

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

团 体 标 准

T/CACE XXXX—XXXX

城市碳减排行动方案编制指南

Preparation Guidelines of City Carbon Emission Reduction Plan

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国循环经济协会 发布

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本原则	1
5 编制流程	2
6 收资调研	2
7 测算碳排放历史数据	2
8 分析碳减排潜力	3
9 模拟碳排放情景并明确碳减排目标	4
10 制定碳减排路径	5
11 提出保障措施	5
附 录 A （资料性） 城市碳减排行动方案大纲	7
附 录 B （资料性） 方案编制所需资料清单	8
参 考 文 献	10

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国循环经济协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

引 言

实现碳达峰碳中和，是党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策。2021年10月24日，国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》。文件作为碳达峰的顶层设计，部署了“碳达峰十大行动”，其中第十项“各地区梯次有序碳达峰行动”要求各地区要准确把握自身发展定位，结合本地区经济社会发展实际和资源环境禀赋，坚持分类施策、因地制宜、上下联动，梯次有序推进碳达峰，碳排放已经基本稳定的地区要巩固减排成果，在率先实现碳达峰的基础上进一步降低碳排放。自2010年7月19日国家发改委发布《关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知》以来，各地积极行动，发展低碳产业、建设低碳城市、倡导低碳生活，在发展经济、改善民生的同时，积累了应对气候变化、降低碳排放强度、推进绿色发展的工作经验。

本文件的目的是为了适应我国碳减排工作需要，规范城市碳减排工作开展，促进经验交流共享，制定城市碳减排行动方案编制指南。

城市碳减排行动方案编制指南

1 范围

本文件规定了城市范围内碳减排行动方案的编制原则、流程、方法和主要内容。
本文件适用于政府、企业和研究机构开展碳减排行动方案研究、编制和评审工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 50378 绿色建筑评价标准

3 术语和定义

GB/T 32150、GB/T 50378界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

温室气体排放 greenhouse gas emission

在特定时段内释放到大气中的温室气体总量（以质量单位计算），简称“碳排放”，以二氧化碳当量表示。

[来源：GB/T 32150-2015，定义3.6]

3.2

直接排放 direct emissions

城市地理边界内温室气体源产生的温室气体排放，包括燃料燃烧排放和过程排放。

3.3

碳排放强度 carbon emission intensity

表示每单位物理活动或经济价值产生的温室气体排放量。

3.4

间接排放 indirect emissions

由城市地理边界内能源消费主体导致，但发生在城市地理边界外的温室气体排放，例如消费的购入电力和热力所对应的电力、热力生产环节产生的排放。

3.5

碳捕集利用与封存 carbon capture, utilization and storage

分离、捕获、收集排放源中或大气中的二氧化碳，投入到新的生产过程中循环再利用，或直接存储并长期与大气隔绝的过程。

3.6

碳汇 carbon sink

通过储存在生物组织内的方式从大气中移除二氧化碳的过程。

3.7

绿色建筑 green building

在全寿命期内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材）、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑。

[来源：GB/T 50378-2014，定义2.0.1]

4 基本原则

4.1 协调性

方案编制应以城市所在省份或区域碳达峰、碳中和以及低碳发展相关方案为依据，与城市既有经济、社会、能源、国土空间等发展规划相协调，为推动城市低碳发展提供综合方案、行动指导。

4.2 准确性

碳排放数据应遵循国家和省级碳排放核算标准，确保碳排放分析边界统一、数据口径一致、方法规范。

4.3 可行性

确定的城市低碳发展目标既满足省级要求又契合城市自身的减排潜力，选择的低碳发展路径及重点任务清晰精准，提出的政策行动和保障措施切实可行，选取的低碳发展评估指标能客观反映低碳发展工作进程。

4.4 前瞻性

将城市低碳发展与高质量支撑国家2030年碳达峰和2060年碳中和愿景相衔接，在统筹处理好城市经济社会发展和碳减排社会成本、整体发展和局部突破、短期目标和中长期规划等关系的前提下，制定符合经济高质量发展的低碳发展目标和减排措施计划。

4.5 科学性

以可持续高质量发展为导向，根据城市特点和战略定位，客观分析碳排放历史变化及发展趋势，综合考虑经济社会发展态势，科学制定碳减排行动时间表、路线图。

5 编制流程

行动方案编制应按照收资调研、测算碳排放历史数据、分析碳减排潜力、模拟碳排放情景、明确碳减排目标、制定碳减排路径、提出保障措施等步骤开展。城市碳减排行动方案编制大纲见附录A。

