

# 新疆沙尘暴环境影响监测网络体系建设探讨

高利军，武新，郭宇宏

(新疆环境监测中心站，新疆 乌鲁木齐 830011)

**摘要：**探讨了新疆沙尘暴环境影响监测网络建设的目的、意义，并探索性地提出以新疆环境监测中心站为中心，博尔塔拉、哈密、吐鲁番、巴音郭楞、阿克苏、喀什、和田环境监测站为分支的“梅花型”新疆沙尘暴环境影响监测网络体系。

**关键词：**沙尘暴；监测网络；新疆；环境影响

**中图分类号：**X171   **文献标识码：**B   **文章编号：**1007-1504(2004)01-0023-03

## Study on Dust Storm Monitoring Network System of Xinjiang

GAO Li-jun, WU Xin, GUO Yu-hong (Xinjiang Environmental Monitoring Center Station, Urumqi Xinjiang 830011, China)

**Abstract:** Sand-dust storm is one of the most serious eco-environmental issues in Xinjiang. In order to dynamically and timely monitor the formation and development of dust storm, it's necessary to set up a network system for dust storm monitoring. And this monitoring network system is of benefit to promoting the sustainable development of eco-environment and social-economy in Xinjiang. This paper discussed the purposes, significances meanings and the forms of dust storm monitoring network in Xinjiang.

**Key words:** sand-dust storm; monitoring network; Xinjiang; environmental influence

新疆维吾尔自治区位于亚欧大陆腹地，国土面积  $1.66 \times 10^6 \text{ km}^2$ ，占全国总面积的  $1/6$ ，而荒漠化面积达  $1.03 \times 10^6 \text{ km}^2$ （其中沙漠面积为  $4.3 \times 10^5 \text{ km}^2$ ），占全疆国土总面积的  $62\%$ ，中国沙漠总面积的  $60\%$ 、荒漠化土地的  $46\%$  分布在新疆，新疆是我国沙漠面积最大、分布最广、危害最严重的省区，也是世界上荒漠化最严重的地区之一。

脆弱的生态环境、严重匮乏的水资源及人类对自然资源不合理的开发利用<sup>[1]</sup>，使新疆成为全球沙尘暴最严重的重灾区之一，频繁发生的扬沙、沙尘暴天气不仅对新疆生态环境造成严重的破坏，而且给新疆国民经济建设和人民生命财产安全造成严重的损失和极大的危害，生态环境的脆弱与恶化成为新疆社会经济发展的重要制约因素，在可持续发展越来越受到人们重视的大背

景下，沙尘暴危害已经成为新疆需迫切解决的环境问题中最突出的问题之一。因此，充分依托新疆现有的环境监测三级网站系统，建立新疆沙尘暴环境影响监测网络，及时、动态、准确地监测沙尘、沙尘暴的发生、发展及其环境影响，并对其进行预报、警报，对减轻和控制新疆沙尘暴的危害，促进新疆社会经济的可持续发展有重要的意义。

## 1 新疆沙尘暴环境影响监测网络建设的意义及必要性

### 1.1 沙尘暴环境影响监测网络建设的意义

新疆地处西风环流带多风地区，160余万  $\text{km}^2$  土地面积中， $1/4$  的土地被沙漠覆盖，87个县市中有53个县市有沙漠分布，其境内荒漠化土地（沙漠和戈壁）达到79万  $\text{km}^2$ ，中国第一、世界第二大的塔克拉玛干流动沙漠就在新疆南部

收稿日期：2003-09-02；第二次修回日期：2003-11-05

作者简介：高利军（1962-），男，安徽阜阳人，高级工程师，学士，主要从事环境影响评价和环境监测工作。现任新疆环境监测中心站站长。

地区。每当大风刮起,很容易出现扬沙或沙尘暴天气,特别是在流动的塔克拉玛干沙漠腹地,一般五级风即可形成沙尘暴,尤其是沙漠南缘的和田地区,一年的浮尘天气超过 200 天。统计资料显示,自 1949 年以来我国发生的 10 次特强级沙尘暴灾害中,有 7 次发生在新疆,吐鲁番、哈密、和田成为多发地带,累计损失达数十亿元。据新疆气象部门统计,从 20 世纪 90 年代以来,新疆境内特强沙尘暴天气发生率提高了 45%,沙尘暴已成为新疆的主要自然灾害<sup>[1]</sup>。

