

基于“三线一单”生态环境分区管控体系的碳排放管控探索与实践：以三亚市为例

张晰月¹,杨莉¹,吕春英¹,汪自书²,常照其¹

(1.北京清华同衡规划设计研究院有限公司,北京 100085;2.清华大学环境学院,北京 100084)

【摘要】将碳排放上限和达峰年份纳入“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单)管控体系,是我国实现碳达峰碳中和目标的有效举措。本文提出“三线一单”碳排放管控的技术方法,包括现状排放分析、管控目标确定、重点管控区和管控要求4方面内容,并将其应用于三亚市,研究构建了基准情景和2025年达峰情景下三亚市碳排放变化趋势预测模型,结合模型模拟结果,识别了碳排放关键领域并划定了碳排放重点管控区。研究结果显示,为率先实现2025年碳排放达峰的目标,三亚市仍需采取更强有力的管控措施,重点降低公共建筑和交通两大碳源的排放,并加快构建和完善以水力发电、太阳能光伏、生活垃圾焚烧、生物柴油、液化天然气(LNG, Liquefied Natural Gas)等为重要组成部分的清洁能源结构体系,大力推行节能低碳的生产方式、生活方式和消费方式。

【关键词】“三线一单”;碳达峰;三亚市

中图分类号:X32 文献标识码:A 文章编号:1673-288X(2022)03-0037-07 DOI:10.19758/j.cnki.issn1673-288x.202203037

2020年9月22日,习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布,中国将提高国家自主贡献力度,采取更加有力的政策和措施,二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和。随后,碳达峰碳中和目标被纳入“十四五”规划。2021年1月,生态环境部印发的《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》^[1]明确提出,“将应对气候变化要求纳入‘三线一单’(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单)生态环境分区管控体系,通过规划环评、项目环评推动区域、行业和企业落实煤炭消费削减替代、温室气体排放控制等政策要求,推动将气候变化影响纳入环境影响评价”。同年在全国生态环境保护工作会议上,生态环境部部长黄润秋表示,“十四五”时期,我国生态环境保护将进入减污降碳协同治理的新阶段。

“三线一单”是实现生态环境保护精细化

管理、强化国土空间环境管控、推进绿色高质量发展的一项重要工作。将碳排放上限纳入“三线一单”管控体系,统筹碳达峰与污染防治,提出碳排放管控目标,划定重点管控区域,明确重点区域和领域碳排放管控要求,有助于引导区域和产业高质量发展,既是对我国生态环境管理体系的补充完善,也是实现碳达峰碳中和目标的有效举措。

三亚市是海南省“三线一单”编制试点市县之一,目前已完成相关编制工作,同时也是第三批国家低碳城市试点之一。2017年2月三亚市人民政府印发的《三亚市“十三五”国家低碳试点城市建设实施方案》提出,三亚市持续开展低碳城市建设,于2025年实现碳排放达峰的目标。三亚市率先实现碳排放达峰,将是海南国家生态文明试验区建设取得的又一项积极进展,也是碳中和愿景下海南自由贸易港建设的有机组成部分。本研究旨在探索“三线一单”碳排放管控的技术方法,将其应用于三亚

作者简介:张晰月,工程师,硕士,主要研究方向为能源系统规划、碳排放评价、“三线一单”环境管控

市,以确定其碳达峰年份和其他碳排放上限目标,并建立碳排放分区管控体系,为三亚市生态文明建设提供借鉴,同时也为其他地市“三线一单”碳排放管控提供实践经验。

1 “三线一单”碳排放管控主要任务和技术路线

参照《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单”编制技术指南(试行)》(环办环评[2017]99号)^[2],结合碳排放管控工作特点,提出“三线一单”碳排放管控的主要任务,包括现状排放分析、管控目标确定、重点管控区和管控要求4方面内容。

