



协同治理

长三角城市群大气环境改善研究

刘晓斌 ◎著

XIETONG ZHILI
CHANGSANJIAO CHENGSHIQUN DAQI
HUANJING GAISHAN YANJIU



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

宁波市科技局软科学项目

宁波市政府咨询委项目

浙江省哲学社会科学规划项目

协同治理： 长三角城市群大气环境改善研究

刘晓斌 著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

协同治理：长三角城市群大气环境改善研究 /
刘晓斌著. —杭州：浙江大学出版社，2018.5

ISBN 978-7-308-16505-1

I. ①协… II. ①刘… III. ①长江三角洲—城市空
气污染—污染防治—研究 IV. ①X51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 314078 号

协同治理：长三角城市群大气环境改善研究

刘晓斌 著

责任编辑 沈巧华

责任校对 丁沛岚 李瑞雪

封面设计 春天书装

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州林智广告有限公司

印 刷 绍兴市越生彩印有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 21.75

字 数 346 千

版 印 次 2018 年 5 月第 1 版 2018 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-16505-1

定 价 45.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心联系方式: (0571) 88925591; <http://zjdxcbbs.tmall.com>

目 录

第一章 绪论	(1)
一、概念界定与城市选择	(1)
二、研究背景和意义	(16)
三、已有研究梳理	(29)
第二章 大气环境协同治理的理论构想	(42)
一、治理策略的演变	(42)
二、大气环境协同治理的理论研究框架	(58)
三、大气环境协同治理的实践导向	(84)
第三章 长三角城市群大气污染源	(104)
一、长三角城市群大气污染状况分析	(105)
二、大气污染源解析技术	(120)
三、长三角城市群大气污染源解析	(135)
第四章 大气环境治理的国际比较与借鉴	(143)
一、历史案例分析	(143)
二、觉醒与行动	(159)
三、借鉴与启示	(185)

第五章 国内城市(群)大气环境治理借鉴	(197)
一、香港	(197)
二、深圳	(213)
三、兰州	(223)
四、京津冀城市群	(234)
第六章 长三角城市群大气环境治理基础	(248)
一、法律政策基础	(248)
二、经济技术基础	(266)
三、人文社会基础	(276)
四、长三角城市群大气环境治理的制约因素	(283)
第七章 长三角城市群大气环境协同治理建议	(301)
一、合理确定城市群大气污染协同治理目标	(301)
二、正确认识当前大气污染治理存在的问题	(303)
三、多层面开展大气污染协同治理	(311)
四、抓住长三角城市群大气污染治理重点	(315)
参考文献.....	(330)
索 引.....	(341)
后 记.....	(343)

第一章 绪 论

随着社会经济持续的快速发展和城市化进程的加快,长三角城市群工业总量大、机动车增长快、建设项目多,大气污染越来越严重,给区域大气环境带来了巨大压力,对社会生产和人民生活的影响超出了我们的预估。长三角城市群的污染数据关联性和趋同性非常强,污染源及其结构类似,形成相对稳定的大气环境闭环系统。而目前这些城市在大气污染治理中,政府主导,各自为政,具有较强的封闭性和集中性。然而,仅以政府为主的大气环境治理效果有限,我国自 20 世纪 80 年代实施总量控制、浓度控制政策以来,大气质量整体上没有改善,相反呈恶化态势。根据 14 个城市的环境状况公报数据分析计算得出,“八五”“九五”期间的十年,长三角城市群的年均灰霾天数不足 10 天;“十五”“十一五”期间的十年,年均灰霾天数不足 30 天;“十二五”期间这些城市的年均灰霾天数达到了 76 天。随着长三角地区经济的高速发展和城市化程度的快速提高,大气环境污染似乎成了不可避免的后果,严重影响着生态环境和居民的生活质量和身体健康。长三角城市群大气环境的系统性、影响因素的复杂性、主体的多元性特征表明,只有协同治理才能改善区域内大气环境。

