

产业园区规划碳排放环境影响评价
技术指南

征求意见稿

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 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	2
7 规划分析	3
8 碳排放现状调查与分析	3
9 碳排放评价指标设置	4
10 碳排放预测与评价	4
11 规划优化调整建议和碳排放管控措施	5
12 评价结论	5
附录 A（资料性） 产业园区主要碳排放活动及温室气体类型	6
附录 B（资料性） 温室气体全球变暖潜势	8
参考文献	9

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、周汾涛、高建军、安梦鱼、陈佳琪。

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术语和定义、总则、工作程序、主要内容及方法。

本文件适用于产业园区规划环境影响评价中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

HJ130 规划环境影响评价技术导则 总纲

HJ131 规划环境影响评价技术导则 产业园区

DB14/T2864 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、农业类和文化旅游类。

[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。本指南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

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。

[来源：GB/T 32150-2015，3.15，有修改]

3.4

二氧化碳当量（tCO₂e）

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]

3.5

绿色电力

将风能、太阳能、水能等非化石能源进行转化而生成电能。

3.6

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、林业碳汇等。

4 总则

4.1 结合工业类、农业类及文化旅游类产业园区特点，评价规划实施的主要碳排放活动。重点评价以电力、钢铁、有色、建材、焦化、化工为主导的工业类产业园区。

4.2 统筹产业转型升级、能源节约高效利用、减污降碳协同共治等重大事项，提出规划优化调整建议和降碳措施，引导产业园区绿色低碳发展。

4.3 利用已有碳排放统计资料及相关研究成果开展评价工作，在评价深度和评价时段上与规划环境影响报告书相一致。

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。

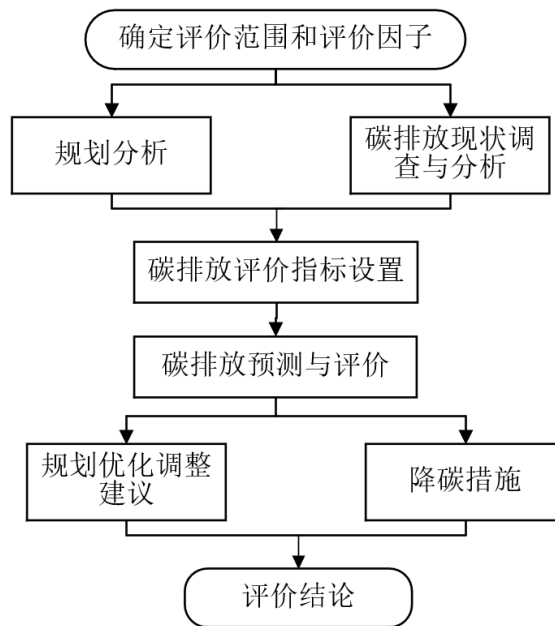


图 1 工作程序图

6 确定评价范围和评价因子

6.1 评价范围

6.1.1 根据园区发展现状和规划内容，参照《省级温室气体清单编制指南（试行）》、《工业企业温室气体排放核算和报告通则》及相关行业企业温室气体排放核算方法，确定评价的碳排放活动范围。

- 6.1.2 工业类产业园区重点评价能源活动、工业生产过程和废弃物处理等活动。
- 6.1.3 农业类产业园区重点评价能源活动、农业生产、废弃物处理、土地利用变化和林业等活动。
- 6.1.4 文化旅游类产业园区重点评价关注能源生产和消费、废弃物处理、土地利用变化和林业等活动。
- 6.1.5 产业园区主要碳排放活动范围可参考附录 A。

6.2 评价因子

- 6.2.1 评价因子以二氧化碳（CO₂）为主，根据评价的碳排放活动范围，可纳入甲烷（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）等温室气体。
- 6.2.2 温室气体按照全球变暖潜势值折算二氧化碳当量（tCO₂e）。温室气体全球变暖潜势值可参考附录 B。

