

The Urbanization in China and the Air Pollution Prevention in Cities

Zhaopei Zheng^{1,2*}, Dexiang Song²

¹Shandong Provincial Key Laboratory of Eco-Environmental Science for Yellow River Delta, Binzhou Shandong

²College of Geography and Environment, Shandong Normal University, Jinan Shandong

Email: zzp999@163.com

Received: Mar. 17th, 2016; accepted: Apr. 10th, 2016; published: Apr. 13th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

The oldest cities of China were built in Neolithic Period, and during agricultural civilization period the geomancy theory of site choice of city construction had been developed to its mature stage. Cities that developed during agricultural civilization period required relative closed topography. This kind of topography is in favor of keeping out the cold north wind. But after the foundation of the People's Republic of China, with the development of industrialization, the augment of city's function, and the enlargement of city's dimension, the emissions of air pollutant increase, together with the relative closed topography that goes against pollutant diffusion. It makes the air pollution become more and more serious, and the haze often envelops the cities, which is harmful to human health. It is evident the closed topography is a trap for air pollutant, and that is not fit for today's urbanization. This paper analyzed the air pollution situation and causes in cities of China; some measurements for prevent air pollution in the course of urbanization were put forward.

Keywords

Urbanization, Air Pollution, City Planning, Site Choice of City

中国城镇化与城市空气污染防治

郑昭佩^{1,2*}, 宋德香²

¹山东省黄河三角洲生态环境重点实验室, 山东 滨州

*通讯作者。

²山东师范大学地理与环境学院, 山东 济南
Email: zzp999@163.com

收稿日期: 2016年3月17日; 录用日期: 2016年4月10日; 发布日期: 2016年4月13日

摘要

中国城市起源于新石器时代, 到农业文明时期关于城市选址的风水理论已经相当成熟, 发展于农业文明时期的城市要求相对封闭的外部环境形势, 这有利于避开寒冷的偏北风。新中国成立以后, 随着工业化在城市中的发展, 城市功能增加, 城市规模扩大, 城市中空气污染物的排放量增大, 相对封闭的环境形势不利于污染物扩散, 造成空气污染的加重和雾霾的产生, 进而危害人类健康。可见, 农业文明时期关于城市选址要求相对封闭的外部环境形势已成为城市空气污染物扩散的不利因素, 不适应工业化以后城镇化发展的现实。本文分析了中国城市污染的现状其原因, 并针对当前中国城镇化的发展提出了城市空气污染防治对策。

关键词

城镇化, 空气污染, 城市规划, 城市选址

1. 引言

目前中国的城镇化率已达到了较高水平, 城镇化也已经进入了高速发展阶段。城镇化和工业化的发展提供了大量就业岗位, 而且城镇中相对完善的基础设施和社保体系相对于农村来说对人类居住有着更大的吸引力。我国很多学者和政府人员把城镇化看成是促进农村居民生存条件改善的一条重要途径, 把城镇化水平作为衡量一个国家现代化水平的重要指标。但是, 随着城市的扩大以及城市中工业的发展, 城市的交通拥堵、环境污染等问题日益严重, 使城市人居环境恶化[1]。其中, 城市环境空气污染以及由此引起的雾霾, 已经对居民的健康造成了一定程度的危害, 城市环境空气污染治理已成为我国当前面临的巨大挑战之一。防治城市空气污染, 建设良好的城市人居环境, 是我国城镇化过程中需要特别重视的问题。

2. 城镇化及其对空气污染的影响

城市是人类历史发展到一定阶段的产物, 是人口、资源、资金、技术、信息等各种要素和各种经济活动的集中地。西方古希腊和古罗马城邦文明形态的城市起源, 主要是由战争促成的, 那时候, 欧洲的一个城市就是一个战斗堡垒, 就是一个军事和政治、经济的混合体。相比之下中国城市的起源和传统文化与西方大不相同。

中国古代的城和市是两个不同的概念。古汉语中, “城”是指在一定地域上用作防卫而围起来的墙垣, 是军事设施和统治中心。早在距今 4000 余年以前的新石器时代晚期, 中国已经出现了城堡。考古发现中国新石器时代最典型的城堡是龙山文化城址, 其中河南新密古城寨龙山时代城址面积达 17 万平方米, 内有大型宫殿基址和大型廊庑式建筑基址, 表明该城的建造是事先经过统一规划和精心设计的。“市”是指进行交易的场所。在生产力发展的驱动下, 商品生产日渐发达, 商品交换日趋频繁, 成为日常生活之必需。客观上要求为这种交换提供一个安全、通达、固定的环境, 于是产生了“市”。随后城与市相互结合并最终走向统一。文字记载, 中国古代城市的出现始于夏启时期, 当时已有“筑城以卫君, 造廓

