

团 体 标 准

T/GDCPA XXX—XXXX

小尺度、高开发阶段区域深度脱碳技术规范

Technical specification for deep decarbonization in small-scale,
high-development-stage areas

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

广东省清洁生产协会 发布

目 录

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体要求 1

5 基础分析 2

6 预测分析 3

7 方案制定 3

8 方案实施 4

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这些专利的责任。

本文件由广东工业大学提出。

本文件由广东省清洁生产协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

小尺度、高开发阶段区域深度脱碳技术规范

1 范围

本文件提供了小尺度、高开发阶段区域开展深度脱碳工作中基础分析、方案制定和实施等方面的指导。小尺度、高开发阶段区域深度脱碳除可参照本文件外，也需要符合国家和地方现行有关标准的规定。

本文件适用于小尺度、高开发阶段区域主管部门以及提供深度脱碳咨询服务的技术支持单位开展深度脱碳工作，其他地区企业或机构可参考执行。

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 小尺度区域 Small-scale region

小尺度区域应符合土地面积小于500平方公里的条件，且与产业园区等单一功能的区位环境相区别，需至少具备居民生活和产业发展两个核心功能。

3.2 高开发阶段 high development stage

高开发阶段区域应符合以下条件：生产总值近3年复合增长率达到10%以上，公共基础设施、产业发展基础等方面处于快速发展阶段。

3.3 脱碳 decarbonization

脱碳是一次能源碳强度降低的过程，通常指电力、工业和运输等部门二氧化碳排放量的减少。

3.4 深度脱碳 deep decarbonization

为实现碳排放和经济社会发展脱钩、形成近零碳排放的发展模式。与“脱碳”概念相比，深度脱碳采取覆盖面更全、力度更大的碳排放控制路径，摒弃短期内实现增量减排但长期面临高碳锁定风险的投资，最大程度避免碳锁定。

4 总体要求

4.1 一般规定

4.1.1 开展区域深度脱碳应以批准的国土空间总体规划、区域详细规划等法定规划为依据，并与产业、交通、建筑、环境卫生等领域专项规划相衔接。

4.1.2 实施规划需考虑实施过程中的具体成效，结合区域经济社会发展情况、技术革新趋势及国家政策导向，定期更新实施路径等成果。

4.2 主要目标

参考本文件开展深度脱碳实践，达到以下两个主要目标：

a) 锚定国家碳中和目标，加快形成绿色低碳生产生活方式，尽早实现区域近零碳排放状态，为其他地区提供参考经验；

b) 在深度脱碳过程中实现与经济社会发展协同增效，对周边地区形成辐射带动作用，为经济社会发展培育新动能。

4.3 基本原则

在区域深度脱碳的路径制定中，应遵循以下三个原则：

a) 先进性：采取具有技术和管理理念先进性的路径，促进新技术应用和新机制落地；

b) 适用性：立足自身自然资源和环境本底条件、经济社会发展基础和目标以及碳排放特征，选择合适的技术路线和机制实施深度脱碳；

c) 可行性：所选取的技术路线应具备经济可行性和场景适用性，并保证发展所需的能源、产业、设施等基本安全不受影响。

5 基础分析

5.1 现状分析

根据所搜集的区域相关信息，需完成以下三个方面的分析：

a) 温室气体现状：依据现行地区温室气体清单指南，编制逐年温室气体清单，分析温室气体组成及变化趋势；结合区域分部门用电量分析电力间接碳排放源特征；

b) 经济社会现状：从经济、人口、产业、基础设施、生态环境等方面对区域进行定量和定性分析；

c) 重点关注小尺度、高开发阶段区域温室气体和经济社会中影响较大的和变化较快的变量，并对其进行进一步定量和定性分析。

5.2 形势分析

综合国家、区域所在省、所在市等各层面应对气候变化和绿色低碳发展相关政策，以及区域特定的发展定位和目标，分析研判本区域深度脱碳面临的形势、机遇及挑战。

5.3 重点脱碳领域分析

a) 重点脱碳领域识别：根据温室气体排放比例和变化趋势，在能源、产业、建筑、交通等领域中识别深度脱碳重点方向；

b) 重点领域驱动因素分析：基于小尺度、高开发阶段特征和区域发展定位目标，分析各领域排放驱动因素及其减碳潜力。

6 预测分析

6.1 预测内容

开展各领域（部门）中长期碳排放情景分析，建立各部门碳排放预测模型，其中重点脱碳部门模型应纳入更详细的影响因素；结合部门预测，对区域中长期碳排放进行预测，并分析碳排放变化的敏感度。

