

海南省建设项目碳排放环境影响评价 技术指南（试行）

海南省生态环境厅

二〇二一年九月

目 次

前 言	1
1 适用范围	1
2 规范性及管理性引用文件	1
3 术语和定义	2
3.1 温室气体	2
3.2 碳排放	2
3.3 碳排放量	2
3.4 全球变暖潜势	2
3.5 二氧化碳当量	2
3.6 碳排放源	2
3.7 能源活动排放	2
3.8 工业生产过程排放	2
3.9 购入的电力、热力产生的排放	2
3.10 输出的电力、热力产生的排放	2
3.11 排放因子	3
3.12 碳排放强度	3
3.13 碳排放水平	3
4 核算范围	3
5 碳排放环境影响评价工作程序	3
6 碳排放环境影响评价编制主要内容	3
6.1 法律法规和政策符合性分析	3
6.2 碳排放源识别与分析	3
6.3 碳排放现状调查与评价	4
6.4 碳排放预测与评价	5
6.5 减污降碳措施及其可行性论证	5
6.6 碳排放管理与监测计划	5
6.7 碳排放环境影响评价结论	6
附录 A 纳入碳排放评价试点行业范围	7
附录 B 温室气体全球变暖潜势值	9

前 言

全球变暖和极端天气频发等气候变化问题已成为现代人类有史以来面临的巨大威胁。实现绿色低碳循环发展是我国积极应对气候变化实现可持续发展的内在要求，是推进生态文明建设、经济社会高质量发展和生态环境高水平保护的重要抓手，也是我国扛起全球气候治理责任担当和履行构建人类命运共同体的重要使命。习近平总书记已于2020年9月在联合国大会上提出“我国将力争于2030年前二氧化碳排放达到峰值，2060年前实现碳中和”的庄严承诺。2021年1~6月，生态环境部印发了《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》（环综合〔2021〕4号）、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）、《关于印发环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案的通知》（环办环评函〔2021〕277号）等文件，加快推进绿色低碳循环发展。

为深入贯彻党中央、国务院关于碳达峰碳中和的决策部署，以及海南省委深改委第30次会议暨自贸港工委第29次会议关于“开展碳排放评估”的要求，促进海南自由贸易港绿色低碳可持续发展，充分发挥环评制度源头防控作用，规范和指导建设项目环境影响评价（以下简称“建设项目环评”）中开展碳排放环境影响评价工作，制定本指南。

本指南规定了建设项目环评中碳排放环境影响评价的一般工作流程、内容、方法和要求。

本指南由海南省生态环境厅提出并归口。

本指南起草单位：海南省生态环境厅、海南省环境科学研究院。

本指南主要起草人：任小玉、聂瑞、纪思思、李振兴、邬乐雅、薛育易、谷广烨、王立成、陈涛、蒋春兰、张丽佳。

本指南为首次发布，并根据应对气候变化与环境影响评价最新政策适时修订。生态环境部发布相关规范性文件的，一并参照执行。

1 适用范围

本指南适用于全省范围内电力、化工、石化、建材（玻璃、水泥熟料）、造纸、医药、油气开采等重点行业的建设项目碳排放环境影响评价试点工作，适用范围详见附录A。

其他行业建设项目碳排放环境影响评价工作可参照执行。

2 规范性及管理性引用文件

本指南引用了下列文件或其中的条款。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指南。

GB/T 4754 国民经济行业分类

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 32151.1 温室气体排放核算与报告要求 第1部分：发电企业

GB/T 32151.7 温室气体排放核算与报告要求 第7部分：平板玻璃生产企业

GB/T 32151.8 温室气体排放核算与报告要求 第8部分：水泥生产企业

GB/T 32151.10 温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业

HJ 2.1 建设项目环境影响评价技术导则 总纲

HJ 2.2 建设项目环境影响评价技术导则 大气环境

HJ 2.3 建设项目环境影响评价技术导则 地表水环境

省级温室气体清单编制指南（试行）（发改办气候〔2011〕1041号）

工业企业污染治理设施污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）（环办科技〔2017〕73号）

2006年IPCC国家温室气体清单指南（2019年修订版）

中国石油化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)（发改办气候〔2014〕2920号 附件2）

中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）（发改办气候〔2014〕2920号 附件2）

企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施（环办气候〔2021〕9号 附件2）

关于印发首批10个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）的通知（发改办气候〔2013〕2526号）

关于印发第三批10个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)的通知(发改办气候〔2015〕1722号)