7 规划分析

7.1 规划概述

- 7.1.1 产业发展内容按照 HJ 131 进行介绍，以电力、钢铁、有色、建材、焦化、化工为主导的工业类产业园区说明产业转型升级、工艺装备水平提升和落后产能淘汰等。
- 7.1.2 能源活动内容介绍产业园区能源需求和能源供给方案，工业类产业园区说明行业节能改造、能源综合利用等。
- 7.1.3 交通运输内容介绍产业园区路网布局、站场规划、运输结构和运输工具等内容，工业类产业园区说明大宗工业物料运输方案、工业物料短途接驳运输方案等；农业类产业园区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说明游客观光交通工具及配套设施建设方案等。
- 7.1.4 基础设施内容按照 HJ 131 介绍污水集中处理、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、集中供气（含蒸汽）等。
- 7.1.5 碳排放管理内容介绍规划碳排放控制目标、指标、碳减排措施和低碳发展方案等，工业类产业园区说明低碳工艺技术应用，非化石能源利用，以及碳捕集、利用和封存等措施；农业类和文化旅游类产业园区说明碳汇建设和非化石能源利用方案等。

7.2 规划协调性分析

- 7.2.1 分析规划与碳排放相关的法律法规，国家、区域和行业碳达峰碳中和目标或行动方案，减污降碳协同增效要求，煤炭消费总量控制、清洁能源替代和清洁运输等政策的符合性与协调性。
- 7.2.2 明确产业园区规划在降碳方面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 产业发展现状按照 HJ 131 进行调查，工业类产业园区说明采取的节能降耗措施，低碳工艺技术改造，碳捕集、利用和封存技术应用等情况。
- 8.1.2 能源活动现状按照 HJ 131 进行调查，工业类产业园区说明净购入的电力及热力情况，主要行业企业能源消耗情况及能源利用效率、能源节约和综合利用、非化石能源利用等情况；农业类和文化旅游类产业园区说明净购入的电力及热力情况，风能、太阳能、水能、生物质能及地热能等非化石能源开发利用情况。
- 8.1.3 交通运输现状调查产业园区交通运输路网布局、运输工具和运量等情况，工业类产业园区说明

大宗工业物料运输情况、公改铁及清洁运输政策落实情况；农业类和文化旅游类产业园区说明农业生产原料和农产品清洁运输情况；文化旅游类产业园区说明游客观光绿色出行情况。

8.1.4 基础设施建设现状按照 HJ 131 进行调查，包括污水集中处理及再生回用、固体废物（含危险废物）集中处置、集中供热（供冷）、余热利用、集中供气（含蒸汽）等。

8.1.5 碳排放管理现状调查产业园区与碳管理有关的组织机构设立情况，统计与考核制度、降碳方案等实施情况等，工业类产业园区说明能源统计台账记录情况，低碳示范园区、绿色园区创建情况等；农业类和文化旅游类产业园区说明低碳示范园区创建情况。

8.2 碳排放现状分析

8.2.1 综合分析产业发展、能源活动、交通运输、基础设施建设、碳排放管理等现状情况，统计产业园区碳排放总量和碳排放强度，分析产业园区降碳潜力。

8.2.2 以电力、钢铁、有色、建材、焦化、化工为主导的工业类产业园区重点分析工业生产水平与行业控碳减碳要求、行业能效标杆水平的差距，结合国家推荐低碳工艺技术，分析碳排放水平和降碳潜力。

9 碳排放评价指标设置

9.1 依据区域和行业碳达峰碳中和要求，确定产业碳排放管控目标、评价指标。

9.2 工业类产业园区评价指标采用碳排放量、单位产值或单位工业产品碳排放强度、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。

9.3 农业类产业园区评价指标可采用碳排放量、碳汇量、秸秆综合利用率、畜禽粪污综合利用率、农膜回收利用率及非化石能源利用比例等。

9.4 文化旅游类产业园区评价指标可采用碳汇量、清洁运输比例、非化石能源使用比例及森林覆盖率等。

10 碳排放预测与评价

10.1 预测情景设置

10.1.1 工业类产业园区基于规划方案，明确园区产业规模、能源活动水平、废弃物处理规模、土地利用变化和林业等内容，设置规划预测情景；进一步结合产业园区现状降碳潜力和协调性分析结果设置不同规划优化预测情景。