(1)明确核算边界,分析碳排放现状。核算边界涵盖管辖地理范围内所有碳排放源,地理范围包括城市建成区、非建成区和农村地区,排放源包括能源活动、工业生产过程、农业、废弃物处理、土地利用变化和林业等方面。根据经济社会活动水平数据,参照《省级温室气体清单编制指南(试行)》^[3]的技术方法,合理选择排放因子和模型,核算区域现状碳排放情况,分析碳排放总量与构成、行业分布状况、重点排放源和排放水平,识别碳排放的重点区域和关键领域。

(2)确定碳排放管控目标,进行碳排放预测分析。衔接国家、省、市级碳减排相关战略、政策与法规、低碳发展规划、控制温室气体排放工作方案等对于碳排放总量、强度和达峰年份等的要求,统筹环境质量底线和能源利用上限研究,确定将碳排放上限和达峰年份作为管控目标。基于碳排放清单,按照目前的政策措施和技术发展趋势,分析编制期限内能源活动、工业生产过程、农业、废弃物处理、土地利用变化和林业部门的水平变化,合理选择排放因子,利用模型测算区域的碳排放变化趋势。

(3)识别重点区域,划定碳排放重点管控区。综合考虑碳排放现状及未来变化趋势,识别碳排放总量高或强度大的区域,如产业园区、中心城区、火力发电厂、污水处理厂、固体废弃

物处理场、规模化养殖场等,将其划为碳排放重点管控区。

(4)分析目标可达性,明确碳排放管控要求。若碳排放预测结果与管控目标之间存在差距,则依据碳减排潜力分析,在现有政策措施基础上加大技术提升和管控强度,进一步降低关键领域的活动水平,构建强化情景,使碳排放总量、强度和达峰年份达到管控目标的设定值。针对强化情景,提出重点管控区和关键领域的碳排放管控要求。

“三线一单”碳排放管控技术路线如图1所示。

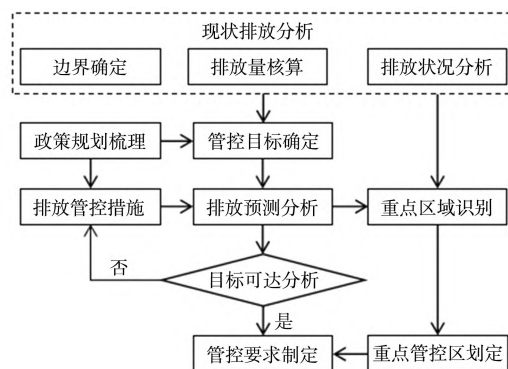


图1 “三线一单”碳排放管控技术路线

2 三亚市碳排放管控研究

2.1 经济社会发展概况

三亚市长期以第三产业为主、第二产业为辅,2008—2020年第三产业占比增加了13.2%,第二产业占比长期维持在20%左右,近几年有所下降,2020年降至16.3%。旅游业是三亚市的支柱产业,旅游收入持续增加,2020年旅游总收入为424.7亿元,是2008年的4.7倍左右。三亚市常住人口持续增加,同比增长率为2.7%左右,城镇化率2020年达到78.0%。

2016年三亚市的用能结构以电力为主,其占比为63.1%,较2005年增加59.4%。油品和天然气消费分别占比29.1%和7.7%,原煤在2015年实现零使用。2016年三亚市的公共建筑和交通运输能耗占总量的比例为67.9%,为能耗最大的两个部门,而电力热力生产部门的能耗

仅占总量的 2.2%。2016 年三亚市的电力消费总量为 35.5 亿千瓦时,其中公共建筑的电力消费量最大,占比约为 46.4%,居民生活的电力消费量其次,交通的电耗最小,仅为 1.1 亿千瓦时。

2.2 碳排放现状分析

根据 2005—2016 年的《三亚市温室气体清单报告》^[4],三亚市的碳排放总量自 2010 年起呈现上升趋势,如图 2 所示。能源活动是三亚市最大的碳源,排放量占 2016 年碳排放总量的 70.0%;能源活动的碳排放自 2010 年出现大幅下降后,以年均 0.6% 的速率反弹增长。能源活动中,交通运输部门的碳排放量最大,2016 年占比达 64.1%。废弃物处理是三亚市的第二大碳源,排放量持续增长,2016 年占排放总量的 21.6%。三亚市工业生产过程的碳排在 2010 年实现归零,农业活动的碳排放也得到了有效控制。森林的碳汇作用明显,2016 年吸收 10.9 万 tCO₂e(吨二氧化碳当量),碳吸收量自 2005 年以年均 4.2% 的速率增长。