一、概念界定与城市选择

协同治理大气污染,协作者的选择很重要,参与者必须是利益攸关方,协同才会出现正向效应,否则会出现协同逆向。

(一) 相关概念界定

1. 协同与治理

(1) 协同

“协同”一词来自古希腊语,也称为“同步”“协调”“协作”“协和”“合作”等,是指协调两个或者两个以上的不同资源或者个体(元素),协同一致地完成某一目标的过程或能力,体现元素对元素的相干能力,表现了元素在整体发展运行过程中协调与合作的性质,属于协同学(Synergetics)的基本范畴。一般将促使事物间属性互相增强、向积极方向发展的相干性称为协同性。系统中结构元素各自之间的协调、协作形成推拉效应,推动事物共同前进。对事物双方或多方而言,如果协同的结果是使多方获益,整体共同发展,则为协同有效、协同正向或有序;反之为协同无效、协同逆向、混沌或无序。以事物的协同性作为研究对象,研究事物要素的结构、作用、结果,就形成了协同理论。

在我国古代早有协同的论述,《尚书·虞书》中的“协和万国”和《孟子》中的“天时不如地利,地利不如人和”,就是比较典型的协同思想;东汉著名史学家、文学家班固在其《汉书》中写道:“咸得其实,靡不协同。”协同主要有如下几个方面的含义:①和谐一致、互相配合,如南朝宋时期范晔的《后汉书》:“内外协同,漏刻之闲,桀逆泉夷。”宋朝庄季裕的《鸡肋编》:“誓书之外,各无所求,必务协同,庶存悠久。”②团结统一,如西晋陈寿的《三国志》:“艾,性刚急,轻犯雅俗,不能协同朋类,失君子之心。”宋朝郭茂倩的《乐府诗集》:“我应天历,四海为家。协同内外,混一戎华。”③协助、会同,如《三国志》:“卿父劝吾协同曹公,绝婚公路。”元朝马致远的《岳阳楼》:“勾头文书元着我协同着你拿这胡道人。”清朝李渔的《比目鱼》:“若果然是他,只消协同地方,拿来就是了。”近代书籍中也有很多关于协同的描述,如鲁迅的《热风》:“太特别,便难与种种人协同生长,挣得地位。”范文澜的《中国通史》:“遇有战事,召集各部落长共同商议,调发兵众,协同作战。”当代,我国学者对协同有了进一步论述,特别是提出了“协同政府”的概念。陈崇林^①认为:一般意义上的协同政府是指直接针对管理碎片化

① 陈崇林. 协同政府研究综述. 河北师范大学学报(哲学社会科学版), 2014(6): 150-156.

问题,打破传统上的组织界限,协同政府的不同层级和机构,提高跨部门合作质量以实行更为整体化的行政行为或提供公共服务的一种行政学思潮和管理实践。为了适应当前改革的需要,党的十八届三中全会通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》指出“必须更加注重改革的系统性、整体性、协同性”,习近平总书记进一步提出“要更加注重各项改革的相互促进、良性互动,整体推进,重点突破,形成推进改革开放的强大合力”等。

德国古典哲学创始人伊曼努尔·康德(Immanuel Kant)在《纯粹理性批判》中对范畴关系进行论述时,对协同阐述为“协同性或者交互性”,认同在系统变化过程中外部因素作用的重要性。^① 1971年,德国科学家哈肯提出了系统协同学思想,认为自然界和人类社会的各种事物普遍存在有序、无序的现象,在一定的条件下,有序和无序之间会相互转化,无序就是混沌,有序就是协同,这是一个普遍规律。协同现象在宇宙间一切领域中都普遍存在,没有协同,人类就不能生存,生产就不能发展,社会就不能前进。在一个系统内,若各种子系统(要素)不能很好地协同,甚至互相拆台,那么这样的系统必然呈现无序状态,发挥不了整体性功能而终至瓦解。相反,若系统中各子系统(要素)能很好配合、协同,那么多种力量就能集聚成一个总力量,形成大大超越原各自功能总和的新功能。

