

安徽省重点行业建设项目碳排放环境影响 评价技术指南（试行）

一、适用范围

本指南适用于安徽省火力发电、热电联产（国民经济行业代码D4411、D4412，含掺烧生活垃圾发电、掺烧污泥发电、燃气发电及发电机组节能改造，单纯利用余热、余压、余气（含煤矿瓦斯）发电的除外），以及含水泥熟料生产线的水泥制造（国民经济行业代码C3011）建设项目碳排放环境影响评价。

二、工作程序

在重点行业建设项目环境影响报告文件中增加碳排放环境影响评价专章，分析建设项目碳排放是否满足相关政策要求，明确建设项目二氧化碳产生和排放节点，核算碳排放量和排放绩效，评价碳排放水平，提出碳减排措施并开展可行性论证，作出建设项目碳排放环境影响评价结论。碳排放环境影响评价工作程序见图1。

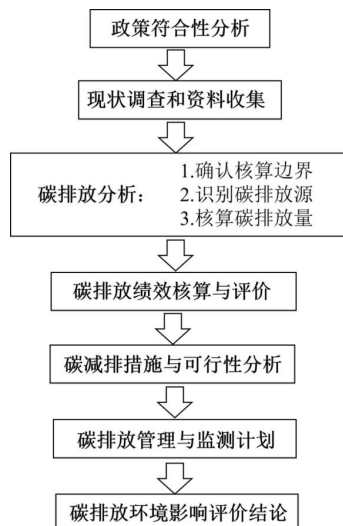


图 1 建设项目碳排放环境影响评价工作程序

三、 建设项目碳排放评价内容

（一）政策符合性分析

在建设项目环境影响评价报告书相应章节中增加建设项目碳排放与国家、地方和行业碳达峰行动方案，应对气候变化相关法律、法规、政策及规划等的相符性分析。

（二）现状调查和资料收集

在对项目开展现状调查和资料收集时，同步调查及收集以下与碳排放影响评价相关的资料：消耗的电力和热力、涉及碳排放的工业生产过程（主体工程、辅助工程和环保工程等）原辅料使用量等内容。改扩建、异地搬迁及涉及产能置换的建设项目还应调查现有项目碳排放现状。综合考虑评价所需碳排放现状数据的可获得性、数据质量和代表性等因素，建议选择近三个正常生产年度的平均碳排放情况作为碳排放现状。如企业已纳入省级或市级温室气体重点排放单位名录，可直接引用现有项目经核查后的相应生产设施核算边界碳排放报告相关数据，包括碳排放总量，化石燃料燃烧、工业生产过程、消耗的电力和热力等领域的碳排放量以及产品产量等。

（三）碳排放分析

1. 确认核算边界

参照生态环境部最新发布的相应行业《企业温室气体排放核算方法与报告指南》或补充数据表要求，结合项目建设内容，确定碳排放核算边界，核算项目范围内主要生产系统的碳排放量。主要生产系统包括主要生产工序的所有生产设施及配套的除尘、脱硫脱硝设施等。

新建火电建设项目核算边界不包括配套的竞争性风电、光伏建设项目。改扩建、异地搬迁及涉及产能置换的建设项目核算边界还应考虑现有项目边界。

2. 识别碳排放源

根据项目原（辅）材料、燃料（含其他能源）消耗，生产设施和设备，生产工艺流程，全面分析建设项目碳产排节点（设施），明确碳排放源。

重点行业建设项目碳排放源种类包括化石燃料燃烧排放、工业生产过程排放、消耗的电力和热力排放等，碳排放源识别见表1。

表1 建设项目碳排放源识别表

排放种类	燃料、原（辅）料	碳排放源	
		电力热力	水泥制造
化石燃料燃烧排放	燃料煤、燃料油、燃料气等化石燃料	发电锅炉（含启动锅炉）、燃气轮机等	水泥回转窑、独立烘干热源生产设施（热风炉）等
	柴油、汽油等	柴油、汽油等	
	
替代燃料燃烧排放	废油、废轮胎、塑料、废溶剂、废皮革、废玻璃钢等非生物质辅助燃料	/	水泥熟料生产过程中替代燃料燃烧碳排放需识别，但不计入碳排放总量
工业生产过程排放	其他碳氢化合物、碳酸盐等含碳原（辅）料	/	熟料中对应的碳酸盐分解排放
消耗电力和热力排放	电力、热力	主要生产系统的耗电设施，热力（热水、蒸汽）使用设备等	

3. 核算碳排放量

根据建设项目化石燃料、涉碳排放的工业生产原（辅）料、消耗的电力和热力特性及活动水平数据，从燃料燃烧排放、工业生产过程排放、消耗电力和热力排放等方面，分别计算建设项目实施后的碳排放总量。