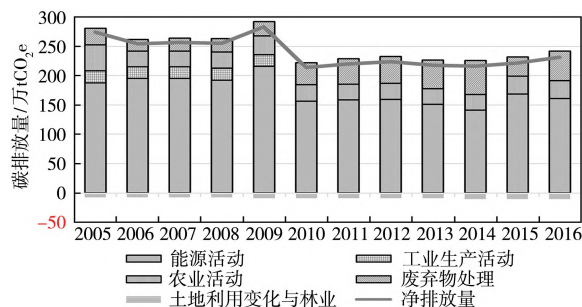


图 2 2005—2016 年三亚市碳排放现状

2.3 碳排放管控目标

《三亚市低碳城市发展规划(2016—2020 年)》要求,2020 年,三亚市碳排放总量控制在 374.3 万 tCO₂e;《三亚市“十三五”国家低碳试点城市建设实施方案》要求,2020 年,三亚市单位 GDP 二氧化碳排放比 2015 年下降 15% 以上,力争到 2025 年实现全市碳排放总量达到峰值。因此,提出三亚市的碳排放管控目标为:2020 年排放总量不超过 374.3 万 tCO₂e,排放强度较 2015 年下降 15% 以上,2025 年碳排放总量达到峰值。

2.4 碳排放情景预测

2.4.1 数据来源与技术方法

参照《省级温室气体清单编制指南(试行)》的技术方法,确定如下碳排放核算模型的基本形式:

$$\text{温室气体排放量} = \sum (\text{活动水平 } i \times \text{排放因子 } i)$$

其中,活动水平为能源活动、工业生产过程、农业、废弃物处理、土地利用变化和林业等几个部门各自的活动量,例如化石燃料使用量、工业产品生产量、农作物种植量、森林蓄积量等碳源或碳汇活动,其活动水平数据主要来自当地统计部门和各行业掌握的相关信息。排放因子为各类活动的碳排放强度,一般可以采用国家或省市的推荐值,本模型与 2005—2016 年的《三亚市温室气体清单报告》中选用的因子相一致。

本模型中涉及的数据主要来自 2005—2016 年《三亚市温室气体清单报告》、2015—2016 年三亚市地区能源平衡表和 2010—2017 年三亚市统计年鉴等。将三亚市 2016 年各部门的活动水平代入模型,能够完整地还原当年三亚市的碳排放量与碳排放结构,与清单相比还原度 $\geq 99.5\%$ 。

碳排放预测分析的关键是判定编制期限内各部门的活动水平变化,判定依据主要为相关政策文件,包括国家、省、市级能源利用与碳减排相关的战略、政策与法规、低碳发展规划、控制温室气体排放工作方案等。本模型中的主要参数如表 1 所示,设定参数于 2020 年、2025 年和 2035 年分别达到规划值或预测值,参考文件包括《海南省清洁能源汽车发展规划》《海南省“十三五”电力发展规划》《海南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划(2018—2030 年)》《三亚市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要(2016—2020 年)》《三亚市“十三五”国家低碳试点城市建设实施方案》《三亚市“十三五”控制温室气体排放工作方案》《三亚市能源中长期发展规划(2019—2030 年)》等。

表 1 碳排放预测分析主要模型参数

部门	参数
经济社会	地区生产总值/万元、三次产业增加值占比/%、常住人口数量/万人
能源活动	机动车保有量/辆、机动车清洁能源化比例/%、三次产业单位 GDP 能耗降低率/%、可再生能源(包括水能、生物质能、垃圾焚烧和填埋场沼气、太阳能、风能等形式)发电的装机容量/兆瓦等
农业	化肥使用量/吨、规模化养殖场废弃物综合利用效率/%等
废弃物处理	生活垃圾填埋场沼气消耗量/万立方米、生活垃圾焚烧处理量/万吨等
土地利用变化和林业	活立木(乔木林、散生木、四旁树、疏林)蓄积量/年生长率/%、消耗率/%等

