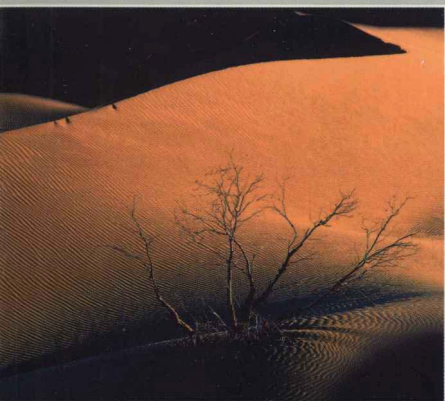


沙尘天气年鉴

2010 年

中国气象局 编

SAND-DUST WEATHER ALMANAC 2010



沙尘天气年鉴

2010 年

中国气象局 编



SAND-DUST WEATHER ALMANAC 2010



气象出版社

China Meteorological Press

图书在版编目(CIP)数据

沙尘天气年鉴. 2010年 / 中国气象局编. —北京:
气象出版社, 2012. 6
ISBN 978-7-5029-5517-5

I. ①沙... II. ①中... III. ①沙暴—中国—2010—年
鉴 IV. ①P425. 5-54

中国版本图书馆CIP数据核字(2012) 第129161号

气象出版社 出版

(北京市海淀区中关村南大街46号 邮编: 100081)

总编室: 010-68407112 发行部: 010-68409198

网址: <http://www.cmp.cma.gov.cn> E-mail: cma.gov.cn

责任编辑: 陈 红 终审: 周诗健

装帧设计: 博雅思企划 责任校对: 石 仁

*

北京天成印务有限责任公司印刷

气象出版社 发行

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 6 字数: 140千字

2012年6月第1版 2012年6月第1次印刷

定价: 50.00元

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

《沙尘天气年鉴》(2010 年) 编写人员

主 编: 曲晓波

副 主 编: 张亚妮 宗志平 张金艳

编 写 人 员:

国家气象中心: 吴 英 樊利强 林玉成 赵 瑞

吕终亮 周 军 韩燕革

国家气候中心: 杨明珠 艾婉秀 张培群

国家卫星气象中心: 李 云 刘清华 廖 蜜 李小龙

北京市气象局: 陈大刚 舒文军

前言

沙尘天气是风将地面尘土、沙粒卷入空中，使空气混浊的一种天气现象的统称，是影响我国北方地区的主要灾害性天气之一。强沙尘天气的发生往往给当地人民的生命财产造成巨大损失。

近年来，随着社会、经济的发展，沙尘天气给国民经济、生态环境和社会活动等诸多方面造成的灾害性影响越来越受到社会各界和国际上的关注。我国对沙尘天气也越来越重视，监测手段的逐渐增多以及沙尘天气研究工作取得的进展，使沙尘天气的预报水平不断地提高，为防御和减轻沙尘天气造成的损失做出了重要贡献。

为了适应沙尘天气科学研究的需要，也为各级气象台站气象业务技术人员提供更充分的沙尘天气信息，更好地掌握沙尘天气活动规律，提高预报准确率，国家气象中心组织整编了《沙尘天气年鉴》（2010年）。年鉴中有关资料承蒙全国各有关省、自治区、直辖市气象局的大力协作和支持，使编写工作得以顺利完成。

《沙尘天气年鉴》（2010年）的内容包括对2010年沙尘天气过程概况的描述和沙尘天气产生的气象条件的分析，全年和逐月沙尘天气时空分布及主要沙尘天气过程相关图表等。

FOREWORD

Sand-dust weather is the phenomenon that wind blows dust and sand from ground into the air and makes it turbid. It's one of the main disastrous weather phenomena influencing northern areas of our country. Great casualties of people's lives and properties occur in these areas because of severe sand-dust weather.

In recent years, with the development of society and economy, the disastrous influence of sand-dust weather on national economy, ecology and social life has become a hot issue in China, even in the world. With more and more attention to sand-dust weather and gradual increment of monitoring ways, the sand-dust weather research has been made and forecast level for this kind of weather has been improved, which contributes a lot to loss mitigation and sand-dust weather prevention.