10.1.2 农业类和文化旅游类产业园区，基于规划方案设置规划预测情景。

10.2 预测和评价内容

10.2.1 预测各情景产业园区规划实施的碳排放量和碳排放强度，分析碳排放管控目标的可达性。

10.2.2 比较不同预测情景的降碳成效，提出推荐的预测情景。

10.3 预测和评价方法

10.3.1 产业园区规划项目明确的，参照 GB/T32150、DB14/T2864 和《省级温室气体清单编制指南（试行）》预测碳排放量及碳排放强度等指标。规划项目未明确的可结合园区产值规模、产品规模或用地规模等，通过类比分析、对比分析、负荷分析或趋势分析等方法进行预测。预测依据不足时，可采用相关研究成果，并说明资料的来源及有效性。

10.3.2 通过比较规划实施的碳排放量与产业园区的碳排放控制目标，评价规划是否满足碳排放总量控制要求，无碳排放控制目标的可暂不评价。通过比较规划实施后碳排放强度与所在区域或行业的碳排放强度，评价规划实施的碳排放水平。

11 规划优化调整建议和降碳措施

11.1 规划优化调整建议

11.1.1 规划产业发展、资源开发、能源利用等无法满足评价指标的，提出相应规划优化调整建议。

11.1.2 工业类产业园区从产业转型升级、低碳工艺技术应用、非化石能源使用、基础设施建设和重大项目布局等方面提出优化调整建议。

11.1.3 农业类和文化旅游类产业园区从非化石能源使用、交通运输结构优化、基础设施建设和重大项目布局等方面提出优化调整建议。

11.2 降碳措施

11.2.1 提出具有可操作性的降碳措施，促进产业园区低碳绿色发展。

11.2.2 工业类产业园区，主要降碳措施包括但不限于：

a) 低碳原料替代，使用先进高效产品设备，促进资源综合利用，实施重点行业节能降碳工程以及推进碳捕集、利用和封存等技术的应用等；

b) 提升能源利用效率，推广集中供热供气，推动新能源和清洁能源替代等；

c) 推进绿色工厂建设，提升工业余压余热、废水废气废液资源化利用水平，推进废物节能与低碳化处置等；

d) 提高新能源或清洁能源交通运输比例，加快非道路移动机械清洁能源或新能源转型，积极推进公转铁以及优化园区物质流管理等；

e) 提出产业园区碳排放管理要求，包括建立与碳排放活动有关的管理台账、完善碳排放源监测计划及强化排放源监管考核等方面。

11.2.3 农业类产业园区，主要降碳措施包括但不限于：

a) 提升能源利用效率，推广集中供热供气，推动新能源和清洁能源替代等；

b) 推进化肥农药减量增效、秸秆循环利用、畜禽粪污资源化利用与无害化处置，加速农机换代升级等；

11.2.4 文化旅游类产业园区，主要降碳措施包括但不限于：

a) 提升能源利用效率，推动非化石能源替代等；

b) 推广绿色建筑，推广使用先进高效产品设备，加快淘汰落后低效设备等；

c) 提高新能源或清洁能源交通运输比例，提高公共交通比例等。

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、碳排放预测与评价、规划优化调整建议及降碳措施等内容。说明产业园区规划实施对所在区域减碳控碳的影响，给出评价目标指标可达性结论。

附录 A

(资料性)

