

现代煤化工行业建设项目温室气体排放
环境影响评价技术指南（试行）
编制说明

生态环境部环境工程评估中心

二〇二六年五月

目 录

1 项目背景及工作概况	1
1.1 任务来源	1
1.2 工作过程	1
2 指南制定的必要性、编制原则及工作思路	2
2.1 指南制定的必要性	2
2.2 编制原则	3
2.3 编制工作思路	4
3 国内外现代煤化工行业温室气体排放评价现状	5
3.2 国内现状	5
4 主要内容	11
4.1 适用范围	11
4.2 规范性引用文件	11
4.3 术语和定义	12
4.4 工作程序	12
4.5 温室气体排放评价内容	14
5 本指南与国内外相关标准的比较分析	22
5.1 碳排放核算边界和比较	23
5.2 排放基准值对比	24
6. 指南实施措施及建议	24
6.1 推进试点工作	24
6.2 加快研究和制定现代煤化工行业污染物和温室气体协同减排可行技术指南	24
6.3 加大碳评价宣传培训力度	25

1 项目背景及工作概况

1.1 任务来源

为深入贯彻《中华人民共和国生态环境法典》《国家适应气候变化战略（2035年）》《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》（国办发〔2024〕39号）、《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）、《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2021〕40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）、《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》（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〈减污降碳协同增效实施方案〉的通知》（环综合〔2022〕42号）以及《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号）等文件相关要求，进一步指导和规范现代煤化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价的技术方法，统筹温室气体与污染物排放评价工作内容，推动从源头实现减污降碳协同增效，生态环境部环境工程评估中心牵头组建编制组开展《现代煤化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南》的制定工作。

1.2 工作过程

编制组在总结先期温室气体评价试点工作基础上，借鉴了现代煤化工行业碳排放基准团体标准工作成果和国内典型建设项目环境影响评价实践经验，采取资料分析、技术要点研究、实地调研、专家咨询论证等方式，编制了《现代煤化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》（征求意见稿）（以下简称《指南》）和《编制说明》。

① 2026年3月，组织召开项目启动会和专家研究会，确定现代煤化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南的思路和框架内容。

② 2026年3月至5月，开展典型企业及项目资料调查，启动现代煤化工行业生产工序温室气体排放水平参考值研究工作；对温室气体排放核算评价工作纳入环境影响评价开展深入研究，包括确定指南适用范围；明确指南结构和纳入环评文件形式；统一核算边界、核算方法，确定温室气体排放水平参考值等，在此基础上完成《现代煤化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试

行)》(初稿)及编制说明。

③2026年5月,组织召开征求意见稿专家咨询会,完善指南内容,形成《现代煤化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》(征求意见稿)及编制说明。

2 指南制定的必要性、编制原则及工作思路

2.1 指南制定的必要性

(1) 进一步完善重点行业建设项目温室气体排放环境影响评价试点的技术方法

2021年7月,生态环境部发布《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》,提出“探索形成建设项目污染物和碳排放协同管控评价技术方法,打通污染源与碳排放管理统筹融合路径,从源头实现减污降碳协同作用”。新目标、新打法意味着需要建章立制、做好顶层设计,统筹谋划目标任务、管控思路、政策措施。经过近一年的试点工作,各地区在重点行业碳排放节点识别、核算方法、碳排放评价体系构建、环评审批管理等方面取得新突破。宁夏回族自治区编制印发了首个省级煤化工行业碳排放评价技术指南,各地试点为推进建设项目碳排放源头控制提供了实践案例和样本数据。目前,多省将温室气体排放评价纳入环评工作仍处于探索阶段,在评价方法、审批体系和监管技术方法上尚未形成完备、坚实的体系。如部分环评中碳排放内容以专章的方式呈现,且碳排放内容仅简单总量计算;现有碳排放评价以碳排放量的核算为主,存在核算边界、核算节点和核算方法上不统一,在评价方法、评价指标和监测管理上不统一,在评价流程和内容上也不统一,普遍未进行减污降碳措施及其有效性论证等多方面的问题。因此有必要出台行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南。

(2) 发挥环评对现代煤化工行业减污降碳协同源头管控作用

现代煤化工是石油化工的重要补充,是我国能源安全战略的重要组成部分。2023年现代煤化工行业排放总量占石化行业全口径排放量的16%;煤制烯烃、煤制油、煤制乙二醇等单位产品碳排放强度分别约为石油基同类产品的10倍、20倍、5倍,单位产值碳排放强度高于石化行业平均水平的十倍以上,排放强度和总量都很大,绿色低碳是行业持续发展的必由之路。现代煤化工以煤炭气化为

核心工艺，用能设备驱动方式以煤为主，CO₂排放源主要为燃煤锅炉排放和气化工艺尾气排放，温室气体排放与环评体系中大气污染物（NO_x）具有同源性和相似性，在环评表达中具有借鉴性，在减污降碳监管成效上有协同性，易于与环评污染治理体系形成合力。通过现代煤化工建设项目环境影响评价对行业开展碳排放环境影响评价工作，在工程分析环节同步做好温室气体排放分析，在污染防治措施提出时，结合温室气体排放情况统筹开展污染防治措施比选，有助于从源头推动产业结构调整、落实节能减排措施要求，实现二氧化碳和污染物排放的协同管控。

