

科技部科研院所社会公益研究项目“西北干旱区沙尘暴预警、服务系统研究”第一专题——西北干旱区沙尘暴数据库

017958

中国西北地区 风沙志

李耀辉 祝小妮 冯建英 / 主编

气象出版社

※ 科技部科研院所社会公益研究项目“西北干旱区沙尘暴预警、服务系统研究”第一专题——西北干旱区沙尘暴数据库

中国西北地区风沙志

主编 李耀辉 祝小妮 冯建英

气象出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国西北地区风沙志/李耀辉,祝小妮,冯建英主编.
北京:气象出版社,2004.6
ISBN 7-5029-3792-7

I. 中… I. ①李… ②祝… ③冯… II. 沙暴-
史料-西北地区-前 130-2002 N. P425.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 057707 号

中国西北地区风沙志

李耀辉,祝小妮 冯建英 编著

责任编辑:陈红 陆序 终审:徐明

封面设计:阳光图文工作室 责任技编:陈红 责任校对:宋春香

气象出版社出版

(北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮编:100081)

网址:<http://cmp.cma.gov.cn> E-mail qxcbs@263.net

北京市白河印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行 全国各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:7.125 彩插:4 页 字数:185 千字

2004 年 6 月第一版 2004 年 6 月第一次印刷

定价:25.00 元

序

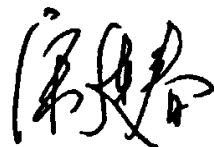
新疆、内蒙古、宁夏、甘肃、青海、陕西 6 个省区,面积约 427 万平方公里,占全国陆地总面积的 2/5。其自然环境复杂,生物多样、丰富。但是,由于地处干旱半干旱地区,自然条件严酷,气象灾害频繁,干旱、大风、沙尘暴等经常造成人民生命财产的损失。例如 1993 年 5 月 5 日下午到夜间,甘肃的河西走廊,宁夏回族自治区的中卫、兴仁、平罗以及内蒙古自治区的阿拉善盟发生了历史上罕见的特大黑风暴,成灾面积达 110 万平方公里,损失惨重。据统计,甘肃省在这次风灾中有 50 人死亡,153 人受伤,直接经济损失达 2.36 亿元。

大风、沙尘暴作为一种严重的气象灾害危及生态环境,已经引起各级政府和社会各界的广泛关注。江泽民总书记、朱镕基总理等中央领导都对沙尘暴监测预警服务工作做过重要批示。要搞好沙尘暴的预警服务工作,就必须开展沙尘暴发生发展规律的研究,收集、整理、建立和分析沙尘暴灾情资料是科研、业务工作的基础建设,很有必要。由中国气象局兰州干旱气象研究所承担的科技部科研院所社会公益研究项目“西北干旱区沙尘暴预警、服务系统研究”第一专题——西北干旱区沙尘暴数据库课题组成员,查阅了大量的史书及西北地区地方志,翻阅了建国以来西北干旱区的气象报表、档案、科研成果、图书、气候评价等数百种资料,经过近两年的艰苦努力,编撰成约 12.6 万字,近 1400 个条目的《中国西北地区风沙志》一书。该书分两部分,第一部分为公元前 130 年至公元 1948 年西北地区大风及所造成的灾害情况。第二部分按不同年份和省区编写,对建国以来 6 省区重大大风、沙尘暴灾情都有记述。

该书记述具体,内容详实,数据准确,为我们更好地开展大风、沙尘暴的防灾减灾工作提供了可信的参考资料,做出了有益的贡献。

当前正值我国全面建设小康社会之际,开创中国特色社会主义事业新局面的号角已经吹响,我们要进一步拓宽气象业务服务领域,以《中国西北地区风沙志》提供的历史性警示材料为借鉴,努力搞好防灾减灾工作,为西部大开发做出新的贡献。

