

中国沙尘气候图集

王锦贵 任国玉 主编



气象出版社

中国沙尘气候图集

王锦贵 任国玉 主编

气象出版社

内 容 简 介

沙尘暴是我国北方沙漠和沙地及其周边地带固有的天气、气候现象。本书根据全国 559 个站点近 50 年的观测资料,统计了标准气候期(1971~2000 年)春季、全年包括沙尘暴在内的各类沙尘天气多年平均日数,多年平均的四季沙尘天气日数占全年百分率,有记录以来(1954~2000 年)极端最多和最少沙尘天气日数,近 40 年(1961~2000 年)春季、全年浮尘、扬沙、沙尘暴日数的趋势系数,以及有记录以来(1954~2000 年)各类沙尘天气逐年日数,并分析绘制了相应的等值线分布图。本图集可供关注中国北方沙尘暴现象的气象、环保、生态、地理等专业人士以及教学和管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国沙尘气候图集/王锦贵,任国玉主编. —北京:
气象出版社, 2003.4
ISBN 7-5029-3560-6

I. 中… II. ①王…②任… III. 沙暴—气象资料—
中国—图集 IV. P425.5-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 023275 号

中国沙尘气候图集

王锦贵 任国玉主编

责任编辑:苏振生 终审:周诗健

气象出版社出版

(北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮编 100081)