(2) 治理

治理(governance)英文概念源自古典拉丁文或古希腊语“引领导航”(steering)一词,原意是控制、操纵和引导,在特定范围内行使权威,原本是指与国家公共事务相关的管理活动或者政治活动。而治理理论的创始人之一詹姆斯·N.罗西瑙(James N. Rosenau)^②认为,治理既包括政府机制,同时也包含非正式、非政府的机制。全球治理委员会^③于1995年将治理界定为:或公或私的个人和机构经营管理相同事务的诸多方式的总和。罗伯特·罗茨(R. Rhodes)认为治理是一种新的管理社会的方式,包括作为最小国家的治理、作为公司治理的治理、作为新公共管理的治理、作为

① 康德. 纯粹理性批判. 邓晓芒,译. 北京:人民出版社,2004.

② 詹姆斯·N. 罗西瑙. 没有政府的治理:世界政治中的秩序与变革. 张胜军,刘小林,等译. 南昌:江西人民出版社,2001.

③ 全球治理委员会. 我们的全球伙伴关系. 牛津:牛津大学出版社,1995.

善治的管理、作为社会—控制系统的治理、作为自组织网络的治理。^①简·库伊曼(J. Kooiman)^②从系统的角度强调治理是一种新的结构或秩序的形成,是系统内部的多种行为者的互动协同。格里·斯托克(Gerry Stoker)^③将作为互动过程的治理的最终目标归结为建立起一种自我管理的网络。鲍勃·杰索普(B. Jessop)^④更为直接地表明了治理的自组织性。在这一背景下,以埃莉诺·奥斯特罗姆(Elinor Ostrom)^⑤为代表的制度分析学派提出了多中心治理理论,要求在公共事务领域中国家和社会、政府和市场、政府和公民共同参与,结成合作、协商和伙伴关系,形成一个上下互动、多维度的管理过程。俞可平^⑥认为,治理是官方的或民间的公共管理组织在一个既定的范围内运用公共权威维持秩序,以满足公众需要,包括必要的公共权威、管理规则、治理机制和治理方式。陈广胜^⑦认为治理理论提出的善治模式可以成为中国改革的参照。陈振明^⑧认为治理是为了实现与增进公共利益,政府部门和非政府部门等众多公共行动主体彼此合作,在相互依存的环境中分享公共权力,共同管理公共事务的过程。

2. 大气有关概念

(1) 大气与气候

大气是指包围地球的空气,即在地球周围聚集的一层很厚的大气分子,它是地球的主要组成部分,与海洋、陆地共同构成地球体系。它的状态和变化,时时处处影响人类的活动与生存。气候(天气)是大气物质与

① 转引自:徐晓全. 西方国家治理理论:内涵与评析. 社会治理理论,2014(3).

② Kooiman J. Modern Governance: New Government-Society Interactions. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1993.

③ 格里·斯托克. 作为理论的治理:五个论点. 国际社会科学杂志(中文版),1999(2): 19-30.

④ 鲍勃·杰索普. 治理的兴起及其失败的风险:以经济发展为例的论述. 国际社会科学杂志(中文版),1991(1): 31-48.

⑤ 埃莉诺·奥斯特罗姆. 公共事物的治理之道:集体行动制度的演进. 余逊达,陈旭东,译. 上海:上海三联书店,2000.

⑥ 俞可平. 治理与善治. 北京:社会科学文献出版社,2000.

⑦ 陈广胜. 走向善治. 杭州:浙江大学出版社,2007.

⑧ 陈振明. 政府改革与治理:基于地方实践的思考. 北京:中国人民大学出版社,2013.

