

DOI:10.3969/j.issn.1003-5060.2024.06.003

滁州市大气环境质量底线及管控分区研究

丁雨薇^{1,2}, 王晓辉², 彭书传¹

(1. 合肥工业大学 资源与环境工程学院, 安徽 合肥 230009; 2. 安徽省生态环境科学研究院, 安徽 合肥 230071)

摘要:在“三线一单”编制工作中,划定大气环境质量底线和管控分区是关键内容之一。文章以滁州市为研究对象,描述了大气环境质量底线的划定方法和目标要求,测算出滁州市各县市区大气污染物分阶段的允许排放量和达标削减比例,同时划定了 7 个优先保护区、24 个重点管控区和 8 个一般管控区。针对大气环境管控区提出管控要求,并对划定成果进行初步应用探索,以期对其他各市编制“三线一单”工作提供参考。

关键词:大气环境质量底线;管控分区;管控要求;三线一单;滁州市

中图分类号:X321

文献标志码:A

文章编号:1003-5060(2024)06-0739-06

Research on bottom line of atmospheric environmental quality and the division of control zones in Chuzhou City

DING Yuwei^{1,2}, WANG Xiaohui², PENG Shuchuan¹

(1. School of Resources and Environmental Engineering, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China; 2. Anhui Academy of Eco-Environmental Sciences, Hefei 230071, China)

Abstract: The delimitation of the bottom line of atmospheric environmental quality and the division of control zones are the key contents in the compilation work of “Three Lines and One List”. In this study, taking Chuzhou City as the research object, the delimitation method and target requirements of the bottom line of atmospheric environmental quality are described. Besides, the allowable emission and reduction proportion of atmospheric pollutants in counties, county-level cities and districts of Chuzhou City in different stages are calculated. In the meantime, 7 priority protection areas, 24 key control areas and 8 general control areas are delimited. In view of the atmospheric environmental control area, the control requirements are proposed and the preliminary application exploration of the delimitation results is carried out. In this way, the study tries to provide reference for other cities in the compilation of “Three Lines and One List”.

Key words: bottom line of atmospheric environmental quality; division of control zones; control requirements; Three Lines and One List; Chuzhou City

0 引 言

2016 年,原环境保护部“十三五”环境影响评价改革实施方案中就“三线一单”工作作出安排,并在 2017 年开展试点工作;2018 年 2 月,国家生

态环境部印发了《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南(试行)》(以下简称《指南》),该文件提出通过划定“三大红线”并制定分区管控原则,落实“三大红线”的具体环境保护要求,最终制定环境准入负面

收稿日期:2021-05-27;修回日期:2021-08-20

基金项目:安徽省环境保护厅专项补助资金资助项目(201708-00203)

作者简介:丁雨薇(1996—),女,安徽马鞍山人,合肥工业大学硕士生;

王晓辉(1972—),男,安徽合肥人,安徽省生态环境科学研究院正高级工程师,硕士生导师,通信作者,E-mail:524045684@qq.com;

彭书传(1964—),男,安徽金寨人,合肥工业大学教授,博士生导师。

清单。至此,“三线一单”生态环境分区管控理论正式成立。截止到目前,包括安徽省在内的长江经济带 11 省(市)及青海省的试点省份已经进入发布实施阶段^[1]。“三线一单”编制工作的重要意义在于可以落实生态文明建设战略、生态环境高水平保护、推进经济高质量发展^[2-4]。

本文依据《指南》的要求^[5]并且结合滁州市实际情况,以 $PM_{2.5}$ 为约束指标,结合滁州市工业布局、城镇布局、人口分布、主体功能区划、区域气象条件、大气环境容量等确定滁州市大气环境质量底线和大气环境管控区。

1 研究区域

滁州市属亚热带湿润季风气候,主要涉及沿淮平原生态区和江淮丘陵岗地生态区,是安徽省重要生态功能区。市域分成长江、淮河两大流域,其中西北部的明光市、天长市、定远县、凤阳县为淮河流域,东南部的滁州市、来安县、全椒县为长江流域,均是实施长三角一体化发展中新区和安徽东向发展的桥头堡、合肥和南京都市圈的主要成员、皖江城市带承接产业转移示范区的重要一翼,是保障农产品生产和供给安全的重要区域,属于国家农产品主产区。