以守民”之说。夏、商、西周是中国城市发展的最初阶段。商周开始有了大规模营建城邑活动,出现了商城、洛邑这样的规模宏大的都城。在距今 3000 余年以前的商代,城市建设技术已经非常发达,可以建设厚高的城墙和高大的宫殿。春秋战国时期,城市数量和规模有了更大的发展,出现赵邯郸、齐临淄、楚郢都、魏大梁等盛极一时的都城。秦统一天下划 41 郡,置县千余,中国城市建设得到进一步发展,随后两汉、隋唐、五代时期营造了像西汉长安、北魏洛阳、南朝建康、隋唐长安等天下名都。宋、元、明、清时期城市数量增多、规模扩大,类型、功能更加齐全,在黄河流域、长江流域和沿海地带出现了一系列经济和文化发达、功能更加齐全的城市。但自清朝末期至民国,由于中国闭关锁国,导致国力衰退,在饱受外国入侵和殖民掠夺的情况下,城市建设基本处于停滞状态。

新中国成立后,中国开始了真正意义上的城镇化。1949 年至 1957 年,我国城市数量从 13 座增加到 176 座,年均增加 5 座,城镇化水平自 10.64% 提高到 15.39%。相当于年均提高 0.59 个百分点。1958 年至 1977 年,我国经历了大跃进、文化大革命、知识青年上山下乡等运动,城镇化水平出现剧烈波动,到 1978 年,我国城镇化水平仅增加到 17.92% [2]。此后,中国经改革开放,城镇化速度加快,1978 年到 1995 年,城镇化率由 17.9% 上升为 29.04% [3],年均递增 0.65%; 1996 年到 2012 年,城镇化率由 30.48% 上升为 52.6%,年均递增 1.38% [4]。

城镇化造成人员、产业在城市空间的集聚,工业粉尘、烟尘、建筑扬尘、污染气体、汽车尾气等空气污染物的排放远较农村地区集中,加上城市地区植被覆盖率低、城市建筑高度大因而城市地区空气污染程度远高于农村。

3. 中国城市环境空气污染现状

3.1. 中国城市环境空气质量现状

在我国城镇化高速发展的同时,城市环境问题却日益严重。据 2013 中国环境状况公报[5],依据《环境空气质量标准》京津冀、长三角、珠三角等重点区域及直辖市、省会城市和计划单列市共 74 个城市(GB3095-2012)对 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值,CO 日均值和 O_3 日最大 8 小时均值进行评价,74 个城市中仅海口、舟山和拉萨 3 个城市空气质量达标,占 4.1%; 超标城市比例为 95.9%。空气质量相对较差的前 10 位城市是邢台、石家庄、邯郸、唐山、保定、济南、衡水、西安、廊坊和郑州。2013 年,依据《环境空气质量标准》(GB3095-1996)对 SO_2 、 NO_2 和 PM_{10} 三项污染物年均值进行评价,256 个尚未执行新标准的地级及以上城市环境空气质量达标城市比例为 69.5%。 SO_2 年均浓度达标城市比例为 91.8%,劣三级城市比例为 1.2%; NO_2 年均浓度均达标,其中达到一级标准的城市比例为 86.3%; PM_{10} 年均浓度达标城市比例为 71.1%,劣三级城市比例为 7.0%。

3.2. 雾霾及我国城市雾霾现状

城市空气中气溶胶粒子浓度严重超标,导致城市地区雾霾灾害频繁发生。雾霾的主要成分由大气气溶胶组成。大气气溶胶(也称颗粒物)是悬浮在大气中的液态或固态粒子,主要包括六大类 7 种气溶胶粒子:沙尘气溶胶、碳气溶胶(黑碳和有机碳气溶胶)、硫酸盐气溶胶、硝酸盐气溶胶、铵盐气溶胶和海盐气溶胶。它作为一种城市污染物,成分复杂、性质多样、危害最大。可将其分为 TSP、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ (分别指空气动力学直径 $\leq 100 \mu\text{m}$ 、 $10 \mu\text{m}$ 和 $2.5 \mu\text{m}$ 的颗粒物)。 PM_{10} 是雾霾的罪魁祸首,它们对人体健康构成直接威胁。 $\text{PM}_{2.5}$ 是现今治理雾霾危害的重点工程,雾霾天气频发的主要诱因源于空气中 $\text{PM}_{2.5}$ 含量超标,超过了大气自净化能力[6]。据 2013 中国环境状况公报[5],2013 年新标准第一阶段监测实施城市 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 不同浓度区间城市比例见图 1。