水分在太阳辐射、大气环流、下垫面性质和人类活动等因素共同作用形成的。

(2) 大气质量

大气质量是大气受污染的程度,反映了自然界空气中所含污染物质的多少。在未受人为影响的情况下,在水平方向上的空间中大气组成成分几乎没有差异,大气质量的优劣主要取决于受人类污染的程度。大气质量主要用空气中污染物的含量来衡量,以对人体健康影响的程度为尺度。2012年,国家发布了评价大气质量的新标准,即《环境空气质量标准》(GB 3095—2012)和《环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行)》(HJ 633—2012)。宁波与国内其他73个城市是首批依据新标准来评价空气质量的城市。在2015年公布的《2014中国环境状况公报》里,74个监测城市中,有71个城市空气质量不达标,除舟山外,长三角城市的空气质量属于中等水平,没有达标。

(3) 大气污染

大气污染,又称为空气污染,是指由于人类活动或自然过程引起某些物质进入大气中,呈现出足够的浓度,达到足够的时间,并因此危害了人体的舒适、健康或环境的现象。大气污染主要发生在离地面约12千米的范围内,随大气环流和风向的移动而漂移,因此大气污染是一种流动性污染,具有扩散速度快、传播范围广、持续时间长、造成的损失大等特点。

大气污染对大气的影晌,主要是引起气候的异常变化。这种变化有时是明显的,治理污染容易得到人们的认可和积极响应;但是大多数情况下,污染导致气候变化是以渐变的形式发生的,一般人难以觉察,但任其发展,后果有可能非常严重,因而对这类污染更要引起重视。

(4) 大气污染物

凡是能使空气质量变坏的物质都是大气污染物,目前已知的大气污染物有100多种。按其存在状态可以将其分为气溶胶状态污染物、气体状态污染物两大类。气溶胶状态污染物主要有粉尘、烟液滴、雾、降尘、飘尘、悬浮物等;气体状态污染物主要有以二氧化硫为主的硫氧化物,以二氧化碳(二氧化碳本身不是大气污染物,但它是主要的温室气体之一,因而对其有节能减排要求)为主的碳氧化物以及碳、氢结合的碳氢化合物。大气中不仅含无机污染物,而且含有机污染物。

大气污染物主要包括:碳粒、飞灰、 CaCO_3 (碳酸钙)、 ZnO (氧化锌)、 PbO_2 (二氧化铅)、 $\text{PM}_{2.5}$ (细颗粒物)、 PM_{10} (可吸入颗粒物)等粉尘微粒, SO_2 (二氧化硫)、 SO_3 (三氧化硫)、 H_2SO_4 (硫酸)等硫化物, NO (一氧化氮)、 NO_2 (二氧化氮)、 NH_3 (氨气)等氮化物, Cl_2 (氯气)、 F_2 (氟气)、 HCl (氯化氢)、 HF (氟化氢)等卤化物, CO (一氧化碳)、氧化剂、 O_3 (臭氧)、PAN(过氧酰基硝酸酯)等碳氧化物。相关研究表明,二氧化碳和甲烷增温效应最为显著。区域不同,人类的生产结构和生活方式不同,大气污染物的结构也不一样。随着人类不断开发新的物质,大气污染物的种类和数量也在不断地变化。

(5) 大气污染源

污染源特性与气象条件、地表性质共同影响大气污染的范围和强度,因而防治大气污染就要摸清污染源,采取有针对性的方法措施。大气污染源有自然污染源(如森林火灾、火山爆发等)和人为污染源(如工业废气、生活燃煤、汽车尾气等)两种,且以人为污染源为主,尤其是来自工业生产和交通运输的污染源。人为污染源又可分为固定源(如烟囱、工业排气筒)和移动源(如汽车、火车、飞机、轮船)两种。从污染物来源看,目前主要有燃料燃烧时从烟囱排出的废气、汽车排气、工厂漏掉跑掉的毒气,而烟囱与汽车废气约占总污染物的70%之多。本书研究的主要是人为污染源,同时考虑沙尘暴等自然因素等造成的污染源。长三角城市群主要大气污染物及其污染路径如图1-1所示。^①