2020 年,滁州市环境空气质量总体上属于良好水平,全年 $PM_{2.5}$ 平均质量浓度 $38.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$,较 2019 年下降 19.3%,改善幅度位于全省第 5 位,较 2015 年同期下降 34.1%,改善幅度位于全省第 6 位,优于“十三五”目标;优良天数比例为 81.1%,优于“十三五”目标(80%),全面完成“十三五”和 2020 年各项空气质量改善目标任务。

2 研究方法

2.1 环境空气质量现状分析与评价

根据滁州市大气环境监测数据、区域气象观测数据、卫星遥感资料、大气污染源排放清单等资料,了解全市的环境空气质量现状并进行变化趋势分析和污染源统计分析,确定区域大气环境质量的重点控制区域、重点排放行业、重点排放源等。

2.2 大气环境质量底线划定

大气环境质量底线的划定主要包括 2 个方面:① 确定质量底线目标;② 核算污染物允许排放量^[4]。即在符合一些相关文件要求的基础上,按照分阶段改善和限期达标要求,结合区域空气质量现状和污染源分析,并考虑改善潜力与污染

传输影响,制定的分区域分阶段环境空气质量目标^[6]。

目前细颗粒物是滁州市环境空气污染治理的重要部分,以 $PM_{2.5}$ 达标为约束,选择基准年 2018 年的典型月份(如 1 月、4 月、7 月、10 月等)为模拟时间,结合各市排放特点以及污染源减排潜力,并预留一定安全容量,利用空气质量模型 WRF-Chem 模拟测算基于 $PM_{2.5}$ 质量目标约束下 SO_2 、 NO_x 、一次 $PM_{2.5}$ 排放量,测算的结果即滁州市大气污染物允许排放量。

基于基准年的基准情景下 $PM_{2.5}$ 年均质量浓度,制定符合滁州市实际情况的大气污染物削减方案,使用空气质量模型迭代进行测算^[7],直到城市的国控站点 $PM_{2.5}$ 年均质量浓度可以符合不同阶段环境质量的目標要求。

2.3 大气环境管控分区划定

市县级“三线一单”结果需要突显出生态保护地重在保护、重点区域强化管控的思路,因此根据滁州市的实际情况、《指南》和《安徽省市级“三线一单”生态环境管控单元划定技术规程》等要求,细化省级的管控分区划定方法,制定适合滁州市的大气环境管控分区划定方法。

大气环境优先保护区包括环境空气一类功能区,其中一类功能区是指自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域^[8]。根据滁州市的实际情况,滁州市大气环境优先保护区包含自然保护区、风景名胜区、森林公园和地质公园全境区域。

大气环境重点管控单元主要包括环境功能二类功能区。二类功能区是指居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区^[9]。根据二类功能区内一些客观因素,主要包括人口、工业企业、地形地貌等分布情况,识别出高排放区、弱扩散区、布局敏感区和受体敏感区。

根据滁州市的产业结构和布局情况,将滁州市网格源高排区和各级开发区(工业园区、乡镇产业集聚区)两部分叠加而成的区域划分为高排放区。

分析地面气象站小风与静风日数,应用地理信息系统(geographic information system, GIS)空间分析功能及反距离权重法(inverse distance weight, IDW),对全市气象站点小风日及静风日比例数据空间插值,得到格点空间分布图,再利用 GIS 空间栅格空间运算,综合划定弱扩散区。

利用 NCEP GDAS 全球 $1^\circ \times 1^\circ$ 数据,采用混

合单粒子拉格朗日积分轨迹模型(hybrid single particle Lagrangian integrated trajectory model, HYSPLIT)对滁州各县市区进行后向轨迹分析,得到的后向轨迹分析结果是布局敏感区的主要划定依据。受体敏感区主要包括环境空气二类功能区中城镇中心及集中居住、医疗、教育等区域,一般是以乡镇城镇开发边界确定是否受体敏感重点管控区。