In order to meet the requirements of sandstorm research, provide more sufficient sand-dust weather information for weather forecasters, National Meteorological Center compiled this "Sand-dust Weather Almanac 2010". The volume of almanac not only assists us by obtaining further knowledge on the behavior of sandstorm and improving forecast accuracy but provides better service for prevention of sandstorm as well. Thanks for the contribution of sand-dust data from relevant meteorological sections. We own the success of this compilation to the great support of all the meteorological observatories and stations country-wide.

"Sand-dust Weather Almanac 2010" covers the annual general situation and meteorological background of sand-dust weather, annual and monthly temporal and spatial distribution charts of different types of sand-dust weather, as well as some charts and tables of main sand-dust weather cases in 2010.

说明

一、沙尘天气及沙尘天气过程的定义

本年鉴有关沙尘天气及沙尘天气过程的定义执行国家标准 GB/T 20480 - 2006《沙尘暴天气等级》。

沙尘天气分为浮尘、扬沙、沙尘暴、强沙尘暴和特强沙尘暴五类。

1. 浮尘：当天气条件为无风或平均风速 ≤ 3.0 m/s 时，尘沙浮游在空中，使水平能见度小于 10 km 的天气现象。
2. 扬沙：风将地面尘沙吹起，使空气相当混浊，水平能见度在 1~10 km 以内的天气现象。
3. 沙尘暴：强风将地面尘沙吹起，使空气很混浊，水平能见度小于 1 km 的天气现象。
4. 强沙尘暴：大风将地面尘沙吹起，使空气非常混浊，水平能见度小于 500 m 的天气现象。
5. 特强沙尘暴：狂风将地面尘沙吹起，使空气特别混浊，水平能见度小于 50 m 的天气现象。

沙尘天气过程分为五类：浮尘天气过程、扬沙天气过程、沙尘暴天气过程、强沙尘暴天气过程和特强沙尘暴天气过程。

1. 浮尘天气过程：在同一次天气过程中，相邻 5 个或 5 个以上国家基本（准）站在同一观测时次出现了浮尘的沙尘天气。
2. 扬沙天气过程：在同一次天气过程中，相邻 5 个或 5 个以上国家基本（准）站在同一观测时次出现了扬沙或更强的沙尘天气。
3. 沙尘暴天气过程：在同一次天气过程中，相邻 3 个或 3 个以上国家基本（准）站在同一观测时次出现了沙尘暴或更强的沙尘天气。
4. 强沙尘暴天气过程：在同一次天气过程中，相邻 3 个或 3 个以上国家基本（准）站在同一观测时次成片出现了强沙尘暴或特强沙尘暴天气。
5. 特强沙尘暴天气过程：在同一次天气过程中，相邻 3 个或 3 个以上国家基本（准）站在同一观测时次出现了特强沙尘暴的沙尘天气。

为了同往年《沙尘天气年鉴》统一，依照中国气象局《沙尘天气预警业务服务暂行规定（修订）》（气发〔2003〕12 号），本年鉴只统计和分析浮尘、扬沙、沙尘暴和强沙尘暴四类以及浮尘天气过程、扬沙天气过程、沙尘暴天气过程和强沙尘暴天气过程四类。

二、资料与统计方法

2010 年沙尘天气日数和站数、沙尘天气过程和强度等是逐日 8 个时次（时界：北京时 00 时）地面观测资料的统计结果。

具体统计方法如下：

1. 对测站沙尘日、扬沙日、沙尘暴日、强沙尘暴日的规定：
 - (1) 某测站一日 8 个时次只要有一个时次出现沙尘天气，则该站记有一个沙尘日；
 - (2) 某测站一日 8 个时次只要有一个时次出现了扬沙、沙尘暴或强沙尘暴，记有一个扬沙日；