甘肃省气象局局长



2003年10月于兰州

前 言

《中国西北地区风沙志》是一本记载大风、沙尘暴发生和受灾情况的资料性工具书。其记载的范围包括新疆、内蒙古、宁夏、甘肃、青海、陕西 6 个省区,时间跨度为公元前 130 年至 2002 年。本书分为两个部分,第一部分为根据史书记载的公元前 130 年至公元 1948 年大风及所造成的灾害情况,这部分由于资料的限制而较简单。第二部分为 1950~2002 年历年春季大风、沙尘暴发生的时间、地点、概况和灾情。随着我国社会经济的发展和人民生活水平的提高,大风、沙尘暴危害越来越大,文字记载和传媒报道逐步增多。因此这部分资料力求做到时间、地点正确,灾情描述准确,可供政府决策部门和从事大风、沙尘暴研究和业务人员参考。

需要指出的是,灾情记录只是反映大风、沙尘暴的活动的一个侧面,它不能完全表达大风、沙尘暴的活动规律,特此说明。

本书由李耀辉策划,祝小妮和冯建英编辑,郭松珍、霍友娥、郑泳宜参加了部分资料信息化和校对工作,全书由冯建英统一做了文字修改。

本书由 2000 年科技部社会公益研究专项资金项目“西北干旱区沙尘暴预警、服务系统研究”资金资助,在编写过程中得到了甘肃省气象局领导及有关部门的热情支持和具体帮助,宋连春局长、张强副局长及董安祥总工仔细审阅本书,并提出了宝贵意见,在此表示深切的谢意。在编写过程中,参阅和摘引了大量书刊、档案、资料的有关内容,并在互连网上下载了一些资

料。由于篇幅有限,有的没有注明出处,在此对这些作者表示歉意。

编者

2003年10月18日

目 录

第一部分 西北地区大风、沙尘暴概况	(1)
一、大风、沙尘暴标准	(1)
二、沙尘暴时空分布特征	(2)
三、形成沙尘暴的沙源分布	(4)
四、沙尘暴的移动路径	(4)
五、沙尘暴影响地域区划	(5)
六、大风、沙尘暴成因	(6)
七、大风、沙尘暴危害	(7)
第二部分 西北地区大风、沙尘暴灾情纪实	(10)
公元前 130 年至公元 1948 年	(10)
1950 年	(60)
1951 年	(60)
1952 年	(60)
1953 年	(61)
1954 年	(62)
1955 年	(62)
1956 年	(63)
1957 年	(64)
1958 年	(65)
1959 年	(66)
1960 年	(67)
1961 年	(68)
1962 年	(70)

1963年	(71)
1964年	(73)
1965年	(73)
1966年	(75)
1967年	(77)
1968年	(78)
1969年	(78)
1970年	(79)
1971年	(81)
1972年	(83)
1973年	(84)
1974年	(86)
1975年	(88)
1976年	(90)
1977年	(91)
1978年	(94)
1979年	(97)
1980年	(102)
1981年	(103)
1982年	(105)
1983年	(110)
1984年	(114)
1985年	(121)
1986年	(124)
1987年	(131)
1988年	(136)
1989年	(139)
1990年	(143)

1991年	(152)
1992年	(154)
1993年	(157)
1994年	(167)
1995年	(171)
1996年	(175)
1997年	(180)
1998年	(182)
1999年	(188)
2000年	(190)
2001年	(198)
2002年	(208)
主要参考文献	(217)

附图

- 图一 我国扬沙、沙尘暴的地理分布图
- 图二 我国八大沙漠分布图
- 图三 我国沙尘暴的主要区域和路径
- 图四 我国沙尘暴多发区卫星影像图

第一部分 西北地区大风、 沙尘暴概况

我国新疆、内蒙古、宁夏、甘肃、青海和陕西 6 省区位于亚洲内陆,横跨青藏高原、蒙新高原和黄土高原,地势复杂,干旱少雨,蒸发强烈,为典型的干旱半干旱地区。由于沙地和黄土广布,植被覆盖率低,生态系统比较脆弱,加之人类活动加剧和诱发作用,使大风、沙尘暴灾害严重,对生存条件及资源基础的破坏很大。为了让社会各界了解大风、沙尘暴的一些情况,搞好防灾减灾,特作如下介绍。

一、大风、沙尘暴标准

(一) 大风标准

风是一种气候资源,也是一种气象灾害。我国气象观测规范规定:瞬时大于或等于 17.0 米/秒,或风力达 8 级以上者称之为大风。大风能拔起树木,刮倒电线杆,刮失草原和农田表土,摧垮建筑物,给人民生命财产造成重大损失。

