

沙尘天气对陕西城市环境空气中可吸入颗粒物浓度的影响

薛四社, 高雪玲, 杨玉珍, 刘 勇

(陕西省环境监测中心站, 陕西 西安 710061)

摘 要: 利用陕西省沙尘天气和空气自动站的监测数据, 分析沙尘天气对陕西省城市大气环境的整体影响, 对比分析不同城市空气质量受沙尘影响的程度, 并以一次强沙尘暴过程为例, 探讨影响陕西城市空气质量的范围、程度和过程。结果显示, 沙尘天气对陕西城市环境空气中可吸入颗粒物浓度产生明显影响, 同时它是一种跨地区的大范围大气污染现象, 会被输送到很远的地方, 所影响和污染区域会更大。

关键词: 沙尘天气; 监测; 可吸入颗粒物; 空气污染

中图分类号: X51

文献标识码: A

沙尘天气是一种由大风将地面沙尘吹(卷)起、或被高空气流带到下游地区而造成的一种大气混浊现象。沙尘天气作为一种灾害性天气不仅对工农业生产产生严重的直接危害, 而且由此形成的沙尘细粒子通过多种途径对环境、生态、气候和人体健康等多方面造成的滞后、持续、长期的间接危害更加严重。

陕西每年的沙尘天气主要受到三个沙尘主要源地地区的侵袭, (1) 蒙古国南部, 这个地区的荒漠、戈壁以及沙漠地区; (3) 南疆盆地沙漠地区; (2) 内蒙古西部的阿拉善盟的沙漠。陕西北邻内蒙处于沙尘暴传输路径之上, 受西北气流影响, 每年春天上述沙源地出现较强沙尘天气时, 陕西各城市环境空气中可吸入颗粒物浓度均会出现不同程度上升, 城市环境空气质量急剧下降。根据近几年的沙尘天气监测情况统计, 陕西每年沙尘天气 65% 以上发生在 3~5 月份。

1 陕西受沙尘天气影响情况

1.1 对自然降尘的影响

发生沙尘天气后沙尘伴随着大风天气, 将源地的沙尘物质扬起, 沙尘随上升气流进入高空, 在气流的推动下被携带和搬运到数千公里以外。

根据 2011 年陕西省各自然降尘点监测结果, 各自然降尘点月自然降尘量最大值 95% 以上出现在 3~5 月份, 与沙尘天气发生次数和强度密切相关。从图 1 可以看出, 陕西省 2009~2011 年每年 3~5 月份为月平均自然降尘量全年最高时段, 呈单峰值, 与陕西沙尘天气高发时段相吻合。从以上分析可知沙尘天气是影响我省自然降尘量的重要因素。

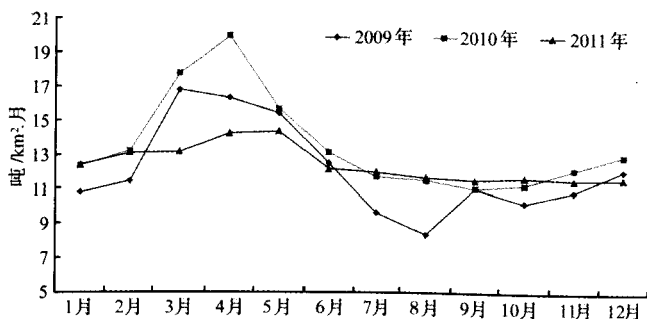


图 1 2009~2011 年陕西省月平均自然降尘量统计结果

1.2 对环境空气质量的影响

根据 2011 年陕西省城市空气质量监测结果, 出现轻微及以上污染的天数中, 首要污染物 95% 以上为可吸放颗粒物; 中度及以上污染的天数, 80% 出现于沙尘天气发生时段, 其可吸入颗粒物最主要来源为沙尘天气。

对 2011 年沙尘天气发生的主要时段 3~5 月份城市环境空气质量统计结果中, 明显受沙尘天气影响造成的各类污染天数进行整理, 详见表 1。从表 1 可以看出, 2011 年 3~5 月份陕西省各地级城市受沙尘天气影响而造成污染的天数以轻微污染为主, 受沙尘影响天数基本上是由北向南依次降低, 仅安康市未出现污染天气, 没有受到沙尘天气明显影响。