按照目前的政策措施和技术发展趋势,预测三亚市未来的碳排放量变化,设定为基准情景。若基准情景下的碳排放量与管控目标之间存在差距,将分析识别主要影响因素,并对相关参数进行调整,形成符合管控目标的强化情景^[5]。根据强化情景,进一步识别管控区域,并形成分区管控要求。

2.4.2 基准情景下变化趋势

在基准情景下模拟的三亚市碳排放量变化如图 3 所示,碳排放自 2016 年起呈现上升趋势,2030 年出现峰值,碳排放峰值为 293.6 万 tCO₂e,单位 GDP 碳排放较 2015 年降低 53.6%。基准情景没有达到三亚市碳排放总量 2025 年达峰的目标,应该对相关管控措施进行调整或强化,以降低关键部门的活动水平,使得达峰年份不超过管控目标的设定值。

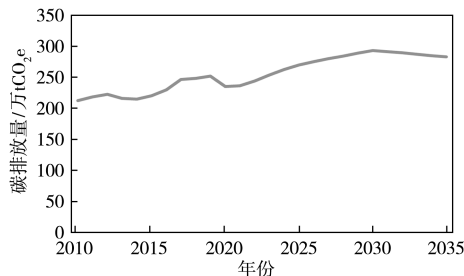


图 3 基准情景下三亚市碳排放变化趋势

2.4.3 碳排放主要影响因素识别

三亚市的电力热力生产部门(包括天然气生产、电力生产和工业生物质发电等)2035 年的

碳排放较 2016 年增加 43.5 万 tCO₂e,如图 4 所示,涨幅最大,达 376.8%。公共建筑 2035 年的碳排放较 2016 年增加 32.8 万 tCO₂e,涨幅达 84.8%,原因是第三产业(旅游业)等迅速发展使能耗大幅增加。交通运输部门 2035 年的碳排放较 2016 年增加 16.2 万 tCO₂e,涨幅达 16.0%。其他社会部门的碳排放量基数较小或变化不显著。

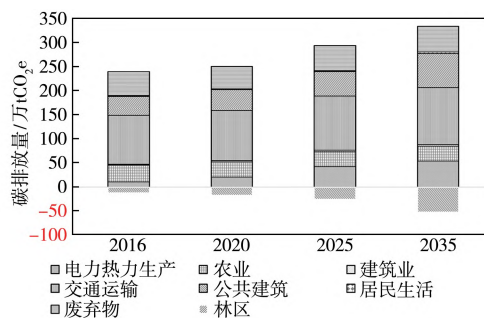


图 4 2016—2035 年三亚市主要部门碳排放量变化

从能耗的角度看,如图 5 所示,三亚市 2035 年公共建筑和交通运输的能耗占全社会总量的 66.4%,公共建筑和交通运输成为能耗最大的两个部门,占比与 2016 年的值相近。2035 年电力热力生产部门的能耗占全社会总量的 16.1%,而 2016 年该占比仅为 2.2%,这从侧面反映出三亚市经济社会发展对电力等能源资源需求的激增。

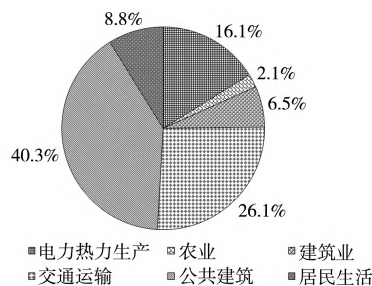


图 5 2035 年三亚市主要社会部门能耗占比情况

以上分析表明,三亚市的主要碳源为公共建筑和交通运输,以及电力热力生产部门。因此从交通油耗、交通电耗、电力消费和可再生能源发电 4 个方面调整模型参数,构建 2025 达峰情景下碳排放预测模型。达峰情景中的参数设定较基准情景有如下考虑:

