

秸秆焚烧对南通市空气质量的影响分析

吴建兰, 王悦, 姚颖, 李曦

(南通市环境监测中心站, 江苏 南通 226001)

摘要: 为加强对秸秆焚烧的管理, 通过对国家环境保护总局公布的夏冬收获季节卫星遥感探测的火点情况的统计分析, 2004 年—2009 年夏冬收获季节南通市空气质量日变化趋势分析及典型秸秆焚烧日环境空气中污染物的小时变化趋势分析, 得出秸秆焚烧对南通市环境空气质量影响的程度, 掌握了南通市秸秆焚烧地域分布情况。

关键词: 秸秆焚烧; 空气质量; 卫星遥感; 日变化趋势; 小时变化趋势; 南通市

中图分类号: X 823 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-2009(2011)02-0061-03

Analysis for Straw Burning on Air Quality in Nantong Urban Area

WU Jian-lan, WANG Yue, YAO Ying, LIXi

(Nantong Environmental Monitoring Centre, Nantong, Jiangsu 226001, China)

Abstract In order to strengthen management of straw burning air quality levels affected by the burning during summer and winter harvest seasons were obtained by analyzing burning location statistics announced by State Environmental Protection Ministry in satellite remote sensing reports, and by analyzing change trend of Nantong air quality in the harvest season from the year 2004 to the year 2009, as well as change trend of air pollutants in the typical burning days. It helps eliminate straw burning in Nantong and support the environmental management.

Key words Straw burning; Air quality; Satellite remote; Daily trend; Hourly trend; Nantong

焚烧秸秆不仅造成空气污染, 还因产生高温直接作用于地面, 使得土壤中有益生物如蚯蚓无法存活; 同时, 秸秆的焚烧还会加重土壤板结, 破坏地力, 加剧干旱, 影响农作物的生长。尽管中央及地方各级政府三令五申禁止焚烧秸秆, 但却屡禁不止, 秸秆焚烧产生的烟雾已成为一大社会公害^[1-3]。

原国家环境保护总局从 2004 年起, 通过卫星遥感对全国夏、秋两季秸秆焚烧情况日常监控^[4], 并对秸秆焚烧严重的地区 (涉及到省、市、县) 及时予以通报。

2004 年—2009 年, 我国卫星探测到完全燃烧的秸秆焚烧火场共 34 174 个, 其中江苏省共探测到完全燃烧的秸秆焚烧火场 5 123 个, 为全国的 15.0%; 南通市共探测到完全燃烧的秸秆焚烧火场 27 个, 占江苏省的 5.3%。海安县 2004 年 5 个, 2007 年 6 个; 如皋 2004 年 2 个, 2006 年 1 个, 2007 年 10 个, 2008 年 1 个; 如东、通州 2008 年各 1 个。

卫星探测分辨为 100 m^2 的完全燃烧的火场, 小规模秸秆焚烧场会被漏掉, 卫星对同一地方 1 d 观测次数最多 2 次, 同时云层厚时影响卫星监测, 造成部分秸秆焚烧场可能无法探测到^[5-7]。

1 秸秆焚烧对南通市空气质量的影响

秸秆焚烧后, 会散发大量的有害物质, 使空气质量明显下降, 污染物主要是可吸入颗粒物; 遇到无风、逆温等对大气扩散不利的天气, 污染物无法扩散, 造成环境空气质量短时间严重恶化, 城市及近郊出现大范围灰霾, 到处弥漫着呛人的焦味^[8-9]。

2004 年—2009 年, 收获季节在有明显的秸秆焚烧气味的日子里, 南通市环境空气中 PM_{10} 质量浓度均出现不同程度的上升, 优良天数出现概率几

收稿日期: 2010-09-16 修订日期: 2010-12-28

作者简介: 吴建兰 (1970-), 女, 江苏南通人, 高级工程师, 学士, 从事环境监测工作。

乎为零, 秸秆焚烧造成的轻度污染天数对全年污染天数的贡献超过 30%。秸秆焚烧对空气质量影响情况的统计结果见表 1。

表 1 2004 年—2009 年南通市秸秆焚烧对空气质量影响情况统计

Table 1 Number of straw burning days for Nantong bad air quality from year 2004 to year 2009

年份	季节	有明显焚烧特征	轻度污染	中度污染	重度污染	质量等级下降
2004	夏季	12	2	0	0	7
	秋季	11	3	0	0	9
	全年	23	5	0	0	16
2005	夏季	11	3	1	0	10
	秋季	14	10	0	0	12
	全年	25	13	1	0	22
2006	夏季	8	3	1	0	7
	秋季	13	8	0	1	10
	全年	21	11	1	1	17
2007	夏季	8	3	0	0	6
	秋季	10	4	0	0	4
	全年	18	7	0	0	10
2008	夏季	8	7	0	0	8
	秋季	10	4	0	0	7
	全年	18	11	0	0	15
2009	夏季	4	4	0	0	4
	秋季	8	7	0	0	6
	全年	12	11	0	0	10
合计		117	58	2	1	90