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）

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（环综合〔2021〕4号）

关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见（环环评〔2021〕45号）

关于印发环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案的通知（环办环评函〔2021〕277号）

关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知（环办环评函〔2021〕346号）

关于印发海南省“十四五”生态环境保护规划的通知（琼府办〔2021〕36号）

关于试行开展碳排放环境影响评价工作的通知（琼环评字〔2021〕6号）

建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）（部令第16号）

3 术语和定义

GB/T 32150 界定的以及下列术语和定义适用于本指南。为了便于使用，以下重复列出了 GB/T 32150 中的某些术语和定义。

3.1 温室气体

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的，能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成份。本指南的温室气体主要包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）与三氟化氮（NF₃）。

[GB/T 32150-2015，定义3.1]

3.2 碳排放

特定时段内直接或间接向大气排放温室气体的行为。

3.3 碳排放量

以二氧化碳当量表示碳排放数量。计量单位为“吨二氧化碳当量（tCO₂e）”。

3.4 全球变暖潜势

单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强迫的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。用于评价各种温室气体对气候变化影响的相对能力。温室气体全球变暖潜势值参见附录 B。

[GB/T 32150-2015，定义3.15]

3.5 二氧化碳当量

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。温室气体二氧化碳当量等于给定温室气体的质量乘以它的全球变暖潜势值。

[GB/T 32150-2015，定义3.16]

3.6 碳排放源

指向大气中排放温室气体的物理单元或过程。

3.7 能源活动排放

指燃料在氧化燃烧过程中产生的碳排放。

3.8 工业生产过程排放

指在生产过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的碳排放。

3.9 购入的电力、热力产生的排放

指企业消费的购入电力、热力（蒸汽、热水）所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

[GB/T 32150-2015，定义3.9]

3.10 输出的电力、热力产生的排放

指企业输出的电力、热力（蒸汽、热水）所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

[GB/T 32150-2015，定义3.10]

3.11 排放因子

指单位生产或消费活动量的碳排放系数。

注：我省省级电网平均二氧化碳排放因子为0.5147 tCO₂/MWh，后续该数据有更新的，以更新数据为主。

3.12 碳排放强度

指单位用地、单位原料、单位产品（或主产品）、单位工业增加值、单位产值或单位能耗的碳排放量。

3.13 碳排放水平

指一定区域或行业碳排放强度的统计水平。可选取平均水平、先进水平等进行评价。

4 核算范围

本指南以建设项目为核算边界，包括项目生产运行阶段的能源活动、工业生产过程、净购入电力热力产生的碳排放；改扩建及异地搬迁建设项目，还应针对拟建项目、项目实施前后分别进行核算。各行业优先参照对应的行业《温室气体排放核算与报告要求》标准；无相应行业标准时，参照《温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》执行核算。

5 碳排放环境影响评价工作程序

按照环综合〔2021〕4号、环环评〔2021〕45号、环办环评函〔2021〕277号、环办环评函〔2021〕346号等相关文件要求，开展碳排放环境影响评价工作。主要包括相关基础数据和工艺参数的收集、法律法规和政策符合性分析、碳排放识别与分析、碳排放现状调查与评价、碳排放量预测与评价、减污降碳措施及其可行性论证、碳排放管理与监测计划、建设项目碳排放环境影响评价结论。建设项目碳排放环境影响评价工作程序见图1。

6 碳排放环境影响评价编制主要内容

6.1 法律法规和政策符合性分析

在收集相关基础数据和工艺参数等资料的基础上，开展建设项目碳排放与国家、地方应对气候变化规划和重点领域碳达峰行动方案，地方生态环境分区管控实施意见和生态环境准入清单，相关法律、法规、政策的相符性以及与其他有关规划和规划环境影响评价的符合性分析。

6.2 碳排放源识别与分析

根据建设项目所在行业的企业温室气体排放核算与报告标准或指南中给出的要求进行识别。一般包括直接排放与间接排放，对于可能产生的温室气体，如二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）等进行产气设施和气体种类标识，列出碳排放源识别表，并在工艺流程图中增加碳排放情况示意。