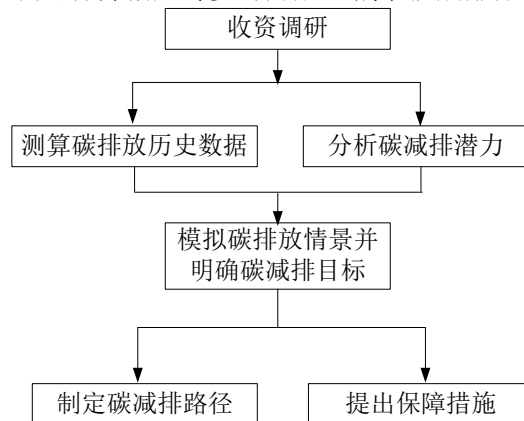


图1 城市碳减排行动方案编制流程图

6 收资调研

方案编制前、中、后期应走访调研目标城市的行政部门、典型企业，明确已经开展的节能减碳措施，了解碳减排空间。方案编制所需资料清单见附录B。

7 测算碳排放历史数据

7.1 城市碳排放核算

7.1.1 主要内容

城市碳排放核算主要包含能源活动、工业生产过程、农业活动、废弃物处理及土地利用、土地利用变化和林业6个方面。

7.1.2 统一口径

核算过程中应统一数据计算口径，确保历史数据能够有效支撑城市碳排放趋势分析预测工作。

7.1.3 核算边界

城市碳排放核算应以城市行政管辖地理范围为边界，航空客货运输及国际远洋运输碳排放按排放源注册地原则单独核算。

7.1.4 能源供应侧

能源供应侧碳排放核算应按照国家统计局《能源统计报表制度》P303-1表列出的能源种类开展，包括煤、油品、天然气、净调入调出电力等。

7.1.5 电力和热力对应碳排放量

应在分别计算城市范围内发电和供热产生的直接排放、净调入调出电力和热力产生的间接排放的基础上，核算得到本地实际消费的电力和热力对应的碳排放量。

7.1.6 能源消费侧

能源消费侧碳排放核算应按照国家统计局《能源统计报表制度》P303-1表列出的能源消费领域开展，包括能源加工转换消耗量、运输和输配损失量、终端消费量等。其中，终端消费量又可细分为农业部门、工业部门、建筑部门和交通部门，从而进一步开展第一产业、第二产业、第三产业和居民生活的终端消费核算工作。

7.1.7 工业部门

工业部门碳排放核算应进一步细分至本地高排放和高耗能行业。高排放和高耗能行业可根据过去3年碳排放或能源消费总量（不包括可再生能源和原料用能）占比确定。

7.1.8 建筑部门

建筑部门碳排放核算应细分至各类建筑类型，包括城镇住宅建筑、乡村住宅建筑和公共建筑。

7.1.9 交通部门

交通部门碳排放核算主要以市内公路运输为主进行核算，国际和城际航运、水运建议单列核算。市内公路运输碳排放核算根据交通工具种类进行分类，进一步细分为公共汽车、出租车、货运汽车、私人汽车、摩托车等。

7.2 历史碳排放特征提炼

方案应分析碳排放总量、碳排放强度、排放源构成、变化趋势等碳排放历史特征，识别城市重点排放源及重点排放领域，为制定碳减排路径提供基础数据。

8 分析碳减排潜力

8.1 总则

方案应充分考虑城市所处地域、城市类型、产业结构、发展阶段、资源禀赋等因素，分析各类方法措施的减排效率、推广潜力，评估其对经济增长、扩大就业、环境改善、社会发展的协同效应。

8.2 产业转型升级

既有产业从低附加值转向高附加值升级、从高能耗高污染转向低能耗低污染升级、从粗放型转向集约型升级。

8.3 能源领域

8.3.1 能源生产清洁化、高效化

以集中式或分布式的方式开发建设光伏发电、风力发电、燃气冷热电三联供、生物质清洁利用、地热能开发等设施，最大限度采用可再生能源替代化石能源，从源头减少二氧化碳排放。通过能源耦合互联、跨网互济的方式，如热电协同、电氢协同等，提高能源生产和传输的整体效率。

8.3.2 终端能源消费电气化

在工业、建筑、交通等城市用能场景中，推广使用电气化技术，通过低碳电能替代煤炭、油品、天然气等化石能源的消费。

8.3.3 提高能源使用效率

分析现有工艺、设施技术特点和能耗水平，挖掘工艺流程及设备节能潜力，实现能源阶梯利用，减少能源消耗。

8.4 工业、建筑和交通领域

8.4.1 工业数字化改造和过程管理

以数字化、网络化和智能化为手段，通过工业流程内控外联实现更多的聚集效益和规模效益，通过优化工艺流程和时序实现节能减排效果。

8.4.2 存量建筑节能改造和新建零碳建筑

8.4.2.1 按照城市所处的气候区域，针对基础类、完善类、提升类存量建筑，依次分批对建筑物围护结构（含墙体、屋顶、门窗等）、供热采暖或空调制冷（热）系统进行改造，使其热工性能和供能系统的效率符合最新建筑节能设计标准。

