

产业园区规划碳排放环境影响评价
技术指南

2024-09-25 发布

2024-12-25 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 2

5 工作程序 2

6 评价范围与评价因子确定 2

7 规划概述与协调性分析 3

8 碳排放现状调查与分析 4

9 碳排放评价目标与指标设置 4

10 碳排放预测与分析 5

11 规划优化调整建议和碳减排措施 5

12 评价结论 6

附录 A（资料性） 产业园区主要碳排放活动及温室气体种类 7

附录 B（资料性） 温室气体全球变暖潜势值 9

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。

本文件由山西省生态环境厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省生态环境标准化技术委员会（SXS/TC13）归口。

本文件起草单位：山西晋环科源环境资源科技有限公司。

本文件主要起草人：陈旭东、吴俊松、张成、周汾涛、高建军、陈佳琪、李小利。

产业园区规划碳排放环境影响评价技术指南

1 范围

本文件规定了产业园区规划碳排放环境影响评价的总则、工作程序、评价范围与评价因子确定、规划概述与协调性分析、碳排放现状调查与分析、碳排放评价目标与指标设置、碳排放预测与分析、规划优化调整建议和碳减排措施、评价结论。

本文件适用于产业园区规划的碳排放环境影响评价。

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
- HJ 130 规划环境影响评价技术导则 总纲
- HJ 131 规划环境影响评价技术导则 产业园区
- DB14/T 2864 工业企业温室气体排放核算技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

产业园区

指经山西省各级人民政府依法批准设立，具有统一管理机构及产业集群特征的特定规划区域。主要包括工业类产业园区、农业类产业园区和文化旅游类产业园区。

[来源：HJ 131-2021，3，有修改]

3.2

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分。本文件中的温室气体包括二氧化碳（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）。

[来源：GB/T 32150-2015，3.1，有修改]

3.3

二氧化碳当量（CO₂e）

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

[来源：GB/T 32150-2015，3.16]

