪 7 cm,是 2001 年以来的最大降雪。印度首都新德里,1 月 9 日观测到 70 年以来的第一次霜降,最低气温仅为 0.2°C 。印度和孟加拉国由于寒冷天气造成 280 多人丧生。1 月 17~18 日,冷空气侵袭欧洲东部,俄罗斯当地气温骤降到 10 年来的最低温, -30°C ,乌克兰 66 人死亡,罗马尼亚 27 人死亡,波兰 14 人死亡,捷克 10 人死亡,保加利亚 3 人死亡。1 月 31 日塔吉克斯坦首都暴雪造成的雪崩导致 18 人死亡。阿富汗,31 日的强冷风暴导致 17 人死亡。2006 年 2 月 11~12 日,强冷天气影响了大西洋中部和东北部,纽约的日降雪量达到自 1947 年以来的最大值 67.1 cm。哈特福德市的日降雪量也打破了 1983 年的最高记录 (53.3 cm),达 55.6 cm。3 月 12~14 日,一股强冷空气袭击了欧洲东南部的保加利亚、罗马尼亚、希腊和土耳其。在罗马尼亚首都布加勒斯

特大风致使 1 人死亡,2 人受伤,约 50 辆汽车受损,300 多个城镇停电。3 月 17~20 日,强冷空气又一次侵入美国南部大草原,科罗拉多州和怀俄明州等地,其中内布拉斯加州的积雪量达 76 cm。大雪导致交通中断,学校和企事业单位临时关闭。澳大利亚经历了 1950 年以来第 4 个最冷的 6 月,多个区域的最低温度都打破了同期历史记录。10 月 12~13 日,冷空气引发美国北部降雪,在纽约西部城市布法罗积雪量达 57.4 cm,打破当地同期的历史记录,造成近 100 万用户停电^[4]。

2.6 我国的大雾、沙尘暴天气和酸雨

1 月,我国中东部地区多大雾天气,其中河南、安徽、江苏及江西北部、湖北北部和东部、四川东部等地有 5~8 天;雾日数较常年同期偏多 1~4 天^[2]。1 月 12~13 日,浙江省中北部出现大范围的浓雾天气,大部分地区能见度在 500 m 以下,其中杭州市区能见度最低时仅为 40 m。12 日晚,全省所有高速公路全部封道;杭州萧山机场大量航班延误或取消,致使上万名旅客出行受阻;钱塘江杭州段封航,温州等地的部分客运航线全线停航。12 日,山东济南济青高速公路因大雾导致近 50 辆车发生连环相撞事故,造成多人受伤,车辆损毁严重,致使该路段堵塞近 3 h。14 日,京沈高速 656~646 km 之间路段,因雾大、能见度低、路面湿滑,接连发生 7 起车祸,60 多辆车相撞,造成 2 人死亡,29 人受伤。14~16 日,湖北大部地区连续出现大雾天气;15 日,浓雾造成武汉天河机场大量航班及公路班车延误,湖北省内京珠、汉宜高速部分路段关闭。17 日,由于有雾能见度较差,琼州海峡西部发生渔船和铁质货船相撞事故,致使 7 人落水,除 1 人获救外,其余 6 人失踪。1 月 27 日早晨受大雾影响,江苏省主要公路及 4 座长江大桥出现大塞车,多条高速公路从凌晨起封闭至中午;南京各大公路客运站的长途班车都不同程度出现晚点,数万名旅客滞留车站;南京禄口机场也因雾关闭了 2 个多小时,有 20 多架次出港航班暂停起飞。同日,京沪高速江苏楚州区骆庄段,因大雾能见度低引发交通事故,造成 3 人死亡,6 人重伤,20 余人轻伤。2 月,我国江苏、安徽、河南、四川、贵州、湖南、江西、浙江、广西等地的部分地区雾日数有 10~15 天,比常年同期偏多 1~4 天。2 月 13~14 日,

天津市出现了大雾, 有的地方最低能见度不到 30 m, 导致京津塘、京晋、唐津等 8 条高速公路一度关闭, 武清城区发生 4 起交通事故, 造成 1 人死亡。2 月 13 日夜至 14 日上午, 辽宁省大连沿海海区出现大雾, 最小能见度在 100~300 m 之间, 导致大连机场有 4 个航班被迫取消, 32 个进出港航班出现延误; 丹大高速公路封路, 沈大高速公路实行限速行驶。2 月 13~14 日, 河北省部分县(市)连续出现大雾天气, 有些地区能见度不足 200 m, 石家庄市发生一起交通事故, 造成 2 人死亡。3 月, 我国中南部地区大雾天气较多, 其中湖北东南部、江西西部、福建中部等地雾日数有 5~7 天, 比常年同期偏多 1~3 天。3 月 7~10 日, 江西连续 4 天出现区域性大雾天气, 3 月 10 日江西有 62 个县(市)出现大雾天气, 是去年立冬以来范围最大的大雾天气, 有 47 个县市区能见度一度低于 500 m, 其中进贤、安义、宜春等 22 个县(市)能见度小于 100 m; 由于能见度低, 全省大部分高速公路被封闭。28 日, 京珠高速公路湖南段因大雾天气连发多起重大追尾事故, 先后有 50 多辆车追尾相撞受损, 造成 2 人死亡, 31 人受伤。12 月, 我国西南东部、江南大部、江淮、黄淮、华北大部以及新疆中西部、辽宁、福建等地雾日普遍有 2~4 天, 其中四川东部、重庆、云南南部、福建等地达 6 天以上。与常年同期相比, 黄淮、江淮以及新疆中西部、江西南部等地偏多 1~3 天。据不完全统计, 12 月全国因雾引发交通事故导致 21 人死亡。