河北省测绘局制图院印刷

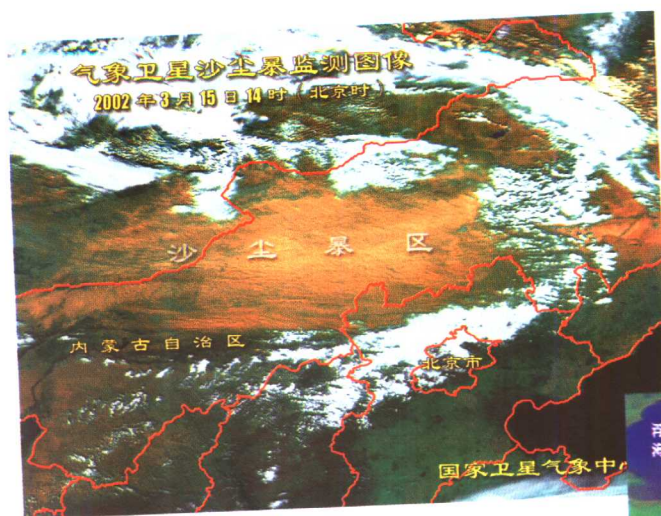
开本:787×1092 1/16 印张:11

2003 年 4 月第一版 2003 年 4 月第一次印刷

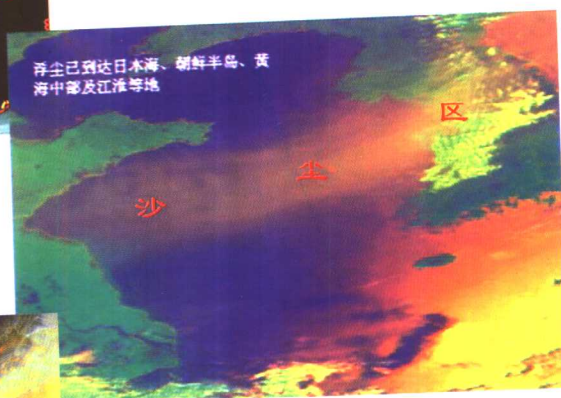
印数 1~2000

ISBN7-5029-3560-6/P·1265

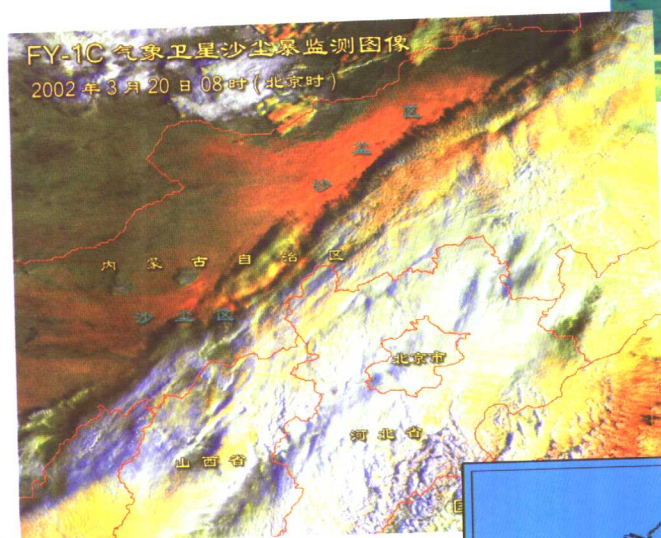
定价:50 元



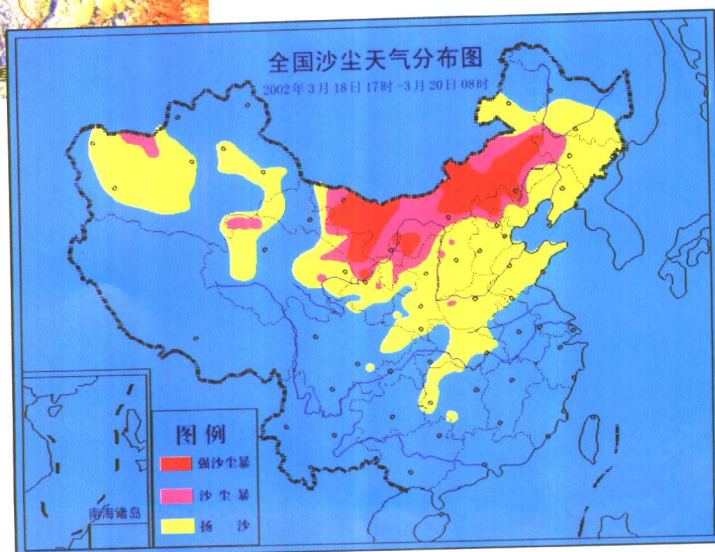
2002年3月15日14时沙尘暴位于蒙古国到我国内蒙古中东部一带



2000年4月7日08时: 浮尘到达日本海、朝鲜半岛、黄海中部及江淮等地。



2002年3月20日18时沙尘暴位于内蒙古、华北和东北南部地区。



2002年3月18~20日北方地区沙尘天气分布范围



