

老工业基地环境污染形成机制研究——以株洲市清水塘工业区为例

曾灿 刘平, 赵鑫 (城市 and 区域生态国家重点实验室, 中国科学院生态环境研究中心, 北京 100085)

摘要 在株洲市清水塘地区环境污染现状的基础上, 从政策体制、地理分布格局、能源结构及产业结构4个方面分别对污染的原因进行了分析, 从而为老工业基地如何解决其自身矛盾, 减轻环境污染, 在新时期如何实现可持续发展提供了依据。

关键词 清水塘; 老工业基地; 污染; 机制

中图分类号 X82 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)28-08974-03

Mechanism of Environmental Contamination in Old Industrial Base

ZENG Can et al (State Key Laboratory of Urban and Regional Ecology of RCEES, CAS, Beijing 100085)

Abstract The reasons of the environmental contamination were studied on the basis of the actualities of environmental contamination in Qingshitang Region, Zhuzhou City in 4 different ways, such as policies, patterns of geographic distribution, energy structure and industry structure. It provided a basis for solving the contradiction, decreasing the environmental pollution, and achieving the sustainable development in the new period.

Key words Qingshitang; Old industrial base; Contamination; Mechanism

清水塘工业区是国家“一五”、“二五”期间重点投资建设的工业基地, 区内有国家最大的铅锌生产基地, 湖南省内最大的基本化工原料基地、氮肥及相关产品企业、火电企业、洗煤企业、保险粉生产企业等一批化工、冶金及能源企业, 年工业产值过百亿元, 是典型的资源加工生产型工业区。但随着时间的积累, 该区的环境问题日益凸显, 给当地人民的健康造成了严重危害。

1 研究区域与污染现状

1.1 研究区域概况 研究区域位于湖南省株洲市北部石峰区, 占地面积27 km², 占株洲市区总面积的5.05%, 是株洲市工业用地集中地区, 如图1所示。



图1 清水塘工业区在株洲市的区位示意

1.2 污染现状 株洲市工业“三废”污染非常严重。2005年该市排放工业废气580.23亿m³, 其中含二氧化硫9.30万t, 烟尘4.71万t; 排放废水58599.50万t, 其中汞、砷、镉、铅等重金属含量严重超标; 产生废渣261.18万t。该市是湖南省污染最严重的地区, 2004年国家环保总局将株洲市列为污染最严重的十大城市之一。

株洲市大气污染的主要污染物是二氧化硫和烟尘, 空气质量总体上处于重污染水平, 二氧化硫、可吸入颗粒物均劣于环境空气质量三级标准, 只有二氧化氮年均值达到环境空气质量一级标准。统计资料表明, 清水塘地区工业生产废气排放所携带的污染物大大超出所核定的大气环境容量, 特别

是二氧化硫和可吸入颗粒物近几年持续增加, 是环境容量允许值的2~4倍。

2005年株洲市工业废水排放总量为9178.59万t, 其中, 石峰区工业废水排放量为4884.88万t, 而石峰区的工业废水基本来自清水塘工业区, 约占全市污水排放量的1/2。从污染物排放情况看, 2005年株洲市万元GDP工业废水排放量为17.46m³, 而清水塘工业区所在的石峰区万元GDP工业废水排放量为62.26m³, 远高于全市的平均水平。湘江株洲段设有4个检测断面, 其中白石和霞湾断面是湘江流经株洲市区的控制断面, 清水塘所在的霞湾断面水质最差, 含有大量的重金属和有机污染物。

2005年株洲市共产生固体废物261.18万t, 主要为粉煤灰、炉渣、有色冶炼渣、化工废渣等。区域内由于未建设专用的工业垃圾处理厂, 随意堆存和排放工业固体废物的现象比较严重, 给区域内地表水、地下水、土壤、空气造成了较严重的污染。