- (3) 某测站一日 8 个时次只要有一个时次出现沙尘暴或强沙尘暴，记有一个沙尘暴日；
- (4) 某测站一日 8 个时次只要有一个时次出现强沙尘暴，记有一个强沙尘暴日。
- 2. 对某一天沙尘天气、扬沙、沙尘暴、强沙尘暴站数的规定：
 - (1) 某一天出现沙尘天气站数的总和为该日的沙尘天气站数；
 - (2) 某一天出现扬沙、沙尘暴及强沙尘暴站数的总和为该日的扬沙站数；
 - (3) 某一天出现沙尘暴及强沙尘暴站数的总和为该日的沙尘暴站数；
 - (4) 某一天出现强沙尘暴站数的总和为该日的强沙尘暴站数。
- 3. 对某一统计时段内沙尘天气总站日数的规定：
 - (1) 统计时段内逐日沙尘天气站数的总和为该时段的沙尘天气总站日数；
 - (2) 统计时段内逐日扬沙站数的总和为该时段的扬沙总站日数；
 - (3) 统计时段内逐日沙尘暴站数的总和为该时段的沙尘暴总站日数；
 - (4) 统计时段内逐日强沙尘暴站数的总和为该时段强沙尘暴总站日数。

三、沙尘天气过程编号标准

国家气象中心对每年移入或发生在我国范围内的扬沙、沙尘暴、强沙尘暴天气过程按照其出现的先后次序进行编号，编号用 6 位数码，前四位数码表示年份，后两位数码表示出现的先后次序。例如：2010 年出现的第 6 次沙尘天气过程应编为“201006”。

四、沙尘天气过程纪要表内容

沙尘天气过程纪要表包括该年出现的所有扬沙、沙尘暴和强沙尘暴天气过程，其相关内容包括：沙尘天气过程编号、起止时间、过程类型、主要影响系统、扬沙和沙尘暴影响范围和风力。其中主要影响系统是指引起沙尘天气的地面天气尺度的天气系统，主要包括冷锋、气旋、低气压。冷锋是冷气团占主导地位推动暖气团移动的冷、暖空气过渡带，锋后常伴有大风。蒙古气旋产生于蒙古国或我国内蒙古，它由两到三种冷、暖气团交汇而成，通常从气旋中心往外有冷锋、暖锋或锢囚锋生成，气旋发展强烈时常出现大风。低气压是指中心气压低于四周并具有闭合等压线的天气系统。

五、年及各月沙尘天气日数分布图

年及各月沙尘天气日数分布图包括年及各月沙尘天气出现日数分布图、扬沙天气出现日数分布图、沙尘暴天气出现日数分布图和强沙尘暴天气出现日数分布图。

六、沙尘天气过程图表

沙尘天气过程图表包括沙尘天气过程描述表、沙尘天气范围图、500hPa 环流形势图、地面天气形势图及气象卫星监测图像等。沙尘天气过程描述表中的最大风速是从该次沙尘天气过程中所有出现沙尘天气站点的定时观测中统计出来的最大风速。500hPa 环流形势图、地面天气形势图的

选用原则是能充分反映造成该次沙尘天气过程的环流形势及影响系统，图中 G (D) 表示高 (低) 气压中心，L (N) 表示冷 (暖) 空气中心。

七、沙尘天气路径划分标准

沙尘天气路径分为偏北路径型、偏西路径型、西北路径型、南疆盆地型和局地型五类。

1. 偏北路径型：沙尘天气起源于蒙古国或我国东北地区西部，受偏北气流引导，沙尘主体自北向南移动，主要影响西北地区东部、华北大部和东北地区南部，有时还会影响到黄淮等地；
2. 偏西路径型：沙尘天气起源于蒙古国、我国内蒙古西部或新疆南部，受偏西气流引导，沙尘主体向偏东方向移动，主要影响我国西北、华北，有时还影响到东北地区西部和南部；
3. 西北路径型：沙尘天气一般起源于蒙古国或我国内蒙古西部，受西北气流引导，沙尘主体自西北向东南方向移动，或先向东南方向移动，而后随气旋收缩北上转向东北方向移动，主要影响我国西北和华北，甚至还会影响到黄淮、江淮等地；
4. 南疆盆地型：沙尘天气起源于新疆南部，并主要影响该地区；
5. 局地型：局部地区有沙尘天气出现，但沙尘主体没有明显的移动。