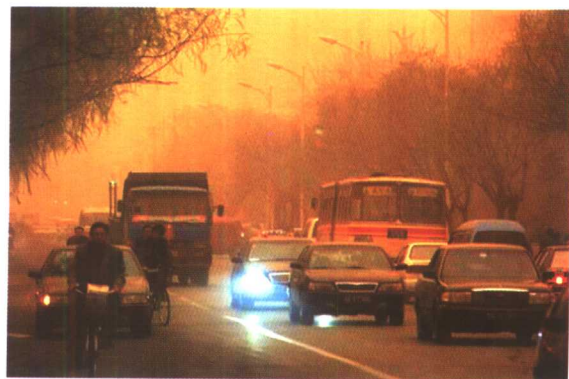
沙尘天气笼罩下的城市



滚滚沙尘逼近本地



沙尘暴过后，人们打扫道路上堆积的沙尘。



沙尘天气影响下，由于能见度低，汽车不得不打开车灯行驶。



沙尘暴过后的地表

序

气候是人类赖以生存和发展的基本自然条件之一，是社会经济发展的基础。我国西部自然环境独特、资源丰富，但气候干燥、生态脆弱、灾害频发、社会经济发展水平较低。实施西部开发和生态建设，加快中西部地区发展，离不开气候资源的合理利用，更离不开减灾防灾措施的保障。

沙尘暴是我国西北和北方其他地区的重要天气、气候灾害现象，给当地经济和环境带来严重破坏。近几年，北方的沙尘暴事件发生频率有抬升趋势，引起国人的空前关注。例如，2002年3月18~21日和4月21~24日的两次沙尘天气过程不仅对我国大部分地区产生了影响，还移动到朝鲜半岛、日本、甚至更远的北太平洋地区。为了减轻沙尘天气造成的不利影响和灾害损失，需要开展全方位的监测和系统的研究。