由表 1 可见, 2004 年—2009 年南通市由于秸秆焚烧, 空气质量下降等级的天数在 10 d~ 22 d。由于秸秆焚烧, 环境空气的良好天数每年减少了 5 d~ 13 d。2004 年—2009 年南通市年出现明显焚烧特征的天数略有下降, 环境空气质量等级下降天数有所波动。

2 秸秆焚烧与 PM₁₀ 日均质量浓度变化

2006 年的 10 月 30 日—11 月 17 日秋季秸秆焚烧期间, 环境空气中 PM₁₀ 日均质量浓度明显高于正常水平, 连续出现轻微污染, 并出现 1 d 中度污染、1 d 重度污染。

2008 年的 5 月 21 日—6 月 9 日, 空气中弥散着秸秆焚烧的气味, 环保、农林、消防等部门组织联合执法检查, 曾发现多处火点并予以强制熄灭、处罚。同期, 环境空气中 PM₁₀ 日均质量浓度明显高于正常水平, 连续出现轻微污染。2006 年南通市秋季 PM₁₀ 日均质量浓度变化见图 1, 南通市 2008 年夏季 PM₁₀ 日均质量浓度变化见图 2。

农活干完后, 收拢秸秆, 点上一把火。一般下午开始烧秸秆, 晚上没有烧完的秸秆, 晨起时再烧。大气扩散条件好, 一天中只有烧秸秆期间空气质量下降; 大气扩散条件不好时, 空气质量下降时间延长。因此, 焚烧秸秆日空气质量小时变化趋势出现明显焚烧特征。

挑选出 3 种典型秸秆焚烧特征日绘制 PM₁₀ 质量浓度变化, 图中 3 根曲线分别为 3 个大气自动监测站 PM₁₀ 质量浓度的实时监测结果。在大气扩散

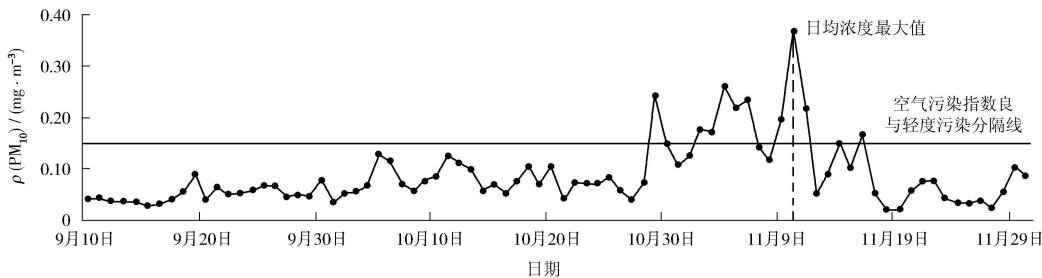


图 1 2006 年南通市秋季 PM₁₀ 日均质量浓度变化

Fig 1 Daily concentration of PM₁₀ in Nantong during autumn of the year 2006

条件较好的情况下, 17: 00 市区 3 个空气自动监测站监测到在秸秆焚烧时, PM₁₀ 质量浓度开始上升, 20: 00—21: 00 下降, PM₁₀ 质量浓度 17: 00—20: 00 出现一个明显高峰, 见图 3。

大气扩散条件较好的状况下, 6: 00 开始小规模焚烧前 1 d 晚上没有烧完的秸秆, PM₁₀ 质量浓度除了在前 1 d 17: 00—20: 00 出现一个高峰外, 在 6: 00—10: 00 又出现一个小峰, 有 2 个峰, 见图 4。

