

# “三线一单”生态环境分区管控减污降碳协同控制技术路径探究

赵海龙<sup>1</sup> 马勤学<sup>2</sup> 吕泽峰<sup>2\*</sup>

1 新疆维吾尔自治区排污权交易储备中心 2 新疆正天华能环境工程技术有限公司

DOI:10.12238/eep.v8i1.2419

**[摘要]** 在全球生态问题日益严重的情况下,我国提出了“三线一单”政策,加强对于协同控制技术路径的研究,有助于更好地落实政策要求,实现减污降碳协同管控,提高环境管控成效。基于此,本文探讨了“三线一单”生态环境分区管控减污降碳协同控制的技术路径,从理论基础入手,明确了生态环境分区管控减污降碳协同控制技术路线,进一步提出了该技术的实践应用策略,包括控制目标的协同分析、控制单元的识别、准入清单优化和管控措施选择。最后,提出了深化落实该技术路径的措施,如加强数据整合、展开综合评价和完善协同分析。此次研究结果不仅能够为“三线一单”政策的实施提供有力的技术支撑,同时也能够为减污降碳协同控制提供了新的思路和方法,具有重要实践价值。

**[关键词]** “三线一单”; 生态环境; 分区管控; 减污降碳; 协同控制技术

中图分类号: X-652 文献标识码: A

## Study on the collaborative control technology path of “three lines and one order” ecological environment zoning control, pollution reduction and carbon reduction

Hailong Zhao<sup>1</sup> Qinxue Ma<sup>2</sup> Zefeng Lv<sup>2\*</sup>

1 Xinjiang Uygur Autonomous Region Emission Trading Reserve Center

2 Xinjiang Zhengtian Huaneng Environmental Engineering Technology Co., LTD

**[Abstract]** In the case of increasingly serious global ecological problems, China has put forward the “three lines and one order” policy to strengthen the research on the path of coordinated control technology, which is helpful to better implement the policy requirements, realize the coordinated control of pollution reduction and carbon reduction, and improve the effectiveness of environmental control. Based on this, this paper discusses the “three line a single” ecological environment partition control pollution reduction carbon reduction collaborative control technology path, from the theoretical basis, clear the ecological environment partition control pollution reduction carbon reduction collaborative control technology route, further put forward the practice of the technology application strategy, including the collaborative analysis of control target, identification of control unit, access list optimization and control measures. Finally, the measures to deepen the implementation of the technology path, such as strengthening data integration, carrying out comprehensive evaluation and improving collaborative analysis. The results of this study can not only provide strong technical support for the implementation of the “three lines and one order” policy, but also provide new ideas and methods for the collaborative control of pollution reduction and carbon reduction, which has important practical value.

**[Key words]** “three lines and one order” ecological environment; zoning control; pollution and carbon reduction; collaborative control technology

### 引言

随着当前全球气候变化以及环境污染问题愈发严重,经济发展与生态环境之间的和谐共生已经成为国际社会共同关注的重大课题,在此情况之下,为更好地落实“三线一单”政策要求,加强对于生态环境分区管控减污降碳协同控制技术路径的研究

和探讨是十分有必要的,旨在通过科学合理的空间划分和管控措施,实现经济与生态的和谐发展。此次技术路径的有效研究不仅有助于推动我国生态文明建设,而且对于全球环境治理也有着积极的示范作用,对于降低污染物排放、减缓气候变化等有着积极影响,还可促进绿色低碳发展。

## 1 “三线一单”与生态环境分区管控减污降碳协同控制的概述

“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线以及生态环境准入清单,是新时期背景下,实现生态管控、环境保护的指导性政策,也是生态环境分区管控实施的核心,为实现生态环境的可持续发展提供了明确指导,同时也确定了实际生态环境分区管控的主要目标和底线要求<sup>[1]</sup>。在实际开展生态环境分区管控减污降碳协同控制的过程中,应充分考虑大气污染减排要求,同时加强对于碳排放的分析,以此确保在分区管控的过程中,既保障大气污染减排治理的有效性,同时也应实现降碳目标,通过目标系统、空间协同以及措施协同,实现大气污染与降碳的有效协同处理,并形成减污降碳协同控制重点行业领域、覆盖区域以及主要措施等相关成果,以此构建分区协同管控方案。