在过去的半个世纪，我国气象部门及相关领域学者对沙尘天气现象进行了长期的系统观测，并对沙尘暴发生、发展的规律及其开展监测预警业务的可行性进行了大量研究。2002年3月，中国气象局启动了沙尘暴监测预警服务系统一期工程，其主要目标是建立一个具有一定现代化程度的专业监测体系，提高沙尘天气监测预警服务的准确性和时效性。与此同时，国内各相关部门的科技工作者系统地开展了沙尘天气、气候现象的形成、演化及其预测方法研究。相信通过进一步努力，我国的沙尘暴监测预警服务工作将会步入新的台阶，为国家减灾防灾事业做出更大的贡献。

在沙尘天气、气候的研究及其监测预警服务中，历史资料分析起着关键作用。令人欣喜的是，在参与科技部社会公益专项和科技攻关课题的研究过程中，中国气象局国家气象中心的科技人员对1954年至2000年逐年沙尘天气日数进行了整理和分析，并编制出版了《中国沙尘气候图集》。该图集汇编了近半个世纪以来我国地面常规观测的沙尘天气日数分布资料，对于沙尘天气、气候学及其相关的生态、环境研究、规划和教学将有很大帮助。我对这些科技工作者的辛勤劳动表示钦佩，也祝愿我国的沙尘天气、气候学研究及其监测预警服务工作更上一层楼！



(中国科学院院士)

2003年2月16日



图集编辑委员会

主 编：王锦贵、任国玉

成 员：陆均天、邹旭凯、周自江、郑声江、
高 歌、朱界平、沙拉买提

前 言

沙尘暴是我国北方干燥、半干燥和半湿润地区一种常见的灾害性天气现象,目前引起人们广泛关注。这种关注反映出人们的环境意识和减灾防灾意识有了显著提高,是社会进步的表现。

政府部门和公众的关心为科技工作带来了新的挑战 and 机遇。近几年来,我国科技界对沙尘暴的监测预警及其形成机理研究十分重视,各个相关部门均开展了大量工作,体现了科技工作者高度的社会责任感。当然,在目前这股空前的沙尘暴研究热潮下,我们也意识到科技界还需要采用统一的术语和规范的观测资料,这是避免出现歧义和误解,保证我国沙尘暴及其相关环境问题研究顺利发展的必然要求。

在科技部社会公益性项目《我国西北地区生态气候监测预测方法研究》(WY-2001-02-3)和国家“十五”科技攻关课题《全球与中国气候变化的检测和预测》(2001BA611B-01)的支持下,我们对近50年的中国大陆沙尘天气日数资料进行了统计分析,编制了这本《中国沙尘气候图集》,其初衷是为有关研究和管理、教学人员提供一份规范化的可视资料,便于今后相关科学问题的研究、教学和生态建设与环境保护规划工作的开展。

《中国沙尘气候图集》以1954~2000年逐年沙尘天气日数等值线分布图为主要内容,同时也包括标准气候时期(1971~2000年)多年平均沙尘天气日数等值线分布图和多年平均四季沙尘天气日数占全年百分率等值线分布图、有记录以来(1954~2000年)极端沙尘天气日数等值线分布图、以及1961~2000年沙尘天气日数趋势系数等值线分布图等。

本图集是编委会全体人员辛勤劳动的结晶。丁一汇和徐祥德对图集的编制和出版始终给予了热情的关心和支持,并提出了很多建设性意见。国家气象中心科技发展处的张雁女士为课题组提供了很多帮助,国家气候中心研究生初子莹同学协助完成部分工作。中国科学院大气物理研究所的吴国雄院士欣然为本图集撰写序言。气象出版社苏振生责任编辑在图集出版过程中付出了大量劳动,使得本图集得以及时与读者见面。在此,我们代表图集编委会向上述同事和朋友表示衷心的感谢。

王锦贵

任国玉

2003年1月15日于北京

技术说明

一、定义

1. 沙尘暴：由于强风将地面大量尘沙吹起，使空气很混浊，水平能见度小于 1.0 km；
2. 扬沙：由于大风将地面尘沙吹起，使空气相当混浊，水平能见度在 1.0~10.0 km 之间；
3. 浮尘：尘土、细沙均匀悬浮在空中，使水平能见度小于 10.0 km。浮尘多为远处粉尘经上层气流传播而来，或为沙尘暴、扬沙出现后尚未下沉的细粒悬浮在空中而成。