3.4

碳汇

从大气中清除二氧化碳的过程、活动或机制，包括农作物碳汇、湿地碳汇和林业碳汇等。

3.5

碳排放强度

指单位产值、单位工业增加值或单位产品产量等的碳排放量。

4 总则

4.1 产业园区规划碳排放环境影响评价应与产业园区规划环境影响评价衔接，并在评价时段上与规划环境影响评价相一致。

4.2 针对各类产业园区规划主导产业的碳排放特征开展评价工作，重点分析以电力、钢铁、有色、建材、焦化和化工等为主导的工业类产业园区碳排放水平和降碳潜力。

4.3 充分利用产业园区及其所在区域产业发展、能源利用、交通运输和基础设施建设运行等已有资料，开展碳排放调查、预测与分析。

5 工作程序

产业园区规划碳排放环境影响评价工作程序见图1。

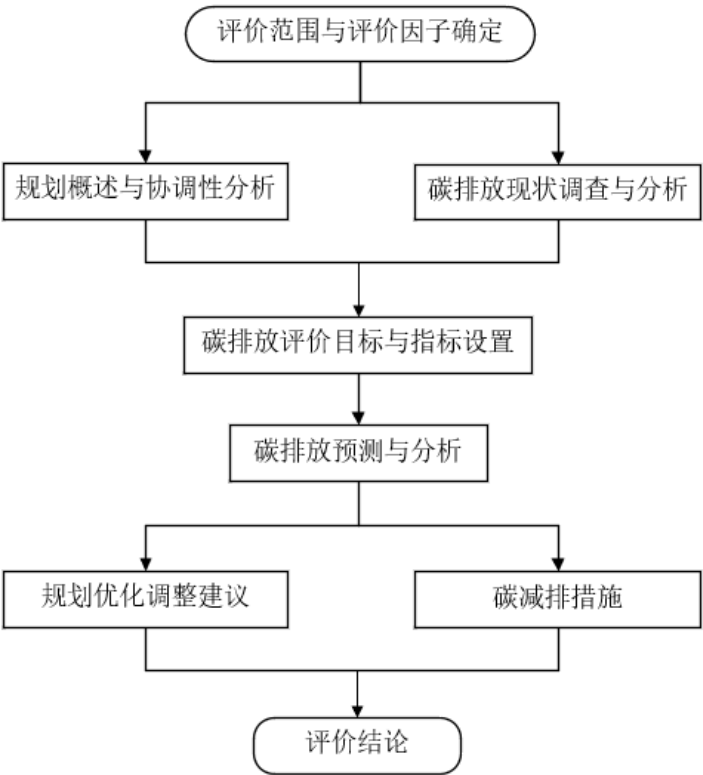


图 1 产业园区规划碳排放环境影响评价工作程序图

6 评价范围与评价因子确定

6.1 评价范围确定

6.1.1 评价范围应根据产业园区发展现状和规划主导产业特征，参照 GB/T 32150、DB14/T 2864、《省级温室气体清单编制指南(试行)》和相关行业温室气体排放核算方法等所规定的碳排放活动进行确定。

6.1.2 评价范围应包括产业园区产业发展、能源利用、交通运输和基础设施建设运行等涉及碳排放的

各类活动。其中，工业类产业园区重点评价工业生产过程、能源活动和废弃物处理等；农业类产业园区重点评价农业生产过程、能源活动、废弃物处理、土地利用变化和林业等；文化旅游类产业园区重点评价能源活动、废弃物处理、土地利用变化和林业等。产业园区主要碳排放活动可参考附录 A。

6.2 评价因子确定

6.2.1 将产业园区碳排放活动涉及的主要温室气体作为评价因子，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）。产业园区碳排放活动所涉及的温室气体种类可参考附录 A。

6.2.2 评价因子按全球变暖潜势值折算为二氧化碳当量（CO₂e）。温室气体全球变暖潜势值可参考附录 B。

7 规划概述与协调性分析

7.1 规划概述

7.1.1 说明与碳排放活动相关的规划内容，主要包括产业发展、能源利用、交通运输、基础设施建设运行和碳排放管理等。

7.1.2 产业发展内容包括主导产业规模、布局、结构、建设时序及规划所包含建设项目的产品种类、规模及生产工艺等。其中，工业类产业园区还需说明产业转型升级、工艺装备水平提升和落后产能淘汰等；农业类产业园区还需说明种植业、养殖业及配套农副食品加工业规模、布局及结构等；文化旅游类产业园区还需说明旅游规模和景区布局等。

7.1.3 能源利用内容包括产业园区能源需求和能源供给方案。其中，工业类产业园区还需说明行业节能改造、能源综合利用等；农业类产业园区和文化旅游类产业园区还需说明光伏、地热及沼气等非化石能源利用方案。

7.1.4 交通运输内容包括产业园区路网布局、站场规划、运输结构和运输工具等。其中，工业类产业园区还需说明大宗工业物料运输方案、工业物料短途接驳方案等；农业类产业园区还需说明农业生产原料和农产品运输方案等；文化旅游类产业园区还需说明交通工具及配套设施建设方案等。

7.1.5 基础设施建设运行内容包括产业园区供热、供气、供水、污水处理及固废处置等。其中，工业类产业园区重点说明工业废水处理、中水回用、固体废物（含危险废物）集中处置、集中供热（供冷）、余热利用及集中供气（含蒸汽）等；农业类产业园区重点说明养殖及加工废水处理、垃圾收集及处置、粪污（秸秆）资源化利用、集中供热和集中供气等；文化旅游类产业园区重点说明生活污水处理、垃圾收集与处置、集中供热和集中供气等。

碳排放管理内容包括碳排放控制目标与指标、碳排放管理机构及人员、碳减排措施和低碳发展方案等。其中，工业类产业园区还需说明低碳工艺技术使用，碳捕集、利用和封存技术的应用等；农业类产业园区和文化旅游类产业园区还需说明碳汇建设等。

7.2 规划协调性分析

7.2.1 分析产业园区规划与国家、地方和行业碳达峰碳中和相关法律法规、政策、规划等的符合性与协调性。

7.2.2 明确规划存在的不协调因素及潜在冲突，提出相应的规划调整建议。

8 碳排放现状调查与分析

8.1 碳排放现状调查

8.1.1 调查产业园区碳排放现状，主要包括产业发展、能源利用、交通运输、基础设施建设运行和碳排放管理等。

8.1.2 产业发展现状调查包括主导产业规模、布局 and 结构等。其中，工业类产业园区还需调查循环经济产业链构建情况等；农业类产业园区还需调查种植业、养殖业及配套农副食品加工业发展情况等；文化旅游类产业园区还需调查旅游规模和景区布局等。