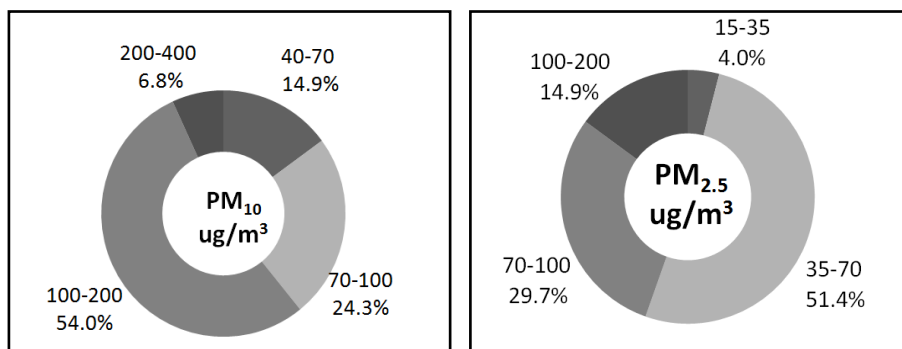


Figure 1. The proportion of 74 Chinese cities of different density range of PM₁₀ and PM_{2.5} in 2013

图 1. 2013 年中国 74 个城市 PM₁₀、PM_{2.5} 不同浓度区间城市比例

中国气象局基于能见度的观测结果表明, 2013 年全国平均霾日数为 35.9 天, 比上年增加 18.3 天, 为 1961 年以来最多。中东部地区雾和霾天气多发, 华北中南部至江南北部的大部分地区雾和霾日数范围为 50~100 天, 部分地区超过 100 天。

4. 中国城市环境空气污染原因分析

造成中国当代城市空气污染日益严重的原因是多方面的, 概括来讲主要是污染物排放量大和污染物扩散能力低两个方面。

4.1. 污染排放量大

随着经济社会的发展, 人类在城市中进行工业生产, 工业生产过程中向大气排放了大量的烟尘、粉尘等颗粒物, 尽管我国近年来对环境污染排放实行了严格的控制措施, 全国烟尘和工业粉尘排放量自 2005 年以来已经逐渐降低, 但是直到 2010 年全国烟尘和工业粉尘排放量仍然分别高达 829.1 万吨和 448.7 万吨, 而在 2000 年全国烟尘和工业粉尘排放量曾分别高达 1165.4 万吨和 1092.0 万吨(见图 2)。

除了工业生产过程中产生的烟尘、粉尘外, 工业生产还排放一些有毒、有害气体成分, 如 SO₂、NO₂ 等, 另外, 汽车排放的尾气、居民生活产生的烟尘、建筑施工产生的扬尘等都是造成空气质量下降的原因。

4.2. 城市选址的形势不利于污染物扩散

城市是在漫长的历史过程中形成的, 我国古代先民在见证城市选址、城市布局对城市兴衰和城市居民的祸福影响中, 逐渐认识到城市选址和布局对于城市安全、适用以及城市自身发展的重要性, 在实践的基础上形成了城市选址和布局的理论——风水理论。风水理论追求城市选址在生态环境良好、取水方便、便于防守且交通便利的位置。我国地处北温带为主, 风水理论在城市聚落选址、布局上要求以北、东、西三面环山, 南面开敞, 近水不受水淹而用水方便、排水容易的相对封闭空间模式。同时城址也要求有一定的宽阔平坦或缓坡之地, 工程地质条件要适于建房, 不过于潮湿, 植被条件好[7]。风水理论的科学性和合理性经受了时间考验, 北京、西安、洛阳、南京等古都的选址即为风水理论的成功应用, 这些城市已成为我国历史文化名城。这些城市属于农业文明时期的产物, 其选址与农业文明时期的经济社会发展条件是相适应的。因为农业文明时期城市的主要功能是居住、商贸、政治、教育文化等。城市执行这类功能时排放的空气污染物数量相对较少, 不会超过城市区域的大气环境容量, 因而不会造成明显的空气污染。