目 录

前言

说明

1. 2010 年沙尘天气概况	1
1.1 沙尘天气过程	1
1.2 沙尘天气日数	1
1.3 2010 年春季沙尘天气主要特点	4
1.4 2010 年北京沙尘天气主要特点	6
2. 2010 年沙尘天气气候背景及成因分析	8
2.1 我国北方至东亚中纬度沙源区春季降水偏多	8
2.2 前春影响我国的冷空气活动偏多偏强	8
3. 2010 年沙尘天气过程纪要表	11
4. 2010 年逐月沙尘天气日数分布图	14
5. 2010 年沙尘天气过程图表	38
5.1 3 月 7—8 日扬沙天气过程	38
5.2 3 月 11—12 日沙尘暴天气过程	40
5.3 3 月 12—15 日扬沙天气过程	42
5.4 3 月 16—17 日扬沙天气过程	45
5.5 3 月 19—22 日强沙尘暴天气过程	47
5.6 3 月 21—23 日沙尘暴天气过程	50
5.7 3 月 28—29 日沙尘暴天气过程	52
5.8 3 月 31 日—4 月 1 日沙尘暴天气过程	55
5.9 4 月 8 日扬沙天气过程	57
5.10 4 月 9 日扬沙天气过程	60
5.11 4 月 11—12 日扬沙天气过程	62
5.12 4 月 19 日沙尘暴天气过程	65
5.13 4 月 24—28 日沙尘暴天气过程	67
5.14 5 月 3—4 日扬沙天气过程	69
5.15 5 月 8 日扬沙天气过程	72
5.16 11 月 10—11 日沙尘暴天气过程	74
5.17 12 月 7 日扬沙天气过程	77
5.18 12 月 9 日沙尘暴天气过程	79

1 2010 年沙尘天气概况

1.1 沙尘天气过程

2010 年我国共出现了 18 次沙尘天气过程, 其中扬沙天气过程 9 次, 沙尘暴天气过程 8 次, 强沙尘暴天气过程 1 次。18 次沙尘天气过程中西北路径型出现 8 次, 偏西路径出现 5 次, 偏北路径出现 2 次, 其余 2 次为局地型, 1 次为南疆盆地型。首次发生的沙尘天气过程为 2010 年 3 月 7—8 日的扬沙天气过程, 末次是 12 月 9 日的沙尘暴天气过程。2010 年影响范围最大、强度最强的过程是 3 月 19—22 日的强沙尘暴天气过程, 沙尘天气袭击了西北地区大部、内蒙古中西部、华北、黄淮、江淮、江汉、江南东北部及四川盆地东部等地, 沙尘暴和强沙尘暴主要出现在南疆盆地和内蒙古西部等地, 有 25 个测站出现了沙尘暴, 其中 11 个测站出现了强沙尘暴。

1.2 沙尘天气日数

2010 年我国秦岭淮河以北和江淮的大部分地区以及江南北部、四川盆地、西藏等地的部分地区出现了沙尘天气 (图 1.1)。有两个沙尘天气出现日数超过 10 天的多发区, 一个位于南疆盆地到青海柴达木盆地一带, 其中南疆盆地沙尘天气日数达 50~120 天, 沙尘天气日数超过 120 天的有塔中和民丰, 分别达 185 天和 196 天; 另一个多发区位于内蒙古西部、甘肃中西部到宁夏一带, 沙尘天气日数一般为 10~25 天, 局部地区达 30 天左右。