(1) 交通油耗:2025 年之后,燃油车的单耗进一步降低,并引入生物柴油、LNG(液化天然

气,Liquefied Natural Gas)等清洁能源替代传统柴油;

(2)交通电耗:电动汽车的单位载质量电能消耗量进一步降低;

(3)电力消费:经济活动的电力消费弹性系数进一步降低,且居民生活的电力消费效率提升;

(4)可再生能源发电:2035年,可再生能源发电的装机容量较2025年翻倍增长。

2.4.4 2025 达峰情景下变化趋势

在2025 达峰情景下模拟的三亚市碳排放量变化如图6所示,碳排放的上升趋势较基准情景放缓,2025年出现峰值,碳排放量为251.3万tCO₂e,之后碳排放量连续5年及以上持续降低。通过能源利用和减污降碳协同管控措施,2025 达峰情景下能够实现三亚市碳排放总量、强度和达峰年份的管控目标,大气环境质量也达到目标要求。

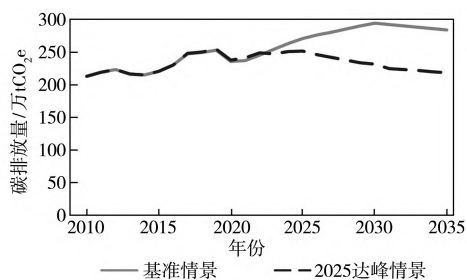


图6 2025 达峰情景下三亚市碳排放变化趋势

基于2025 达峰情景下预测模型计算,三亚

市2020年的碳排放上限为237.3万tCO₂e、单位GDP碳排放量较2015年降低33.0%;2025年的碳排放上限为251.3万tCO₂e、单位GDP碳排放量较2015年降低50.4%;2035年的碳排放上限为218.3万tCO₂e、单位GDP碳排放量较2015年降低63.5%。2025—2035年的碳排放上限目标后续将与三亚市未来的发展规划相衔接。

2.5 碳排放管控分区

综合考虑碳排放现状及未来变化趋势,三亚市的主要碳源为公共建筑和交通,因此划定其市辖区建成区的全部范围为碳排放重点管控区(表1),实施更为严格的管控要求,碳排放重点管控区占全市总面积的17.3%。

表2 三亚市碳排放重点管控区

碳排放重点管控区	管控面积/km ²
中心城区	160.00
崖州区	62.13
海棠区	110.92
总计	333.05

2.6 碳排放管控要求

针对所识别的三亚市碳排放关键领域和重点管控区,在现有政策措施的基础上补充碳排放管控要求,进一步降低公共建筑和交通的能耗水平,并通过能源结构调整和公众参与,形成由基准情景向2025 达峰情景过渡的路径措施,如表3所示。

表3 三亚市碳排放管控要求

部门	管控目标	达峰路径
公共建筑	2035年年均能耗增速降低至3.0%	1.全面推行既有公共建筑(尤其是酒店和办公建筑)的节能改造,并推出相应的补贴政策 2.要求既有公共建筑定期开展能源审计并上报结果,电器设备(尤其是空调机组)和照明系统的使用达到《公共建筑节能设计标准 GB 50189—2015》中的技术要求
交通运输	2035年年均能耗增速降低至2.3%,电力、LNG等清洁能源消费占比不低于65.2%	3.机动车保有量2025年控制在32万辆、2035年控制在37万辆 4.提高新能源汽车的补贴标准;微型客车、小型客车的载质量电能消耗量2025年达到0.15Wh/km·kg,2035年达到0.10Wh/km·kg,中型客车、大型客车的单位载质量电能消耗量2025年达到0.25Wh/km·kg,2035年达到0.20Wh/km·kg 5.积极开展生物柴油、燃料乙醇研发工作,2035年生物液体燃料在物流行业的应用比率不低于20% 6.内河近海船舶2035年前全部由LNG替代柴油 7.强化交通需求管理,通过机动车限行、调控停车供给等措施,引导小汽车的合理使用
能源结构	2035年非化石能源占一次能源的比例达到62.5%	8.2030年光伏、风电、生活垃圾焚烧发电等的装机容量合计达到110万千瓦,规模化发展可再生能源,集中式和分布式应用并举
公众参与	降低人均资源能源使用量	9.加大宣传和教育的力度,普及低碳理念,倡导低碳的生产方式、消费方式和生活方式