二、资料

1. 采用新中国成立后 559 个地面气象观测站的沙尘天气日数资料。资料来源于国家气象中心气候资料室。
2. 在 1951~1953 年期间，因沙尘暴、扬沙、浮尘三种天气现象在观测时未加区别，故此三年资料未采用。
3. 1954~1956 年期间，观测站点也较少，全国一般有 300~400 个站点资料；从 1957 年开始站点数达 500 个以上。
4. 计算 1961 年及以后的沙尘暴、扬沙、浮尘三种天气现象各项统计值时，均采用 559 个站点的完整资料。
5. 台湾省、香港及澳门特别行政区资料暂缺。

三、季节划分

每年的 3~5 月为春季，6~8 月为夏季，9~11 月为秋季，本年 12 月至下年 2 月为冬季。

四、统计项目及方法

1. 多年平均沙尘天气日数：1971~2000 年（标准气候期）30 年平均的沙尘天气日数，包括春季和全年的多年平均浮尘、扬沙和沙尘暴天气日数。
2. 极端沙尘天气日数：1954~2000 年期间有沙尘观测记载台站出现的最多、最少沙尘天气日数，包括春季和全年的极端最多、最少浮尘、扬沙和沙尘暴天气日数。
3. 四季沙尘天气日数占全年百分率（%）：春、夏、秋、冬四季多年（1971~2000 年）平均浮尘、扬沙、沙尘暴天气日数占年平均日数的百分率。
4. 1961~2000 年春季、年沙尘天气日数趋势系数：表示 1961~2000 年期间浮尘、扬沙、沙尘暴天气日数线性趋势变化的方向和程度。采用下式计算：

$$r_{x_i} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(i - \bar{t})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (i - \bar{t})^2}}$$

式中, i 为年份序号, x_i 为第 i 年的沙尘日数, $\bar{x}$ 为其样本均值, $\bar{t} = (n + 1) / 2$ 。

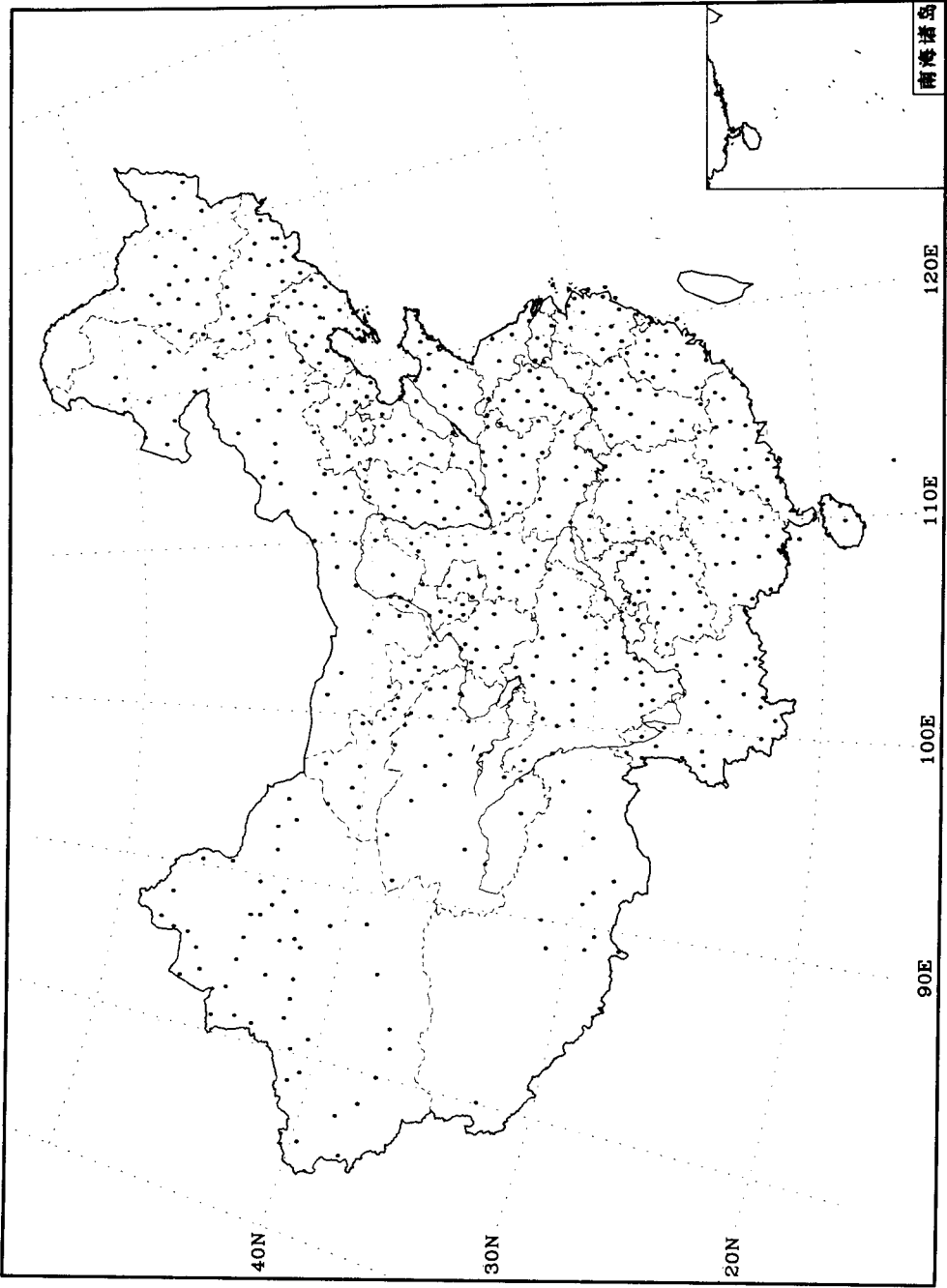
当趋势系数为正 (负) 时, 表示浮尘、扬沙、沙尘暴天气日数在所计算的时段内有线性增加 (减少) 的趋势。