扬沙天气主要出现在我国西北地区、内蒙古中西部和东南部、华北、东北地区西部、黄淮北部等地 (图 1.2)。扬沙天气也存在两个多发区, 位置与沙尘天气基本相同, 日数一般有 10~25 天, 其中南疆盆地大部以及内蒙古西部偏北地区达 25~75 天。

沙尘暴出现的区域较扬沙明显缩小 (图 1.3), 主要分布在南疆盆地、青海北部、甘肃西部、内蒙古中西部、陕西北部, 沙尘暴日数一般为 1~3 天, 其中, 南疆盆地、青海柴达木盆地和内蒙古西部偏北地区的部分地区超过 5 天, 局部地区达 10~17 天。

强沙尘暴主要出现在南疆盆地、青海柴达木盆地、内蒙古中西部等地 (图 1.4), 日数一般为 1~2 天, 在南疆盆地南部和青海西北部的局部地区达 5~11 天。

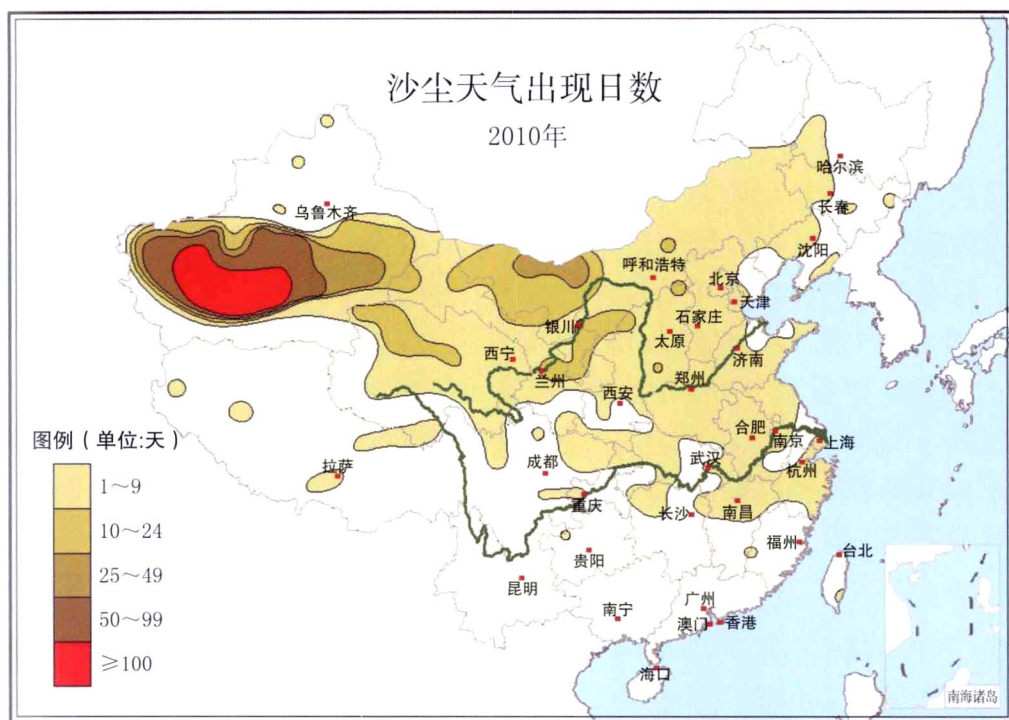


图 1.1 2010 年沙尘天气日数图

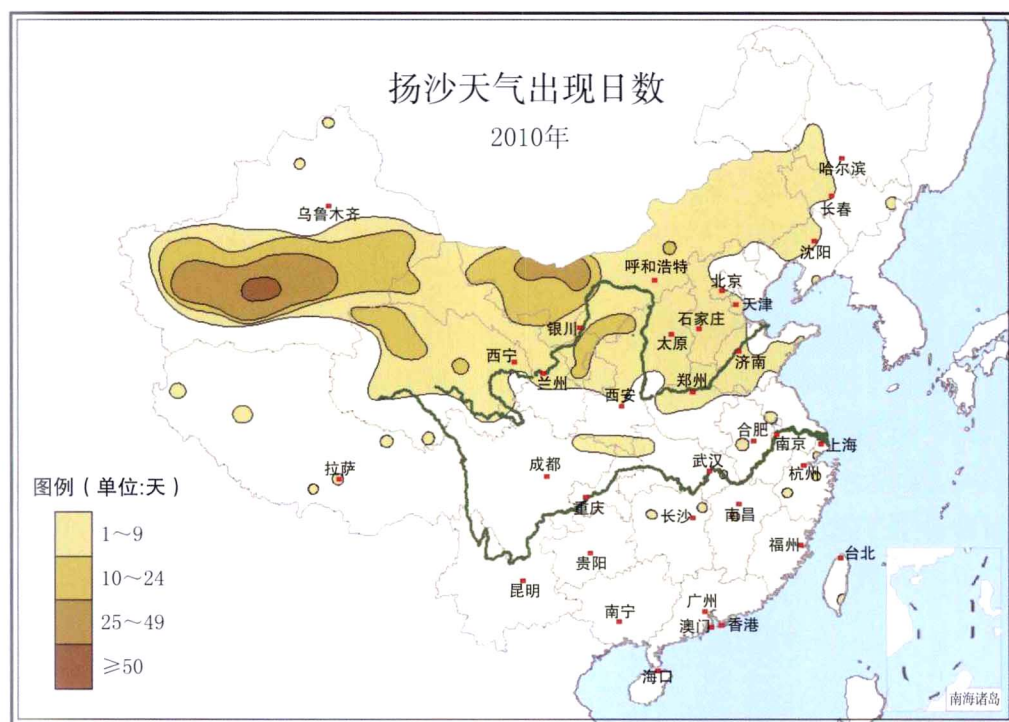
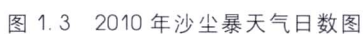


图 1.2 2010 年扬沙天气日数图



1.3 2010 年春季沙尘天气主要特点

2010 年春季（3—5 月）沙尘天气过程次数较常年（1971—2000 年）同期（19.2 次）偏少，并具有阶段性集中多发、前春多后春少的特点。与近 11 年（2000—2010 年）同期（12.6 次）相比，2010 年春季沙尘天气过程次数偏多，沙尘天气范围偏大，频次略偏多，强度偏弱，多发期结束偏早，强沙尘暴偏少。