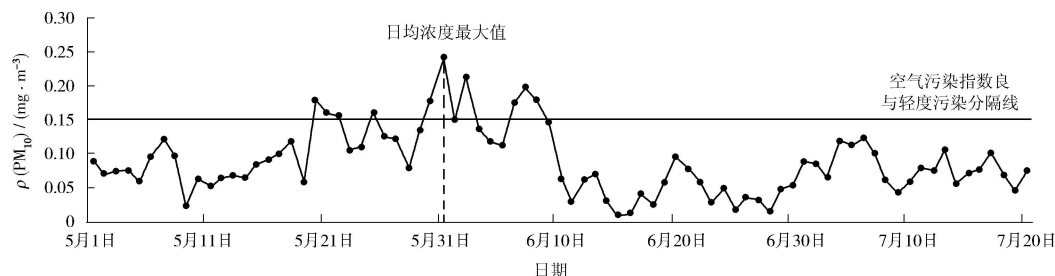


图 2 2008 年南通市夏季 PM₁₀ 日均质量浓度变化

Fig 2 Daily concentration of PM₁₀ in Nantong during summer of the year 2008

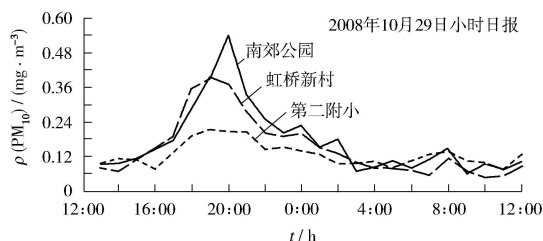


图 3 大气扩散有利条件下单峰型 PM₁₀ 质量浓度小时变化

Fig 3 Single peak of PM₁₀ hour concentration under good condition of atmospheric diffusion

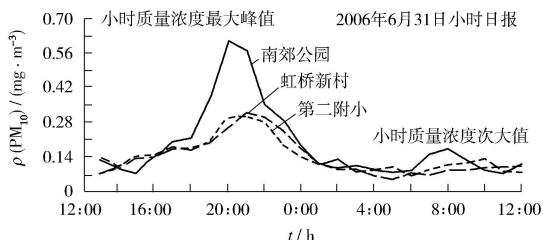


图 4 大气扩散有利条件下双峰型 PM₁₀ 质量浓度小时变化

Fig 4 Two peaks hour concentration of PM₁₀ under good condition of atmospheric diffusion

大气扩散条件不好的情况下, 秸秆焚烧的烟雾无法扩散, PM₁₀ 质量浓度 17:00 后上升, 见图 5。

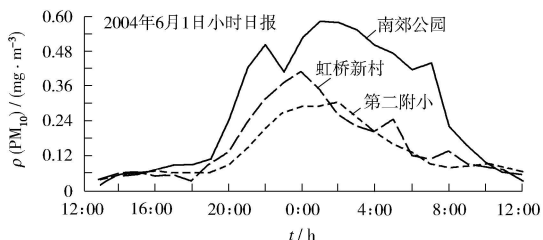


图 5 大气扩散不利条件下 PM₁₀ 质量浓度小时变化

Fig 5 Hourly concentration of PM₁₀ under bad condition of atmospheric diffusion

3 结论

在秸秆焚烧季节, 南通市环境空气中 PM₁₀ 质量浓度明显上升。2004 年—2009 年, 秸秆焚烧导致当日空气质量下降的天数为 10 d~22 d, 导致南通市空气质量小时变化趋势出现明显焚烧特征的天数共有 117 d。

典型秸秆焚烧日, 空气中 PM₁₀ 质量浓度小时均值出现明显特征波动, 在每日 17:00—18:00 随着秸秆开始焚烧 PM₁₀ 质量浓度逐步上升。不同气象条件下, PM₁₀ 质量浓度达到最高值的时间不同。在有利大气扩散条件情况下, 秸秆停止焚烧以后的 20:00 PM₁₀ 质量浓度逐步下降到正常水平; 在大气扩散条件不利的情况下, PM₁₀ 质量浓度高峰将持续到夜间甚至次日。

【参考文献】

- [1] 张树誉, 李登科, 景毅刚. “3S”技术在关中地区秸秆焚烧遥感监测中的应用 [J]. 环境监测管理与技术, 2005 17(2): 17~20
- [2] 杭维琦, 陈建江. 野外燃烧秸秆对环境的影响与防治 [J]. 环境监测管理与技术, 2000 12(2): 36~37.
- [3] 何立明, 王文杰, 王桥, 等. 中国秸秆焚烧的遥感监测与分析 [J]. 中国环境监测, 2007, 23(1): 42~50
- [4] 厉青, 孙中平, 刘晓曼, 等. 基于卫星遥感的秸秆焚烧监测及对空气质量影响分析 [J]. 生态与农村环境学报, 2009 25(1): 32~37
- [5] 段凤魁, 鲁毅强, 狄一安, 等. 秸秆焚烧对北京市空气质量的影响 [J]. 中国环境监测, 2001, 17(3): 8~11
- [6] 方萌, 张鹏, 徐喆. “3S”技术在农作物秸秆焚烧监测中的应用 [J]. 国土资源遥感, 2006, 18(3): 1~4.
- [7] 张红, 邱明燕, 黄勇. 一次由秸秆焚烧引起的霾天气分析 [J]. 气象, 2008 34(11): 96~100
- [8] 韩宏华, 陆建飞. 农作物秸秆焚烧污染治理的政策分析 [J]. 生态经济, 2009 25(12): 173~175
- [9] 刘伟, 陈勤, 张海荣. 综合利用 遏制秸秆焚烧 [N]. 连云港日报, 2006-6-13