

南京市城镇化进程中的固废环境管理

刘宁^{1,2,3},李雯倩^{2,3},孙潇潇^{2,3},范海燕^{2,3},周云欣^{2,3},陈丽丽^{2,3}
(1. 南京大学金陵学院,江苏南京 210033;2. 南京大学环境学院,江苏南京 210033;3. 南京大学污染控制与资源化研究国家重点实验室,江苏南京 210023)

摘要 在城镇化不断推进的同时环境问题也不断升级,其中“垃圾围城”已成为很多城市土地资源开发与保护的掣肘因素之一。在此以南京市为例,在研究城市化程度与固废污染关系的基础上,分析了南京市固废环境管理存在的问题,并据此提出了城镇化推进过程中关于固体废弃物环境管理的建议。
关键词 城镇化;固废环境管理;南京
中图分类号 S181.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)07-02087-03

Environmental Management of Solid Waste during Urbanization in Nanjing
LIU Ning et al (Nanjing University Jinling College, Nanjing, Jiangsu 210033; School of Environment, Nanjing University, Nanjing, Jiangsu 210033; State Key Laboratory of Pollution Control and Resources Reuse, Nanjing University, Nanjing, Jiangsu 210033)
Abstract As urbanization continuously promotion, environmental problems upgrade, among which solid waste being one of the main constraints of the development and protection of urban land resources. Taking Nanjing City as an example, on the basis of studying the relationship between urbanization degree and solid wastes pollution, the existing problems in solid waste management in Nanjing City were analyzed, several suggestions about solid waste management during urbanization process were put forward.
Key words Urbanization; Solid waste management; Nanjing

根据中国社会科学院发布的《2014 社会蓝皮书》,当前我国的城镇化已进入新一轮的快速发展期,2007~2012 年我国大陆城镇人口由 5.94 亿增加至 7.11 亿,城镇化率由 44.94% 上升至 52.6%,预计 2013 年底我国城镇化水平将超过 54%,按照这个增长速度,估计到 2018 年将达 60%,不断高速推进的城镇化已经成为推动我国经济社会发展的强劲动力。然而,在城镇化不断推进的同时环境问题也不断升级,城市垃圾体量以超过 10% 的年均增长率不断攀高,以及陈年垃圾填埋场陆续满负荷、垃圾焚烧厂和历年累加的未处理垃圾超负荷运转。目前,全国城市生活垃圾累计堆存量已达 70 亿 t,占地 5.3 万 hm²,全国超过 60% 的大中城市陷入垃圾的包围之中,约有 1/4 的城市已没有合适场所堆放垃圾。工业固废近几年呈加速增长趋势,2010 年工业固体废弃物产生量环比增长高达 18.14%,是 2000 年的近 3 倍。“垃圾围城”已成为很多城市土地资源开发与保护的掣肘因素之一。在此笔者以南京市为例,在研究城市化程度与固废污染关系的基础上,分析了南京固废环境管理存在的问题,并据此提出了城镇化推进过程中关于固体废弃物环境管理的建议。

1 南京市城镇化水平与固废污染关系分析

1.1 南京市城镇化水平 南京市是江苏省省会,长江中下游的重要中心城市。据南京市统计局发布数据,2012 年全市完成地区生产总值 7 201.57 亿元,总人口达 638.48 万人,常住人口达 816.1 万,其中城镇人口所占比重(即城镇化率)达 80.23%,比上年提高 0.5 个百分点,成为全省首个城镇化率超 80% 的城市。从 2008~2012 年南京市城镇化水平(表 1)可以看出,南京市的城市化呈现出起点高、速度快、质量高的特点。

表 1 2008~2012 年南京市城镇化水平			
年份	城镇人口//万人	常住总人口//万人	城镇化率//%
2008	569.17	758.89	75.00
2009	587.74	771.31	76.20
2010	628.60	800.76	78.50
2011	646.54	810.91	79.73
2012	654.76	816.10	80.23