5. 逐年春季、全年沙尘天气日数: 1954~2000 年逐年春季、全年浮尘、扬沙、沙尘暴天气日数统计值。

五、绘图软件和地图投影

本图集等值线图的绘制, 采用基于美国气象图形显示和分析系统 (Grid Analysis and Display System (GrADS)) 软件进一步开发的绘图程序。国界、省界、河流等数字资料采用我国标准。所有地图投影均采用 Lambert 投影。

全国 559 个观测站点分布图



目 录

序

前言

技术说明

全国 559 个观测站点分布图

多年平均沙尘天气日数等值线图 (1971~2000 年) (3)

四季沙尘天气日数占全年百分率等值线图 (1971~2000 年) (6)

极端沙尘天气日数等值线图 (1954~2000 年) (12)

沙尘天气日数趋势系数等值线图 (1961~2000 年) (18)

逐年沙尘天气日数等值线图 (1954~2000 年) (21~166)

春季浮尘日数 (23)

全年浮尘日数 (47)

春季扬沙日数 (71)

全年扬沙日数 (95)

春季沙尘暴日数 (119)

全年沙尘暴日数 (143)

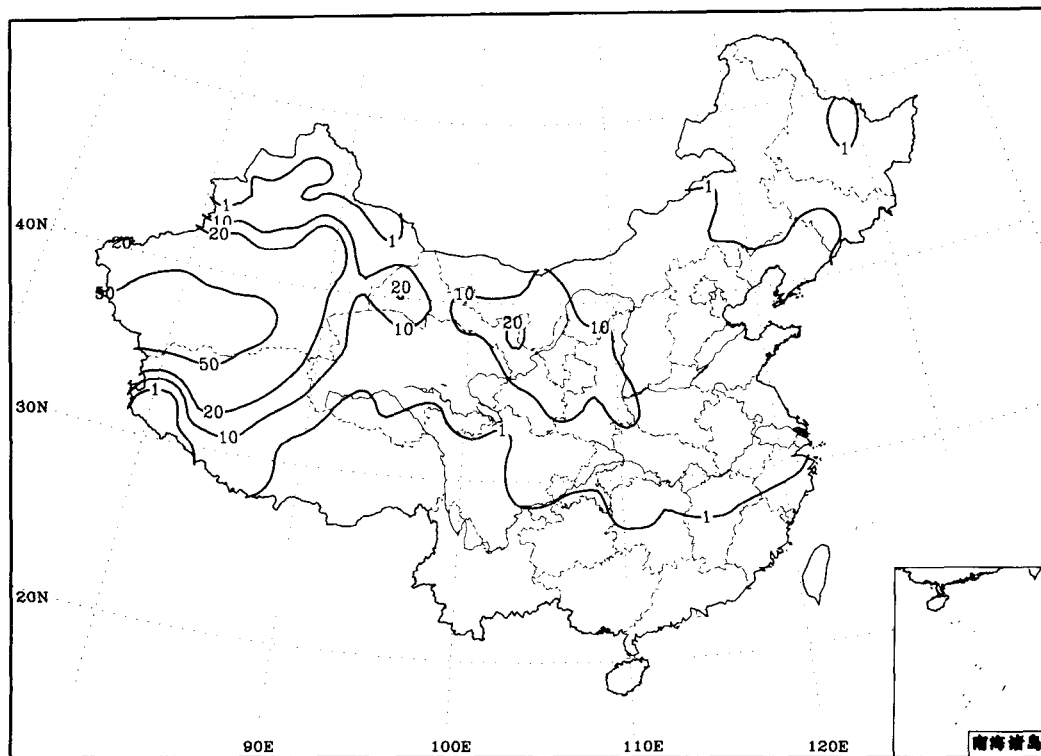
多年平均沙尘天气日数等值线图 (1971~2000 年)

四季沙尘天气日数占全年百分率等值线图 (1971~2000 年)

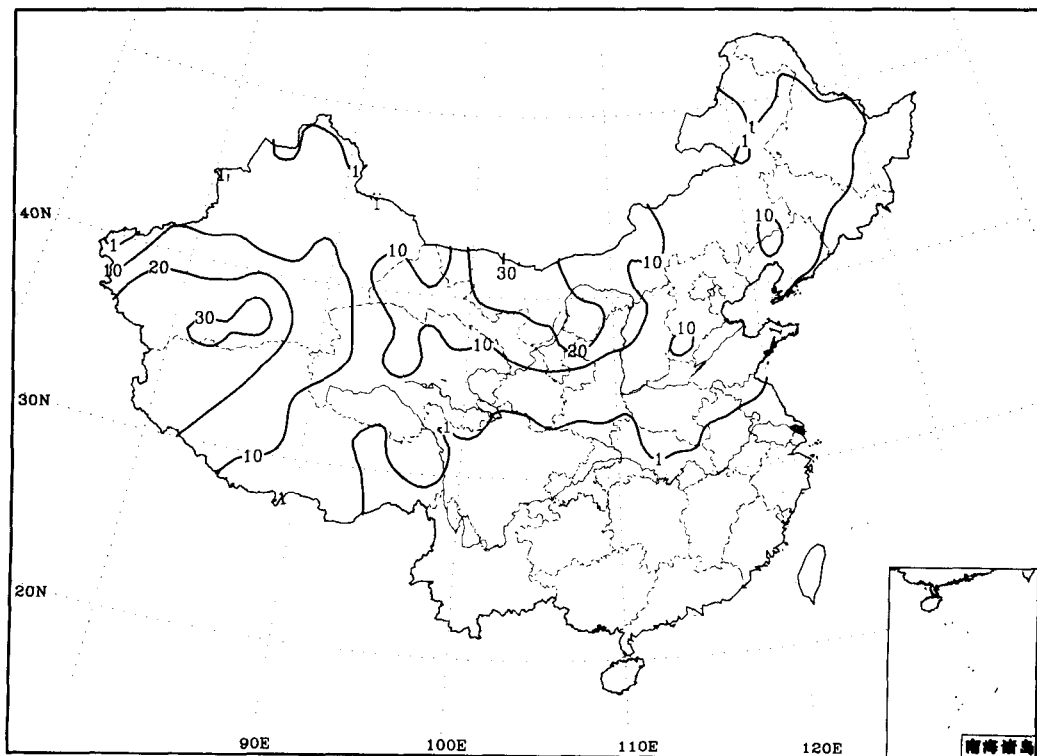
极端沙尘天气日数等值线图 (1954~2000 年)

