

# 碳中和目标下西部高海拔地区污染减排与生态保护协同机制研究

蒋燕<sup>1</sup> 武国庆<sup>1</sup> 刘金军<sup>2</sup> 马进录<sup>2</sup> 张晓林<sup>2</sup>

1 那曲市生态环境局

2 西藏自治区那曲生态环境监测中心

DOI:10.32629/eep.v9i3.3112

**[摘要]** 在国家全面推进生态文明建设的大背景下,西藏始终坚持保护优先,统筹推进污染减排与生态保护,逐步建立健全符合高原特点的环境治理体系。那曲市地处西藏北部,平均海拔4500米以上,是国家生态安全屏障和“中华水塔”的关键组成部分,生态地位极为重要。本文结合那曲市独特的生态禀赋和区域发展实际,系统梳理污染减排与生态保护的内在协同逻辑、现有实践路径,结合区域治理成效,深刻剖析当前工作面临的现实挑战,探寻适配高原生态环境的协同治理优化路径,为进一步筑牢国家生态安全屏障、加快建设国家生态文明高地提供理论参考与实践思路。

**[关键词]** 碳中和,污染减排;生态保护;高原生态系统;协同治理;生态文明高地建设

中图分类号: Q958.116 文献标识码: A

## Research on the Synergistic Mechanism of Pollution Reduction and Ecological Protection in High-Altitude Western Regions Under the Carbon Neutrality Goal

Yan Jiang<sup>1</sup> Guoqing Wu<sup>1</sup> Jinjun Liu<sup>2</sup> Jinlu Ma<sup>2</sup> Xiaolin Zhang<sup>2</sup>

1 Nagqu City Ecological Environment Bureau

2 Nagqu Ecological Environment Monitoring Center, Xizang Autonomous Region

**[Abstract]** Against the backdrop of the nation's comprehensive promotion of ecological civilization, Tibet has consistently adhered to a “protection-first” approach, coordinating pollution reduction with ecological conservation, and gradually establishing an environmental governance system suited to the characteristics of the plateau. Located in northern Tibet, Nagqu City has an average altitude above 4,500 meters and constitutes a key component of the national ecological security barrier and the “Water Tower of China,” making its ecological status extremely important. This paper, taking into account Nagqu's unique ecological endowments and regional development realities, systematically reviews the intrinsic logic and existing practices of pollution reduction and ecological protection, analyzes the effectiveness of regional governance, critically examines the current practical challenges, and explores optimized paths for coordinated governance adapted to the plateau ecological environment. The study aims to provide theoretical references and practical ideas for further strengthening the national ecological security barrier and accelerating the construction of a national ecological civilization highland.

**[Key words]** carbon neutrality, pollution reduction; ecological protection; plateau ecosystem; coordinated governance; construction of ecological civilization highland

### 引言

那曲作为国家生态安全的重要屏障,在碳中和刚性约束下,推进污染减排、碳减排与生态保护协同发展,是一项长期且艰巨的战略任务。当前国内外研究多聚焦于高原生态退化机理、植被动态变化及气候响应机制,但针对高海拔地区污染减排与生态保护协同治理、减污降碳扩绿衔接机制的系统性研究仍相对不足,尤其缺乏结合那曲地域特征与碳中和目标的实证探讨。本

文以那曲市为研究对象,通过系统梳理污染减排与生态保护的协同逻辑,立足高原生态脆弱性特征分析实践成效与现存挑战,探索差异化治理优化路径,为高原生态环境治理和生态文明建设提供参考。

### 1 污染减排与生态保护的协同逻辑

污染减排是生态环境保护的底线约束,主要围绕大气、水、土壤、固废四大污染防治领域,从源头严控污染物排放,过程中

规范治污流程, 末端提升治理成效, 最大限度降低人为活动对高原生态环境的干扰, 守住高原原生洁净的生态底线, 避免脆弱生态遭受不可逆的破坏。碳减排是碳中和背景下的刚性要求, 聚焦能源消耗、产业发展、交通运输等领域, 严控温室气体排放, 推动生产生活方式向绿色低碳转型, 与污染减排工作同向发力、同步推进。生态保护是生态环境提质、扩增碳汇的核心抓手, 坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理, 通过草原生态修复、沙化土地治理、湿地与冰川保护、森林抚育等一系列工程, 提升生态系统自我净化能力、碳汇能力与环境承载力, 既为污染减排工作拓展生态环境容量, 也为实现碳中和目标筑牢碳汇基础。因此, 碳中和、污染减排和生态保护三者并不是孤立开展, 而是相辅相成、协同共进的。污染减排与碳减排能够减轻生态系统的承载压力, 减少温室气体与污染物排放, 为生态修复减负; 生态保护能够提升环境自身的净化能力和固碳水平, 反过来为污染减排、碳减排提供支撑, 共同构成生态环境治理、落实碳中和约束的完整闭环。