（1）沙尘天气过程次数偏多

2010 年春季，我国共发生 15 次沙尘天气过程（表 1.1），其中扬沙天气过程出现 8 次，沙尘暴天气过程出现 6 次，强沙尘暴天气过程出现 1 次。沙尘天气过程总数与 2004 年并列为近 11 年同期第 4 多年，次数明显偏多，但强沙尘暴天气过程数较近 11 年同期平均值偏少，沙尘暴与近 11 年同期持平。

表 1.1 2000—2010 年春季全国沙尘天气过程统计

时间	扬沙 天气过程	沙尘暴 天气过程	强沙尘暴 天气过程	总沙尘 天气过程
2000 年	7	7	2	16
2001 年	5	10	3	18
2002 年	1	7	4	12
2003 年	5	2	0	7
2004 年	9	5	1	15
2005 年	5	2	1	8
2006 年	6	6	5	17
2007 年	5	8	1	14
2008 年	1	8	1	10
2009 年	2	5	0	7
2010 年	8	6	1	15
2000—2010 年平均	4.9	6	1.7	12.6
常年平均	/	/	/	19.2

（2）沙尘天气范围偏大、频次略偏多、强度偏弱

2010 年春季，全国出现沙尘和扬沙的总站数依次为 318 个和 205 个，分别较近 11 年平均值偏多 18%和 10%，其中，沙尘出现的站数为近 11 年来同期第三多年，仅次于 2001 年和 2002 年（图 1.5）。而出现沙尘暴和强沙尘暴的总站数分别为 56 个和 26 个，分别较近 11 年平均值偏少 22%和 11%，说明 2010 年春季全国出现沙尘天气的范围偏大，强度偏弱。