## 2 “三线一单”与生态环境分区管控减污降碳协同控制技术路线

结合“三线一单”政策要求,以及生态环境分区管控减污降碳协同控制相关理论基础,相应管控技术路线主要包括以下几个方面。首先,需要对区域减污降碳相关数据信息进行全面收集整理,为生态环境分区管控提供连能改好支持,充分了解大气污染以及温室气体的排放趋势和特点等,实现对于重点领域的有效识别,并构建“三线一单”工作底图。其次,针对技术数据以及工作底图展开区域工作压力分析,主要包括能源消费统计、温室气体以及污染排放清单等,以此识别高耗能、高污染区域以及企业等,充分明确实际减污降碳过程中面临的主要问题,以及工作压力,为后续技术措施的运用和选择明确方向。再次,加强对于减污降碳工作的协同性研究和分析,以实际政策要求,以及“双碳”目标作为基础指导,明确空气质量要求,并结合大气治理方案等,通过环境管控分区、重点管控区划分,并以生态管控单元为重点,从目标协同性、分区协同性以及管控措施协同性等角度进行深入分析,并对生态环境准入清单进行优化,了解节能减排趋势。最后,有针对性地提出协同管控措施,为减污降碳工作的开展提供支持。

## 3 “三线一单”生态环境分区管控减污降碳协同控制技术应用策略

### 3.1 目标协同分析

目标协同分析过程中,需要对社会经济发展战略、环保要求、能源部规划等相关资料进行梳理,确定相应环境质量目标、能源利用以及减污降碳目标之间的协同性<sup>[2]</sup>。对此,可基于协同系数,通过减排弹性系数法进行评估,协同系数计算公式如下:

$$S = \frac{\Delta E_x / E_x}{\Delta E_y / E_y}$$

式中,S表示减污降碳协同系数; $\Delta E_x$ 表示二氧化碳、甲烷等温室气体减排量,单位为t; $\Delta E_y$ 表示二氧化硫、氮氧化物、

可吸入颗粒物等大气污染物当量减排量,单位为kg; $E_x$ 表示温室气体排放量,单位为t; $E_y$ 表示大气污染物当量排放量,单位为kg。

当计算结果大于1时,表示温室气体减排效果优于大气污染物减排;当计算结果等于1时,表示大气污染物和温室气体减排协同性较好;当计算结果处于0~1之间时,表示大气污染减排效果优于温室气体减排;当计算结果小于等于0时,表明二者系统性较差。

### 3.2 控制单元识别

空间分区协同分析方面,需要充分结合区域经济情况以及社会综合发展规划战略等,以此实现对于区域当前和未来碳排放污染的分析。实际展开工作的过程中,需要先识别控制单元,运用空间化方法,完成网格划分以及控制单元识别后,根据识别结果优化综合管控单元,并对区域碳排放以及大气污染减排趋势展开分析。对此,应结合地区方案要求,以及国家生态环境和能源领域规划需求,结合统计年鉴、排放清单等,形成区域大气污染与碳排放一体化清单,并在此基础上分析行业污染排放、碳排放特点、变化趋势等,以此进一步识别出减污降碳工作的重点领域和关键行业,并确认重点减污降碳单元。在实际构建一体化排放清单的过程中,需要先根据城市情况,以及能源消费比重等,按照大气污染、温室气体排放清单,对区域重点企业进行排查,开展污染源普查,并对企业基本信息、生产用能信息进行校核,将大气污染排放量关联起来,最终整合成一体化排放清单。在此基础上,通过空间网格化统计,在调查区域内设置空间网格,并逐步统计各网格中排放清单的数据信息,将污染与碳排放量都较高的区域识别为重点管控单元。

以某城市为例,该城市二氧化碳碳排放量达到了2475.2万t其中工业生产过程碳排放占比10.4%,间接排放占比为10.2%,占比最高的排放为能源活动,达到了79.3%,占比最低为废弃物处理排放,仅为0.1%。在污染排放方面,排放量最大的为可吸入颗粒物,达到了15.2万t,其次为氮氧化物,排放量为14.3万t,二氧化硫的排放量为3.6万t,挥发性有机物的排放量为7.7万t,细颗粒物排放量为7.4万t。并在上述统计结果的基础上,进一步识别管控单元,每个空间网格为边长1km的正方形,经过筛选,该城市的主要排放来源为电力、热力生产企业、化学品加工制造企业以及金属制品业等,共计筛选出12个协同管控单元。