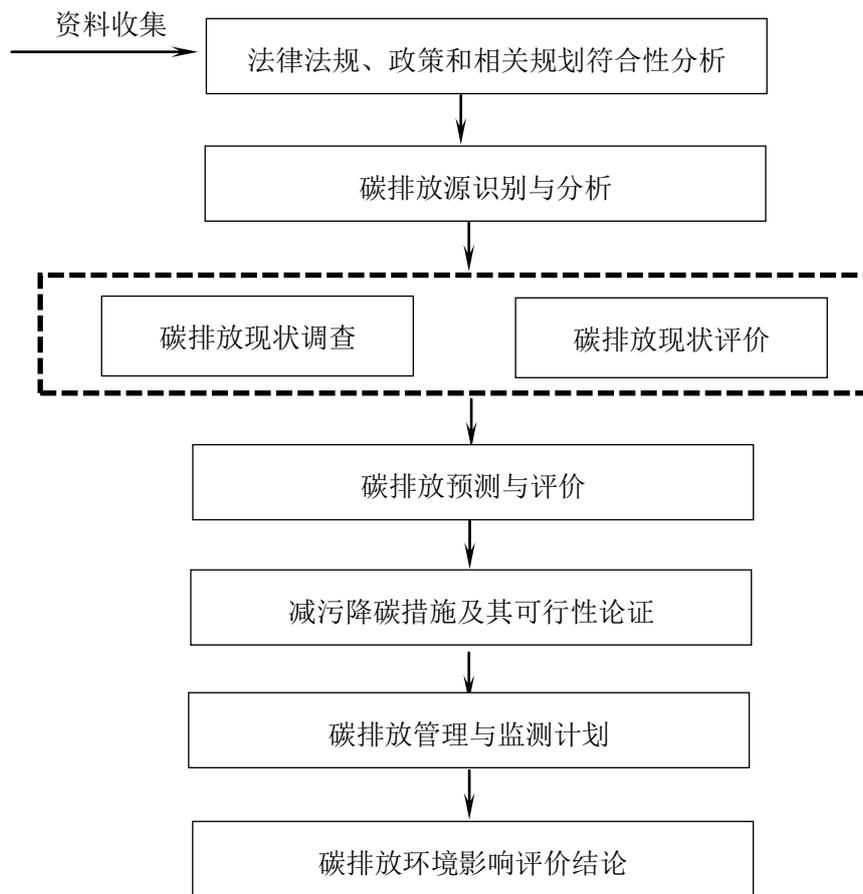


图 1 建设项目碳排放环境影响评价工作程序图

6.3 碳排放现状调查与评价

收集建设项目技术资料 and 主要经济指标，识别温室气体排放源和排放种类，核算建设项目现状碳排放量、碳排放强度，评价其所在行业或同类型企业的碳排放水平。

6.3.1 现状调查内容

a) 基本情况调查

主要包括建设项目占地规模、工业总产值、工业增加值、原料加工量、产品产量、能源类型及消费量、净购入电力和热力、涉及碳排放的工业生产过程（主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程等）原辅材料使用量等内容。

改扩建及异地搬迁建设项目还应调查现有项目的碳排放情况，包括现有项目规模、能源结构及各种能源消费量、净购入电力和热力量、涉及碳排放生产环节原辅料使用量等内容。

b) 建设项目现状碳排放量核算

主要从能源活动排放、工业生产过程排放、净购入电力和热力排放等方面核算建设项目现状碳排放量。

参照GB/T 32150、GB/T 32151.1、GB/T 32151.7、GB/T 32151.8、GB/T 32151.10、发改办气候〔2014〕2920号、发改办气候〔2015〕1722号、环办科技〔2017〕73号和环办气候〔2021〕9号等文中碳排放量核算方法，结合《省级温室气体清单编制指南（试行）》等文件中碳排放量计算方法和排放因子进行核算。鼓励项目在现有标准和清单编制指南的基础上进一步完善现行的核算方法。

6.3.2 碳排放现状评价

a) 评价指标

本指南根据建设项目特点和关键经济指标，可选取单位工业增加值碳排放量 ($Q_{\text{工增}}$)、单位工业总产值碳排放量 ($Q_{\text{工总}}$)、单位产品碳排放量 ($Q_{\text{产品}}$)、单位原料碳排放量 ($Q_{\text{原料}}$) 以及单位能耗碳排放量 ($Q_{\text{能耗}}$) 等作为碳排放强度评价指标。

b) 碳排放现状评价

将建设项目的碳排放强度与同行业或同类型项目的碳排放强度进行对比分析，确定项目碳排放水平。原则上，以国家或我省相关主管部门公开发布的各行业碳排放强度基准值或标准值为评价依据，评价建设项目碳排放水平。在没有公开发布的情况下，可参考国内外既有的行业、同类型企业碳排放强度，但需对参考数据的合理性进行分析说明。其他评价指标无法获取相应强度基准值或标准值时，可暂时不评价。

6.4 碳排放预测与评价

6.4.1 碳排放预测

围绕减污降碳目标，在对建设项目基本情况调查的基础上，综合污染物排放预测，从能源活动排放、工业生产过程排放、净购入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量。改扩建及异地搬迁建设项目还应针对拟建项目、项目实施前后分别进行碳排放量核算。

改扩建及异地搬迁建设项目碳排放量核算方法同项目现状碳排放量核算方法。

6.4.2 碳排放评价

与同行业、同类型企业碳排放强度指标进行对比分析，评价建设项目碳排放水平。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，对建设项目实施前后的碳排放强度进行分析评价。