表 1 2011 年 3~5 月份陕西省各城市明显受沙尘天气影响情况

		单位: 天					
地区	城市	轻微	轻度	中度	中度重	重污染	小计
陕北	榆林市	7	3	1	0	1	12
	延安市	10	2	0	0	1	13
	铜川市	5	1	0	0	1	7
	西安市	6	3	0	0	0	9
关中	宝鸡市	6	0	0	0	0	6
	咸阳市	3	0	0	0	0	3
	渭南市	2	1	0	0	0	3
	汉中市	3	0	0	0	0	3
陕南	商洛市	2	0	0	0	0	2
	安康市	0	0	0	0	0	0

2 典型沙尘天气对陕西城市空气质量影响分析

2011 年 4 月 28 日下午~5 月 3 日, 新疆、内蒙古中西部、西北地区中部和东部出现了大范围的沙尘天气, 对陕西产生明显影响的时段为 4 月 29 日~30 日, 是本年度影响陕西范围最大、强度最高的一次沙尘天气过程。

2.1 本次沙尘天气影响的范围

从中国环境监测总站环保重点城市空气质量日报统计结果可以看出, 4 月 28 日明显受沙尘影响城市仅兰州市出现轻微

污染。随着沙尘强度的不断加强和前锋向东南推进,29日明显受沙尘影响为11个,其中兰州和金昌为重污染,银川为中度,包头为轻度,北京、成都等7个城市出现轻微污染;30日明显受沙尘影响为25个,其中兰州、延安、太原等8个城市为重污染,西安、三门峡、洛阳等7个城市为轻度及以上污染,郑州、北京等10个城市为轻微污染;5月1日明显受沙尘

影响为41个,已扩展至山东沿海、长江中下游的华东、华南城市,但强度有所降低;5月2日上海、南京、宁波等东南沿海城市受沙尘天气明显影响出现重度污染天气。随着沙尘锋面的不断东移,我国大部分地区均受到影响。沙尘天气影响过程见图2。

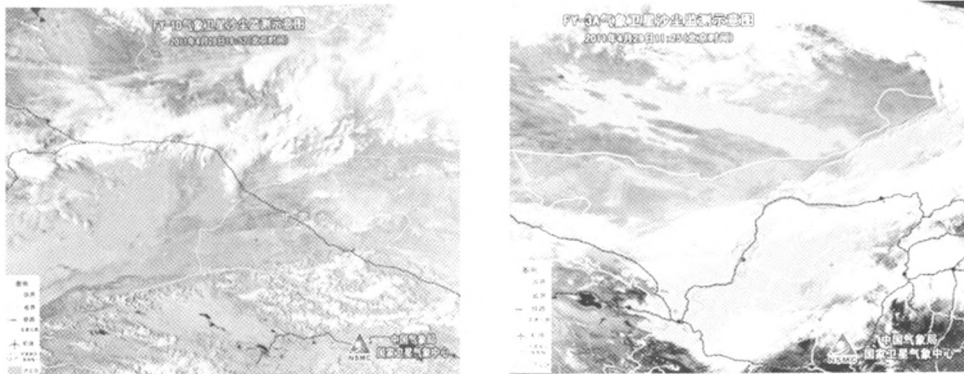


图2 2011年4月28~29日沙尘天气影响过程气象卫星监测示意图

2.2 本次沙尘天气对陕西环境空气质量的影响

陕西省4月29日四个沙尘暴监测点均监测到沙尘天气,其中榆林为强沙尘暴、延安为沙尘暴、铜川为扬沙天气、西安为浮尘天气,强度由北向南依次减弱,各城市均出现空气质量超标现象,可吸入颗粒物小时浓度值明显上升,其中榆林和延安空气质量等级达到重污染。强沙尘暴笼罩中的榆林市见图3。



图3 强沙尘暴笼罩中的榆林市

沙尘前锋4月29日8点抵达陕西榆林市,可吸入颗粒物浓度开始急速上升,12点达到当日小时最高峰8.214毫克/立方米(超过国家日均值二级标准0.15mg/m³53.8倍);11点沙尘前锋到达延安市,2小时后可吸入颗粒物达到当日小时最高点3.477mg/m³(超过国家日均值二级标准0.15mg/m³22.2倍);铜川可吸入颗粒物浓度由11点开始逐步上升,16点达到当日小时最高点0.641mg/m³;西安可吸入颗粒物浓度由18点开始急速升高,2小时达到当日小时最高点0.878mg/m³。