(二) 沙尘天气标准

沙尘天气分为浮尘、扬沙、沙尘暴和强沙尘暴四类。

1. 浮尘:尘土、细沙均匀地浮游在空中,使水平能见度小于 10 公里的天气现象;
2. 扬沙:风将地面沙尘吹起,使空气相当混浊,水平能见度在 1~10 公里以内的天气现象;
3. 沙尘暴:强风将地面大量尘沙吹起,使空气很混浊,水平能见度小于 1 公里的天气现象;

4. 强沙尘暴:大风将地面尘沙吹起,使空气很混浊,水平能见度小于 500 米的天气现象。

(三) 沙尘暴定义与等级划分

沙尘暴是沙暴和尘暴两者兼有的总称,是指强风把地面大量沙尘卷入空中,使空气特别混浊,水平能见度低于 1 公里的天气现象。其中沙暴系指大风把大量沙粒吹入近地面气层所形成的风暴;尘暴则是大风把大量尘埃及其它细粒物质卷入高空所形成的风暴。

对沙尘暴强度的等级划分,一般采用风速和能见度两个指标。如 Joseph 对发生在印度西北部的沙尘暴划分为 3 个等级:即 4 级 $<$ 风速 \leq 6 级, 500 米 \leq 能见度 $<$ 1000 米,称为弱沙尘暴;6 级 $<$ 风速 \leq 8 级, 200 米 \leq 能见度 $<$ 500 米;称为中等强度的沙尘暴;风速 $>$ 8 级,能见度 $<$ 200 米,则称为强沙尘暴。我国对沙尘暴的定义,与上述的定义大体相同,只是在强沙尘暴的等级范畴内,又划分出了特强沙尘暴,当其瞬时最大风速 \geq 25 米/秒,能见度 $<$ 50 米,甚至降到 0 米时,称为特强沙尘暴(或黑风暴,亦称“黑风”)。

二、沙尘暴时空分布特征

(一) 空间分布

与土地沙漠化区域相联系,全世界有四大沙尘暴多发区,分别位于中亚、北美、中非和澳大利亚。我国的沙尘暴区属于中亚沙尘暴区的一部分,主要发生在北方地区。总的特点是:西北多于东北地区,平原(或盆地)多于山区,沙漠及其边缘多于其它地区。且主要集中在两大区域:一个位于塔里木盆地的塔克拉玛干沙漠,在其西南部又有两个中心,即从麦盖提经巴楚至柯坪为一中心,平均年沙尘暴日数为 20.0~38.8 天;从莎车经和田到且末为另一个中心区,平均年沙尘暴日数为 25~35 天。北从巴丹吉林沙漠东部,南至甘肃河西走廊,经腾格里沙漠、乌兰布和沙漠,至库布齐沙地和毛乌素沙

地,是另一沙尘暴多发区,也是西北地区涉及范围最大的沙尘暴多发区,其中最大中心在腾格里沙漠南缘的民勤,年平均沙尘暴日数为 37.7 天;其次是库布齐沙地的杭锦旗和毛乌素沙地南部的定边,分别为 27 天和 25.9 天。有关对西北地区强和特强沙尘暴个例谱的统计分析表明:我国西北地区最大的强沙尘暴出现区域,是西起吐鲁番、哈密地区,东接蔓延达 1000 公里的甘肃河西走廊,北连内蒙古阿拉善盟,东延伸到河套地区。另外在北疆克拉玛依地区、南疆的和田地区和青海西北部地区还有三个局地性沙尘暴区(见附图一)。

(二) 时间变化

据对深海岩芯和冰盖沉积物的测定,早在白垩纪末(距今 70000 万年),就有大风、沙尘暴出现。据地方志记载,公元 351 年,甘肃武威一带就有强沙尘暴发生,造成房屋倒塌和人员牲畜伤亡。在漫长的地质历史中,沙尘暴显示出周期性变化,它与地质时期气候变化和地面沙尘物质的消长有关,在气候暖湿时期,地面植被生长茂密,生态环境条件好,沙尘暴发生频率低。反之,在冷干气候时期,则沙尘暴发生频率高。