注:数据来源于各年度《南京市国民经济和社会发展统计公报》。

1.2 南京市固废污染现状 南京市生活垃圾产生量增长非常迅速,2008 年城市生活垃圾为 165.8 万 t,2012 年达 224.54 万 t,年平均增长速度近 7.9%。随着人口的持续增长,南京市城市生活垃圾产生量仍将逐年提高。此外,南京市以石油化工、钢铁为主的工业产生大量的冶炼废渣、粉煤灰、炉渣、尾矿等废弃物。2012 年,全市工业固体废弃物产生量达 1 612.4 万 t,同比 2011 年下降 10%,工业固体废物处置量(含处置往年存量)为 360.4 万 t,同比上升 213%。工业固体废物综合利用量较上年下降的同时,处置量较上年有大幅上升。从 2008~2012 年南京市固体废物产生量统计(图 1)可以看出,南京主要的固体废物产生种类是一般工业固体废物,所占比例平均为 87%。

1.3 南京市城镇化率与固废污染关系研究 根据南京市 2008~2012 年城镇化水平和固体废物产生量的数据,建立固体废物与城镇化率的曲线模型^[1],并计算各种函数拟合曲线的相关系数(R^2)。结果表明,固体废物产生量的线性函数、对数函数、二次函数、三次函数、乘幂函数、指数函数的相关系数分别为 0.862、0.864、0.885、0.946、0.879、0.876,可见,与其他回归模型相比,南京市 2008~2012 年城镇化率与固体废弃物产生量的三次函数回归模型的拟合度相对较高($R^2=0.946$),且其 F 检验值显示指标的回归方程总体显著,模型具备充分的解释意义。因此,在此选用三次函数作为城镇化率与固体废物产生量的回归曲线和拟合模型(图 2)。

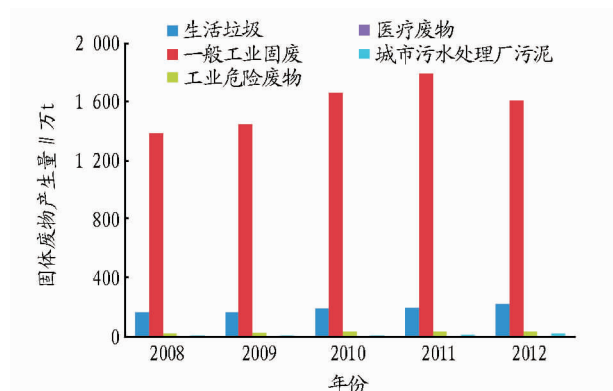


图1 2008~2012年南京市固体废物产生量统计

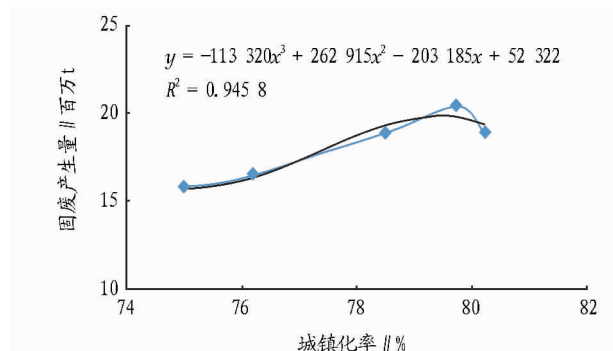


图2 南京市城镇化率与固体废物产生量拟合曲线

由图2可见,固体废物产生量随城镇化率变化的转折点出现在城镇化接近80%时,此时对应的年份为2011年。2008~2011年,随着南京市城镇化率不断提高,固体废物产生量明显递增,2011年固体废物产生量达最大值20 408 107 t,此时南京市城镇化率达79.73%;2012年南京市固体废物产生量首次出现下降,为18 894 985 t,而此时南京市城镇化率超过80%。参照环境库兹涅茨曲线(EKC)的假设^[2],在经济增长初期环境恶化,当经济增长到一定水平后,环境质量转而随经济继续增长而得到改善;经济增长和环境污染之间的关系常用EKC来描述,典型的EKC一般呈倒“U”形^[3-5]。一个城市的城镇化率可以间接反映出一个城市的经济增长情况,图2显示,南京市2008~2012年城镇化率与固体废物产生量的回归模型大体呈现为倒“U”型曲线特征(较为平缓的半“U”形),转折点所对应的年份与城镇化率分别为2011年和79.73%,可以预见2012年后的曲线将呈下降趋势,进入固体废物产量减小阶段。2011年是“十二五”的开局之年,南京市城镇化率在数量不断攀升的同时,城镇化质量也不断提高,随着对固体废弃物的管理与处理力度不断加强,其收到的效果亦是显而易见的。