沙尘天气日数趋势系数等值线图 (1961~2000 年)

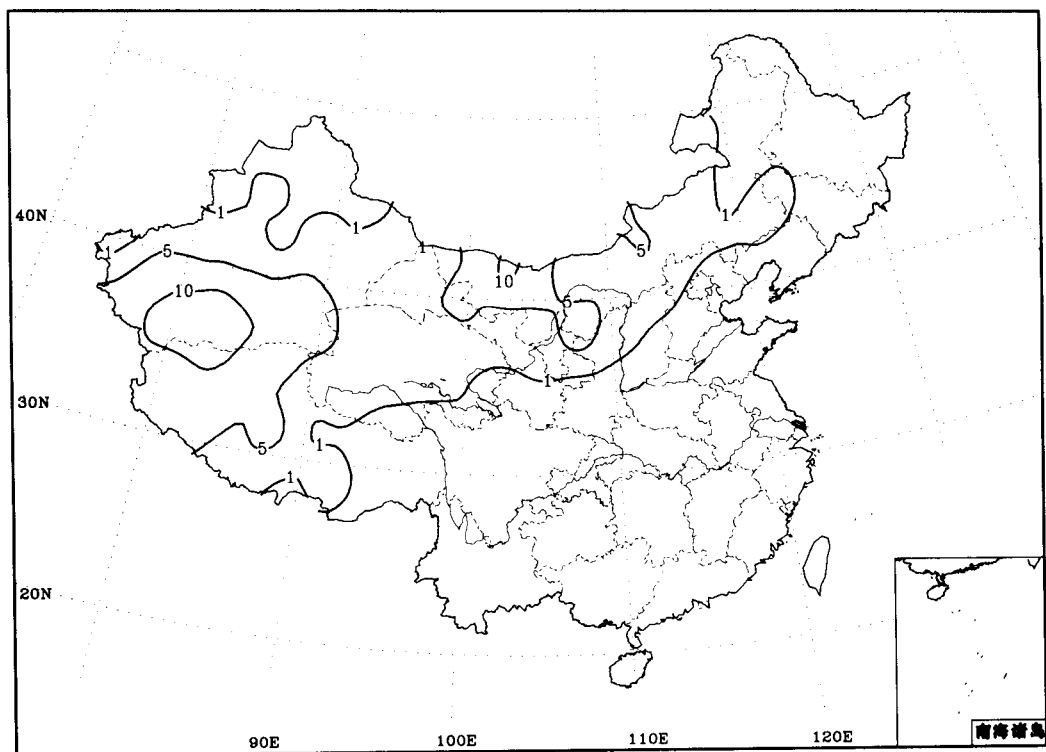
春季浮尘天气日数



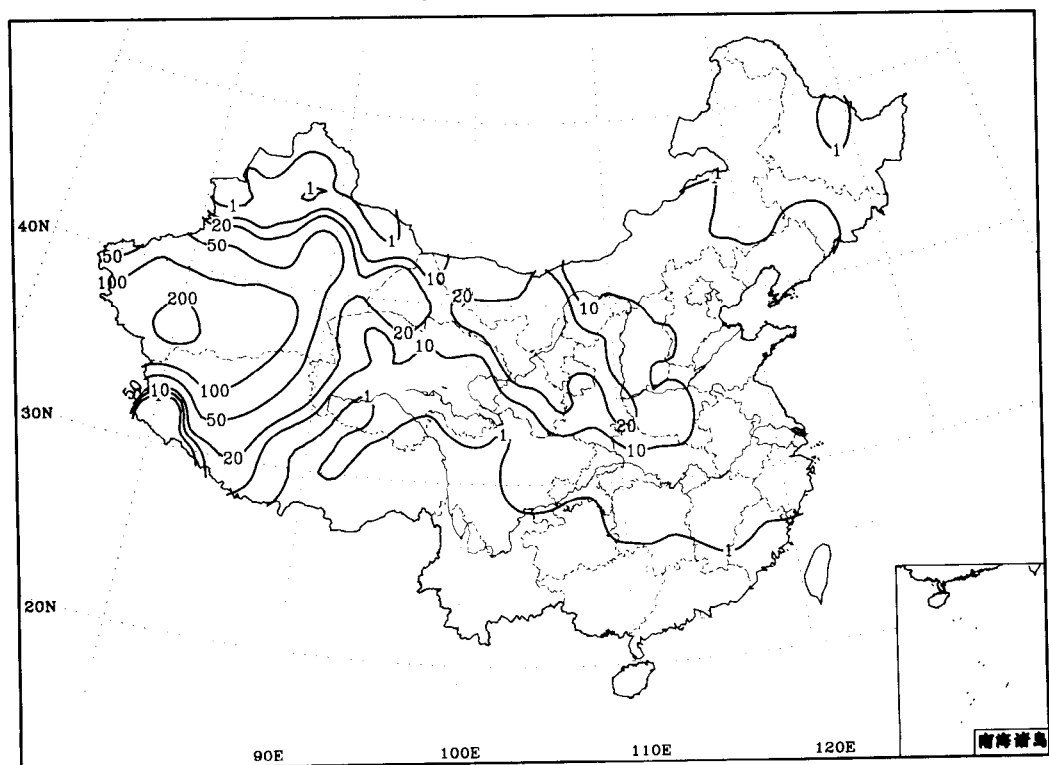