3. 城市群相关概念

(1) 城市群与都市圈

不同的机构和学者对城市群和都市圈的定义各不相同,有的将两个概念通用,本书将两个概念加以区分定义。城市群是在特定地域上以大城市为中心分布的若干城市集聚而成的庞大的、多核心的、多层次的城市集群。城市群由于具有不同的空间范围和城市数量,构成了不同规模大小的城市群,理论上三个以上城市就可以形成城市群。城市群都有其核心城市,一般有一个核心城市,也可以有多个核心城市。核心城市一般是

^① 刘晓斌. 宁波大气污染源解析与污染治理. 宁波城市职业技术学院学报, 2015(3): 60-66.

特大城市,也可以是超大城市或大城市。城市群是城市发展到成熟阶段的最高结构组织形式,是相对独立的城市群落集合体,是群内城市间关系的总和。城市之间经济紧密联系,产业存在分工与合作,交通与社会生活、城市规划和基础设施建设相互影响。以上海为核心的长三角城市群,已经成为世界著名的六大城市群之一。

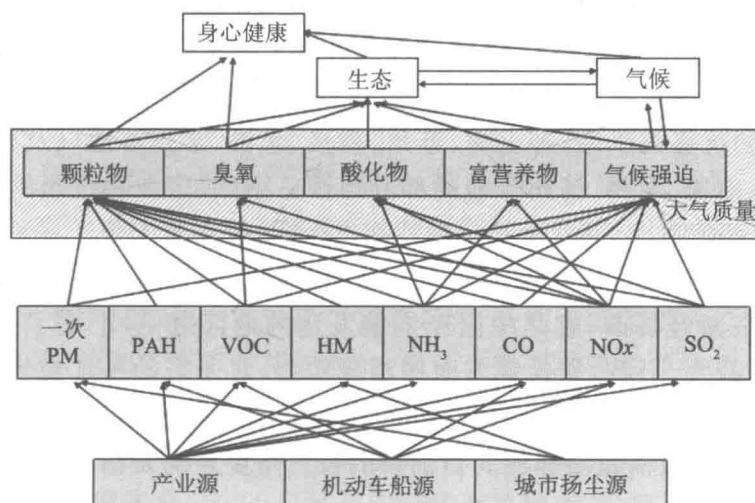


图 1-1 长三角城市群主要大气污染源与污染物及其污染路径

都市圈是指由具有核心作用的一个中心城市或几个大城市,以及周边受到中心城市强烈辐射、有着紧密联系的地区组成的城市经济区域。都市圈的发育程度已成为衡量一个国家或地区社会经济发展水平的重要标志,都市圈在各国甚至世界经济发展中起着枢纽作用,具有强大的国际辐射能力和效应。都市圈不同于城市群,都市圈内的核心城市有多方面的绝对垄断地位,周边其他城市具有更强的依赖性和附属性;而城市群内部不同城市包括核心城市呈现出各自相对独立性,保持相互间的影响和联系。^①在我国,京津冀更趋向于都市圈,因为北京是首都,在很多方面对京津冀地区都具有一定的垄断优势,特别是河北省的城市发展,其对北京有很强的依附性和服务作用,这一特征有利于大气污染的协同治理。而长三角更趋向于城市群,城市间的独立性和竞争性较强,这给协同治理大

^① 高国力. 我国城市群建设的战略构想. 经济日报, 2013-02-01(15).