8.1.3 能源利用现状调查包括产业园区及主要企业能源使用种类、使用量和利用效率等。其中，工业类产业园区重点调查园区及主要企业净购入的电力及热力情况，非化石能源开发利用情况，涉煤项目煤炭消费减量替代方案落实情况等；农业类产业园区和文化旅游类产业园区重点调查园区净购入的电力及热力情况，非化石能源开发利用情况等。

8.1.4 交通运输现状调查包括产业园区路网布局、运输工具和运输量等。其中，工业类产业园区重点调查大宗工业物料运输情况、“公转铁”及清洁运输政策落实情况等；农业类产业园区重点调查农业生产原料和农产品的运输情况等；文化旅游类产业园区重点调查交通工具及配套设施建设情况等。

8.1.5 基础设施建设运行现状调查包括产业园区已建或所依托供热、供气、供水、污水处理、固废处置等建设运行情况。其中，工业类产业园区重点调查工业废水处理、中水回用、固体废物（含危险废物）集中处置、集中供热（供冷）、余热利用及集中供气（含蒸汽）等；农业类产业园区重点调查养殖及加工废水处理、垃圾收集处置、粪污（秸秆）资源化利用、集中供热和集中供气等；文化旅游类产业园区重点调查生活污水处理、垃圾收集处置、集中供热和集中供气等。

8.1.6 碳排放管理现状调查包括产业园区碳排放管理机构及人员设置、统计与考核制度实施、低碳示范园区或绿色园区创建情况等。其中，工业类产业园区还需调查所在区域温室气体排放清单、重点企业碳排放核查报告、节能评估报告等资料，调查所采取的节能降耗措施，碳捕集、利用和封存技术应用情况等；农业类产业园区和文化旅游类产业园区还需调查碳汇建设情况等。

8.2 碳排放现状分析

8.2.1 充分利用产业园区所在区域温室气体清单和企业碳排放核查报告等现有统计资料，分析园区碳排放量、碳排放强度及其变化趋势等。无相关统计资料的，参照 GB/T 32150、DB14/T 2864、《省级温室气体清单编制指南（试行）》和相关行业温室气体排放核算方法等进行测算。

8.2.2 以电力、钢铁、有色、建材、焦化和化工等为主导的工业类产业园区应对照地方和行业控碳减碳要求、能效标杆等，分析产业园区碳排放水平和降碳潜力。

9 碳排放评价目标与指标设置

9.1 根据国家、地方和行业碳达峰碳中和相关要求，提出产业园区碳排放总量和碳排放强度等评价目标。

9.2 结合规划协调性分析、现状分析及评价目标等，提出评价指标并确定指标值。评价指标应体现产业园区碳排放特征，符合低碳发展要求。

9.3 工业类产业园区评价指标可采用非化石能源利用比例、工业余热余压利用率及大宗工业物料清洁运输比例等；农业类产业园区评价指标可采用非化石能源利用比例、秸秆综合利用率、畜禽粪污综合利用率及农膜回收利用率等；文化旅游类产业园区评价指标可采用非化石能源使用比例、清洁运输比例及绿化覆盖率等。

10 碳排放预测与分析

10.1 预测情景设置

10.1.1 工业类产业园区应基于规划,进一步明确产业发展、能源利用、基础设施建设运行和碳排放管理等内容,设置预测情景;结合规划协调性分析和碳排放现状分析结果,设置规划优化后的预测情景。