### 3.3 管控措施选择

管控措施协同顾名思义,指的是根据控制单元识别结果,以及协同控制目标、空间分区情况,以及相关政策、文件要求等,合理进行管控措施选择,并实现减污降碳的有效协同治理。在此过程中,需要加强对于国家、省市关于减污降碳相关政策文件的分析,并建立相应政策措施库,同时,收集国内外可参考的资料和技术,针对重点行业、工艺技术等展开深度分析,明确火电、水泥等重点行业实际生产过程中的碳排放以及污染排放环节,明确污染排放以及碳排放要求,并深入分析相应控制措施的可行性以及协同效果<sup>[3]</sup>。基于上述分析,在实际选择管控措施的过程

中,应采取归一化方法实现对于协同减排当量的计算,但值得注意的是,归一化方法能够体现整体减排效果,却无法表明不同技术措施实施前后的差异情况,因此,为实现对于单一技术措施的有效评估,明确技术应用效果,需要在归一化计算方法的基础上,进一步运用协同效应指数,并以此筛选中协同治理效果较好的技术措施。以某城市为例,通过归一化权重计算,明确了火电、石化等重点行业的协同度较高的减污降碳措施,对于火电行业而言,可淘汰单机容量在10万kW以下的燃煤发电机组,该措施协同效应指数可达1.23;对于石化行业而言,可捕集、利用和封存二氧化碳,该措施协同效应指数达到了35.92;对于汽车制造行业而言,可蓄热式热力焚化炉,该技术协同效应指数为3.12,减排当量可达到275.7t。除此之外,减污降碳协同控制措施还需涵盖控制单元识别过程中的水泥、钢铁、交通等重点行业。

### 3.4 准入清单优化

在明确重点控制单元,建立政策措施库,实现管控措施有效筛选的基础上,为确保减污降碳协同控制效果,提升生态环境分区管控减污降碳协同控制效益,需要对生态环境准入清单进行优化。对此,应先梳理原有分区管控方案的要求,并向其中补充产业转型升级、能源结构调整以及工业末端治理等相关措施,同时建立管控单元—重点排放行业以及技术措施库空间映射关系,从空间布局、减污降碳控制、资源利用效率等角度对控制技术措施进行评估分析,并将评估结果较高的措施纳入措施库当中。同时模拟分析生态环境准入清单优化前后的减污降碳量,并对二者进行对比,以此明确优化后的清单中新管控措施对于大气环境治理效果的影响。以某城市为例,新增管控措施在投入运用后,大气污染物以及二氧化碳的减排量情况如下,其中二氧化硫减排量为188t,二氧化氮减排量为96t,细颗粒物减排量为81t,挥发性有机物减排量为455891kg;二氧化碳减排量达到了

187765t,表明新增的管控措施具有较好的减污降碳效果<sup>[4]</sup>。

## 4 结束语

本文基于“三线一单”生态环境分区管控减污降碳协同控制技术路径探究问题,就如何实现减污降碳协同控制展开分析。经过目标协同分析、控制单元识别、管控措施选择以及准入清单优化等技术手段的应用,证明了通过综合运用上述技术路径和措施,可以取得良好的大气污染减排与碳排放控制协同治理效果,并提出了协同系数计算方法,以及措施库构建建议,以实际案例展示了协同控制技术治理效果。综上所述,本文撰写取得了对“三线一单”政策下减污降碳协同控制技术路径的深入理解和有效应用,具有重要的理论意义和实践参考价值。相信随着对生态环境分区管控减污降碳协同控制技术的深入研究和实践运用,“三线一单”政策将会得到更好的落实,大气环境治理也将会取得良好成效。

## 【参考文献】

- [1]李伟忠.减污降碳协同治理纳入生态环境管理体系的探讨[J].皮革制作与环保科技,2024,5(18):33-35.
- [2]刘华军,张一辰.减污降碳协同效应的生成逻辑、内涵阐释与实现方略[J].当代经济科学,2024,46(03):32-44.
- [3]赵果,李小敏,赵玉婷,等.生态环境分区管控减污降碳协同增效技术路径及实证研究——以湘潭市为例[J].环境影响评价,2024,46(01):1-8.
- [4]陈海嵩.基于“双碳”目标的“三线一单”减污降碳协同管控制度完善[J].环境保护,2023,51(14):13-16.

## \*通讯作者:

吕泽峰(1997--),男,汉族,新疆昌吉人,本科,新疆正天华能环境工程技术有限公司,助理工程师,主要从事生态环境保护、环境工程与技术咨询等工作。