气污染增加了难度。

(2) 长三角地区

长三角地区是长江三角洲地区的简称,长江三角洲位于中国大陆东部沿海,长三角地区一般泛指上海市、江苏省、浙江省两省一市。长三角有两层含义,第一层是地形上的长三角,即长江三角洲,是长江入海之前形成的一片坦荡的冲积平原,北起通扬运河,南抵钱塘江、杭州湾,西至仪征真州附近,东到海边,面积约5万平方千米。没有高山,海岸线平直,海水黄浑,有一条宽约几千米至几十千米的潮间带浅滩。包括上海、江苏南部、浙江的杭嘉湖平原,即上海、苏州、嘉兴、无锡、常州等地以及杭州、镇江、湖州、南通、泰州、扬州等地的部分地区。绍兴、宁波和杭州的部分地区位于杭州湾以南,并非由长江泥沙冲击而成,故不属于长江三角洲。南京在冲击顶点以西,也不属于长江三角洲。第二层是经济意义上的长三角,即长三角经济圈,它是中国经济最发达的地区之一,汇集了产业、金融、贸易、教育、科技、文化等方面的雄厚实力,对于带动长江流域经济的发展,连接国内外市场,吸引海外投资,推动产业与技术转移,参与国际竞争与区域重组具有重要作用。目前讲的长三角更多的是指经济意义上的长三角。

1982年,国务院决定成立上海经济区,该经济区包括上海、苏州、无锡、常州、南通、杭州、嘉兴、湖州、宁波、绍兴等10个城市,形成了长三角的最早雏形,并于次年1月,在上海成立经济区规划办公室。根据国家发改委编制的《长江三角洲地区区域规划(2006—2010年)》,长江三角洲地区包括上海和江苏的南京、苏州、无锡、常州、扬州、镇江、南通、泰州以及浙江的杭州、宁波、湖州、嘉兴、绍兴、舟山、台州,共16个城市,区域面积为11.0万平方千米,2005年年底常住总人口达9698.7万人。2010年,长江三角洲地区重新划分,在原来16个城市的基础上增加了浙江的温州和江苏的盐城、连云港,同时将安徽的芜湖、马鞍山、合肥、铜陵也纳入长三角地区,有学者称之为“大长三角地区”或“泛长三角地区”。而根据2010年国家发改委发布的《长江三角洲地区区域规划》的规定,区域规划范围包括上海市、江苏省和浙江省,区域面积21.07万平方千米。截至2013年,长江三角洲城市经济协调会的会员城市扩充至30个。也有倪鹏飞等一些专家认为,长三角地区应包括一市三省,人口规模达2亿人,面积达

到 34 万平方千米,形成以上海为中心的扇形结构。^①

本书的长三角地区只限于区域内大气环境关联性强的环太湖、沿长江、沿杭州湾的江浙沪城市群,包括上海、南京、苏州、无锡、常州、镇江、扬州、泰州、南通、杭州、宁波、绍兴、嘉兴、湖州等 14 个城市,相较于其他江浙沪城市,这 14 个城市间交通基础设施高速化、网络化,区域空间联系强。

(二) 长三角城市群范围界定

1. 城市选择的依据

选择上海、南京、苏州、无锡、常州、镇江、扬州、泰州、南通、杭州、宁波、绍兴、嘉兴、湖州这 14 个城市^②作为研究对象,主要从地理位置相邻、气候特征相近、大气环境关联性强等三个要素来考虑。

首先,要求城市群内的城市是紧邻,处于长三角的范围内。泛长三角的苏、浙、沪、皖四省市都是相连接的,但从交通基础设施发达程度和交通状况来看,14 个城市的路网密度大,交通便利,城市化程度高,城市基本连成一片。而安徽的城市、浙西南城市、苏北城市间路网密度相对较低。从经济发达程度来看,这 14 个城市的经济整体较发达,区域人均 GDP 高于其他地区。另外,长三角这 14 个城市的西部和南部周边有山脉阻隔,例如西有张八岭、牛头山、天目山和宜溧山脉,南有龙门山、会稽山、天台山、四明山、括苍山等。

