

文章编号: 1006-4354 (2008) 01-0044-03

汉台区酸雨特征及成因初探

孟 茹, 张小峰

(汉中市气象局, 陕西汉中 723000)

摘 要: 依据汉中站 2006 年 5 月至 2007 年 4 月酸雨观测资料, 统计分析汉台区酸雨的特征及成因, 得出闪电雷暴、本地燃烧秸秆和化石燃煤燃烧产生的 NO_x 和 SO_2 是形成汉台区酸雨的主要原因, 并提出一些防御措施, 为汉台区酸雨的防治提供参考。

关键词: 酸雨; 特征; 成因; 陕西; 汉台区

中图分类号: X517

文献标识码: A

酸雨是 pH 值小于 5.6 的降水, 会使水体酸化, 土壤变得更为瘠薄, 森林衰退, 农作物减产, 水生生态系统破坏, 腐蚀建筑物和文物古迹等。酸雨蔓延已成为全球最为严重的环境问题之一。汉中国家气候观象台(原汉中国家气候基准站)于 2005 年 5 月 1 日起开始开展酸雨观测业务, 按国家级酸雨实验室运行。本文利用汉中站 2006 年 5 月至 2007 年 4 月的酸雨观测资料, 将酸雨分为弱酸雨 $4.5 \leq \text{pH} < 5.6$ 和强酸雨 $\text{pH} < 4.5$ 两个等级, 初步分析汉台区酸雨的变化特征及成因。

1 降水监测概述

酸雨监测点设置在汉中观象台(汉台区内)地面观测场东南角, 降水采样桶为上口径 0.40 m、深 0.45 m 的塑料桶, 安置在距地面 1.2 m 处。逢雨采样, 每天 08 时到次日 08 时为一个酸雨采样日, 雨量采用全样混合, 检测项目为降水量、电导率、pH 值, 分析方法采用电极法。

2 汉台区酸雨污染特征分析

2006 年 5 月至 2007 年 4 月汉台区总降水量 659.8 mm, 采集样品 113 个, 满足测量酸雨条件(前一日 08 时至次日 08 时降水量 ≥ 1.0 mm)的样品 77 个, 共出现酸雨 13 d, 累积酸雨降水量 205.2 mm, 占全时段降水总量的 31.1%。其中弱酸雨 8 次, 累积降水量 154.9 mm, 占时段总降水量的 23.5%; 强酸雨 5 次, 累积降水量 50.3 mm,

占时段总降水量的 7.6%。强酸雨主要出现在 2006 年 7 月 30 日, 8 月 31 日, 9 月 21 日、22 日, 12 月 7 日 5 d, 其中 9 月 22 日酸雨 pH 值 4.06 是 1 a 内汉台区酸雨极值。统计结果详见表 1。

从表 1 可以看出: 汉台区 2006 年 5 月至 2007 年 4 月 1 a 降水 pH 均值为 5.11, 呈弱酸性; 月平均 pH 值小于 5.6 的有 4 个月, 为 2006 年 3、8、9、12 月; 降水 pH 均值 2006 年 12 月最低, 为 4.33, 其降水 pH 值与酸雨 pH 值相同。而 2007 年 4 月降水 pH 值最高, 为 7.11。全时段酸雨发生频率 12 月最高, 为 100%, 而 2006 年 5、6、11 月和 2007 年 1、4 月 5 个月最低, 无酸雨出现。

3 成因简析

3.1 雷电引起的酸雨

雷电具有很强的能量, 能使空气中的氮气和氧气部分化合生成 NO , 继而在对流层中被氧化为 NO_2 , NO_x 即为 NO 和 NO_2 之和, 与水滴结合生成 HNO_x 。分析 2006 年 7 月 30 日、31 日, 8 月 27 日、31 日, 9 月 3 日 5 个酸雨日的同期气象资料, 发现 5 次降水均为强对流天气, 在降水时或降水前均有雷电出现。尤其是 7 月 30 日, 强烈的雷电加速了空气中的化合反应, 致使降水的 pH 值为 4.35, 达到了强酸雨等级; 31 日雷暴减弱, 加之 HNO_x 已被雨滴稀释, 酸性减弱, pH 值升为 4.70。表明酸雨的产生与雷电有密切的关系。