2 污染形成的原因分析

2.1 国家政策体制的历史渊源 新中国成立时, 国际社会的全面封锁和孤立政策促使我国必须依靠自己的力量进行经济建设。在“变消费型城市为生产型城市”政策的影响下, 株洲市开始大规模工业生产。1953年, 株洲市被列为全国第1个五年计划8大工业重点建设城市之一, 苏联援建的国家156项重点工业项目中的中南硬质合金厂(今株洲硬质合金集团有限公司)、南方航空动力机械公司、株洲电厂和株洲选煤厂(今株洲洗煤集团有限公司)4项安排在株洲市筹建, 接着又安排兴建株洲冶炼厂(今株洲冶炼集团有限责任公司)、株洲化工厂(今株洲化工集团有限责任公司)等20多家中央和省属工业企业^[1]。由于重点项目上得急, 边选厂边规划, 城市规划以经济计划为依据, 注重现实性, 缺乏预见性, 随着大工业项目的增加和地方工业的大批兴建, 1954年城市规划制定的城市规模很快被突破, 造成原规划中安排在城市边缘的重工业企业被包围到城市内部, 一些工业区的防护地带建设了生活服务设施。因此, 导致了城市中生产性用地比重偏高, 污染严重, 环境质量下降。

建国后20年间, 在计划经济体制下国家对工业生产的过分注重, 导致片面注重生产, 而忽视了环境保护。当时甚

作者简介 曾灿(1984-), 女, 湖北孝感人, 硕士研究生, 研究方向: 城市生态学。

收稿日期 2007-04-28

至存在着治理污染是“额外负担”、污染难免、要避免污染,只有“停止发展”的错误思想。一批批工业企业建成投产后,也没有同时建设处理和利用废弃物的设施。进入20世纪70年代后,株洲市每年向环境中排放废气200多亿 m^3 、废水1亿多t、固体废物100多万t^[1]。严重的环境问题终于引起了重视,株洲市于20世纪70年代开始工业“三废”的调查和治理,20世纪80年代开始环境综合整治。但是多年来的连续污染排放,已经累积太多的污染欠账,再加上环境保护投入资金的不足,使环境问题依然严峻。以霞湾港污染为例,霞湾港位于污染最严重的清水塘工业区,已经成为株洲市污染最严重的排污港,排入湘江的废水毒化了湘江霞湾至下游马家河江段的水质和底泥。2005年对取自霞湾港出口的底泥样品进行重金属含量检测,发现多年的污水排放已使这里的砷、镉、铬、汞含量超标,其中镉甚至超标500倍(GB15618-1995《土壤环境质量标准》中类标准)。