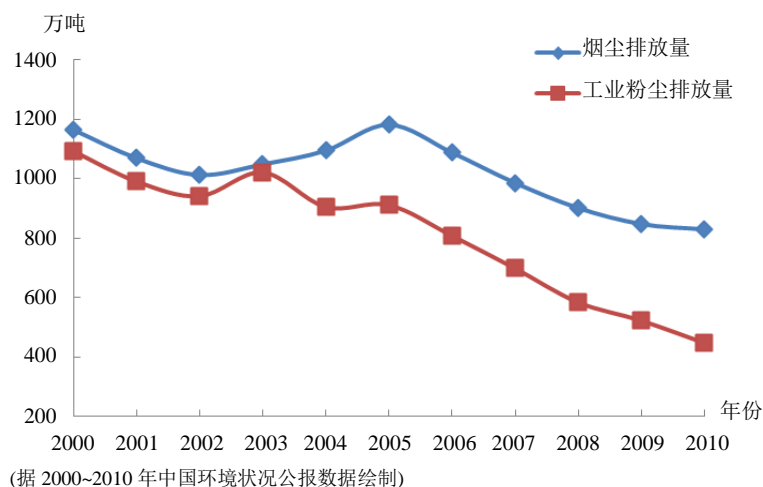


Figure 2. Quantities of discharged smoke dust and industrial dust in China in recent years
图 2. 全国近年来烟尘、工业粉尘年排放量

英国工业革命及其延伸的全球范围工业化,在推进人类社会汲取自然资源、满足物质生活需求进程的同时,也给人类社会尤其是人居环境制造了非常大的麻烦[8]。工业集中在城市中,工业生产产生的废气、烟尘、粉尘排放量巨大,在相对封闭的外部环境形势下,污染难以迅速扩散,造成城市上空污染物浓度增大,并导致雾霾的形成。中国的工业化也主要是在城市中进行的,其结果是造成城市空气中气溶胶数量增加,而我国在农业文明时期形成的关于城市选址的风水理论是追求相对封闭的环境形势,这种相对封闭的形势非常不利于空气污染物的扩散。

4.3. 城市空间结构不合理造成居住区空气污染严重

城市空间结构是城市的各种要素的空间组织分布形式和相互作用的过程。优化的城市空间结构将促进城市功能协调、适合人居和社会的可持续发展,容易吸引人流,从而聚集物流、资金流乃至信息流,最终促进城市合理、健康、快速发展[9]。城市空间结构能对城市环境产生影响,理想的空間结构是达到环境目标的必要条件[10]。但是,中国改革开放之前,中国城市发展经历了“变消费型城市为生产型城市”为主的过程,许多城市变成了功能不全、结构失调的工业基地,形成了生产、生活混杂的城市功能结构[8],改善这种城市空间结构需要付出一系列环境、经济、社会代价,而且这种改善需要花费较长的时间。

由于城市中生产、生活功能区的混杂,使得工业生产过程中产生的空气污染物(污染气体和烟尘、粉尘等)很容易进入居住区上空,造成居住区环境空气质量下降,进而危害居民身体健康。

5. 城市空气污染防治的对策

严重的城市空气污染给城市居民身体健康带来威胁,治理城市空气污染的根本措施是减少城市空气中空气污染物的排放。但是必须根据不同城市的具体情况采取有针对性的措施。

5.1. 合理规划,减轻城市居住区污染

由于历史原因,我国的许多城市发展为重要的工业基地,甚至在一些历史文化名城中也存在着不少工业企业。即使达到国家规定的废气排放标准的工业企业,其排放物的空气污染物仍对大气产生严重的污染。历史悠久的城市中,部分城区形成了工业用地、居住用地、文化教育科研用地混杂的空间结构,城市内部工业区对居住区、文教区的环境空气质量产生不利影响,导致居住区、文教区空气质量难以达

到功能区环境质量要求。因此,对老城市需要对城区内部空间进行合理规划,逐步将工业企业迁出城区,使工业区与居住区之间保留一定的卫生防护距离,并在工业区与居民区之间合理布置防护林带,以减轻居民区空气污染[11]。

对于正在崛起的小城镇,应该搞好规划,明确城镇主导功能定位,以居住为主导功能的城镇禁止在城镇用地上发展工业,以保证新兴的城镇发展成为环境友好的人居环境。而工业园区选址,要远离以居住为主导功能的城镇,使工业园区对居住区的影响尽可能降低。

合理进行城市规划,控制城市规模,以避免人口、产业过度集中于大城市的状况,缓解交通拥挤、环境污染等“大城市病”,努力为城市“减负”。引导城镇人口合理分布,改善城镇经济社会发展环境。妥善推进区域协调发展,分散中心城区部分职能,优化产业体系和空间布局,引导城市由生产型向服务型的转型。