现代沙尘暴的详细记录是从新中国成立以后开始的。在我国西北地区,近半个世纪以来的变化特点是:20 世纪 50 年代沙尘暴发生日数很多;60 年代前期略有降低,60 年代后期的 1967 年和 1968 年为低谷,即发生日数少;之后的 70 年代增加,80 年代又处于逐渐减少的趋势,90 年代末期又有增加。不同干旱气候区也有一定的差别,其中极干旱区、中部干旱区和半干旱区与整个西北地区总体情况基本一致。但北疆干旱区却有明显的差别,即 50 年代后期到 70 年代前期,一直处于负距平阶段,70 年代后期至 80 年代末,一直处于正距平阶段。

我国沙尘暴的季节和月份变化特点是:春季最多,约占全年总数的 1/2,夏季次之,秋季(新疆地区为冬季)最少;按月份来看,4 月份发生频率最高,3 月和 5 月份次之,秋季的 9 月份(新疆为 1、2

月或1月)最低。刘景涛等对内蒙古中西部地区的分析结果也表明,4月份沙尘暴出现频率最高,春季(3~5月)占全年的73%。墨西哥城的沙尘暴是3月份发生频率最高,一般在连续3个月降水量小于13毫米的3月份,容易出现沙尘暴。在秋季的9月份出现频率最低。印度西北部的沙尘暴也主要发生在4~6月份,这与我国新疆境内沙尘暴的多发期相一致。

沙尘暴也具有明显的日变化特征,据王式功等对1994年4月上旬我国西北地区沙尘暴发生频率日变化的研究表明:沙尘暴主要发生在午后到傍晚时段内,占总数的65.4%;清晨到中午时段内,仅占34.6%。在甘肃河西走廊中部地区,黑风暴大都出现在中午12时至晚上22时的时段内。

三、形成沙尘暴的沙源分布

沙尘暴天气的沙源区主要分布在我国西北地区的古尔班通古特沙漠、巴丹吉林沙漠、腾格里沙漠、塔克拉玛干沙漠、乌兰布和沙漠、黄河河套的毛乌素沙地周围。尤其是塔克拉玛干沙漠、巴丹吉林沙漠、腾格里沙漠是我国沙尘暴的主要沙尘源区(见附图二)。

四、沙尘暴的移动路径

根据造成沙尘暴的冷空气活动路径,我国沙尘暴天气的出现主要有三条移动路径,即西北、北方和西方路径(见附图三)。

西北路径主要指冷高压从西北部国境进入新疆北部,在冷空气灌满北疆盆地翻越天山后一股进入南疆盆地,一股由哈密进入甘肃的河西走廊到达兰州。

西方路径指冷高压从西部国境翻越帕米尔高原,进入南疆盆地,东移分别进入敦煌和柴达木盆地。

北方路径主要指冷高压从甘肃河西及内蒙古南下进入河西走廊东端。

根据甘肃省的统计,西北路径沙尘暴天气最多,约占总数的77%;西方路径次之,约占总数的15%,北方路径最少,约占总数的7%。西北路径沙尘暴有移动迅速、强度大、影响范围广、灾害重的特点。

五、沙尘暴影响地域区划

(一) 主要影响地域区划

我国沙尘暴主要地域分布在西起新疆喀什,东至陕北榆林、河北张家口;北起新疆富蕴、内蒙额济纳旗,南到新疆和田、甘肃武山、陕西吴旗、山西大同一线(见附图三)。

我国沙尘暴以河西走廊和内蒙古西部干旱区(I区)为最多,而且影响范围也最广。

南疆盆地干旱区(II区)次之,但由于南疆盆地大多为无人区,人口稀少,加之受青藏高原的阻挡,造成的危害相对较小,直接影响范围也仅限于甘肃酒泉以西和塔克拉玛干周边地区。