改扩建、异地搬迁或产能置换项目，应分别核算改扩建、搬迁或置换前后的碳排放量及碳排放变化情况。

重点行业碳排放核算方法参照生态环境部最新发布的相应行业《企业温室气体排放核算方法与报告指南》或补充数据表要求。未作规定的相关碳排放源核算方法或参数取值，可参照相应行业《温室气体排放核算与报告要求》或《温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》选取。消耗电力和热力对应的碳排放计算方法见附件1，核算结果汇总表见附件2。

（四）碳排放绩效核算与评价

1.碳排放绩效核算

以单位产品碳排放（ $Q_{\text{产品}}$ ）作为碳排放绩效评价指标，计算方法参考附件3，核算结果汇总表见附件2。

2.评价标准的选取

调查所属行业的碳排放水平作为建设项目碳排放评价的标准。行业碳排放水平优先根据另行发布的安徽省重点行业二氧化碳排放绩效确定，在重点行业二氧化碳排放绩效公开发布前，可参考国内外既有的行业碳排放绩效标准，但需对参考数据的合理性进行分析说明。

3.碳排放绩效评价

与同行业碳排放水平进行对比分析，评价建设项目碳排放水平，同时需分析项目实施对区域碳排放绩效考核目标和区域碳达峰的影响。新建建设项目碳排放绩效应优于同行业平均水平。改、扩建及异地搬迁建设项目应在现状调查基础上，以挖掘现有项目碳减排潜力为目的，对建

设项目实施后的碳排放绩效下降率等进行分析评价，其碳排放绩效应优于现有项目。

（五）碳减排措施与可行性分析

1.碳减排措施

从源头防控、过程控制、回收利用及管理措施等方面提出建设项目碳减排措施。具体参考附件4。

2.可行性论证

从环境、经济、技术等方面统筹开展拟采取的碳减排措施可行性分析及方案比选，提出污染物与碳排放协同控制最优方案。

（六）碳排放管理与监测计划

编制建设项目碳排放清单，明确其排放的管理要求。

提出建立碳排放量核算所需参数的相关监测和管理台账的要求，按照核算方法中所需参数，明确监测、记录信息和频次。

（七）碳排放环境影响评价结论

对建设项目碳排放政策符合性、碳排放情况、碳排放水平、碳减排措施及可行性、碳排放管理与监测计划等内容进行概括总结。结合区域碳达峰行动方案以及同行业、同类型企业碳排放绩效对比情况等，给出建设项目碳排放水平是否可接受的结论。

附件 1 消耗电力和热力对应的 CO₂ 排放

消耗电力和热力对应的CO₂排放量计算方法如下：

$$E_{\text{电+热}} = A_{\text{电力}} * EF_{\text{电力}} + A_{\text{热力}} * EF_{\text{热力}}$$

式中： $E_{\text{电+热}}$ ——消耗电力和热力对应的 CO₂ 排放量，吨二氧化碳（tCO₂）；

$A_{\text{电力}}$ ——消耗的电量，兆瓦时（MW·h）；

$A_{\text{热力}}$ ——消耗的热力量，吉焦（GJ）；

$EF_{\text{电力}}$ ——电力 CO₂ 排放因子，吨二氧化碳 / 兆瓦时（tCO₂/MW·h）；

$EF_{\text{热力}}$ ——热力 CO₂ 排放因子，吨二氧化碳 / 吉焦（tCO₂/GJ）。

注：1. 电力、热力排放因子采用生态环境部最新发布值。目前电力排放因子为0.5810tCO₂/MW·h，热力排放因子为0.11tCO₂/GJ。

2. 若企业持有绿电证书，则该证书所含电力CO₂排放因子取值为0。

附件 2 企业碳排放核算汇总表

表 2 企业碳排放核算汇总表

核算指标	企业现有项目 ^a	拟建项目 ^b	实施后全厂
年排放量 (tCO ₂ /a)			
单位产品碳排放 (tCO ₂ /产品)			

a 拟建项目为新建项目时，企业无现有项目，排放量和单位产品碳排放均为零。拟建项目为改扩建或异地搬迁项目时，以改扩建或异地搬迁建设项目实施前现有项目为边界核算。拟建项目涉及产能置换时，以被置换项目为边界核算。