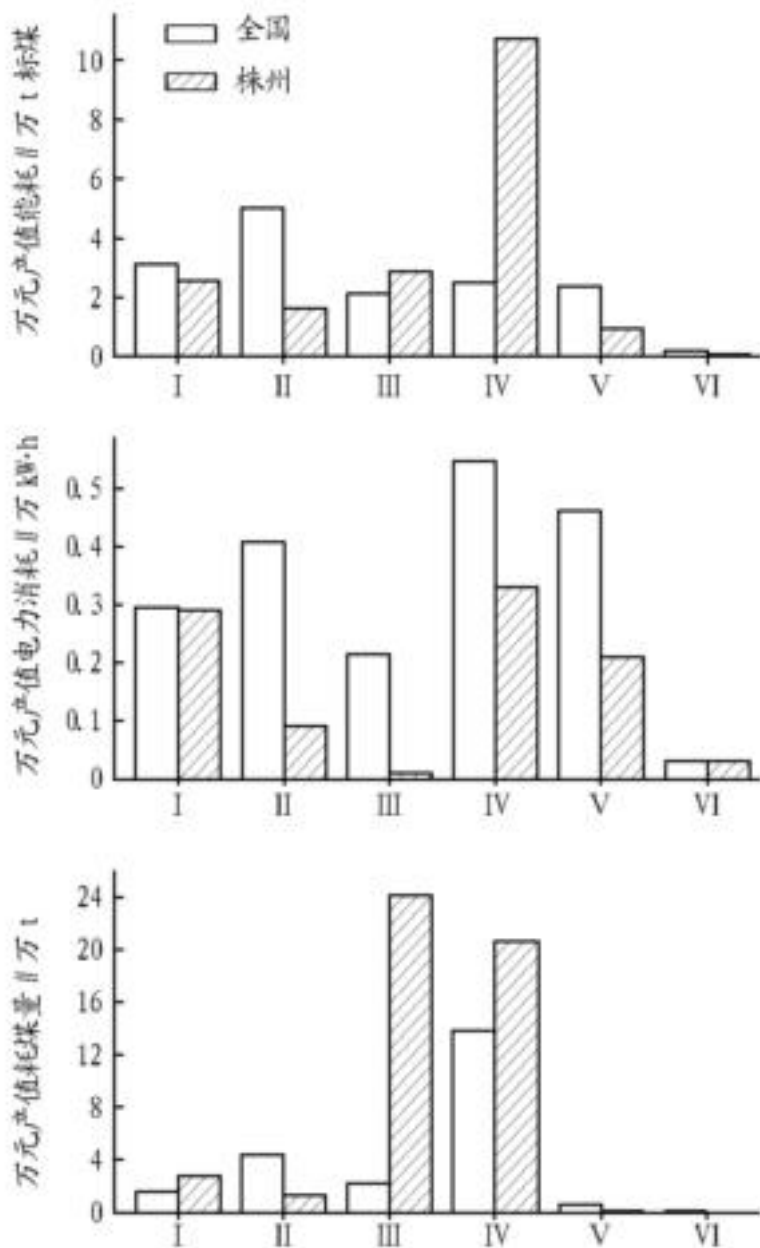
2.2 区域地理分布格局的影响 新中国成立时,既要发展经济,又要保持社会的稳定,于是当时的城市建设选择了尽量使居住区靠近生产区的原则;而另一方面,当时的城市规划受到苏联《理想的共产主义社会》中提出的“新居住单元”概念的影响,即建立高度控制的有组织的单位制度,以降低城市的复杂性,提高社会生产效率^[2]。在这样的历史背景下,企业单位成为“重工业优先”的国家经济发展战略下,将有限的资金和资源最大限度的用于工业建设,以保证高积累赶超型战略得以实施的一种有效而可控的生产组织^[3]。株洲市20世纪50~60年代建成的居住小区,大都是以工厂的工人村的形式规划的。在众多以企业单位形式进行建设的新建城区中,每个单位都有自己的工厂、住宅和生活服务设施,工业用地与居住用地、文教卫生用地等相互填充与包围,形成大范围的混合地区。这种单位制的建设格局是为了建立一种高效可控的社会组织。但在1966~1976年“文化大革命”的冲击下,规划工作暂时停止,致使城市布局发生混乱,地方工业布局松散,工业项目重复布点,生活设施片面强调就近附设,各自为政,形成一厂一区、一厂一路、一厂一线的零乱布局状况^[1]。

目前,单位制在我国已经不复存在,企业已纷纷转制,但是单位制造成的土地利用格局仍然存在。目前株洲的一些老工业区仍存在着不同土地利用类型严重混合和不同社会属性人口混合的现状。这样的土地利用格局导致了基础设施的落后。以清水塘工业区的水基础设施为例,区内供水管网老化严重,供水管理混乱;排水体制为雨污合流,排水管网存在管道口径不一、管径小、排水明沟淤塞损毁严重等问题;污水处理设施不足,污水处理能力差。这样的基础设施远不能满足今后经济发展和环境治理的需求。

2.3 以煤为主的能源结构对大气环境质量的影响 株洲市工业属能耗型工业,工业生产能源以消耗煤为主。对石峰区20家重点能耗企业2005年的能源消耗结构进行分析,得出能源消耗量占第1位的是原煤,占消耗能源总量的83.61%,其次是电力和焦炭,分别占8.51%、6.42%。由此可以看出,原煤消耗占了绝大部分消耗比例。据调查,石峰区清水塘工业区内燃煤除部分产自山西、河南外,其余为萍乡、谭家山、涟邵、宁乡煤炭