图 1 给出 2000~2006 年我国扬沙、沙尘暴、强沙尘暴天气的发生频数^[7]。2006 年春季, 我国共出现 18 次沙尘天气过程, 仅次于 2000 和 2001 年; 其中强沙尘暴过程 5 次, 与 2001 和 2002 年持平。4 月 9~11 日, 我国出现了今年以来范围最大、强度最强的一次沙尘暴天气过程, 影响了北方 13 个省(市、区), 造成 9 人死亡。其中新疆南部、青海西北部、甘肃大部、宁夏中北部、内蒙古中部和西部等地出现了能见度低于 1 000 m 的沙尘暴, 部分地区出现了能见度低于 500 m 的强沙尘暴。新疆吐鲁番地区遭遇了 22 年来最强的沙尘暴袭击, 途经的 T70 次列车遇特大沙尘暴袭击, 列车一侧窗户玻璃全部被毁。全地区受灾人口达 13.9 万人, 直接经济损失 1.39 亿元人民

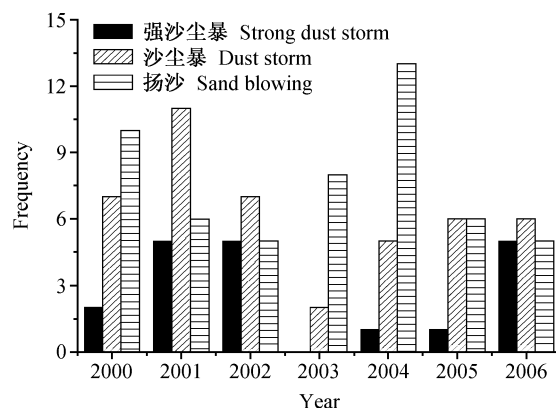


图 1 2000~2006 年我国沙尘天气的发生频数

Fig. 1 Frequency of the dust events in China from 2000 to 2006

币^[7]。4 月 16~18 日, 我国北方又出现一次强沙尘暴天气过程, 影响范围约 $120 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。其中内蒙古中部出现了能见度只有 200 m 的强沙尘暴; 经计算, 4 月 16 日到 17 日中午, 北京地区总降尘量约 $33 \times 10^4 \text{ t}$ 。此次沙尘天气还影响了朝鲜半岛。

据北方 7 省市(北京、天津、河北、河南、山东、陕西、山西)监测资料显示, 2006 年 08 月 25 日北方出现了 14 年以来最严重的酸雨, 降水酸度显著增强, 酸雨频率明显提高。7 省市 16 个监测点的年均降水 pH 值为 4.5, 酸雨频率为 44%, 其中强酸雨频率为 23%^[3]。

3 与全球气候变化相关的其他事件

3.1 太阳活动

2006 年 11 月中旬以前, 太阳活动一直处于平静期, 只有个别天观测到 C 级 X 射线耀斑, 无日冕物质抛射事件, 对地磁干扰也很微弱。但 11 月下旬开始, 频繁发生日冕物质抛射和 C 级以上 X 射线耀斑, 个别观测日还有质子事件发生。12 月 4~14 日, 太阳辐射(或称为 X9 射线)的强度超过正常水平 1 000 倍以上, 这是 1957 年以来太阳活动低年中最剧烈的一次, 此次太阳耀斑引发了磁暴的剧烈爆发^[8]。

3.2 ENSO

2005 年底到 2006 年 3 月, 赤道太平洋海域呈现出 La Niña 事件特征, 然而 4 月开始, 赤道中东太平洋大部转为正海温距平并逐渐加强^[1]。8 月, 赤道中东太平洋基本为高于 0.5°C 的正海温