产业园区主要碳排放活动范围及温室气体类型

表A.1 产业园区主要碳排放活动范围及温室气体类型表

碳排放活动		温室气体种类
能源活动排放	化石燃料燃烧	固定源（工业锅炉、工业炉窑及其他设备）
		移动源（交通运输）
	净购入的电力（绿电除外）及热力	二氧化碳（CO ₂ ）
工业生产活动排放	电子设备制造	刻蚀工序与CVD腔室清洗工序
	氟化工生产	HFC-22生产过程
		被销毁的HFC-23转化成的CO ₂
		HFCs/PFCs/SF ₆ 生产过程副产物及逃逸排放
	机械设备制造	电气设备与制冷设备生产过程中温室气体的排放
		二氧化碳气体保护焊
	矿山企业	碳酸盐分解
		碳化工艺
	钢铁生产	熔剂消耗
		电极消耗
		外购生铁等含碳原料消耗
	镁冶炼	白云石煅烧
	铝冶炼	阳极效应
		碳酸盐分解
	其他有色金属冶炼和压延加工	碳酸盐消耗
		草酸分解
	食品、烟草及酒、饮料和精制茶制造	碳酸盐消耗
	造纸和纸制品生产	石灰石分解
	焦炭生产	炼焦
		焦化产品延伸加工
	发电	燃料燃烧
	家用电器制造	焊接
		制冷设备生产
半导体制造	晶圆制造	
水泥生产	原料分解	
	生料中非燃料碳煅烧	

表 A.1 产业园区碳排放活动及温室气体种类表（续）

碳排放活动		温室气体种类	
工业生产活动排放	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)
		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)
	石油化工	催化裂化	二氧化碳 (CO ₂)
		催化重整	
		其它生产装置催化剂烧焦再生	二氧化碳 (CO ₂)
		制氢工艺	
		焦化工艺	
		石油焦煅烧	
		氧化沥青	
		乙烯裂解	
		乙二醇/环氧乙烷生产	
	其他产品生产		
	石油和天然气生产	油气勘探	二氧化碳 (CO ₂)、甲烷 (CH ₄)
		油气开采放空排放	二氧化碳 (CO ₂)
		油气开采 _i 逃逸排放	甲烷 (CH ₄)
		油气处理放空排放	二氧化碳 (CO ₂)、甲烷 (CH ₄)
		油气处理逃逸排放	甲烷 (CH ₄)
		油气储运放空排放	甲烷 (CH ₄)
		油气储运逃逸排放	甲烷 (CH ₄)
	纺织服装	碳酸盐使用	二氧化碳 (CO ₂)
	煤炭生产	CH ₄ 和CO ₂ 逃逸排放	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		
	运输		
	充气排放		
平板玻璃生产	六氟化硫分解	二氧化碳 (CO ₂)	
	碳粉氧化		
	原料分解		
农业活动排放	稻田排放、农用地排放、动物肠道发酵排放、动物粪便管理排放等	甲烷 (CH ₄)、氧化亚氮 (N ₂ O)	
废弃物处理排放	生活污水及工业废水处理	甲烷 (CH ₄)、氧化亚氮 (N ₂ O)	
土地利用变化和林业排放	森林采伐或相关毁林活动	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数据表

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	25	
3	氧化亚氮	N ₂ O	298	
4	氢氟碳化物 (HFCs)	HFC-23	CHF ₃	14800
		HFC-32	CH ₂ F ₂	675
		HFC-125	CHF ₂ CF ₃	3500
		HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1430
		HFC-143a	CH ₃ CF ₃	4470
		HFC-152a	CH ₃ CHF ₂	124
		HFC-227ea	CF ₃ CHFCF ₃	3220
		HFC-236fa	CF ₃ CH ₂ CF ₃	9810
		HFC-245fa	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	1030*
5	全氟化碳 (PFCS)	CF ₄	CF ₄	7390
		C ₂ F ₆	C ₂ F ₆	9200
6	六氟化硫	SF ₆	22800	
7	三氟化氮	NF ₃	16100*	

注：数据来源于《山西省市县（区）级温室气体清单编制指南（试行）》，标注*的数据来源为IPCC第五次评估报告。

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
 - [5] T/GXAS 372-2022 产业园区碳排放评价技术指南
-