

文章编号: 1006-4354 (2013) 03-0025-03

汉台区 2006—2009 年酸雨特征及对策建议

高 龙

(汉台区气象局, 陕西汉中 723000)

摘 要: 利用汉中基准气候站 2006—2009 年酸雨 pH 值和气象资料, 统计分析了汉台区酸雨时间分布和强度特征以及酸雨与气象要素的关系, 结果表明: 汉台区秋季、冬季和初春酸雨频率较大, 春末和夏季酸雨频率较小; 2006—2009 年酸雨频率分别为 16%、16%、20%、22%, 有逐步增大的趋势; 汉台区出现的酸雨酸性强度总体较弱; 汉台区酸雨主要集中在日降水量为 0~20 mm 时, 暴雨以上级别降水时几乎未出现酸雨; 酸雨对应的东北风 (NE)、偏东风 (ENE)、南风 (S) 和偏南风 (SSE) 最多, 占总次数的 60%。应对酸雨危害的对策建议主要有: 通过加强对燃煤和机动车尾气的治理, 从源头防治酸雨; 倡导环保和绿色理念。

关键词: 汉台区; 酸雨特征; 对策建议

中图分类号: X517

文献标识码: A

当降水的 pH 值小于 5.6 时, 一般认为有酸雨出现。酸雨严重危害农作物、森林和草场, 降低土壤肥力, 侵蚀石质建筑物和金属制品, 危害人们的身体健康。大量的观测事实表明, 我国酸雨日趋严重, 酸雨影响面积超过国土面积的 29%, 酸雨面积居世界第三位。^[1]随着城市建设和经济的发展, 各种化石燃料或生物物质的燃烧量增加, 城市硫氧化物或氮氧化物的排放量增加可能造成城市酸雨形势恶化加剧。本文利用汉中基准气候站 2006—2009 年酸雨 pH 值和气象资料, 统计分析汉台区酸雨的时间分布和强度特征及酸雨与气象要素的关系, 探讨酸雨的成因。

1 资料

所用资料为汉中基准气候站 2006—2009 年酸雨及气象要素观测资料, 酸雨样品的测量标准为日降水量 (08—08 时) ≥ 1.0 mm, 酸雨测量样本共 310 个, 酸雨标准为降水样品 pH 值 < 5.6 , 4 a 共出现 58 次酸雨。

2 酸雨特征

2.1 酸雨 pH 值月分布

从图 1 可见, 2006 年 1 月—2008 年 1 月酸雨 pH 值振幅较大, 酸雨的酸性较强, 2008 年 1 月出现了 pH 值为 3.62 的最低值; 2008 年 2 月—2009 年 12 月, 降水 pH 值振幅缩小, 酸雨的酸性相对较弱, 2009 年 11 月出现了 pH 值为 4.65 的最低值。

从表 1 可看出, 酸雨频率 (是指酸雨出现次数占有效降水酸雨样本总次数的百分比^[2]) 1—3

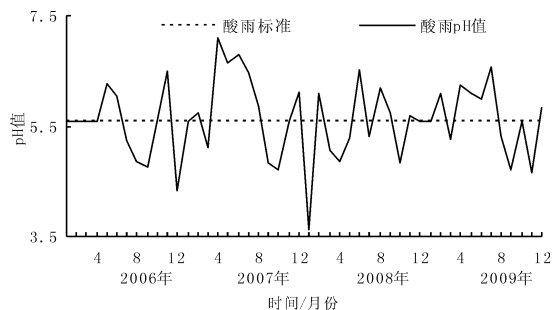


图 1 汉台区 2006—2009 年酸雨 pH 值逐月分布

收稿日期: 2012-12-05

基金项目: 陕西省气象局科技创新基金项目 (2010M-16)

作者简介: 高龙 (1978—), 男, 陕西延长人, 汉族, 本科, 工程师, 从事大气探测工作。

月、9—11月较大,其中1月达80%,4—8月酸雨频率较小,即秋季、冬季和初春酸雨频率较大,春末和夏季较小。

表1 汉台区2006—2009年逐月酸雨频率

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
样本次数	5	9	17	19	38	30	48	38	41	41	18	6
酸雨次数	4	2	5	1	1	1	3	7	14	12	7	1
酸雨频率/%	80	22	29	5	3	3	6	18	34	29	39	17

2.2 酸雨 pH 值年分布

汉台区2006—2009年,酸雨测量样品310次,酸雨出现58次,平均年酸雨频率为19%(58/310)。2006—2009年降水出现酸雨频率逐年分别为16%、16%、20%、22%,有逐步增大的趋势(见表2)。

表2 汉台区2006—2009年逐年酸雨频率与年最多风向频率

年 份	2006	2007	2008	2009
测量样本数	62	76	82	90
酸雨次数	10	12	16	20
酸雨频率/%	16	16	20	22
年最多风向	ESE	E	S	E
年最多风向频率/%	10	10	14	13

2.3 酸雨强度分析

酸雨强度的划分标准依次为:强酸性降水 $\text{pH} < 4.0$,较强酸性降水 $4.0 \leq \text{pH} < 4.5$,弱酸性降水 $4.5 \leq \text{pH} < 5.6^{[3]}$ 。因此以pH值为4.50和4.00作为临界指标对出现的58次酸雨进行区间归类。结果显示:降水 $\text{pH} < 4.00$ 只出现4次,占7%; $4.00 \sim 4.49$ 出现12次,占21%; $4.50 \sim 5.59$ 出现42次,占72%;酸雨pH总平均值4.73。表明汉台区出现的酸雨强度以弱酸性为主。