其次,这 14 个城市的气候特征相似,属于亚热带季风气候。冬季,气流由高压中心(蒙古—西伯利亚)流向低压中心(白令海峡南面的阿留申群岛附近),受地转偏向力的影响,北半球向右偏转,在长三角地区容易形成西北风(或者偏北风)。夏季,气流由北半球的高压中心(夏威夷群岛附近)流向亚欧大陆中部低压中心(印度),受地转偏向力的影响,北半球向右偏转,容易形成东南风(或者偏南风)。夏季湿润,降水丰富,6 月份有梅雨,7 月份有伏旱;冬季低温干燥,降水较少。

短期看,近 60 年来,长三角这 14 个城市年均气温、年均最高和最低

^① 转引自:张宝峰.大长三角将成超级经济区.(2014-05-10)[2015-03-14]. <http://news.taikungpao.com/paper/q/2014/0510/2469451.html>.

^② 下文所说的 14 个城市均指这 14 个城市。

气温都显著上升,冬季和春季增温更为明显,并表现出一致性,上海、南京、杭州、宁波、苏州等大城市的增温率明显较高。以宁波为例,从 20 世纪 90 年代起,宁波气温以升高为主,平均气温、最高气温、最低气温均有不同程度的上升,高温天数增多,低温天数减少。1990 年前后相比,年平均气温由 16.2℃ 升高到了 17.6℃,上升 1.4℃;年平均最高气温从 20.6℃ 升高到了 23.0℃,上升 2.4℃,特别是 2013 年出现了 10 天 40℃ 以上的高温天气,当年高温热浪次数虽然只有 4 次,但总天数却达到 42 天;年平均最低气温从 12.8℃ 升高到了 14.3℃,上升 1.5℃,2013 年 0℃ 以下的天数达到 25 天。地表温度也表现出明显的上升趋势,1990 年前后相比,年地表温度由 18.5℃ 上升到了 19.5℃;20 厘米浅层地温缓慢上升,40 厘米深层地温年际变化幅度小,进入 21 世纪后出现升高趋势。1953—2010 年宁波年平均气温变化情况如图 1-2 所示。

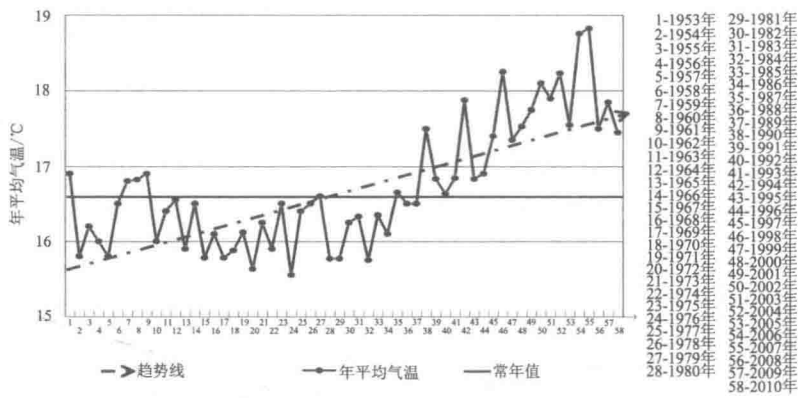


图 1-2 1953—2010 年宁波年平均气温变化
(资料来源:宁波市气象局。)

与 20 世纪 90 年代初比较,近十年长三角 14 个城市的年日照时数也减少了,减幅约 13%;平均风速在下降,城区年平均风速减幅约四分之一;高于或等于 35℃ 的高温天数增多,低于或等于 0℃ 的低温天数减少,多年平均高温天数增加约 16 天,多年平均低温天数减少约 18 天。

最后,长三角 14 个城市大气环境关联性强。无论是从即时空气质量指数(AQI 指数)和首要污染物分析,或者从重度污染气候看,还是从空气质量月均、年均指数或主要污染物浓度看,这 14 个城市的大气环境关联

度很高。表 1-1 是 2016 年 2 月 23 日的江浙沪皖的 40 个城市的 AQI 指数。从表中可以看出,14 个城市的 AQI 指数处于 58~85 区间,均属于良好等级。