6.5 减污降碳措施及其可行性论证

从环境、经济技术可行性等方面统筹开展碳减排措施可行性论证和污染治理措施方案比选。

6.5.1 碳减排措施可行性论证

强化全过程控制。从源头防控、过程控制、末端治理以及回收利用等方面给出建设项目拟采取的碳减排措施，如对拟采取的能源结构优化，工艺产品优化，碳捕集、利用和封存等措施，分析论证其措施的技术可行性和经济合理性；采用碳捕集和利用的，应明确捕集下来的二氧化碳的利用去向。

鼓励重点行业从技术和设备选型、节能技术等方面，优先使用污染物和温室气体正协同减排技术，替代或淘汰负协同减排技术，现阶段确实无法实现污染物和温室气体正协同减排的，则可提出协同控制的最优方案。

6.5.2 污染治理措施比选

根据HJ 2.1、HJ 2.2、HJ 2.3关于污染治理措施方案选择要求，在保证大气或水污染物达标排放并使环境影响可接受的前提下，开展基于碳排放量最小的废气或废水污染治理设施和预防措施多方案比选，提出末端治理措施协同控制最优方案。

6.6 碳排放管理与监测计划

- a) 在污染物排放清单中增加碳排放数据等内容；明确在原燃料清洁替代、节能降耗技术、余热余能利用、清洁运输方式等方面的管理要求。
- b) 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。

6.7 碳排放环境影响评价结论

对建设项目碳排放法律法规和政策符合性、碳排放情况、减污降碳措施及其可行性、碳排放水平、碳排放管理与监测计划等内容进行概括总结。结合同行业、同类型企业碳排放水平对比情况等，给出建设项目碳排放环境影响评价结论。

附 录 A
纳入碳排放评价试点行业范围

行业	国民经济行业分类 (GB/T 4754-2017)	项目类别 ¹
电力 ²	44 电力、热力生产和供应业	
	4411 火力发电 (含掺烧生活垃圾发电、掺烧污泥发电)	燃煤发电、燃油发电、燃气发电。
	4412 热电联产 (含掺烧生活垃圾发电、掺烧污泥发电)	
	4417 生物质能发电	生活垃圾发电 (掺烧生活垃圾发电的除外); 污泥发电 (掺烧污泥发电的除外); 利用农林生物质、沼气、垃圾填埋气发电的。
建材 ²	30 非金属矿物制品业	
	3011 水泥制造	水泥制造 (水泥熟料生产)。
	3041 平板玻璃制造	全部。
石化 ²	25 石油、煤炭及其他燃料加工业	
	251 精炼石油产品制造	单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的除外。
化工 ²	26 化学原料和化学制品制造业	
	261 基础化学原料制造	含研发中试; 不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的。
	265 合成材料制造	含研发中试; 不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的。
	262 肥料制造	化学方法生产氮肥、磷肥、复混肥的。
	266 专用化学产品制造	天然橡胶加工。
造纸	22 造纸和纸制品业	
	221 纸浆制造	手工纸、加工纸制造除外。
	222 造纸	

行业	国民经济行业分类 (GB/T 4754-2017)	项目类别 ¹
医药	27 医药制造业 (不含医药研发行业)	
	271 化学药品原料药制造	单纯混合、分装的除外。
	275 兽用药制造	单纯混合、分装的除外。
	276 生物药品制品制造	单纯混合、分装的除外。
油气开采	07 石油和天然气开采业	
	0711 陆地石油开采	石油开采新区块开发；页岩油开采；涉及环境敏感区的。
	0721 陆地天然气开采	新区块开发；年生产能力 1 亿立方米及以上的煤层气开采；涉及环境敏感区的。

注 1：项目类别：参照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》确定，使用过程中若分类管理名录进行修正或调整，本表类别进行相应调整。

2：列为“两高”项目。

附 录 B
温室气体全球变暖潜势值

序号	温室气体名称	化学分子式	全球变暖潜势	
1	二氧化碳	CO ₂	1	
2	甲烷	CH ₄	21	
3	氧化亚氮	N ₂ O	310	
4	氢氟碳化物 (HFC _s)	HFC-23	CHF ₃	11700
		HFC-32	CH ₂ F ₂	650
		HFC-125	CHF ₂ CF ₃	2800
		HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1300
		HFC-143a	CH ₃ CF ₃	3800
		HFC-152a	CH ₃ CHF ₂	140
		HFC-227ea	CF ₃ CHFCF ₃	2900
		HFC-236fa	CF ₃ CH ₂ CF ₃	6300
		HFC-245fa	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	1030*
5	全氟化碳(PFCs)	PFC-14	CF ₄	6500
		PFC-116	C ₂ F ₆	9200
6	六氟化碳	SF ₆	23900	
7	三氟化氮	NF ₃	17200	

注：数据来源于《省级温室气体清单编制指南（试行）》，除标注*的数据为 IPCC 第四次评估报告外其余均为 IPCC 第二次评估报告值。