b 以拟实施新建、改扩建或异地搬迁项目为边界核算。

附件 3 建设项目 CO₂ 排放强度计算方法

单位产品 CO₂ 排放

$$Q_{CO_2-供电} = E_{总} * (1-a) / G_{供电量}$$

式中： $Q_{CO_2-供电}$ ——单位供电量 CO₂ 排放，吨二氧化碳每兆瓦时 (tCO₂/MW·h)；

$E_{总}$ ——CO₂排放总量，吨二氧化碳 (tCO₂)；

a ——供热比；

$G_{供电量}$ ——供电量，兆瓦时 (MW·h)。

$$Q_{CO_2-供热} = E_{总} * a / G_{供热量}$$

式中： $Q_{CO_2-供热}$ ——单位供热量 CO₂ 排放，吨二氧化碳每吉焦 (tCO₂/GJ)；

$G_{供热量}$ ——供热量，吉焦 (GJ)。

$$Q_{CO_2-熟料} = E_{总} / G_{熟料}$$

式中： $Q_{CO_2-熟料}$ ——单位熟料产量 CO₂ 排放，吨二氧化碳每吨 (tCO₂/t)；

$G_{熟料}$ ——熟料产量，吨 (t)。

附件 4 碳减排建议措施

表 3 碳减排建议措施

减碳环节	减排措施
源头防控	<p>能源方面：</p> <p>(1) 优化煤种。如选用低碳高热优质煤种。</p> <p>(2) 能源替代。如采用生物质能、绿电、绿氢、氨能等非化石能源替代化石能源，水泥窑协同处置固废等。</p> <p>(3) 提升清洁能源自给能力。如利用项目场地和建筑实施分布式光伏，减少项目外购电力碳排放。</p> <p>(4) 优化运输结构。如大宗物料优先采用铁路或水路运输，短途优先使用新能源车辆运输。</p> <p>(5) 优化厂区布局。对厂区外管线、走廊、管网等进行统筹规划，减少运输能量消耗，减少输送损失。</p> <p>原辅材料方面：</p> <p>(6) 原料替代。如采用电石渣、氧化钙和氧化镁等非碳酸盐替代碳酸盐原料生产水泥熟料。</p> <p>(7) 熟料替代。如以高炉矿渣、粉煤灰等工业固体废物为主要原料的超细粉替代普通混合材，应用胶凝性或有潜在胶凝性的混合材替代普通混合材等，降低水泥产品中熟料系数，减少单位水泥产品熟料使用量。</p> <p>(8) 脱硫剂替代。选用低碳或无碳排放的脱硫剂替代传统含碳脱硫剂，以降低烟气脱硫过程碳排放。</p>
过程控制	<p>通过降低工艺、设备能耗、采用节能技术等，提高能源综合利用效率。</p> <p>可参考以下文件挖掘过程控制措施：</p> <p>(1) 《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》，国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、国家能源局联合印</p>

减碳环节	减排措施
	<p>发。</p> <p>(2) 《绿色技术推广目录(2020)》，国家发展改革委、科学技术部、工业和信息化部、自然资源部联合印发。</p> <p>(3) 《国家工业节能技术推荐目录》(2020和2021，有效期3年)、《“能效之星”产品目录》(2020和2021，消费类产品有效期2年，工业产品有效期3年)、《节能机电设备(产品)推荐目录(第七批)》(有效期3年)，《国家工业节能技术装备推荐目录》有效版本，工业和信息化部印发。</p> <p>(4) 《国家重点节能技术推广目录》、《“节能产品惠民工程”高效电机推广目录》有效版本，国家发展改革委印发。</p> <p>(5) 《国家重点推广的低碳技术目录》(1-3批，2014-2017)，《国家重点节能低碳技术推广目录》(2017年本低碳部分)，国家发展改革委印发。</p> <p>(6) 《燃煤电厂节能减排主要参考技术》(2014年)，国家发展改革委印发。</p> <p>(7) 其他正式发布的节能降碳相关指导文件。</p>
回收利用	<p>(1) 对余热、余压回收利用。</p> <p>(2) 采用碳捕集、利用和封存(CCUS)技术等措施对二氧化碳进行回收利用或封存。</p>
管理措施	<p>(1) 提高生产系统和管理系统自动化、信息化和智能化水平。</p> <p>(2) 提出建立常态化节能监察机制、奖惩激励机制等建议。</p> <p>(3) 设置能源及温室气体排放管理部门，配备专职人员。</p> <p>(4) 建立碳排放相关监测和管理台账，明确能源、物料等计量、检测设备配备要求，按碳排放核算所需参数，明确监测指标、监测频次和需记录的信息等。</p> <p>(5) 提出碳排放监测、报告和核查工作计划。</p>

附件 5 安徽省重点行业建设项目碳排放环境影响评价专章编制大纲

- 1 碳排放分析与评价
 - 1.1 核算边界
 - 1.2 碳排放源识别
 - 1.3 碳排放量核算
 - 1.4 碳排放绩效核算与评价
- 2 碳减排措施及可行性论证
 - 2.1 碳减排措施建议
 - 2.2 碳减排措施可行性论证
- 3 碳排放管理与监测计划
- 4 碳排放评价结论与建议