从陕西省城市环境空气质量上报统计结果看,4月28日,有3个城市优,7个城市良,未受沙尘天气影响;4月29日榆林市首先出现中度污染,其它城市中2个城市为优,7个城市为良;而在4月30日仅有1个城市良,4个城市轻微污染,2个城市轻度污染,3个城市重污染;5月1日1个城市轻微污染,2个城市优,7个城市良。详见表2。

5月1~2日由于关中、陕南出现较大范围的降水过程,空气质量得到明显改善。全省各城市可吸入颗粒物小时浓度基本恢复到沙尘天气发生前的水平,陕西全境不再处于沙尘天气笼罩之中,可吸入颗粒物浓度变化过程见图4。本次沙尘天气影响各城市空气环境质量1~2天。

表2 2011年4月28日~5月1日陕西省城市环境空气质量状况

地区	城市名称	4月28日		4月29日		4月30日		5月1日	
		污染指数	质量状况	污染指数	质量状况	污染指数	质量状况	污染指数	质量状况
陕北	榆林	49	优	226	中度污染	500	重污染	91	良
	延安	68	良	87	良	499	重污染	108	轻微污染
	西安	82	良	97	良	157	轻度污染	89	良
	铜川	64	良	79	良	380	重污染	85	良
关中	宝鸡	64	良	92	良	130	轻微污染	60	良
	咸阳	61	良	78	良	132	轻微污染	72	良
	渭南	55	良	76	良	181	轻度污染	74	良
	汉中	73	良	95	良	112	轻微污染	40	优
陕南	商洛	24	优	32	优	101	轻微污染	71	良
	安康	24	优	34	优	56	良	64	良

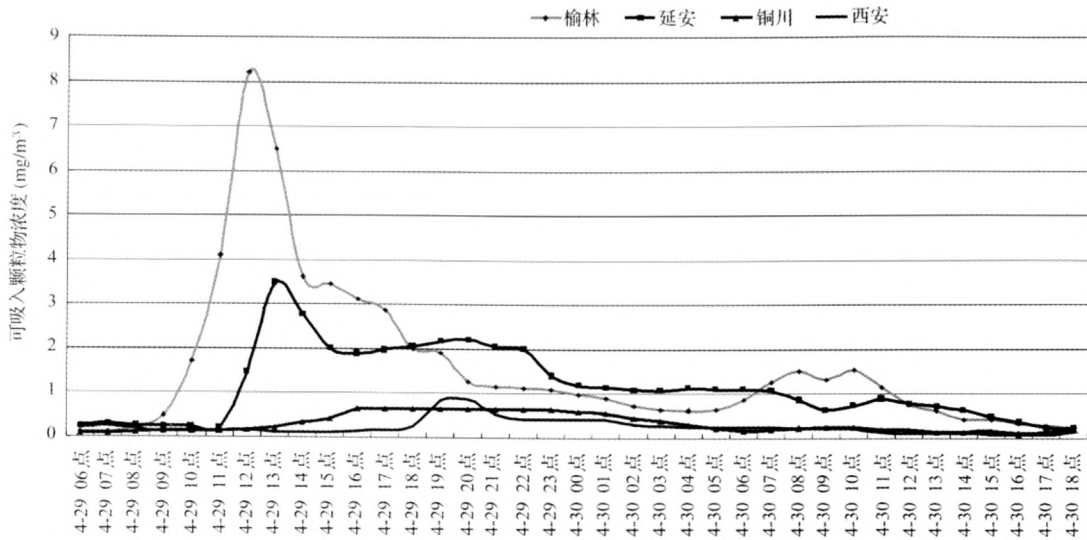


图4 2011年4月29~30日陕西各沙尘监测点可吸入颗粒物浓度变化情况

3 结论

(1) 春季陕西城市颗粒物高污染的状况主要与沙尘天气有关。不同城市受沙尘天气影响的程度也不同,影响程度自北向南依次降低。即使在并未出现沙尘天气的地区,在上游沙尘输送的作用下其可吸入颗粒物浓度也会受到较大影响,是预报空气质量异常偏高的重要依据之一。

