

2003 ~ 2012 年石家庄市大气污染特征分析

庞梦琳, 王式功 (兰州大学大气科学学院, 甘肃兰州 730000)

摘要 以石家庄市 2003 ~ 2012 年空气污染指数资料为基础, 对每日空气污染指数、空气质量级别等的年变化特征进行了分析。结果表明, 近 10 年来石家庄市的首要污染物仍以 PM_{10} 为主, 空气质量分布具有明显的季节变化规律, 夏季最好, 秋、春季次之, 冬季最差; 近年来, 石家庄市污染天数有减少趋势。

关键词 空气质量; 空气污染指数; 变化特征; 石家庄

中图分类号 S161 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)07-02079-01

Characteristics of Air Pollution in Shijiazhuang City in 2003 - 2012

PANG Meng-lin et al (College of Atmospheric Sciences, Lanzhou University, Lanzhou, Gansu 730000)

Abstract On the basis of air pollution data of Shijiazhuang City in 2003 - 2012, this paper analyzed annual and seasonal characteristics of air pollution in Shijiazhuang City, including daily air pollution index (API) and grade of air quality. PM_{10} is the main pollutant in Shijiazhuang. Air quality distribution of Shijiazhuang takes on distinct seasonal changes. The best air quality appears in summer, then in autumn and spring, and the worst occurs in winter. In recent years, there is a decreasing trend of pollution days in Shijiazhuang City.

Key words Air quality; Air pollution index (API); Characteristics of changes; Shijiazhuang

空气质量与人们的生活息息相关。可吸入颗粒物被吸入人体后, 可诱发许多疾病, 危害人体健康。石家庄市地势东南低、西北高、差距大, 地貌复杂, 特殊的地理条件和工业分布使得当地空气污染比较严重, 主要污染源为 PM_{10} ^[1]。全年边界层稳定的天数约占 50%, 不利于污染物的扩散。因此, 笔者以石家庄 2003 ~ 2012 年空气污染指数为基础, 对近 10 年来石家庄市大气污染物类型、空气污染指数 (Air Pollution Index, API)、污染原因及其季节的变化特征等进行分析, 为相关部门科学治理大气污染问题提供依据。

1 资料与方法

利用石家庄市市环境监测中心站监测的 2003 年 1 月 1 日 ~ 2012 年 12 月 31 日共 3 617 d 的污染物浓度及 API 指数, 统计首要污染物出现日数, 以确定石家庄市的首要污染物类型。统计和分析空气质量为重度、中度、轻度污染、良及优的时间和日数, 并对污染程度进行季节及月份分析。

2 结果与分析

2.1 API 变化特征 石家庄市 2003 年 1 月 ~ 2012 年 12 月共 3 617 d 中, API > 300 的有 14 d; API > 500 的有 1 d; API > 100 的有 259 d, 占总天数的 7.2% (图 1)。中度 (API > 200) 以上污染基本上出现在秋季和冬季, 而春夏两季出现中度以上污染日数较少。

2.2 大气污染物类型 2003 年 1 月 ~ 2012 年底 3 617 d 中, 首要污染物为可吸入颗粒物的有 3 083 d, 占总天数的 85.24%; 二氧化硫有 255 d, 占总天数的 7.05%; 空气质量为优的有 280 d, 占总天数的 7.74%。可见, 石家庄市最主要的污染物为可吸入颗粒物。

2.3 污染等级特征

2.3.1 年度变化。由表 1 可见, 2003 年 1 月 ~ 2012 年底, 石家庄重度、中度及轻度污染日天数呈减少趋势; 重度污染从 2003 年的 8 d 减少至 2012 年的 0 d, 而中度污染天数从 2003