在公共建筑领域,研究显示,通过加设隔热层、墙体绿化、外窗遮阳等改造技术,三亚市可实现酒店、办公楼等既有建筑节能超过20.0%^[6]。此外,调查显示,三亚市公共建筑空调机组的制冷性能系数超过75%,没有达到节能标准^[6],因此既有建筑节能改造和电器设备性能(尤其是空调机组)达到《公共建筑节能设计标准 GB 50189—2015》^[7]要求是三亚市公共建筑节能减排的重要措施。

在交通运输领域,除控制机动车保有量外,运输装备的清洁化也是降低能耗和碳排放的关键。在《海南省清洁能源汽车发展规划》等文件的基础上,应定期提高新能源汽车的补贴标准^[8],持续引导三亚市全域汽车更清洁高效。对于燃用柴油的大型货车和内河近海船舶,应积极采用生物柴油、燃料乙醇、LNG等替代燃料,并于2035年前实现一定的应用比例。采取合理的机动车限行、停车供给调控等措施,可有效降低交通需求,也是三亚市降低交通碳排放的重要措施^[9]。

在能源供给侧,应充分利用三亚市的资源优势,除水力发电外,规模化发展光伏、风电、生活垃圾焚烧发电等可再生能源,中远期总装机容量超过110万千瓦,使全市非化石能源占一次能源的比例到2035年达到62.5%。此外,应加大绿色发展理念的宣传力度,发挥企业、社会组织和公众的作用,推动形成节能低碳的生产方式、生活方式和消费方式^[10]。

3 结语

“三线一单”碳排放管控是现行生态环境分区管控体系的重要补充,以温室气体和多污染物协同减排为导向,通过建立碳排放总量和强度等碳排放上限目标,划定碳排放重点管控区,明确相应管控要求,完善减污降碳协同准入清单,推动能源结构优化和能源利用效率的提升,加速实现碳排放达峰和空气质量达标。

在“三线一单”管理中,将减污降碳协同准入要求纳入各级生态环境准入清单,指导规划

环评和项目环评,优化产业准入和重大项目选址,从决策阶段降低温室气体排放。在具体落地应用中,除生态环境主管部门外,还涉及发展和改革、工业和信息化、住房和城乡建设、交通运输、农业农村、林业等部门,应加强组织领导,完善部门协作机制,强化技术支撑和保障,以提升碳排放管控的实效。

不同区域的自身定位、资源禀赋、经济基础、社会发展阶段等具体情况不同,应在充分分析其碳排放特征和变化趋势的基础上,合理提出碳排放管控重点和关键措施。此外,CH₄和N₂O也是重要的温室气体,增温潜势远大于CO₂,化石燃料开采、农业和废弃物处理是主要的排放源,不可忽视这些部门的活动对区域碳排放水平的影响。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国生态环境部.关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见[EB/OL].(2021-01-13)[2021-04-23].http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk03/202101/t20210113_817221.html.
- [2] 中华人民共和国环境保护部.“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)[R].2017.
- [3] 中华人民共和国发展和改革委员会.省级温室气体清单编制指南(试行)[R].2011.
- [4] 三亚市发展和改革委员会.2005—2016 每年度三亚市温室气体清单报告[R].2006—2017.
- [5] 中国达峰先锋城市联盟秘书处.城市达峰指导手册[R].2017.
- [6] 费良旭.海南地区既有建筑节能改造技术研究[D].广州:华南理工大学,2014.
- [7] 中华人民共和国住房和城乡建设部.公共建筑节能设计标准(GB 50189—2015)[S].北京:中国建筑工业出版社,2015.
- [8] 中华人民共和国财政部,工业和信息化部,科技部,国家发展改革委.关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知[EB/OL].(2020-04-23)[2021-04-23].http://jjs.mof.gov.cn/zhengcefagui/202004/t20200423_3502975.htm.
- [9] 张聪,贾凤娇.基于居民出行的城市交通碳排放特征及节能减排策略[J].交通与运输,2020,36(03):76-79.
- [10] 董战峰,周佳,毕粉粉,等.应对气候变化与生态环境保护协同政策研究[J].中国环境管理,2021(01):25-34.