内蒙古中部到河北西北部半干旱地区(III区)为另一个主要影响地域,但由于北路多以超极地冷空气活动为主,强度比II区弱,出现的频率也相对较少。

(二) 严重影响区

沙尘暴天气严重影响地区主要集中在塔里木盆地边缘、准噶尔盆地边缘、额济纳旗以南、敦煌以东的河西走廊、宁夏同心以北、陕北榆林和包头以西地区。新疆塔里木盆地南侧和西北侧,甘肃金昌、永昌、民勤,内蒙古的阿拉善右旗,宁夏盐池为多发中心,尤以塔里木盆地南部的民丰和西北侧的柯坪最为突出,39年平均分别为34.3天/年、30.68天/年,其中民勤沙尘暴年平均日数为29.6天,最多年份达58天。

(三) 扩散影响区

我国青藏高原以东地区的广大地区均为沙尘暴的扩散影响

区。我国长江以北大部分地区都曾出现过扬沙和沙尘暴。

六、大风、沙尘暴成因

(一) 形成大风的主要物理成因

1. 气压梯度力是形成大风的根本动力

冷锋后的大风是西北地区常见的一种西北大风形势,锋后有强大的冷高压,锋前为强盛的热低压,锋面前后的气压梯度力作用形成大风。河西走廊和南疆中部、东部的偏东大风也是气压梯度力造成的。

2. 动量下传

冬、春季,特别是春季,当西北地区高空出现很强的西西北—东东南方向的锋区时,高空风速大于等于 20 米/秒,大气很不稳定,由于强烈的动量下传作用,也可以形成大风。

3. 地形效应

对系统性大风,地形作用很大。它主要表现在以下几个方面:冷空气翻山(爬坡风和下坡风),狭管效应,回流与东灌等。

(二) 沙尘暴物理成因

研究认为:有利于产生大风或强风的天气形势,有利的沙、尘源分布和有利的空气不稳定条件,是沙尘暴或强沙尘暴形成的主要原因。强风是沙尘暴产生的动力,沙、尘源是沙尘暴的物质基础,不稳定的热力条件有利于风力加大、强对流发展,从而夹带更多的沙尘,并卷扬得更高。

具体来说,沙尘暴成因有以下 6 个方面:

1. 前期干旱少雨,天气变暖,气温回升,是沙尘暴形成特殊的天气气候背景。

2. 北方广袤的沙漠戈壁,加上春季植被荒芜,地表裸露,极为疏松的浮土等,是沙尘暴形成的物质基础。

3. 高空强风速(急流)动量下传;乌拉尔山强暖高压脊发展,脊前强冷平流使冷槽加深南下;冷锋前近地面强烈增温;地面热低

压发展等,是有利于沙尘暴形成的大尺度环流天气形势,其形成的强风,是沙尘暴产生的动力条件。

4. 冷锋前对流单体发展成云团或飑线,是有利于沙尘暴发展并加强的中小尺度系统。

5. 低层大气的对流不稳定发展,是沙尘暴发生发展的重要条件。

6. 有利于风速加大的地形条件即狭管作用,是沙尘暴形成的有利条件之一。

七、大风、沙尘暴危害

(一) 大风的危害

一是风力破坏,大风破坏建筑物,吹倒或拔起树木电线杆,撕毁农民塑料温室大棚和农田地膜等等。此外,由于西北地区4、5月正是瓜果、蔬菜、甜菜、棉花等经济作物出苗,生长子叶或真叶期和果树开花期,此时最不耐风吹沙打。轻则叶片蒙尘,使光合作用减弱,且影响呼吸,降低作物的产量;重则苗死花落,更谈不上成熟结果了。例如,1993年5月5日黑风,使西北地区8.5万株果木花蕊被打落,10.94万株防护林和用材林折断或连根拔起。此外,大风刮倒电线杆造成停水停电,影响工农业生产。1993年5月5日黑风造成的停电停水,仅金昌市金川公司一家就造成经济损失8300万元。

二是刮蚀地皮,大风作用于干旱地区疏松的土壤时,会将表土刮去一层,叫做风蚀。例如1993年5月5日黑风平均风蚀深度10厘米(最多50厘米),也就是每0.1公顷地平均有60~70立方米的肥沃表土被风刮走。其实大风不仅刮走土壤中细小的黏土和有机质,而且还把带来的沙子积在土壤中,使土壤肥力大为降低。此外大风夹带沙粒,还会把建筑物和作物表面磨去一层,叫做磨蚀,也是一种灾害。