表 1-1 2016 年 2 月 23 日江浙沪皖的 40 个城市的 AQI 指数

城市	AQI 指数	城市	AQI 指数
滁州	128	盐城	67
亳州	127	马鞍山	65
宿迁	107	南京	65
淮北	105	六安	64
徐州	104	宁波	64
安庆	103	上海	63
宿州	100	湖州	62
淮安	99	台州	61
阜阳	98	扬州	59
连云港	95	南通	59
淮南	85	芜湖	58
蚌埠	84	绍兴	58
常州	84	衢州	57
镇江	77	温州	57
黄山	72	舟山	55
苏州	71	金华	52
铜陵	69	丽水	50
嘉兴	69	池州	41
杭州	69	合肥	90
无锡	69	泰州	85

数据来源:中华人民共和国环境保护部数据中心。

表 1-2 是中国环境监测总站公布的 2015 年 12 月份 74 个城市的大气质量综合指数排名。从排名可以看出,长三角 14 个城市的大气质量综合指数排名处于 27~48 区间,主要污染物均为 PM_{2.5}。

表 1-2 2015 年 12 月份 74 个城市的大气质量综合指数排名

排名	城市	综合指数	最大指数	主要污染物	排名	城市	综合指数	最大指数	主要污染物
1	海口	2.60	0.63	O ₃	25	长沙	5.71	2.20	PM _{2.5}
2	惠州	3.08	0.83	PM _{2.5}	26	金华	6.27	2.34	PM _{2.5}
3	厦门	3.12	0.83	PM _{2.5}	27	湖州	6.58	2.23	PM _{2.5}
4	福州	3.28	0.92	NO ₂	28	承德	6.60	2.09	PM _{2.5}
5	深圳	3.57	0.92	NO ₂	28	扬州	6.60	2.54	PM _{2.5}
6	昆明	3.80	0.94	PM _{2.5}	30	上海	6.74	2.34	PM _{2.5}
7	肇庆	3.91	9.98	NO ₂	31	盐城	6.76	2.51	PM _{2.5}
8	东莞	3.92	1.09	PM _{2.5}	32	宁波	6.77	2.26	PM _{2.5}
8	贵阳	3.92	1.20	PM _{2.5}	33	南通	6.93	2.46	PM _{2.5}
10	江门	3.96	1.10	NO ₂	34	大连	7.09	2.34	PM _{2.5}
11	中山	4.01	1.06	PM _{2.5}	35	嘉兴	7.12	2.46	PM _{2.5}
11	南宁	4.01	1.17	PM _{2.5}	36	镇江	7.17	2.86	PM _{2.5}
13	珠海	4.10	1.12	NO ₂	37	苏州	7.20	2.46	PM _{2.5}
13	丽水	4.10	1.31	PM _{2.5}	38	杭州	7.21	2.57	PM _{2.5}
15	拉萨	4.20	1.31	PM _{2.5}	39	泰州	7.26	2.49	PM _{2.5}
16	台州	4.21	1.29	PM _{2.5}	40	绍兴	7.32	2.51	PM _{2.5}
17	舟山	4.33	1.34	NO ₂	41	淮安	7.33	2.83	PM _{2.5}
18	佛山	4.35	1.23	PM _{2.5}	42	合肥	7.39	3.23	PM _{2.5}
18	广州	4.35	1.25	PM _{2.5}	43	成都	7.49	2.57	PM _{2.5}
20	温州	4.64	1.26	PM ₁₀	44	秦皇岛	7.57	2.06	PM _{2.5}
21	衢州	5.05	1.51	PM _{2.5}	45	南京	7.63	2.69	PM _{2.5}
22	张家口	5.18	1.27	PM _{2.5}	46	武汉	7.68	3.09	PM _{2.5}
23	重庆	5.37	1.84	PM _{2.5}	46	西宁	7.68	2.20	PM _{2.5}
24	南昌	5.49	1.97	PM _{2.5}	48	常州	7.88	2.86	PM _{2.5}