Research and practice of integrating carbon emission limits in the three-line-one-list environmental zoning policy: a case of Sanya

ZHANG Xiyue¹, YANG Li¹, LV Chunying¹, WANG Zishu², CHANG Zhaoqi¹

(1.Beijing Tsinghua Tongheng Planning & Design Institute Co.,Ltd.,Beijing 100085,China;

2.School of Environment,Tsinghua University,Beijing 100084,China)

Abstract: Integrating carbon emission limits in the three-line-one-list (TLOL) environmental zoning policy is an effective approach to achieving China's goals of reaching carbon emissions peak by 2030 and realizing carbon neutrality by 2060. This study proposed a methodology of limiting carbon emissions in the TLOL environmental zoning policy, which includes analyzing current emissions, determining emission limits, delimiting hot-spot emission zones, and formulating regulatory measures, and applied it to Sanya. It developed two scenarios: the business-as-usual scenario and peak-in-2025 scenario, built a simulation model and forecasted Sanya's trend of carbon emissions under the two scenarios, and identified zones in the city with high carbon intensity for emphasis. Results show that in order to take a leading role in low-carbon development and reaching carbon emissions peak no later than 2025, Sanya still needs to take stronger regulatory measures. Focus should be given to reducing emissions from two major carbon sources, i. e. public buildings and transportation. Transforming into a clean energy system composed of hydropower, solar photovoltaics, household waste incineration, biodiesel, and LNG is also imperative. Sanya should vigorously promote energy-saving and low-carbon production methods, consumption modes, and lifestyles.

Keywords: three-line-one-list environmental zoning policy; carbon emissions peak; Sanya city

(责任编辑 王彬)

(上接第 36 页)

今天的中国,生态文明建设是“五位一体”总体布局的其中一位,坚持人与自然和谐共生是新时代坚持和发展中国特色社会主义基本方略中的其中一条,绿色发展是新发展理念中的其中一项,污染防治是三大攻坚战中的其中一战,美丽中国是到本世纪中叶建成社会主义现代化强国目标中的其中一个。党的十八大以来,生态环境保护措施之实前所未有、力度之大前所未有、成效之显著前所未有,生态文明“四梁八柱”性质的制度体系基本形成,污染防治攻坚战阶段性目标任务圆满完成,解决了许多长期想解决而没有解决的难题,办成了许多过去想办而没有办成的大事,我国生态环境保护发生历史性、转折性、全局性变化,为全面建成小康社会增添了绿色底色和质量成色,是党领导人民奋斗百年辉煌历史的重要篇章。

今天的中国,生态文明理念和生态环境保护成就得到国际社会广泛认可,在应对气候变化、生物多样性丧失等全球生态环境挑战中的引领作用日益凸显,在全球环境治理体系中的话语权和影响力不断提升,成为全球生态文明建设的参与者、贡献者、引领者。我国光伏、风能装机容量、发电量均居世界首位,是全球能耗强度降低最快的国家之一;在全球 2000 年到 2017 年新增绿化面积中贡献比例居全球首位,是对全球臭氧层保护贡献最大的国家。我国提前实现联合国《生物多样性公约》“爱知目标”所确定的自然保护地占陆域国土面积 17% 的目标要求,提前实现了联合国提出的到 2030 年实现土地退化零增长目标,如期实现 2020 年非化石能源消费占比达到 15% 的承诺,提前并超额完成了向国际社会承诺的到 2020 年下降 40%~45% 的目标,创造了最大发展中国家在经济社会快速发展的同时有效保护生态环境的成功实践,取得了举世瞩目的绿色发展奇迹。

(下转第 57 页)