10.1.2 农业类产业园区和文化旅游类产业园区基于规划设置预测情景。

10.2 预测与分析内容

10.2.1 预测所设置情景下产业园区碳排放量和碳排放强度。

10.2.2 通过比较规划实施后产业园区碳排放量与碳排放总量目标,分析碳排放总量目标的可达性。

10.2.3 通过比较规划实施后产业园区碳排放强度与同类型产业园区碳排放强度,或比较规划主导产业与相应行业碳排放强度,分析碳排放强度目标的可达性。

10.3 预测方法

10.3.1 产业园区规划项目明确的,碳排放量可类比同规模同工艺企业碳排放核查报告进行预测。无相关碳排放核查报告的,可参考 GB/T 32150、DB14/T 2864、《省级温室气体清单编制指南(试行)》和相关行业企业温室气体排放核算方法与报告指南等进行测算;规划项目未明确的,可结合园区产值规模、或产品产量等,采用类比分析、负荷分析或趋势分析等方法进行测算。

10.3.2 碳排放强度可用所预测的碳排放量与园区生产总值、工业增加值或产品产量等相比进行测算。

11 规划优化调整建议和碳减排措施

11.1 规划优化调整建议

11.1.1 碳排放预测与分析表明规划实施无法满足评价目标的,应针对性提出规划优化调整建议。

11.1.2 工业类产业园区主要从产业规模、产业结构、能源结构、大宗物料运输及基础设施建设运行等方面提出规划优化调整建议。

11.1.3 农业类产业园区和文化旅游类产业园区主要从产业规模、产业结构、非化石能源利用、基础设施建设运行及碳汇建设等方面提出规划优化调整建议。

11.2 碳减排措施

11.2.1 根据碳排放现状调查与分析、碳排放预测与分析结果,针对不同类型产业园区提出碳减排措施。

11.2.2 工业类产业园区碳减排措施包括但不限于以下方面:

- a) 产业发展方面包括低碳原料替代,低碳工艺使用,碳捕集、利用和封存技术的应用等;
- b) 资源能源利用方面包括节能设备应用、集中供热供气、清洁能源替代及提高固废综合利用率等;
- c) 交通运输方面包括清洁运输、非道路移动机械清洁能源转型、“公转铁”及园区物流优化等。

11.2.3 农业类产业园区和文化旅游类产业园区碳减排措施包括但不限于以下方面:

- a) 产业发展方面包括优良品种推广、绿色高效栽培技术应用及化肥农药减量增效等;
- b) 资源能源利用方面包括节能设备应用、集中供热供气、清洁能源替代、秸秆综合利用及畜禽粪污资源化利用等;
- c) 交通运输方面包括提高清洁运输及公共交通比例、非道路移动机械清洁能源转型等。

11.2.4 提出产业园区碳排放活动监测、统计、评估及管理计划。

12 评价结论

概括总结产业园区规划分析、碳排放现状调查与分析、碳排放预测与分析、规划优化调整建议和碳减排措施等内容。说明产业园区规划实施对所在区域碳达峰碳中和的影响，给出评价目标可达性结论。

附 录 A
(资料性)
产业园区主要碳排放活动及温室气体种类

表A.1 产业园区主要碳排放活动及温室气体种类

主要碳排放活动			温室气体种类
能源活动	化石燃料燃烧		二氧化碳（CO ₂ ）、甲烷（CH ₄ ）、氧化亚氮（N ₂ O）
	生物质燃料		甲烷（CH ₄ ）、氧化亚氮（N ₂ O）
	净购入的电力（绿电除外）及热力		二氧化碳（CO ₂ ）
工业生产过程	电子设备制造	刻蚀工序与CVD腔室清洗工序	氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF ₆ ）和三氟化氮（NF ₃ ）
	氟化工生产	HCFC-22生产过程	氢氟碳化物（HFCs）
		被销毁的HFC-23转化成的CO ₂	二氧化碳（CO ₂ ）
		HFCs/PFCs/SF ₆ 生产过程副产物及逃逸	氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF ₆ ）
	机械设备制造	电气设备与制冷设备生产过程	氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF ₆ ）
		二氧化碳气体保护焊	二氧化碳（CO ₂ ）
	矿山企业	碳酸盐分解	二氧化碳（CO ₂ ）
		碳化工工艺	
	钢铁生产	熔剂消耗	二氧化碳（CO ₂ ）
		电极消耗	
		外购生铁等含碳原料消耗	
	镁冶炼	白云石煅烧	二氧化碳（CO ₂ ）
	铝冶炼	阳极效应	全氟化碳（PFCs）
		碳酸盐分解	二氧化碳（CO ₂ ）
	其他有色金属冶炼和压延加工	碳酸盐消耗	二氧化碳（CO ₂ ）
		草酸分解	
	食品、烟草及酒、饮料和精制茶制造	碳酸盐消耗	二氧化碳（CO ₂ ）
	造纸和纸制品生产	石灰石分解	二氧化碳（CO ₂ ）
	焦炭生产	炼焦	二氧化碳（CO ₂ ）
		焦化产品延伸加工	
	发电	脱硫过程	二氧化碳（CO ₂ ）
	家用电器制造	焊接	氢氟碳化物（HFCs）、二氧化碳（CO ₂ ）
		制冷设备生产	
	半导体制造	晶圆制造	氢氟碳化物（HFCs）
	水泥生产	原料分解	二氧化碳（CO ₂ ）
		生料中非燃料碳煅烧	
	化工生产	化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的排放	二氧化碳（CO ₂ ）