## 2 污染减排与生态保护的实践成效

### 2.1 大气环境质量持续保持优良

通过发展水电、光伏、风电等清洁能源, 有效减少化石能源消耗和温室气体排放; 同时大力开展机动车尾气治理、施工扬尘管控工作, 有序淘汰高排放老旧车辆, 推广新能源交通运输工具, 扩大主城区集中供暖覆盖范围, 稳步淘汰燃煤锅炉300余台, 实现大气污染物与温室气体的协同减排, 全市空气质量优良天数比例位居全国前列。

### 2.2 水环境质量保持优良

在水污染防治领域, 严格落实河湖长制, 全面完成重点江河源头生态管控区划定, 纵深推进饮用水水源地排查整治, 从规范整治入河排污口, 加快补齐城镇污水处理设施短板弱项, 确保国控断面水质达标率稳定保持100%, 坚决筑牢“亚洲水塔”生态安全屏障。

### 2.3 土壤环境质量保持良好

那曲市立足高原生态环境敏感性特征, 构建源头管控、分类治理的土壤污染防治体系。严控农药化肥使用量, 推广农膜回收及畜禽养殖废弃物资源化利用, 农作物秸秆综合利用率达到96%以上, 畜禽粪污综合利用率保持88%以上, 实现农业废弃物的高效循环与减量化管控。严格重点建设用地准入管理, 持续开展受污染耕地安全利用, 保障农产品质量和用地安全。

### 2.4 固废治理效能全面提升

那曲市以“无废城市”建设为总抓手和突破口, 系统谋划、统筹推进固体废物综合治理。目前, 已初步构建起“分类收集、规范转运、集中处置、资源化利用”的全链条治理体系, 在生活垃圾、医疗废物、餐厨垃圾、建筑垃圾等领域均取得明显成效。2025年, 全市建成各类“无废细胞”90个, 在全区排名前列, 其中, 嘉黎县成功建为自治区级无废县(区)。

### 2.5 生态安全屏障持续筑牢

那曲市通过持续推进草原生态修复治理, 全市综合植被盖

度提升至51.72%, 生态系统固碳释氧能力稳步提高, 为碳中和目标实现筑牢生态根基。划定各类自然保护地总面积33.12万平方公里, 构建起以国家公园为主体、自然保护区为基础、自然公园为补充的自然保护地体系, 从空间上守住生态安全边界和碳中和碳汇基底; 藏羚羊、野牦牛等国家重点保护野生动物种群数量实现恢复性增长, 生物多样性保护成效显著; 此外, 通过设立生态管护岗位, 按时足额兑现生态补偿资金, 让当地群众主动参与到生态管护实现从生态受益者向生态守护者、碳汇维护者的转变, 推动生态效益、碳汇效益与民生效益协同提升。

## 3 那曲污染减排与生态保护的现存挑战

### 3.1 污染减排与碳减排协同不足, 低碳治理能力有待提升

污染减排与碳减排长期分而治之, 前者依托行政管控的排污许可制度, 后者以市场导向的碳排放权交易为主, 二者在体制机制、法律渊源上存在割裂, 协同治理格局尚未形成。随着城镇化进程加快, 城市生活污水、生活垃圾产生量持续增多, 配套的处置设施建设相对滞后, 城乡结合部的污染管控存在薄弱环节, 生活源污染与隐性碳排放对局部区域环境的影响加大。

### 3.2 生态本地脆弱, 碳汇提升困难

那曲市地处羌塘高原腹地, 以高寒草甸、冻土草原生态为主, 气候严寒干旱、牧草生长期极短、土壤贫瘠且冻土广布, 生态系统敏感度极高、自我修复能力近乎缺失, 一旦遭到破坏, 地表草毡层极易退化消失, 快速演变为黑土滩并引发土地沙化、冻土消融、水源涵养能力骤降等连锁问题, 自然恢复周期长达数十年甚至百年, 直接削弱区域生态碳汇能力。此外, 受自然环境影响, 那曲市开展人工种草、种树进行生态修复成本极高, 且成活率低, 还极易破坏原生生态, 对高原生态安全屏障造成不可逆的损伤。

### 3.3 大宗固废综合利用能力短板明显

那曲的大宗固体废物主要包括矿山尾矿、建筑垃圾等, 占比达90%以上, 受高原地域、气候、技术等多方面因素制约, 综合利用能力薄弱、低碳化处置滞后, 历史尾矿堆存的问题突出, 截止2025年底, 历史尾矿累计堆存量超百万吨, 已经成为生态治理和落实碳中和约束的突出短板。

### 3.4 统筹机制不健全, 基层治理能力薄弱

当前, 那曲市生态资源禀赋优越, 草原、湿地等生态服务价值突出, 但生态价值市场化转化机制不完善, 污染减排、碳减排与生态保护工作的协同性不足, 污染减排大多侧重于末端治理, 碳减排管控缺乏系统性, 生态保护多聚焦于系统修复, 大宗固废处置与生态修复、污染防治、碳减排工作联动不够, 在规划统筹、资金使用、措施推进上存在脱节现象, 减污、降碳、扩绿的协同效应未能充分发挥。同时, 本地科研机构与人才匮乏, 技术供给多依赖外部支持, 基层生态环境治理能力薄弱, 偏远地区专业环保人才、低碳治理人才短缺, 监测设备、执法力量不足, 固废监管、污染减排、碳排放管控等工作的精细化程度不高, 难以适配高原生态治理、落实碳中和约束的实际需求, 推动生态优势转化为发展优势方面还有提升空间。