收稿日期: 2007-04-06

作者简介: 孟 茹 (1971-), 女, 陕西汉中人, 工程师, 从事气象测报工作。

表 1 2006 年 5 月至 2007 年 4 月汉台区酸雨监测结果月统计

时间/ 年月	降水 日/d	总降 水量 /mm	酸雨 观测 日/d	酸雨观测 降水量 /mm	酸雨 次数	酸雨 频率 /%	酸雨量 /mm	酸雨量 占总雨 量/%	降水 pH 值范围	月均 pH 值	酸雨 pH 值
200605	14	61.9	12	61.0	0	0	0	0	5.74~6.97	6.26	
200606	12	46.7	8	46.2	0	0	0	0	5.65~6.55	6.04	
200607	12	89.6	11	88.8	2	22.2	21.2	23.7	4.35~7.30	6.47	4.63
200608	13	67.1	11	64.5	2	40.0	42.3	77.8	4.42~7.33	4.94	4.68
200609	20	206.8	16	192.8	4	30.8	82.9	40.1	4.06~7.22	4.76	4.41
200610	11	86.1	11	85.5	1	10.0	23.6	27.4	5.14~7.22	5.62	5.14
200611	10	16.7	8	14.3	0	0	0	0	5.99~7.44	6.49	
200612	6	2.9	3	2.5	1	100.0	2.5	86.2	4.33~4.33	4.33	4.33
200701	8	2.9	5	—	0	0	0	0	—		
200702	11	18.5	10	17.0	1	25.0	2.9	15.7	5.27~6.39	5.74	5.27
200703	13	35.8	9	34.4	2	50.0	29.8	83.2	4.85~6.91	5.11	5.05
200704	10	24.8	9	23.5	0	0	0	0	6.81~7.86	7.11	
小计	140	659.8	113	630.5	13	16.9	205.2	31.1	4.06~7.86	5.11	4.60

注: 2007 年 1 月雨量偏少, 不够测量酸雨标准; 酸雨频率 = 酸雨次数 / 当月 pH 值观测次数; 月平均 pH 值、酸雨 pH 均值采用 $[H^+]$ 浓度降水量加权法^[1]。

3.2 焚烧秸秆造成的酸雨

汉中本地农村有焚烧麦秸秆替代施钾肥的习惯, 每到 9、10 月, 焚烧麦秸秆产生的大量烟雾弥漫空中, 使空气浑浊, 能见度变差。近年来由于市政府的明文禁止, 城区附近燃烧秸秆现象有所遏制, 但郊区仍存在大量的焚烧现象。2006 年气象资料显示 9 月 21 日和 22 日天气现象栏均记有烟雾, 能见度恶劣, 空气中弥漫着刺鼻的烟味。利用 Pasquill 法计算 2006 年 9 月 21 日和 22 日的大气稳定等级为 D, 即中性稳定度^[2], 使得焚烧麦秸秆产生的大量 SO_2 和 CO_2 无法疏散。从表 2 可知, 9 月 22 日的风向以 NE 风为主, 城区的东北和东面为广阔的农田, 东北风正好有利郊区农田焚烧产生的烟雾向城区扩散, 致使 22 日监测到的酸雨 pH 值为 4.06, 是全年酸雨的极值。同理,

9 月 25 日和 10 月 17 日形成的酸雨也属此类。

3.3 冬季燃煤造成的酸雨

汉台区地属盆地, 三面环山, 地理环境相对闭塞, 冬季多阴天, 风速小, 气体不易扩散和对流。居民冬季取暖以煤为主, 向大气中排放了大量的 NO_x 和 SO_2 , 加之区内冬季大气层结稳定, 不利于 NO_x 和 SO_2 的扩散, 导致一旦产生降水就易使 pH 值下降而出现高浓度的酸雨现象。2006 年 12 月仅有一个样品, 即测出为强酸雨, 且 12 月酸雨频率最高, 月均 pH 值与酸雨 pH 值均为 4.33, 达强酸雨等级。2007 年 2 月 12 日的酸雨也可归于此类。