5.2. 加强监管,减少空气污染物排放

即使没有工业企业的城市中,居民生活和餐饮服务业排放的燃煤燃气,城市道路上行驶的汽车造成的道路扬尘和排放的尾气,城市建设施工造成的扬尘、城市生活垃圾存放产生的恶臭等都是重要的空气污染。这类空气污染的产生与排放不可避免且随着城市的发展而增加,只有加大执法力度,改进空气污染监督和治理技术,如加强对餐饮服务业饮食油烟排放的监督、对汽车尾气检测、对建筑施工场地的监管等,控制大气污染源,有效减少污染排放。

随着机动车数量的增加,我国城市地区大气污染发展的趋势,是由单一的煤烟型污染向煤烟型污染与机动车污染并重发展,少数特大城市已明显表现出机动车尾气型(即光化学烟雾型)大气污染[12]。因此,加强汽车尾气管理是现阶段城市污染控制的重点。

5.3. 发展科技,加强空气污染治理

城市环境空气污染的治理除了从城市的选址、空间结构等方面进行合理规划外,还可以通过对城市中现有企业加大技术改造力度,进一步严格清洁生产的审核环节,对重点耗能、污染企业加大检查惩罚力度,利用“高标准、严管控”的环保管理机制,倒逼企业加快技术创新和产业升级。积极鼓励发展战略性新兴产业、环保产业和现代服务业,研究出台购买新能源汽车的补贴政策,不断优化产业结构。积极开展城市绿化建设,控制污染物排放总量,有效防治大气污染。规划建设高效便捷、节能环保的交通体系,缓解交通拥堵现象,减少尾气排放。发展智慧交通,提高城市交通的畅达程度,以治堵促进城市空气质量的提升。

6. 结束语

城市是一个历史发展的产物,当人类社会发展到工业文明阶段后,由于城市规模扩大、城市污染物排放量增加,引起城市环境空气污染,使城市人居环境恶化,进而危害人类健康。农业文明时期要求相对封闭的外部环境形势的城市选址不利于空气污染物的扩散,而且当代城市的扩展已大大超过了农业文明时期的城市规模。大量空气污染物的排放和不利于污染物扩散的城市外部环境形势相结合,是造成城市空气污染并进而影响城市人居环境和人类健康的主要原因。只有通过合理规划、发展环保科技、加强污染监督与治理等多方面的协作,才能有效改善城市环境空气质量,保障人类健康和城市可持续发展。

基金项目

山东省黄河三角洲生态环境重点实验室开放基金项目(2013kfj02)、国家自然科学基金项目(41371537)资助。

参考文献 (References)

- [1] 郑昭佩, 李念. 中国城镇化面临的挑战与新型城镇化对策[J]. 科学, 2014, 66(6): 37-40.
- [2] 苏浩. 新中国成立以来我国城镇化发展历程研究[J]. 商情, 2011(11): 79-80.
- [3] 张占斌. 新型城镇化的战略意义和改革难题[J]. 国家行政学院学报, 2013(2): 48-54.
- [4] 张红利. 我国传统城镇化的反思和新型城镇化的内涵要求[J]. 生态经济, 2013(11): 83-86.
- [5] 中华人民共和国环境保护部. 2013 中国环境状况公报[R]. 2014.
- [6] 孙丹平, 黄国勤. 中国雾霾天气的成因、危害及其防治措施[J]. 环境保护前沿, 2014(4): 101-111.
- [7] 宋启林. 独具特色的我国古代城市风水格局—城市规划与我国文化传统特色[J]. 城市规划汇刊, 1997, 15(2): 23-27.
- [8] 顾朝林. 转型发展对未来城市的思考[J]. 城市规划, 2011, 35(11): 23-41.
- [9] 陈菁, 罗家添, 吴端旺. 基于图谱特征的中国典型城市空间结构演变分析[J]. 地理科学, 2011, 31(11): 1313-1321.
- [10] 颜文涛, 萧敬豪, 胡海, 邹锦. 城市空间结构的环境绩效: 进展与思考[J]. 城市规划学刊, 2012(5): 50-59.
- [11] 平措. 我国城市大气污染现状及综合防治对策[J]. 环境科学与管理, 2006, 31(1): 18-21.
- [12] 谢绍东, 张远航, 唐孝炎. 我国城市地区机动车污染现状与趋势[J]. 环境科学研究, 2000, 13(4): 22-25, 38.