3 酸雨与气象要素的关系

3.1 酸雨与降水量

对比分析每次酸雨pH值与对应的日降水量

(08—08时降水量),结果显示:酸雨pH值与对应降水量的分布呈金字塔状。酸雨在降水量0~20mm区间出现45次,占78%;在20.1~40mm区间出现11次,占19%;在40.1~60mm区间出现2次,占3%。即酸雨主要集中在降水量0~20mm之间,随着降水量增加,出现酸雨的次数迅速减少,暴雨以上级别降水时几乎不会出现酸雨(见图2)。

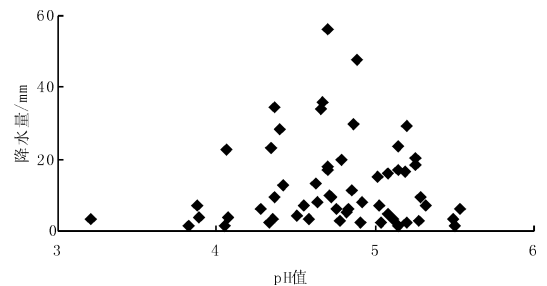


图2 汉台区2006—2009年酸雨与对应日降水量

3.2 酸雨与风向

3.2.1 酸雨对应风向 利用地面风观测资料,分析酸雨与风向的关系。地面风代表距地面以上10m高度的气流方向。取酸雨降水开始前3h内的最多2min风向,24h连续降水时取全日的最多2min风向,分析风向与酸雨的对应关系:酸雨对应偏东风(ENE)、东北风(NE)、南风(S)和偏南风(SSE)较多,占总次数的60%,其中对应偏东风较多,占24%(见表3)。

表3 汉台区2006—2009年酸雨对应风向频率

风向	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	WSW	SW	W	NW
频率/%	14	24	7	7	2	10	12	3	7	3	7	3

3.2.2 酸雨与年最多风向 分析年最多风向与酸雨频率对应关系。结果表明: 汉台区 2006—2009 年年最多风向以东风 (E)、偏东风 (ESE) 和南风 (S) 为主, 同时酸雨频率与年最多风向的频率呈正相关, 即年最多风向以东风、偏东风和南风为主时, 风向出现频率越高, 酸雨频率也越大 (见表 2)。

4 酸雨成因

4.1 气候和地形

据 1971—2000 年气象统计数据显示, 汉台区年平均降水量 852.9 mm, 年平均相对湿度 82%。由于空气较湿润, 空气中降尘轻微, 对酸性污染物有一定的稀释作用, 降低了酸雨形成的概率。汉台区全年降水量分布不均, 从秋季开始到次年春季降水量较少, 10 月至次年 4 月降水量占全年 20%, 空气干燥, 空气中酸性物质浓度较高, 因此这段时期有利于酸雨的出现。

地形方面, 汉台区位于汉中盆地中部, 北部有秦岭山脉, 南部有巴山, 由于山脉的阻挡作用, 盆地周边的污染物也不易到达盆地; 2006—2009 年汉台区年平均地面风速 1.2 m/s, 风速小, 不利于污染物的扩散, 因此酸性污染物主要来自盆地内部。

4.2 污染源

据《汉台年鉴 (2009)》统计数据, 汉台区污染企业主要有水泥、钢铁、制药、啤酒、化工等行业。如汉江水泥股份公司年排放量的烟尘可达百吨以上, 其它诸如啤酒厂、制药厂年排烟量也在 50 t 左右。

近年来随着经济的发展, 机动车数量急剧增加, 尾气增加了空气中的污染物, 有利于酸雨形成。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^[4]。

5 结论与建议

5.1 汉台区酸雨频率较低、强度较弱。秋季、冬

季和初春酸雨频率较大, 2006—2009 年酸雨频率逐年增大。酸雨主要集中在日降水量 0~20 mm 之间; 酸雨主要对应偏东风和南风。

5.2 从源头防治酸雨。首先, 加强对燃煤的治理。利用目前的条件和成熟技术, 降低污染物的排放。比如工厂可以应用烟气脱硫技术来控制工业锅炉 SO_2 的污染, 逐步淘汰高能耗、重污染的燃煤锅炉。改变供热方式, 推广集中供热工程, 取代分散的小型燃煤锅炉, 燃煤优先使用优质低硫煤。推广清洁能源, 增加太阳能、天然气的使用, 逐步减少原煤的使用, 对饮食业禁止使用原煤, 对民用原煤逐步进行限制, 如条件允许, 可以出台补贴等鼓励措施。第二, 加强机动车尾气的治理。主要应加强政策管理: 一方面对不符合标准的机动车严禁销售, 对达到报废标准的机动车必须报废, 提高新能源汽车的推广力度, 对新能源汽车实行政府补贴等优惠政策; 另一方面要大力发展公共交通, 逐步增加公共交通工具的数量, 延长其营运时间, 增大营运区间, 同时政府要加大公共交通的政策支持力度。

5.3 倡导环保和绿色理念。通过媒体宣传、大型活动、科普教育等方式, 普及环保和绿色理念, 强化环保意识, 建设绿色清洁城市。比如可以开展倡导市民“每周少开一天车”, 开展“每人每年植一棵树”等活动, 减少酸性污染物, 减少和预防酸雨危害。

参考文献:

- [1] 吴兑, 邓雪娇. 环境气象学与特种气象预报 [M]. 北京: 气象出版社, 2001: 104-113.
- [2] 李凌, 梁志勇. 杭州市酸雨特征分析 [J]. 青海气象, 2011 (2): 87-91.
- [3] 张山清, 任泉, 刘振新, 等. 乌鲁木齐市市区大气降水酸碱度及电导率变化分析 [J]. 沙漠与绿洲气象, 2008, 2 (2): 11-14.
- [4] 孟茹, 张小峰. 汉台区酸雨特征及成因初探 [J]. 陕西气象, 2008 (1): 44-46.