由于新疆位于我国天气系统的上游,发端于新疆的沙尘暴席卷更大范围的沙尘,可被气流抬升到 500—9 000 m 的高空,在西风环流带的影响下,自西向东广泛地影响到新疆以东的中国内地以及东亚、北太平洋地区,对生态安全构成越来越严重的威胁<sup>[2]</sup>。因而,在我国沙尘暴的监测监视过程中,新疆处于举足轻重的地位。

新疆沙尘暴环境影响监测网络体系的建立不仅能动态、及时、准确监测新疆沙尘暴的发生、发展、运移规律,还能提高空气环境质量应急监测的能力,为国家、自治区掌握新疆沙尘暴和生态环境质量变化提供科学监测数据及科学依据,还有利于促进掌握新技术的跨学科监测技术群体的形成,促进新疆资源与环境领域的监测技术向国内、国际前列迈进。

## 1.2 沙尘暴环境影响监测网络建设的必要性

新疆地域辽阔,东西跨度约 1 950 km,南北跨度约 1 400 km,为了更及时、准确地反映全疆各地的沙尘暴发生、发展情况,利用环保系统现有的三级环境监测站网络体系,形成以新疆环境监测中心站为中心,以博尔塔拉州(以下简称博州)、哈密、吐鲁番、巴音郭楞州(以下简称巴州)、阿克苏、和田、喀什环境监测站为分支的“梅花型”新疆沙尘暴环境影响监测网络体系,展开以下几项工作。

1) 动态、及时、准确监测新疆沙尘、沙尘暴的发生、发展,对其进行预报、警报,并通过沙尘暴监测信息的收集、传输,各类监测信息的加工处理和数据库管理,综合分析各种信息,对沙尘暴造成的危害和综合环境影响进行客观、科学分析

与评估。

- 2) 通过对沙尘样本的采集和分析,摸清沙尘暴发生、发展、影响途径,为沙尘暴科学研究提供客观的依据。
- 3) 通过对新疆沙尘暴的监测,充分认识新疆荒漠化发展变化趋势及其危害,并对其进行监测与评估。
- 4) 为国家环保总局、中国环境监测总站和新疆维吾尔自治区人民政府、新疆维吾尔自治区环保局、地方人民政府提供沙尘暴监测、分析数据,并为政府及有关部门提供对策和决策依据。
- 5) 掌握最新的沙尘暴监测的先进技术。
- 6) 与国内外大学、科研院所合作,对沙尘暴源区生态环境质量演变趋势及生态安全进行监测与科学的研究。

## 2 新疆沙尘暴环境影响监测网络建设规划

### 2.1 新疆沙尘暴环境影响监测网络结构

新疆沙尘暴除来自沙漠外,还来自新疆目前二大生态退化区域的沙尘,即严重沙漠化、盐碱化的艾比湖湖底和已干涸沙化的塔里木河中下游的沙尘,故新疆沙尘暴环境影响监测网络系统的建设将分布在新疆境内的沙尘暴源地、多发区、严重影响区和主要移动路径上。

北疆重点监视艾比湖影响区,即博州至乌鲁木齐,而南疆选择沙尘暴主要源区及严重影响区和主要移动路径,即哈密、吐鲁番、巴州、阿克苏、喀什、和田等建立沙尘暴监测点,这些沙尘暴监测点作为沙尘暴监测网络的分支,将以新疆环境监测中心站为沙尘暴监测网络中心,各分支与沙尘暴监测中心共同构成“梅花型”新疆沙尘暴环境影响监测网络体系。见图 1。