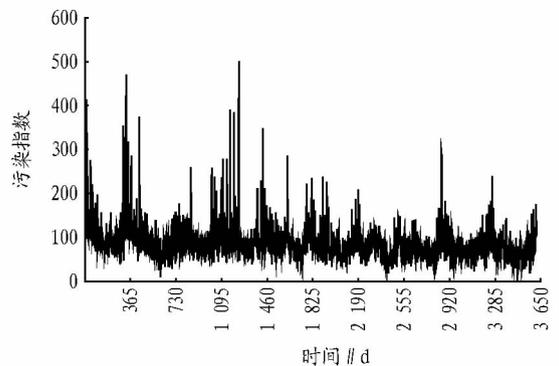


图 1 2003 ~ 2012 年石家庄市 API 时间序列

年的 13 d 减少至 2012 年的 1 d, 轻度污染从 2003 年的 133 d 减少至 2012 年的 41 d。空气质量为良好的天数明显增加, 从 2003 年的 209 d 增加至 2012 年的 261 d; 空气质量为优的天数也有所增加, 从 2003 年的 2 d 增加至 2012 年的 62 d。轻度污染以上的日数占全年的百分比也有明显下降, 从 2003 年的 42.19% 降低至 2012 年的 11.51%, 降低了 30.68%, 说明石家庄市空气质量正在明显改观。

2.3.2 季节变化。由表 2 可见, 石家庄市重度污染和中度污染大多发生在秋冬两季, 2003 ~ 2012 年的 55 d 中度或重度污染日中, 发生在秋冬两季的有 43 d, 占 78.18%, 仅冬季占 43.64%; 2003 ~ 2008 年, 石家庄市出现的重污染主要发生在秋季 (11 月)、冬季 (12、1 月) 和春季 (3 月), 共有 14 d, 其中 11 月份 5 d, 约占 35.71%; 12 月 1 d, 约占 7.14%; 1 月份 3 d, 约占 21.43%; 3 月份 3 d, 约占 21.34%; 4 月份 1 d, 约占 7.14%; 5 月份 1 d, 约占 7.14%。11 月 ~ 次年 1 月、3 ~ 5 月, 这 6 个月出现的重污染天数占全年的 100%, 主要原因是石家庄市从 11 月中旬进入采暖期, 燃煤释放出大量二氧化硫, 严重污染空气; 而春季主要是沙尘暴所致。

3 结论

石家庄市空气质量等级以 II 级良为主, 具有明显的季节

(下转第 2089 页)

基金项目 国家自然科学基金 (41201536)。

作者简介 庞梦琳 (1993 -), 女, 河北保定人, 本科生, 专业: 环境与气象。

收稿日期 2014-02-13

用途。在工业相对集中区域,建立工业危险废物交换中心,鼓励大型企业提高技术、加大投入,努力消化自身产生的废物;规范并扶持一批综合型、实力强的危险废物处理企业,带动危险废物处理市场发展。进一步加强危险废物监管,提高危险废物处置能力。建立健全有害废物名录和管理办法,定期开展危险废物申报登记工作专项检查;加强对危险废物厂内暂存环节的监督管理,要求企业建立专用的、符合环保标准的危险废物贮存场所,并设置危险废物警示标志。

3.4 建立固废管理信息系统 通过固废申报登记、固废污染源调查、生活垃圾产生量调查等方式,获得南京市固废产生较全面数据,为固废管理提供技术支撑。在数据库基础上,建立南京市固体废物信息网。固废信息网的主要功能是作为南京市固体废物数据库信息发布提供载体,给固废综合利用企业提供最新信息;此外,定期收集和公布南京市固体废物产生、流向、处置、综合利用等相关信息;公布政府固废管理工作年度计划或总结,发布地方性固废法规、条例等;提供网上公众建议、意见、举报平台;固废废物相关科普知识,宣传教育材料等。

4 结论

通过南京市城镇化水平与固体废物产生量关系的定量分析显示,南京市固体废物产生量与城镇化水平的拟合曲线

大体呈现为倒“U”形(较为平缓的半“U”形),环境趋好的转折点已出现(2011年),即2008~2011年固体废物产生量随城镇化的发展进程总体呈上升趋势,2011年为最大值,预见2012年后曲线将会下降。