3.4 其它原因

近年来, 随着汉中城市规模的扩大, 城市人口增加导致能源消耗扩大以及城市内汽车明显增多, 汽车尾气中的 NO_x 的排放总量也呈递增趋势, 促进了汉台区酸雨的形成。

4 防治措施

控制酸雨有多种方法。大气中的 SO_2 和 NO_x 是形成酸雨的主要原因, 因此应加强城市管理, 严禁焚烧秸秆; 调整城市能源结构和燃料构成, 控制燃煤炉灶的数量, 提高集中供热程度, 大力推

表 2 2006-09-21-22 日风向、风速列表

时间/时	14	20	02	08
21 日				
风向	E	C	ESE	NE
风速 / (m/s)	1.7	2.0	0.5	3.9
22 日				
风向	E	NE	ENE	ENE
风速 / (m/s)	3.7	2.1	1.4	0.6

文章编号: 1006-4354 (2008) 01-0046-02

雷达远程视频监控系统及故障处理

杨 艳

(陕西省大气探测技术保障中心, 西安 710014)

中图分类号: P414

文献标识码: B

1 系统概况

2007年5月,陕西省新一代天气雷达远程视频监控系统集成建成。系统可实时监控榆林、延安、西安、汉中、安康、宝鸡(因故暂缓建设)6个雷达站和华山、定边、长武、陇县、略阳等5个气象观测指标站。省大气探测技术保障中心技术人员通过系统实现与上述台站人员音频、视频双向交流,从而有效提高雷达保障时效,省气象局业务管理人员在得到授权后也可实时监控雷达运行状况。

2 系统介绍

2.1 硬件部分

硬件由省气象信息中心的1台HP管理中心服务器和分别安装在雷达站机房、气象观测指标站及省大气探测技术保障中心监控平台的12个视频服务器组成。雷达站的视频服务器各连接2

个摄像头,分别对机房设备参数和室外天气实况录像。其他几个监控点的视频服务器连接1个摄像头。监控点的视频服务器和省信息中心的HP服务器通过气象专网连接,构成星型的拓扑结构。

2.2 软件部分

软件采用分布式C/S体系结构,利用H264压缩标准提供基于TCP/IP网络平台的视频服务。软件由管理服务模块、流媒体服务模块和视频监控模块组成。

2.2.1 管理服务模块 管理服务模块对整个网络监控系统信息统一处理,包括信息设置、记录、转发及查询。通过管理服务模块统一管理用户、监控地点等相关信息,并统一记录到后台数据库。

运行在中心服务器上服务器管理中心软件,即管理服务模块,要从特定文件读取配置参数:数据库驱动程序名称 driver,默认SQL SERVER,

收稿日期: 2007-08-13

作者简介: 杨 艳 (1979-),女,陕西横山人,学士,助理工程师,从事大气探测技术保障工作。

行清洁能源;改善交通环境,限制大排量汽车和使用寿命已较长的汽车发动机的使用;加强植树栽花,扩大绿化面积,建设绿色生态的城市。

5 结论与讨论

汉台区2006年5月至2007年4月降水pH均值为5.11,呈弱酸性;酸雨日13d,其中强酸雨日5d;9月22日酸雨最强,pH值为4.06。12月酸雨发生频率100%,月均pH值与酸雨pH值均为4.33,是酸雨污染最严重的月份。雷电、焚烧秸秆和冬季燃煤产生的 NO_x 和 SO_2 是产生夏秋冬季酸雨的主要原因。

由于监测资料所限,汉台区酸雨雨季变化特征、降水中的化学组成等问题尚需进一步的数据证实。

参考文献:

- [1] 中国气象局. 酸雨观测业务规范 [M]. 北京: 气象出版社, 2005: 23-24.
- [2] 刘伟生, 刑文利, 刘金洁, 等. 环境影响评价技术导则与标准 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2006: 39-40.