表 A.1 产业园区主要碳排放活动及温室气体种类（续）

主要碳排放活动			温室气体种类
工业生产过程	化工生产	碳酸盐使用	二氧化碳（CO ₂ ）
		硝酸生产	氧化亚氮（N ₂ O）
		己二酸生产	氧化亚氮（N ₂ O）
	纺织服装	碳酸盐使用	二氧化碳（CO ₂ ）
	煤炭生产	CH ₄ 和CO ₂ 逃逸	二氧化碳（CO ₂ ）、甲烷（CH ₄ ）
	陶瓷生产	陶瓷烧成工序	二氧化碳（CO ₂ ）
	电力传输、输配 设备生产	设备检修	六氟化硫（SF ₆ ）
		开关断路器生产	
		充气	
		六氟化硫分解	
	平板玻璃生产	碳粉氧化	二氧化碳（CO ₂ ）
		原料分解	
农业生产过程	稻田排放		甲烷（CH ₄ ）
	农用地		氧化亚氮（N ₂ O）
	动物肠道发酵		甲烷（CH ₄ ）
	动物粪便管理		甲烷（CH ₄ ）、氧化亚氮（N ₂ O）
废弃物处理	生活污水及工业废水处理		甲烷（CH ₄ ）、氧化亚氮（N ₂ O）
	固体废弃物	填埋处理	甲烷（CH ₄ ）
		焚烧处理	二氧化碳（CO ₂ ）
土地利用变化和林业	森林和其它木质生物质生物量碳贮量变化		二氧化碳（CO ₂ ）
	森林转化碳排放		二氧化碳（CO ₂ ）、甲烷（CH ₄ ）、 氧化亚氮（N ₂ O）

附 录 B
(资料性)
温室气体全球变暖潜势值

表B.1 温室气体全球变暖潜势值

序号	温室气体名称		化学分子式	潜势值
1	二氧化碳		CO ₂	1
2	甲烷		CH ₄	28
3	氧化亚氮		N ₂ O	265
4	氢氟碳化物 (HFCs)	HFC-23	CHF ₃	12400
		HFC-32	CH ₂ F ₂	677
		HFC-125	CHF ₂ CF ₃	3170
		HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1300
		HFC-143a	CH ₃ CF ₃	3800
		HFC-152a	CH ₃ CHF ₂	138
		HFC-227ea	CF ₃ CHFCF ₃	3350
		HFC-236fa	CF ₃ CH ₂ CF ₃	8060
		HFC-245fa	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	858
5	全氟化碳 (PFCs)	CF ₄	CF ₄	6630
		C ₂ F ₆	C ₂ F ₆	11100
6	六氟化硫		SF ₆	23500
7	三氟化氮		NF ₃	16100
注：潜势值数据来源于IPCC第五次评估报告值。				

参 考 文 献

- [1] 《省级温室气体清单编制指南（试行）》（发改办气候〔2011〕1041号）
 - [2] T/ESC 001-2023 产业园区二氧化碳排放核算与报告指南
 - [3] T/CIECCPA 031-2023 零碳园区评价通则
 - [4] T/TJSES 003-2022 零碳产业园区认定和评价指南
-