### 2.2 新疆沙尘暴环境影响监测网络配备仪器设备

全疆 8 个沙尘暴环境影响监测点(7 个沙尘暴监测分支点和一个沙尘暴监测中心)需配备的仪器设备为。

- 1) 沙尘暴观测及监测仪器设备,包括普通小型气象观测仪、土壤水分测定仪(测定 0—200 cm 不同深度土壤含水量)、土壤疏松度仪(测定土壤

硬度)、大气采样器、TSP采样器、PM<sub>10</sub>采样器、空气悬浮颗粒物监测仪(测量空气中悬浮颗粒物质量浓度)、降水采样器、能见度仪(测量大气能见

度)、气溶胶浊度仪(测量空气沙尘气溶胶浊度)、热红外仪(测量空气中沙尘浓度和温度)。

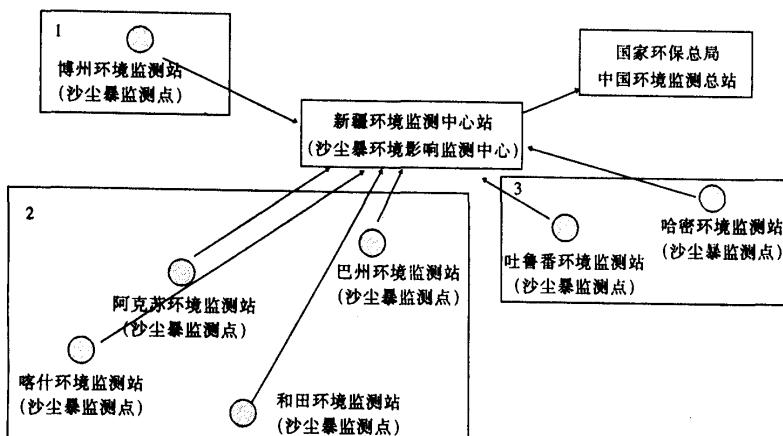


图1 新疆沙尘暴环境影响监测网络示意图

1 新疆北部沙尘暴源灾区；2 新疆南部沙尘暴源灾区；3 新疆东部沙尘暴源灾区

- 2) 沙尘样采样仪器设备,包括SC-1型半自动(或全自动)沙尘采样器、V型管压差仪、沙尘采集器、中流量孔口流量计、分析天平、恒温恒湿箱、标准转子流量校准仪、镊子。
- 3) 其它设备,包括监测信息工作站、多媒体微机及网络设备。

新疆沙尘暴监测中心除需上述设备外,还需GSM静止气象接受系统、能量散射型X-射线荧光能谱仪、碳-分析仪、野外通讯设备。

### 3 新疆沙尘暴环境影响监测网络建设需注意的问题

#### 3.1 网络建设与人员技术培训要同步进行

要对沙尘暴进行及时、准确、同步监测,就必须利用沙尘暴环境影响监测网络的优势,因此,各沙尘暴监测分支点监测技术人员的技术培训工作十分重要。在新疆沙尘暴环境影响监测网络建设的同时,必须对监测人员进行相应的技术培训,内容包括沙尘暴监测程序、沙尘暴监测技术方法、沙尘暴采样规范、沙尘暴样本分析规范、沙尘暴监测数据上报形式及方式等。

#### 3.2 网络建设与长期监测相协调

沙尘暴环境影响监测工作本身就是一个长

期而又艰巨的任务。要想摸清沙尘暴的发生、发展、运移规律,并对其环境影响进行监测、预报,就必须对新疆沙尘暴进行长期而又坚持不懈的监测,这样才能达到监测网络建设的目的,同时,监测网络的建设要有长远目光,要能适应和满足长期监测的需要。

#### 3.3 监测工作与其它部门互相补充

国家环境保护系统的沙尘暴环境影响监测工作与其它部门的沙尘暴监视和研究有很强的互补性,气象部门着重从天气系统和气象要素等方面进行沙尘暴天气的分析及预报;中科院部门着重从沙尘暴发生演变机制等方面进行研究;环保部门则着重监测沙尘暴天气对当地环境空气质量的影响,各部门对沙尘暴的监测及研究可形成有效的互补,为全面认识沙尘暴影响,开展相互间的合作奠定良好的基础。

#### 4 现有新疆沙尘暴环境影响监测网站运行情况

由于新疆沙尘暴环境影响监测网络建设存在一个过程,2002年起新疆环境监测中心站决定利用现有的新疆城市空气环境监测网络启动新疆境内的沙尘暴应急监测工作。2003年新疆

(下转第29页)

的经济结构,适量控制或减少湖区内的旅游业,减少生活污水的直接排放,提高湖区人民的环保意识。

另外,可利用柴窝堡湖周边三个山的洪水,开展引流补湖工程,以解决因在柴窝堡湖上、下

游建自来水厂而造成的地下补给水的缺失。

#### 参考文献:

- [1] 乌鲁木齐国土资源编委会.中国国土资源[M].乌鲁木齐:新疆人民出版社,1993.74—80.