春季扬沙天气日数



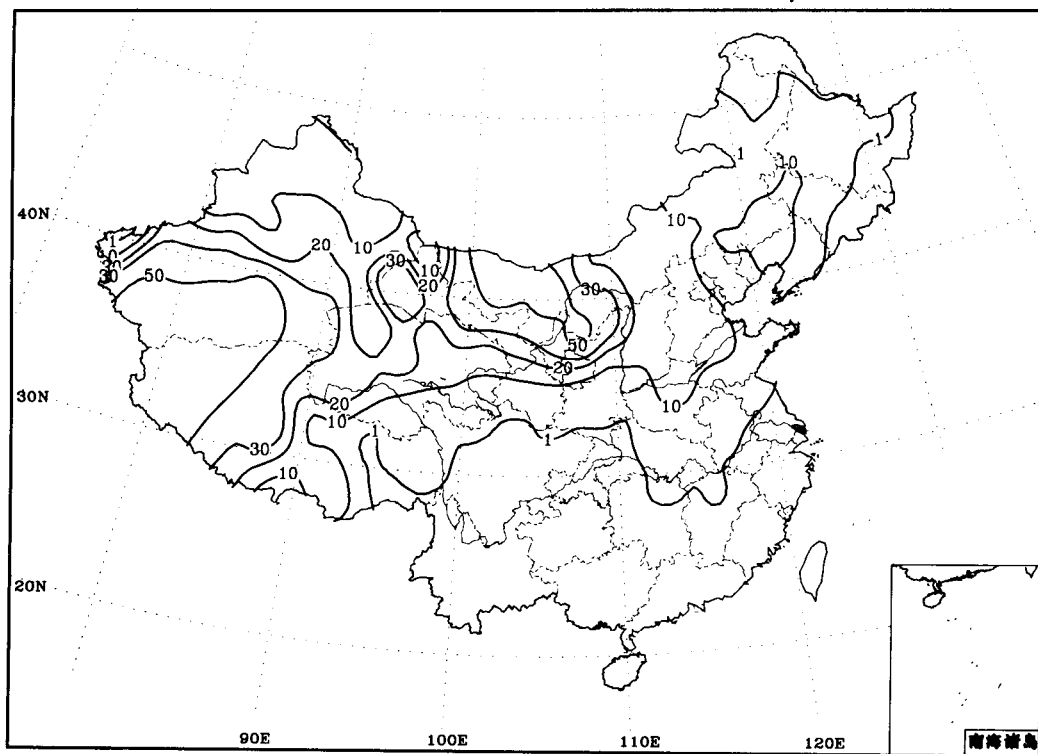
春季沙尘暴天气日数



年浮尘天气日数



年扬沙天气日数



年沙尘暴天气日数