## 4 污染减排与生态保护协同机制发展优化路径

#### 4.1 严把源头管控, 统筹减污降碳, 提升治理精准性

聚焦那曲等重点城镇, 加快补齐生活污水、生活垃圾低碳化处置设施短板, 持续推进农牧区人居环境整治提升; 强化机动车尾气等移动源污染与碳排放监管, 加大新能源车辆推广力度, 完善偏远地区清洁能源供应网络, 大力发展太阳能、水能等零碳能源, 持续削减各类污染物和温室气体排放。严格落实生态环境准入清单和碳减排管控要求, 严禁高污染、高耗能、高排放、高碳项目落地西藏, 推动特色产业绿色低碳转型, 从源头减少污染物和碳排放增量, 杜绝新增污染、新增碳排放对高原生态造成破坏。

4.2 坚持系统治理, 以草原生态保护为核心, 强化固碳增汇、提高保护质效

持续推进山水林田湖草沙一体化保护和修复工程, 加大退化草原、沙化土地、冰川湿地的修复投入, 重点提升草原、湿地、森林等生态系统固碳能力, 创新生态修复加碳汇增收加群众增收的模式, 让生态修复、碳汇提升与民生改善同步推进。进一步规范自然保护地建设管理, 完善珍稀野生动植物监测保护体系, 严防外来有害物种入侵, 全力维护高原生态系统平衡和碳汇功能稳定, 守护好高原原生生态环境, 筑牢碳中和生态碳汇屏障。

4.3 补齐短板弱项, 推进固废资源化低碳化, 提升综合利用水平

立足碳中和约束要求, 结合高原气候特点, 推广尾矿井下充填、再生骨料制砖、低温生物炭化等低碳适配技术, 破解高寒环境下固废处理效率低、能耗高、碳排放高的难题。严格落实固废污染防治主体责任, 推进绿色矿山建设, 推广装配式建筑, 从源头减少尾矿、建筑垃圾产生量。

4.4 健全协同机制, 统筹减污降碳扩绿, 增强生态治理整体效能

紧扣碳中和约束条件, 将污染减排、碳减排、大宗固废综合利用纳入生态保护整体规划, 统筹整合项目、资金、人才等各类资源, 实现污染治理、碳减排、生态修复、固废利用项目同步谋划、同步推进, 推动减污、降碳、扩绿各项工作深度融合、协同发力。健全跨部门、跨区域生态环境执法协作机制, 加大固体废

物违规堆存、随意处置、非法倾倒等违法行为的查处力度, 提升基层监管执法能力。

4.5 彰显高原特色, 紧扣碳中和目标, 打造生态文明建设样板

始终坚持生态优先, 绿色发展的理念, 严格落实碳中和各项约束要求, 统筹推进污染减排、生态保护、碳汇提升, 探索形成符合西藏实际、具有高原特色、兼顾减污降碳的生态治理模式, 引导全社会形成绿色低碳的生产生活方式, 为全球高海拔地区生态保护、固废资源化利用、碳中和实践提供可借鉴的经验, 打造国家生态文明高地、践行“双碳”目标的那曲样板。

## 5 结论与展望

那曲特殊的地理区位和生态系统特性决定了那曲的生态治理不能照搬低海拔地区的成熟模式, 在后续发展中, 那曲市需立足高原生态极度脆弱的核心特点, 紧扣碳中和目标约束, 坚持预防优先、修复为辅、减污降碳协同的思路, 严格严控新增污染排放和温室气体排放, 稳步治理既有生态退化问题, 提升生态固碳能力, 坚决杜绝先污染后治理、先排放后降碳的粗放发展模式, 严守生态保护红线和碳减排刚性约束, 持续深化污染防治攻坚战, 统筹山水林田湖草沙一体化保护和系统治理, 不断提升大宗固废资源化利用水平和生态碳汇能力, 为维护国家生态安全、推动生态文明建设、实现国家“双碳”目标贡献那曲力量。

### [参考文献]

[1]袁晓玲, 金中国, 李朝鹏. 中国实现碳中和: 进程评估与实践困境[J]. 北京工业大学学报(社会科学版), 2024, 24(4): 90-106.

[2]安博文, 许培源, 肖义, 等. 协同推进降碳减污扩绿增长的中国绿色之治[J]. 中国经济学, 2024, (04): 1-47+309-311.

[3]金宵羽. 大气污染物与温室气体协同减排法律制度构建[D]. 导师: 张璐. 华东政法大学, 2023.

[4]庄贵阳. 我国实现“双碳”目标面临的挑战及对策[J]. 人民论坛, 2021, (18): 50-53.

### 作者简介:

蒋燕(1992—), 女, 汉族, 四川岳池人, 那曲市生态环境局, 工程师, 研究方向为生态环境污染防治和应对气候变化工作。