6.2 预测方法

预测分析可采用KAYA分析、STIRPAT模型、LEAP模型等国内外常用方法进行，有条件的可采用多种方法进行对比分析。各领域（部门）的预测可根据其重要性和驱动因素，结合实际条件开发或使用新方法进行预测分析，如交通部门排放可使用基于人工智能和个体车辆数据的精细化方案、工业部门排放可使用实时监测方案等。

6.3 情景设置

考虑小尺度区域排放特征和经济社会发展趋势，对碳排放预测模型中影响碳排放水平的主要变量设置若干合理情景，量化区域中长期碳排放，并分析不同情景下碳排放变化的敏感度。

7 方案制定

7.1 目标制定

根据基础分析和预测分析过程获得的信息，制定包括以下三个方面的区域深度脱碳目标：

- a) 主要定位：明确区域开展深度脱碳过程中，与重要战略的衔接、与周边地区的联动、与发展规划的协同、示范带动作用等方面的主要考虑；
- b) 定性目标：描述深度脱碳方案实施期内重要时间节点的主要预期成效；
- c) 定量目标：确定深度脱碳方案实施期内重要时间节点的量化强度和总量减碳目标；应合理考虑未来发展新增重要排放源对定量目标的影响。

7.2 重点领域脱碳方案选择

为实现区域深度脱碳目标，对各领域选择脱碳技术并制定行动方案，区域主要排放领域及其方案包括但不限于：

- a) 能源供应领域：建设和完善以电力为主要终端消费能源的区域低碳智慧能源基础设施网络，开发以风光可再生资源为主要能源的分布式能源系统，有序合理增加区域外绿色电力消纳；
- b) 产业领域：构建适应区域发展、以服务业为主体的产业体系，严控高耗能高排放行业规模，推广各行业适用的绿色技术；

c) 交通领域：优化区域交通布局，建设有利于新能源车船推广的基础设施，构建智能交通系统；

d) 建筑领域：推进建筑节能和可再生能源应用，应用绿色建筑标准，开展精细化建筑能耗和碳排放管理；

e) 其他领域：建设海绵城市和“无废城市”，建造低碳特色的公共空间，加强森林和湿地生态保护，开展生态碳汇监测。

7.3 全民减碳机制建立

以鼓励人们持续积极实施减碳行为为目标，打造全民参与绿色低碳生活的氛围：

a) 碳普惠：建立政府引导、市场主导的碳普惠机制，制定配套管理办法，建立碳普惠平台，鼓励商家参与低碳行为倡导，以可兑换积分激励居民和游客参与低碳行为实践；

b) 低碳宣传：在学校、商业、公共空间等场所开展内容和形式丰富的低碳理念宣传活动。

7.4 支撑体系建设

为保障深度脱碳目标实现和方案落地，建立全面的实施支撑体系，包括但不限于以下内容：

a) 保障各项工作有序推进的组织管理体系；

b) 保障各项工作落地的资金支持措施；

c) 跟踪深度脱碳进程的温室气体数据统计监测机制和管理平台；

d) 与周边地区深度脱碳联动管理机制。

8 方案实施

8.1 成效评估

深度脱碳工作开展后，区域主管部门定期开展重点任务和项目的进展评估，对相关执行方收集工作信息，评价工作成效，优化工作推进计划。

8.2 责任考核

面向各项重点任务和项目实施的主要责任人，定期开展工作落实责任考核。

8.3 路径优化

根据进展评估和具体工作成效，结合区域发展情况和国内外形势，定期更新实施路径，持续推动区域深度脱碳。