坝、攸县等地煤,煤的硫份大多在1%~2%范围,平均约1.5%。燃煤烟气均未经脱硫处理,部分除尘设施不能稳定正常运行,致使二氧化硫、烟尘超标。据调查,株洲市设施合理、工艺先进、自动化程度较高、便于操作、污染处理效果好的设施占总数的50%左右;设计尚合理、工艺一般、自动化程度低、不易操作、人为因素多、污染处理效果不稳定的设施占总数的35%左右;工艺落后、设备陈旧、污染处理效果极差的设施占总数的15%左右^[4]。以煤为主的能源结构以及工艺设备的陈旧是造成株洲市区煤烟型污染的主要原因。

经计算得出这20家企业工业总产值为1518474万元,占株洲市的34.38%,但其消耗能源的情况是,消耗电力51044万kW·h,原煤6390236t,焦炭374467t,分别占株洲市的54.06%、78.83%和75.98%。以上数据说明石峰区的企业以高耗能企业为主。将这20家企业按照行业分类,分为6个行业:化学原料及化学制品制造业,非金属矿物制品业,采矿业,电力、燃气及水的生产和供应业,有色金属冶炼及压延加工业和交通运输设备制造业。计算出各行业单位工业产值的能源消耗量,并与全国同行业平均单位能源消耗量进行比较(图2)。从综合能耗



注:I. 化学原料及化学制品制造业;II. 非金属矿物制品业;III. 采矿业;IV. 电力、燃气及水的生产和供应业;V. 有色金属冶炼及压延加工业;VI. 交通运输设备制造业。

图2 株洲市与全国万元产值能耗、电力消耗、耗煤量的对比来看,采矿业和电力、燃气及水的生产和供应业是本地的高能耗产业,均超出全国同行业平均水平,尤其是电力、燃气及水的生产和供应业,是全国同行业万元产值能耗的3倍左右。万元产值耗煤量有3个行业超过全国同行业平均值,为化学原料及化学制品制造业、采矿业和电力、燃气及水的生产和供应业。采矿业尤为突出,超出全国平均值的6倍多。这6个行业的万

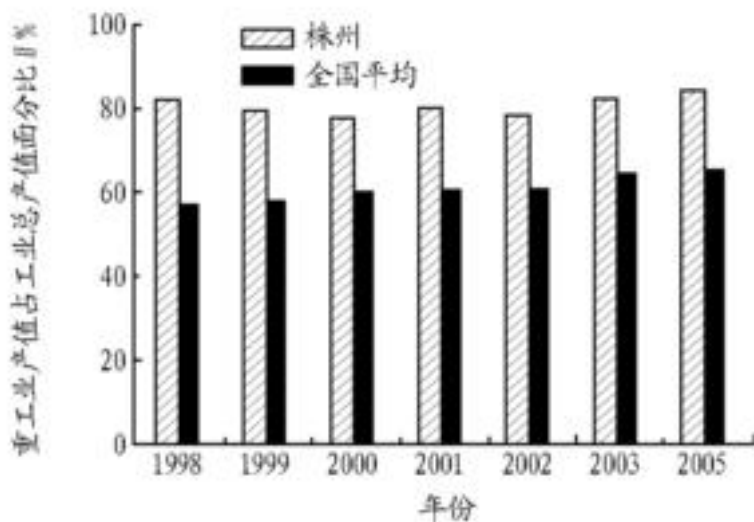
元产值电力消耗均比全国同行业平均值少,说明该地对电力能源的消耗相对较少。

2.4 工业结构不合理造成的结构性污染

2.4.1 区域产业结构分析。

2005 年株洲第一、二、三产业所占的比例分别为 12.55%、47.12%、40.32%。株洲是一个重工业城市,市区规模以上工业企业 68 家,其中重工业企业 57 家,占 85%。1998~2005 年株洲市重工业产值占工业总产值比例一直保持在 80% 左右,远高于全国 60% 的平均水平(图 3)。而清水塘工业区重工业产值更是占到区内工业总产值的 99.69%,区内集中的绝大部分企业都是重工业企业。