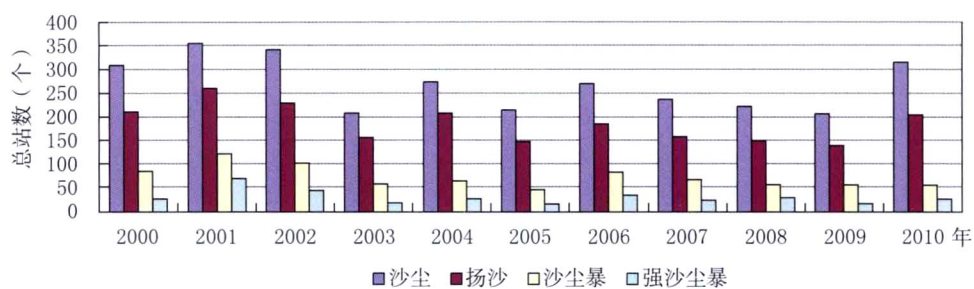


图 1.5 2000 - 2010 年春季全国沙尘天气总站数逐年变化

2010 年春季全国累计出现的沙尘、扬沙总站日数分别较近 11 年同期平均值偏多 4% 和 1%，比近 11 年同期略偏多。沙尘暴总站日数为 133 天，较近 11 年同期平均值偏少 29%，而强沙尘暴总站日数为 53 天，与近 11 年同期平均值持平（图 1.6）。可见，2010 年春季沙尘天气频次略偏多且强度偏弱。

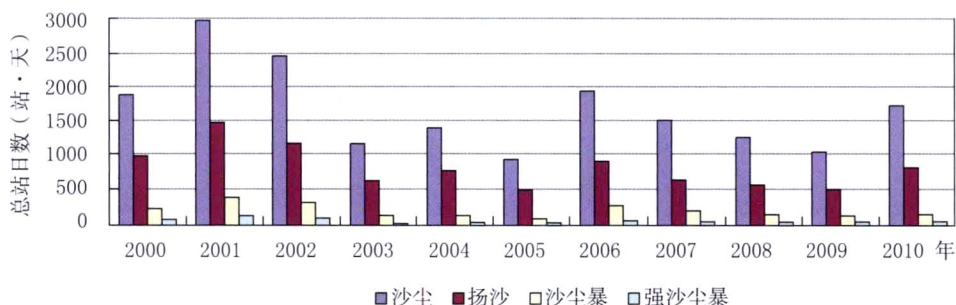


图 1.6 2000 - 2010 年春季全国沙尘天气总站日数逐年变化

（3）前春多后春少，多发期结束偏早

2010 年 3 月出现的沙尘天气过程次数为 8 次，较近 11 年同期平均值偏多 87%，为近 11 年来同期最高值（图 1.7）。5 月仅出现 2 次沙尘天气过程，与 2005 年并列为近 11 年来第三少年，仅次于 2002 年和 2009 年（图 1.7）。5 月全国扬沙天气总站日数为 178 天，较近 11 年同期平均值偏少 7%（图 1.8）。2010 年沙尘天气集中在 3 月暴发，5 月明显减少，因此，2010 年春季沙尘天气具有前春多后春少、多发期结束偏早的特征。

（4）影响较严重

2010 年春季沙尘天气强度偏弱，但影响范围大，发生频次偏多，影响较为严重。

3 月 19—22 日的强沙尘暴天气过程是 2010 年影响我国范围最大、强度最强的过程，沙尘天气袭击了西北地区大部、内蒙古中西部、华北、黄淮、江淮、江汉、江南东北部及四川盆地东部，沙尘暴和强沙尘暴主要出现在南疆盆地和内蒙古西部等地，沙尘蔓延数千千米抵达中国东部和南方地区，甚至浮尘天气还影响