(上接第 11 页)

表 5 石英薄膜随温度的变化情况

温度/℃	膜重量/g			
	石英 1*	石英 2*	石英 3*	平均值
25	0.405 0	0.406 5	0.405 2	0.405 6
100	0.402 1	0.404 3	0.402 2	0.403 7
200	0.400 4	0.401 4	0.400 6	0.400 8
300	0.399 8	0.400 8	0.400 1	0.400 2
400	0.399 5	0.400 5	0.399 7	0.399 9
500	0.398 9	0.400 1	0.399 0	0.399 3
600	0.398 1	0.399 4	0.398 3	0.398 6
700	0.397 0	0.398 6	0.397 2	0.397 6
800	0.396 2	0.398 0	0.396 4	0.396 9
900	0.395 8	0.397 6	0.396 0	0.396 5
1 000	0.393 7	0.396 1	0.394 1	0.394 6

(上接第 25 页)

环境监测中心站又通过技术攻关,建立了新疆城市空气质量日报网站,依托该网站,设置了紧急事件通知窗口,编制了新疆沙尘暴应急监测上报数据录入窗口,完善了新疆沙尘暴应急监测网络和沙尘暴应急监测数据上报体系。由于新疆各地州监测站沙尘暴应急监测数据全部通过“新疆城市空气质量日报”管理网站直接输入界面报送,使得全疆各地州监测站沙尘暴应急监测快报和新疆城市空气质量日报同步在一个网站管理,不仅能有效监督全疆范围内的沙尘暴环境影响监测工作,保证了全疆范围内沙尘暴应急监测网站的顺利运行,也改变了以往沙尘暴应急监测数据上报过程中时效性差的问题,使得各地的监测结果及时规范准确上报,全面推动了新疆范围内的沙尘暴监测工作。

## 5 结语

新疆是我国沙漠面积最大、分布最广、危害

表 6 国家标准样品测定结果 mg/L

测定次数	1	2	3	4	5
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	69.8	69.6	69.7	70.1	70.2

3) 离子色谱仪基线应平稳,漂移不应超过±3.0% F.S。

#### 参考文献:

- [1] 国家环保局《空气和废气监测分析方法》编写组.空气和废气监测分析方法[M].北京:中国环境科学出版社,1990.82—88.
- [2] 国家环保局《水和废水监测分析方法》编委会.水和废水监测分析方法[M].第3版.北京:中国环境科学出版社,1989.263—266.

最严重的省区,其生态环境面临的形势十分严峻,频繁发生的扬沙、沙尘暴天气不仅对新疆生态环境造成严重的破坏,而且给新疆国民经济建设和人民生命财产安全造成严重的损失和极大的危害,已成为新疆需迫切解决的生态环境问题之一。

“梅花型”新疆沙尘暴环境影响监测网络体系的建立,利用新疆现有的环境监测网站,开展全疆范围的沙尘暴应急监测工作,能及时、动态、准确地监测沙尘暴的发生、发展,并对其环境影响进行预报,对加快新疆沙尘暴的防治步伐,减轻和控制沙尘暴的危害,促进新疆社会经济及生态环境的可持续发展有重大的实际意义。

#### 参考文献:

- [1] 樊自立,胡文康,季方,等.新疆生态环境问题及保护治理[J].干旱区地理,2000,23(4):298—303.
- [2] 陈亚东,宋郁东,瞿彩霞.新疆沙尘暴袭扰全国[DB/OL].<http://www.sjzdaily.com.cn/hbfsb/20000331/GB/wangdongfengsha71.htm>.2003-08-16.