3 滁州市环境空气质量

3.1 大气环境质量现状

2020年,滁州市全年的轻度污染和中度污染共计 69 d,污染天数比例为 18.9%,市区环境的空气质量总体上属于良好水平。全年细颗粒物 $PM_{2.5}$ 平均质量浓度为 $38.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$,未达到国家二级标准,可吸入颗粒物 PM_{10} 的平均质量浓度为 $56.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$,没有达到国家一级标准,颗粒物质量达标形势较严峻,区域颗粒物连片污染问题突出。

3.2 大气污染物排放现状

根据 2018 年安徽省源清单数据,滁州市 SO_2 排放量为 8 786 t、 NO_x 排放量为 18 400 t、 PM_{10} 排放量为 58 939 t。其中,造成大气污染的主要贡献污染源为移动源、工业源和扬尘源。 NO_x 的排放分担率主要集中在移动源、固定燃烧源。针对一次 $PM_{2.5}$,主要贡献污染源为工业源、移动源。

在空间分布上, SO_2 排放量较大区域集中在滁州市的西南部,主要是由于这些地区分布着很多工业企业; NO_x 排放较大的地区主要分布在凤阳县、定远县和全椒县,这些地区机动车多、路网较为密集; $PM_{2.5}$ 受建筑扬尘、化石燃料燃烧、工业生产影响,排放高值主要分布在凤阳县、全椒县、南谯区。

4 大气环境质量底线

4.1 大气环境质量底线目标

大气环境质量底线本质是给出大气环境资源利用的上线,及改善大气环境质量的关键区域和达到大气环境质量要求的最低数量值^[10]。根据《安徽省“十三五”生态环境保护规划》中大气环境约束性指标初步要求测算,以 2020 年全市 $PM_{2.5}$ 平均质量浓度为基础,预测 2025 年保持城市空气质量稳中向好,2035 年全市 $PM_{2.5}$ 年均质量浓度将实现全面达到目标。

具体目标值见表 1 所列。

表 1 滁州市大气环境 $PM_{2.5}$ 质量浓度 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

行政区	2020 年平均值	2025 年目标值	2035 年目标值
滁州市	48	41	35
琅琊区		41	35
南谯区		41	35
全椒县		41	35
来安县		41	35
定远县		42	35
凤阳县		44	35
天长市		40	35
明光市		40	35

4.2 大气污染物允许排放量和减排比例

根据安徽省“十三五”各地区大气环境约束性指标总量控制计划计算滁州市近期、中期、远期大气污染物允许排放量。

通过调整各市不同区域以及不同污染源的排放减排量或新增量,迭代模拟直至市国控站点 $PM_{2.5}$ 年均质量浓度达到分阶段目标,在此情景下,即得到基于 $PM_{2.5}$ 质量目标约束下 SO_2 、 NO_x 、一次 $PM_{2.5}$ 允许排放量。允许排放量相对基准年排放量的削减比例即为减排比例。具体削减比例见表 2 所列。

表 2 滁州市目标年减排削减比例 %

行政区	2025 年较 2020 年			2035 年较 2020 年		
	SO_2	NO_x	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_x	$PM_{2.5}$
琅琊区	37.4	37.8	34.0	45.2	45.6	46.7
南谯区	35.3	35.2	41.8	46.1	46.0	47.4
全椒县	30.7	29.5	42.1	43.6	42.5	44.6
来安县	40.2	39.5	41.4	49.0	48.3	49.9
定远县	32.1	29.1	32.9	43.5	40.9	44.1
凤阳县	39.1	38.3	35.9	50.4	49.8	51.8
天长市	28.2	27.9	34.8	38.7	38.5	40.1
明光市	40.9	38.9	42.3	48.3	46.6	49.5

5 滁州市大气环境管控分区

5.1 滁州市大气环境优先保护区

按照《指南》要求,共划定优先保护区 7 个,占全市国土面积的 3.99%,滁州各县市区的环境空气一类功能区如图 1 所示(该图基于滁州市标准地图服务网站下载的审图号为滁 S(2020)0019 号的标准地图制作,底图无修改,下同)。根据大气环境重要性评价,环境空气一类功能区为环境功能极重要地区,目的是为了保护人体健康和生态环境。