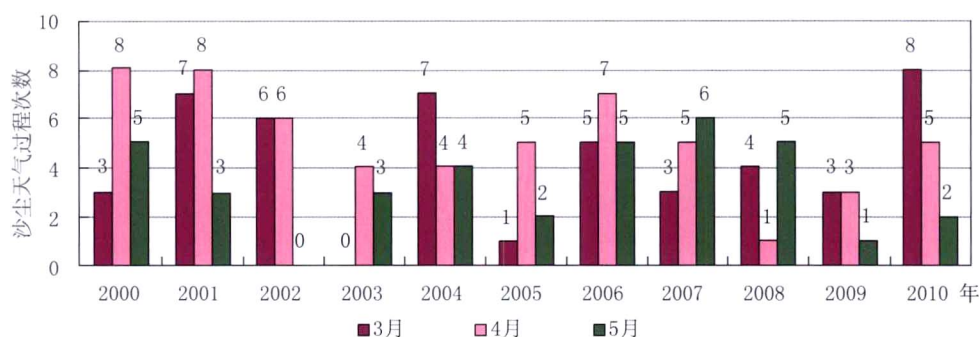


图 1.7 2000 - 2010 年春季我国各月沙尘天气过程次数

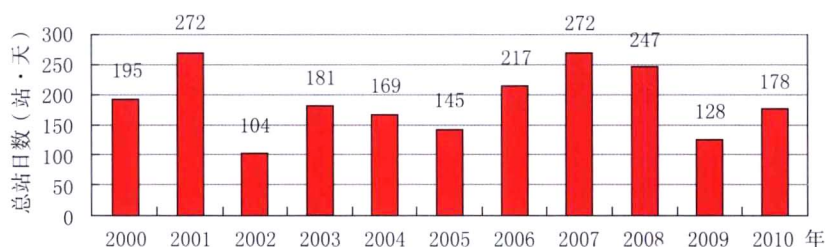


图 1.8 2000 - 2010 年全国 5 月扬沙天气总站日数时间序列

至日本。

本次强沙尘暴天气过程先后影响了我国 21 个省（区、市），沙尘一度蔓延到黄淮、江淮、江南北部等地，连台湾岛都受到了影响。受影响土地面积约 180 万平方千米，受影响人口约 2.7 亿，受影响的耕地面积约 2800 万公顷，经济林地面积约 270 万公顷，草地面积约 5100 万公顷。沙尘天气造成的土壤失墒不利于甘肃河西走廊、宁夏平原、河套平原、华北平原、黄淮海平原的春播，对宁夏平原、华北平原、黄淮海平原的冬小麦返青以及经济林果的发芽、开花也有不利影响。此外，沙尘发生对上述地区城市交通造成影响，同时使空气质量下降，影响人民群众的日常生活。

1.4 2010 年北京沙尘天气主要特点

2010 年北京气象台共出现了 6 个沙尘天气日，比常年明显偏少。沙尘天气分别出现在 1 月 24 日、3 月 20 日、3 月 22 日、5 月 7 日、11 月 11 日和 12 月 10 日，其中 3 月 20 日和 22 日为全市性大范围的浮尘、局地伴随扬沙天气过程。其中，3 月 20 日的沙尘天气最为严重，北京刮起 6、7 级偏北大风，昌平地区瞬间风力达 10 级左右。大风吹起漫天黄沙，造成空气质量明显下降，能见度降低，市区空气中可吸入颗粒物连续 5 个小时超过每立方米 1000 微克，空气质量为 5 级重度污染。

2010 年北京沙尘天气明显偏少，其主要原因是：

虽然 2010 年春季北极地区大气环流有利于冷空气南下影响北京，北京观象台共出现 9 个大风日，比常年（8.7 天）略偏多，多于近十年均值（4.8 天）。但由于在沙尘天气多发季节的春季，北方大部地区降水比常年明显偏多，观象台降水日数达到 24 天，比常年（13.4 天）明显偏多，土壤墒情较好，冬小麦、牧草、植被和树木的返青、发芽和生长状况良好，抑制了沙尘天气的发生。