8.4.2.2 鼓励建筑光伏一体化设计，提高建筑低碳能源消费比例。

8.4.3 鼓励公共交通和推动交通绿色转型

8.4.3.1 鼓励城市积极争取轨道交通规划，完善城市公共交通体系，构建绿色出行城市交通架构。

8.4.3.2 出台地方新能源汽车购车鼓励政策，有序安排燃油车辆退出，积极宣传和推动新增车辆新能源占比，推动交通绿色化转型。

8.5 循环经济

通过推广绿色设计、清洁生产，推动园区循环化发展，提升资源综合利用能力。通过废弃物循环再利用等方式，降低资源消耗，减少废弃物碳排放。

8.6 负碳技术

通过实施碳捕集利用与封存、碳汇等项目，减少碳排放量。

8.7 绿电交易

本市排放主体可通过购买、使用非本市绿色电力降低本市间接排放量。

9 模拟碳排放情景并明确碳减排目标

9.1 多情景碳排放模拟

围绕不同“双碳”发展目标设置代表转型强度高、中和低的3种对比分析情景。转型强度最低的基准情景及其参数建议根据城市历史发展趋势进行设置，充分反映当前发展趋势下的城市未来碳排放情况；转型强度中等的低碳情景在基准情景基础上，对各部门服务需求、能效、能源结构予以优化，并建议以城市所在省份的碳达峰时间为城市碳达峰时间目标；转型强度最高的强化情景在低碳情景基础上进一步优化，探索城市更高质量的“双碳”目标及其路径。

9.2 识别碳排放关键驱动因素

方案应根据城市历史排放变化趋势，结合城市类型、本地区发展定位、社会经济发展规划、产业发展规划、资源禀赋、主体功能区规划等，在多发展目标支持下预测分析城市未来经济增长、产业结构、能源需求及结构、碳排放总量及强度，通过情景预测结果对比识别出本市碳排放增长的重点领域、行业及高耗能、高排放项目。在能效诊断和节能评估的基础上，从产业特点、技术水平、能源供给和消费结构等方面摸清城市碳减排成本和潜力，确定重点碳减排领域。

9.3 确定碳减排进程评价指标

为便于跟踪本市碳减排工作进程和减排方案落实进度，方案应给出碳减排进程评价指标。指标可分为约束性指标和引导性指标，包括碳排放总量情况、碳排放来源结构、单位GDP碳排放强度、人均碳排放强度、整体能源流向、能源供给结构、外来电力和热力占比、能源消费侧电气化水平等关键指标，详见附录C。制定碳减排进程评价指标应在城市碳减排目标的基础上，根据城市类型合理分解工业、建筑、交通、居民生活等各部门需完成的工作量。

10 制定碳减排路径

10.1 碳减排实施路径

方案应依据《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和《2030年前碳达峰行动方案》，在扎实完成国家、省级以及本市双碳战略目标的前提下，按照社会经济成本最低的原则，以政策规划、产业升级、数字化升级、基础设施、市场建设以及能源、工业、建筑和交通9个分析维度给出城市碳达峰实施路径总体概览，并以细化举措和方案为主制定能源、工业、建筑、交通4大用能部门碳减排路线，明确具体的碳减排时间表。不同路径中举措应注意先后顺序和依存关系，确保实施路径能够有效开展和落地。

10.2 确定实施主体

方案应明确各项政策措施的实施主体，明确各项措施的牵头和负责部门，包括城市及其区县发改委、生态环境局、工信局、住建局、交通局、商务局、科技局和供电公司等相关单位和部门。

11 提出保障措施

11.1 组织协调

方案应给出市级应对气候变化及节能减排工作组织机构建设方案，以便统筹碳减排行动总体工作，部署减排行动，审议工作进展，协调政府各部门和研究解决重大问题。

11.2 配套政策支持

方案应从自然资源配置、市场运转、技术创新、财税金融、人才引进、知识产权保护等方面强化政策供给，推进机制创新，支持排放主体深度挖掘自身碳减排潜力，为城市低碳发展营造良好环境。