(2) 每次沙尘天气过境时,各城市可吸入颗粒物浓度会出现异常变化,污染天气持续1~2天。

(3) 沙尘监测网需要进一步扩大覆盖范围,与兄弟省市开展联动监测,加强资源共享,并建立沙尘天气的监测预警系统,更好地为公众提供及时、准确的沙尘天气信息。

参考文献

- [1]康晓风,张建辉,刘红辉.沙尘天气对我国城市空气质量影响的范围与强度分析[J].资源科学,2002,24(04):1-4.
- [2]丁铭,李健军,郁建桥等.北方沙尘对江苏环境空气中可吸入颗粒物浓度的影响[J].干旱环境监测,2010,24(04):218-221.
- [3]张宁,张武平,张萌.沙尘暴降尘对甘肃大气环境背景值的影响研究[J].环境科学研究,2005,18(05):6-10.
- [4]冯鑫媛,王式功,杨德保等.近几年沙尘天气对中国北方环保重点城市可吸入颗粒物污染的影响[J].中国沙漠,2011,31(03):735-740.

作者简介:薛四社(1972-),男,就职于陕西省环境监测中心站;高雪玲(1972-),女,就职于陕西省环境监测中心站;杨玉珍(1972-),女,就职于陕西省环境监测中心站;刘勇(1974-),男,就职于陕西省环境监测中心站。

(上接第116页)

5.3 创伤可引起微循环障碍

组织细胞缺氧,代谢紊乱,产生大量的乳酸和丙酮酸,加上肾血流量减少,代谢产物不能排泄,引起酸中毒^[7~8];若时间发生过长,血管内皮组织损伤和凝血因子增多,还可引起血管内形成弥漫性血管内凝血(DIC)^[7];而酸中毒又使血中氧的解离度降低,更加重了组织缺氧情况,所以用5%碳酸氢钠注射液以纠正酸中毒^[7],对改善休克症状具有及其重要的意义。

5.4 早期给氧可改善组织缺氧和提高血氧饱和度

以及使动物处于合理的体位,可使呼吸通道更畅通;在扩容、纠正酸中毒的基础上,合理使用激素药物,舒血管活性药,强心等其他辅助药物,对休克症状的缓解也有积极意义。

5.5 引起休克的发生发展机制较复杂

对机体各重要脏器损伤较大;在治疗时,不可忽略对原发病的治疗。根据血液学化验结果,我们积极进行抗生素和其他有效药物的治疗,以控制感染,避免病情的加剧。

5.6 金钱豹生性凶猛

虽然此豹病弱,但不麻醉的条件下直接接触输液治疗,仍存在较大安全隐患。所以我们采取了对动物进行笼内简单人工保定,拉出动物尾巴,固定后施行尾侧静脉输液的方法,取得较好效果。在动物病情转好时,动物挣扎厉害不易静脉给药

时,我们又给予肌肉注射药物,以巩固疗效。

参考文献

- [1]Clarence M, Fraser. 韩谦等译.默克兽医手册(第7版)[M].北京:中国农业出版社,1997:1108-1111.
- [2]徐东白,张应忠.内科危急重病手册[M].四川:四川科学技术出版社,1990:179-188.
- [3]谭宝曙.创伤性骨折患者潜在休克的观察与护理[J].护理学杂志,2005,20(08):33-34.
- [4]王静,蔚明保.野生动物低血容量休克的治疗与体会[J].广东畜牧兽医科技,2007,32(06):37-38.
- [5]Schertel E R, David A A, Willam W M. Evaluation of a hypertonic sodium chloride/dextran solution for treatment of traumatic in dogs[J]. J Am Vet Med Assoc, 1996(208):366-370.
- [6]黎莉.静注高糖治羔羊寒冷性休克[J].新农业,2006(04):39.
- [7]王胜利,袁淑芹,卢景都,等.马属动物休克与虚脱的症状与急救[J].养殖技术顾问,2010(01):95.
- [8]余星明,王强,邓家波,等.幼非洲狮创伤及失血性休克的救治[J].中国兽医科技,2002,32(12):35.

作者简介:陈维刚(1977-),男,四川成都人,大学,兽医师,主要从事野生动物疾病防治工作。