6 分区分管要求及成果应用

6.1 大气环境分区分管要求

基于安徽省和滁州市大气环境管控分区划定成果,衔接既有大气环境管控要求,以实现大气环境质量目标为导向,制定符合实际的、可操作性的分区分管要求。

一是依据现有法律法规、规章和工作实施方案等对优先保护区、重点管控区和一般管控区实施管控。二是对上年度 $PM_{2.5}$ 不达标城市新建、改建和扩建项目大气污染物实施“倍量替代”,执行特别排放标准的行业实施提标升级改造。

6.2 成果应用探索

利用大气环境分区分管成果,优化滁州市空间结构,推进差异化区域发展策略的制定;依据分区分管成果合理地划分城市生态空间,并占市域总面积一定比例;优化清洁能源利用效率,推进企业绿色低碳转型;完善水、大气、土壤污染治理的工作实施方案,推动实施生态保护修复工程;由于滁州市 SO_2 和 NO_x 排放量较高,需考虑到二次污染产生的 $PM_{2.5}$ 影响,机动车尾气的排放是二次污染产生的 $PM_{2.5}$ 的主要来源,可依据分区分管成果制定分区域的机动车尾气排放标准并适当提高标准,健全有关 $PM_{2.5}$ 排放的相关政策和制度减轻影响。

7 结 论

本文根据《指南》等技术规范,结合滁州市实际情况,划定了滁州市大气环境质量底线及管控分区,得出以下结论。

1) 根据测算出的大气环境污染物允许排放量可知,达到 2025 年目标和 2035 年大气环境质量底线要求,来安县、凤阳县、明光市减排压力较大。

2) 滁州市共划定 39 个大气管控区,其中优先保护区 7 个,占全市国土面积 3.99%;重点管控区 24 个,占全市国土面积 14.26%;一般管控区 8 个,占全市国土面积的 81.75%。在大气环

境重点管控区中,滁州市西南部以及滁州市各经济开发区应着重强调各种污染物和污染源协同减排,以期滁州市大气环境质量全面达到目标。滁州市东北部应着重强调常态化管控,保证大气环境质量稳定地达到目标。

3) 在现有法律法规等基础上提出更具有针对性的管控要求;划定成果要与生态环境日常管理工作相结合,推动差异化区域发展。

[参 考 文 献]

- [1] 杨帆,侯天民,哈守栋.青海省“三线一单”编制思路及实践应用展望[J].青海环境,2020,30(1):40-43.
- [2] 万军,秦昌波,于雷,等.关于加快建立“三线一单”的构想与建议[J].环境保护,2017,45(20):7-9.
- [3] 中共昆明市委昆明市人民政府.关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见[EB/OL].(2019-01-04)[2021-03-20].<https://www.km.gov.cn/c/2019-01-04/3792852.shtml>.
- [4] 吕红迪,万军,秦昌波,等.“三线一单”划定的基本思路与建议[J].环境影响评价,2018,40(3):1-4.
- [5] 环境保护部.“生态保护红线环境质量底线资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南(试行):环办环评[2017]99号[R].北京:环境保护部,2017.
- [6] 张南南,秦昌波,王倩,等.“三线一单”大气环境质量底线体系与划分技术方法[J].中国环境管理,2018,10(5):24-28.
- [7] 杜勃莹,马云峰,王琦,等.基于 WRF-Chem 模型的沈阳市颗粒物扩散特征和成因分析[J].环境工程,2021,39(2):89-97,104.
- [8] 王泳璇,赵玉强,张南南,等.空间视角下基于模型的城市大气环境分区研究:以沈阳市为例[J].生态经济,2018,34(12):142-147,165.
- [9] 董洁,李梦茹,孙若丹,等.我国空气质量标准执行现状及与国外标准比较研究[J].环境与可持续发展,2015,40(5):87-92.
- [10] 张南南,秦昌波,王倩,等.“三线一单”大气环境质量底线体系与划分技术方法[J].中国环境管理,2018,10(5):24-28.
- [11] 薛文博,汪艺梅,王金南.大气环境红线划定技术研究[J].环境与可持续发展,2014,39(3):13-15.

(责任编辑 吴 亮)