距平控制, 各 Niño 区海温指数均达到或超过 0.5°C , Niño 综合区海温指数为 0.6°C , 表明热带海洋大气进入 El Niño 状态。10 月, 赤道西太平洋海表温度下降明显, 而 160°E 以东的赤道太平洋海表温度超过 0.5°C , Niño 综合区海温指数上升为 1.0°C , 赤道中、东太平洋海表面升温, 表明 El Niño 状态在持续发展。自 2006 年 5 月以来, 南方涛动指数 (SOI) 连续 6 个月为负值。赤道西太平洋呈现持续性西风异常和东传^[2]。这些观测事实表明, 热带太平洋大气环流和海洋状况都呈现出一致的厄尔尼诺位相。

3.3 冰川、极冰和积雪

美国《科学》杂志列出的 2006 年十大科学进展之一就是: 观测证实了冰川的加速融化^[9]。机载激光高度计、极轨星载雷达等多种观测资料都表明, 世界上两个最大的冰川地, 格陵兰岛和南极洲的冰都在加速融化。格陵兰岛每年融冰至少 $1000 \times 10^8 \text{ t}$, 南极洲地区每年的融冰达到 $100 \times 10^8 \text{ t}$ 以上。^[10]

9 月全球极冰总面积是 $590 \times 10^4 \text{ km}^2$, 是继 2005 年以来第 2 个最低值^[1,11]。据统计, 9 月北极海冰的面积正以 8.59% 的速度减小, 即每年约减小 $6.04 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。

2006 年, 北半球积雪面积总体上接近常年, 其中冬、秋季, 积雪面积较常年同期略偏大, 而春、夏季积雪面积较常年同期明显偏小^[10]。尤其是对我国新疆地区北部和东部积雪覆盖面积与历年同期相比, 偏少 3~9 成, 突破历史记录。^[2]

3.4 南、北极臭氧洞

美国宇航局发布德观测结果显示, 2006 年 9 月 21~30 日, 臭氧洞的平均面积是 $2740 \times 10^4 \text{ km}^2$, 是有史以来最大的。这个面积比北美洲还要大。同时, 南极上空臭氧损耗极为严重, 臭氧总量从 7~10 月急剧下降 69% , 臭氧层中距地表 $12.9 \sim 21.9 \text{ km}$ 间的臭氧基本已被损耗殆尽。而根据世界气象组织的年度报告^[1], 2006 年 9 月 25 日, 臭氧层空洞面积的峰值已达 $2950 \times 10^4 \text{ km}^2$, 超过了 2000 年 9 月的峰值 $2940 \times 10^4 \text{ km}^2$, 成为 2000 年来的最大值^[11~13]。

与南极臭氧洞面积增大对应的, 2006 年全球臭氧量减小了 $4008 \times 10^4 \text{ t}$, 这与冬季平流层温度过低有关。1 月初的低温使北极的臭氧损失了 20% 。

4 小结

本文的资料主要摘自中国台风网、中国沙尘暴网、中国国家气候中心、中国兴农网美国国家气候资料中心和世界气象组织 (WMO) 等专业网站及问天网等新闻网站的实时报道和一些气象期刊的文献。对 2006 年我国和世界各地的极端天气、气候事件做了一个概要回顾, 并把一些现象与历年做比较, 其中不乏遗漏之处。

2006 年世界各地的极端天气、气候灾害并没有缓和, 特别在我国还有增强的趋势, 全国各省市都不同程度地蒙受了气象灾害带来的人员伤亡和经济损失。由此可见, 人类仍然面临着气候变化引发的各种问题和挑战, 在应对气象和气候灾害方面任务还很艰巨。为此, 必须强加对气象灾害机制和规律的探索研究, 通过加强监测和预报, 最大限度地降低天气和气候极端事件所带来的不利影响。

参考文献 (References)

- [1] WMO-No. 743, WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2006; Geneva, 14 Dec, 2006
- [2] http://www.cma.gov.cn/cma_new/
- [3] <http://www.cnan.gov.cn/cnan/>
- [4] <http://www.ncdc.noaa.gov/>
- [5] <http://www.typhoon.gov.cn/>
- [6] <http://www.spc.noaa.gov/>
- [7] <http://www.duststorm.com.cn/>
- [8] <http://rwcc.bao.ac.cn/>
- [9] Breakthrough of the year: The runners-up. Science, 2006, **34** (5870): 1850~1855
- [10] <http://www.nohrsc.nws.gov/>
- [11] 陈洪滨, 刁丽军. 2004 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, 2005, **10** (1): 140~144
Chen Hongbin, Diao Lijun. Some extreme events of weather, climate and related phenomena in 2004. Climatic and Environmental Research (in Chinese), 2005, **10** (1): 140~144
- [12] 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 (in Chinese), 2004, **9** (1): 218~223
- [13] 陈洪滨, 范学花, 董文杰. 2005 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, 2006, **11** (2): 236~244
Chen Hongbin, Fan Xuehua, Dong Wenjie. Some extreme events of weather, climate and related phenomena in 2006. Climatic and Environmental Research (in Chinese), 2006, **11** (2): 236~244