2005 年石峰区规模以上工业总产值占株洲市的 43.01%,而位于石峰区的清水塘工业区,其工业总产值占石峰区的 70.99%,石峰区重工业总产值占整个株洲市的 50.70%,而清水塘工业区占石峰区的 71.20%。从而可以看出,清水塘工业区所在的石峰区是株洲市的重工业区。



注:数据来源于《中国统计年鉴》、《湖南统计年鉴》。

图3 株洲市与全国重工业占工业比重的比较

对 2005 年株洲市规模以上的 28 个大类行业,按照其总产值大小排序,排在前 10 位的分别是交通运输设备制造业、有色金属冶炼及压延加工业、化学原料及化学制品制造业、非金属矿物制品业、电力、燃气及水的生产和供应业、农副食品加工业、金属制品业、采矿业、通用设备制造业、电气机械及器材制造业。2005 年这 10 个行业工业总产值、工业增加值、总资产和利税总额分别占全市规模以上工业的 89.18%、88.26%、87.32% 和 87.78%。可以看出这 10 个占绝对优势的产业大部分都是消耗能源大、污染较为严重的行业。

2.4.2 结构性污染。

株洲市工业结构性污染问题十分突

出。火力发电、有色冶炼、化工 3 个行业的二氧化硫排放量约占全市工业的 90%,火力发电和化工行业的烟尘排放量约占全市工业的 75%,水泥行业的粉尘排放量约占全市工业的 90%,化工行业的 COD、氨氮排放量分别约占全市工业的 70% 和 90%,汞、镉、铅、砷等重金属排放也主要来自有色冶炼和化工。清水塘工业区是株洲市污染最严重的区域,目前聚集各类冶炼、化工企业 108 家,该区大致分为 4 片:霞湾片主要为有色冶炼、化工、建材工业区;杉木塘片,主要为火电、建材、洗煤等工业区和物流区;湘天桥片,主要为居住区;综合利用工业园,现主要为“三废”农田区。清水塘工业区土地面积只占株洲市区面积的 5.05%,工业产值却占到株洲市的 31%。该区年排放工业废气 277 亿 m³,占全市的 72%,含二氧化硫 7 万多 t;年向湘江排放废水 5 000 多万 t,占全市的 55%,其中汞、砷、镉、铅等重金属严重超标;年生产废渣 137 万多 t。以行业划分,清水塘工业区废气重点污染源主要分布在火力发电业、化学原料及化学制品制造业、有色金属冶炼及压延加工业和水泥制造业;废水重点污染源主要分布在化学原料及化学制品制造业、有色金属冶炼及压延加工业和电力、燃气及水的生产和供应业;废渣重点污染源主要分布在电力、燃气及水的生产和供应业、化学原料及化学制品制造业、金属冶炼及压延加工业。由此可见,这几个行业是清水塘工业区污染最为严重的行业,但它们也是区内最主要的优势产业,2005 年电力、化工、冶炼 3 个行业工业总产值占清水塘工业总产值的 86.21%。

3 结语

造成清水塘工业区污染严重的最根本原因是株洲市作为 20 世纪 50~60 年代新兴工业城市的历史背景,而最直接的原因是在这种历史背景下清水塘地区产业分布的严重失衡,重污染产业分布过多、过于集中,再加上污染处理设施的严重滞后,导致该区严重的污染现状。因此,必须尽快调整产业结构,进行产业结构升级,走可持续发展之路。

参考文献

- [1] 湖南省株洲市地方志编纂委员会. 株洲市志 建设·环保 M. 长沙:湖南出版社,1995.
- [2] 柴彦威. 城市空间 M. 北京:科学出版社,2000.
- [3] 林毅夫,蔡昉,李周. 中国的奇迹:发展战略与经济改革 M. 上海:上海三联书店,上海人民出版社,1994.
- [4] 朱俊玉. 株洲市工业污染治理设施现状分析及对策 J. 中国环境管理,2003,22(6):55.