11.3 监督考核

方案宜制定动态评估监督考核制度，明确评估考核的对象、方式和进度。强化评估考核结果的应用，纠正各地区、单位、个人和工作中存在的突出问题，促进排放主体落实责任目标。

11.4 社会广泛参与

方案编制应重视社会各方意见的反馈和收集，通过征求意见稿、试点方案等方式征集意见，不断增加行动方案的可实施性。

附录 A
（资料性）
城市碳减排行动方案大纲
XX 市碳减排行动方案

一、现状与形势分析

通过对本市经济社会、能源消费、低碳发展的现状分析，在研判当前形势及未来发展态势的基础上，深入分析碳排放基本特征、发展趋势、驱动因素、减排潜力等。

- （一）经济社会发展
- （二）能源消费及结构
- （三）碳排放历史与现状
- （四）本市碳减排潜力分析

二、行动原则

结合本市特点，明确碳减排行动原则，为后续工作开展提供统一思路。

- （1）整体统筹，分类施策。
- （2）节约优先，重点突出。
- （3）双轮驱动，科学管理。
- （4）破立并举，安全降碳。

三、碳减排目标

按照国家在2030年前二氧化碳排放达峰、力争在2060年前实现碳中和愿景，结合本地实际及发展规划，分析未来碳排放情景，研究确定本市二氧化碳排放峰值和碳中和的愿景年份、目标及评价指标。

四、碳减排路径

根据碳达峰和碳中和愿景目标，围绕重点领域及行业碳减排要求，从协同推动经济高质量发展和生态环境高水平保护出发，提出重点领域经济结构调整、能源结构优化、重大项目布局等具体行动。

- （一）重点领域经济结构调整
- （二）能源领域低碳转型
- （三）工业领域及主要行业行动
- （四）建筑领域（包括服务业和居民生活）行动
- （五）交通运输领域行动
- （六）能源部门重点行动
- （七）农业等其他领域行动
- （八）循环经济助力降碳行动
- （九）生态系统碳汇能力巩固提升行动
- （十）重大项目布局

五、保障措施

- （一）加强组织协调
- （二）强化监督考核
- （三）配套政策支持
- （四）社会广泛参与

附 录 B
(资料性)
方案编制所需资料清单

表B.1给出了方案编制所需资料清单。

表A.1 xxxx

指标		单位	20XX年
碳排放	排放总量	万吨	
	能源活动排放总量	万吨	
	工业生产过程排放总量	万吨	
	废弃物处理排放总量	万吨	
	直接排放总量	万吨	
	直接排放占比	%	
	间接排放总量	万吨	
	间接排放占比	%	
碳排放总量		万吨 CO ₂ e	
森林覆盖率*		%	
森林蓄积量		万 m ³	
林木碳汇量		万吨	
经济社会发展	人口	万人	
	GDP 年均增速	%	
	GDP 总量	万亿元 (2015年不变价)	
	人均 GDP	万元/人	
	就业率	%	
	第一产业比重	%	
	第二产业比重	%	
	第三产业比重	%	
能源消费总量及结构	能源消费总量	万吨标煤	
	能源消费总量(不包含可再生能源和原料用能)	万吨标煤	
	电能占终端能源消费比重	%	
	煤炭消费占一次能源消费比例	%	
	石油消费占一次能源消费比例	%	
	天然气占一次能源消费比例	%	
	非化石能源一次能源消费占比*	%	
	清洁供暖比例	%	
关键宏观指标	碳排放强度下降率*	%	
	能耗强度(不包含可再生能源和原料用能)下降率*	%	
电力调入调出	电力调入/调出(+/-)量	亿 kWh	
	调入/调出电力占全市用电量比重	%	
	碳排放总量	万吨	
	排放占比	%	
化石能源消费量		万吨标煤	

指标		单位	20XX年
能源生产与加工 转换	碳排放总量	万吨	
	排放占比	%	
农业	化石能源消费量	万吨标煤	
	碳排放总量	万吨	
	排放占比	%	
工业	化石能源消费量	万吨标煤	
	碳排放总量	万吨	
	排放占比	%	
	高新技术产业（战略性新兴产业） GDP占比	%	
交通运输	化石能源消费量	万吨标煤	
	碳排放总量	万吨	
	排放占比	%	
	新能源汽车保有量*	千辆	
公共建筑	化石能源消费量	万吨标煤	
	碳排放总量	万吨	
	排放占比	%	
住宅建筑	化石能源消费量	万吨标煤	
	碳排放总量	万吨	
	排放占比	%	

注：角标*表示约束性指标，其他为引导性指标。

参 考 文 献

[1] ISO 14064-1 温室气体 第1部分：组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南（Greenhouse gases—Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals）

[2] 温室气体核算体系：企业核算与报告标准（修订版）. 世界资源研究所（WRI）与世界可持续发展工商理事会（WBCSD）（GHG Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard（Revised Edition）. World Resource Institute and World Business Council for Sustainable Development）

[3] 《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》. 中国共产党中央委员会，中华人民共和国国务院

[4] 《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号）

[5] 《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）

[6] 《碳排放权交易管理办法（试行）》（部令 第19号）

[7] 《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》（发改产业〔2021〕1609号 附件）

[8] 《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88号 附件）. 工业和信息化部，国家发展改革委，生态环境部

[9] 《城乡建设领域碳达峰实施方案》（建标〔2022〕53号 附件）. 住房和城乡建设部 国家发展改革委