目前,南京市还处于经济转型阶段,工业化是城镇化的主要推动力,南京市经济增长方式尚未实现根本性的转变,未来南京市城镇化对污染排放的影响仍将继续。因此,南京市应努力推进产业结构调整,控制工业固体废物排放,并加大对工业危险废物的处置和监管水平。同时,随着城镇人口的增多,对生活垃圾的收集也将是南京市城市化进程中环境保护的重点工作。

参考文献

- [1] 黄媛. 泉州市城市化与工业污染水平计量模型研究[J]. 福建师范大学学报:自然科学版,2012,28(4):64-69.
- [2] 翁钢民,韩镇. 基于环境库兹涅兹曲线的旅游经济发展与生态环境关系研究[J]. 生态经济,2012(9):130-135.
- [3] SHEN J Y. A simultaneous estimation of environmental Kuznet's curve: evidence from China[J]. China Economic,2006,17(4):383-394.
- [4] GULEOTTI M,LANZA A,PAULI F. Reassessing the environmental Kuznet's curve for CO₂ emissions;a robustness exercise[J]. Ecological Economics,2006,57(3):152-163.
- [5] 凌虹,朱晓东,王惠中,等. 苏州市经济增长与工业污染物排放的关系: EKC 如何[J]. 应用生态学报,2009,20(4):955-962.

(上接第 2079 页)

表 1 2003~2012 年石家庄市大气污染等级

年份	总天数	优		良		轻度污染		中度污染		重度污染		轻~重度污染	
		天数	构成比//%	天数	构成比//%	天数	构成比//%	天数	构成比//%	天数	构成比//%	天数	构成比//%
2003	365	2	0.54	209	57.26	133	36.44	13	3.56	8	2.19	154	42.19
2004	366	26	7.10	254	69.40	82	22.40	3	0.82	1	0.27	86	23.50
2005	363	15	4.13	266	73.28	76	20.94	6	1.65	0	0	82	22.59
2006	365	8	2.19	279	76.44	64	17.53	9	2.47	5	1.37	78	21.37
2007	365	25	6.85	264	72.33	72	19.73	4	1.10	0	0	76	20.82
2008	364	32	8.79	267	73.35	63	17.31	2	0.55	0	0	65	17.86
2009	359	42	11.70	270	75.21	46	12.81	1	0.28	0	0	47	13.09
2010	341	31	9.09	269	78.89	39	11.44	2	0.59	0	0	41	12.02
2011	364	37	10.16	282	77.47	45	12.36	0	0	0	0	45	12.36
2012	365	62	16.99	261	71.51	41	11.23	1	0.27	0	0	42	11.51

表 2 2003~2012 年石家庄市大气污染等级的季节变化

季节	中度污染		重度污染	
	天数	构成比//%	天数	构成比//%
春季	6	14.6	5	35.7
夏季	1	2.4	0	0
秋季	14	34.2	5	35.7
冬季	20	48.8	4	28.6
合计	41	100.0	14	100.0

变化特征。其中,7、8月空气质量最好,11月~次年1月及3月空气质量最差,与曲晓黎等研究得到的结论^[2]较为一致。原因可能是由于夏季降水较多,对空气有净化作用。而冬季

则由于城市从11月中旬进入采暖期,且大气层结稳定,不利于空气污染物的扩散。3月份可能因近几年石家庄的沙尘天气发生次数呈增多趋势有关^[3]。2003年1月~2012年底,石家庄市重度及轻度污染日数呈减少趋势,说明石家庄市采取的一系列治理大气污染的措施是有效的。

参考文献

- [1] 刘兰红,宋薇. 石家庄市大气污染特征分析及防治对策[J]. 河北省科学院学报,2001,18(1):61-64.
- [2] 曲晓黎,付桂琴,贾俊妹,等. 2005-2009年石家庄市空气质量分布特征及其与气象条件的关系[J]. 气象与环境学报,2011,27(3):29-32
- [3] 李国翠,王建国,连志鸾. 石家庄市大气污染与沙尘天气的关系分析[J]. 气象与环境学报,2007,23(2):1-5.