2 南京市固废环境管理存在的问题

2.1 固体废弃物处置设施建设严重滞后 固体废物处理处置设施的处置能力与固体废物产生量不匹配,特别是危险废物安全处置设施建设严重滞后,与城镇化进程的推进不同步。南京市市危险废物处置中心尚未建成,与当前的危险废物处理处置需求存在较大的差距。当前,南京市危险废物的处理处置以焚烧和安全填埋为主,处置方式较为单一,不能

满足危险废物污染防治要求。城市生活垃圾的处理处置场站建设也面临重重阻力,存在选址难、建设进度滞后、环境安全难以保障等,“垃圾围城”隐患日益加剧。固体废物污染防治资金投入不足,体制机制方面缺乏相关配套经济、财政和产业政策以鼓励社会和外资参与。

2.2 固体废弃物监管能力仍显不足 目前,南京市固体废弃物的管理手段较为单一,主要以行政手段为主,没有综合运用法律、经济、技术和必要的行政办法解决环境问题。在城镇化不断推进的当前,应积极发挥市场资源配置的基础作用,适当考虑引入市场经济机制。

固体废弃物管理信息数据库尚未建立,固体废弃物统计数据有待完善;固体废弃物环境监测未纳入环境监测体系之中,对固体废物引起的环境污染和突发性事件准备不足,以接警处置为主的环境应急模式亟待向常态管理转变。固体废弃物管理基础性工作薄弱难以满足决策需要,固体废弃物排污申报数据远低于实际水平,环境统计数据、排污申报数据和专项调查数据相差甚远,从而严重制约和阻碍了固体废弃物的全过程监管和适时控制。

2.3 固体废弃物管理部门缺乏分工合作 固体废弃物作为一个环境生态要素由不同部门分管,管理“异体化”现象凸显。南京市生活垃圾的收集、运输、处理处置由环卫部门监管,而生活垃圾处理处置过程中造成的环境污染行为由环保部门监管;电子垃圾等新兴固体废弃物的监管更是权责不清。即使各个部门各司其职、尽心尽职,在管理上也很容易出现漏洞,职责较差及政策异同使部门之间产生趋利性和推责性,综合管理理念薄弱,固体废弃物监督管理效果大打折扣。

3 南京市固废环境管理建议

3.1 加强源头控制,促进工业减量化 南京市目前最主要的固体废弃物为工业固废,因此应进一步优化调整产业结构,按照南京市“调高、调轻、调优、调净”的产业调整目标,加快对石化和钢铁等重点产业进行生态化改造,优化产业内部结构,加强产业规划引导和政策调控。积极推进规划环评工作,提升环保参与宏观决策能力,发挥规划对产业结构和布局的修正、优化作用。结合建设项目环评工作,加快构建固体废物总量排放考核体系,逐步形成对固体废物排放指标的刚性约束。

3.2 启动生活垃圾分类收集 在现有30多个垃圾分类试点小区的基础上,进一步扩大垃圾分类试行范围。居民住宅区按照可回收垃圾、不可回收垃圾和特殊垃圾三大类进行分类;商业区、文化娱乐区、体育中心、教育区、公园和公共场所,将垃圾分为可回收与不可回收两大类;宾馆、饭店和单位、学校食堂的厨余垃圾采取专门收集。在建城区、旅游景点以及新建社区等地优先实施,逐步带动全市生活垃圾分类收集工作全面展开。在有条件的高档住宅区,推广厨房垃圾处理搅拌机,以减少生活垃圾产生量。

3.3 提高危险废物处置监管水平 对危险废物,积极探索企业内部消化、企业间优势互补、与外部市场开拓的多种利

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.