（3）有利于推动行业低碳绿色高质量发展

“双碳”目标下对行业绿色低碳发展的需求日益紧迫，新建现代煤化工项目须以绿色低碳为第一原则，在经济技术可行的前提下采用最严格的低碳工艺路线和减污降碳措施，通过制定全国统一的现代煤化工行业温室气体排放环境影响评价技术指南，能够在同一尺度上约束企业环境治理行为，根据评价结果对标先进找差距，推动减污降碳新技术的示范应用与推广实施，进一步提升行业绿色发展水平。

2.2 工编制原则

（1）依法依规、政策衔接原则

严格贯彻《中华人民共和国生态环境法典》、《国家适应气候变化战略 2035》及碳排放双控等国家法律法规相关政策要求，确保技术指南与上位法规政策同向衔接、落地可行。

（2）减污降碳、协同增效原则

统筹大气污染物减排与温室气体降碳协同，推动源头协同管控、措施协同比选、治理协同实施，实现减污与降碳一体谋划、一体推进。

（3）统一规范、科学可比原则

统一碳排放核算边界、核算方法、评价指标与技术流程，规范环评内容与深度，保障行业碳排放评价尺度统一、结果可比。

（4）源头防控、过程控制原则

聚焦工程分析、工艺选型、节能降碳措施等环评关键环节，强化碳排放全过程分析与源头管控，突出措施可行性与有效性论证。

（5）立足行业、绿色引领原则

结合现代煤化工行业定位、发展趋势、生产工艺与能源结构特点，引导低碳技术应用与产业结构优化，推动行业绿色低碳转型与高质量发展。

2.3 编制工作思路

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神 and 全国生态环境保护大会精神，深刻把握习近平生态文明思想，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，以推动融合行业建设项目温室气体纳入生态环境影响评价工作体系为核心，以健全完善重点行业温室气体排放与评价技术方法体系为目标，以支撑探索温室气体排放生态环境影响评价管理策略与路径为导向，以全面性、科学性和前瞻性为原则，充分考虑现代煤化工行业碳排放来源及环节特点，研究提出行业建设项目温室气体排放生态环境影响评价技术方法，科学量化表征行业建设项目温室气体排放水平，从源头开展温室气体和污染物协同管控，推动相关绿色低碳技术措施和高效管理要求落地实施，进一步提升项目建设的绿色低碳水平，推动行业高质量发展。

1.构建以生产工序为单元的核算方法及边界。考虑现代煤化工建设项目内容差异性大，能源结构优化空间大，工艺加热炉等燃料气均来自原料煤，燃料气燃烧碳排放与工艺环节碳排放具有同源性。根据“十四五”以来项目环评文件审批经验，按行业产品类型划分为煤制油、煤制天然气、煤制甲醇、煤制烯烃、煤制乙二醇五类大宗产品，将工序划分为气化、变换、净化、甲烷化、油品合成、油品加工、甲醇合成、甲醇制烯烃、乙二醇合成等主要生产工序及供水、水处理等其他辅助工序。根据《碳排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》核算边界，将其生产系统、辅助生产系统和附属生产系统消耗化石燃料温室气体排放视为主要排放源，将工业过程排放、含碳产品隐含的温室气体排放、净购入使用电力和热力产生的温室气体排放视为其他排放源。在核算方法上，形成规范的源强核算体系。

2. 构建减污降碳协同控制方法。将单位产品污染物排放和碳排放先进值引入温室气体排放评价工作，建立以污染物和碳排放协同水平为约束的温室气体排放评价方法，指导现代煤化工建设项目行业开展温室气体排放生态环境影响评价工作。考虑不同类型产品方案项目中粗合成气变换程度和碳元素进入产品的比例

不同，分别对煤制天然气、煤制油、煤制甲醇、煤制烯烃、煤制乙二醇等不同产品确定碳排放基准值，建立以碳、污排放绩效值为约束的温室气体排放评价方法，作为建设项目碳污协同度的评价指标，指导现代煤化工建设项目开展温室气体排放环境影响评价工作。

3. 探索“事中事后”碳排放监管体系衔接碳交易市场。根据环办环评函〔2021〕346号要求，碳排放管理与区域碳强度考核、碳达峰方案、碳市场交易、碳排放履约、排污许可等工作衔接，协同管理。在监测计划方面，为现代煤化工纳入行业碳交易市场储备相应工作基础，要求企业编制建设项目二氧化碳排放清单，提出碳排放环境管理要求，并根据相关文件制定监测计划；且将碳排放纳入竣工验收“三同时”。考虑衔接碳监测试点工作，探索主要排放口碳排放监测管理和含碳物质参数检测的“双向”碳管理监测体系。

3 国内外现代煤化工行业温室气体排放评价现状

3.1 国外现状

发达国家和地区通过许可制度，已经构建了部分行业的大气污染物和温室气体协同管控的制度体系。例如实施固定源温室气体与污染物事前事中全过程管理，欧盟通过固定源许可证为碳排放权交易提供载体。现代煤化工行业为我国特色产业，除我国外，仅南非一个煤制油项目正在运行，国外暂无针对现代煤化工行业制定的专门的碳污协同管控制度。

3.2 国内现状

3.2.1 重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点

2021年5月30日，生态环境部《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），提出将碳排放环境影响评价纳入环境影响评价体系。2021年7月21日，生态环境部办公厅印发《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），在部分省份就电力、钢铁、建材、有色、石化和化工等重点行业开展建设项目碳排放环境影响评价工作试点，并发布了《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》。2021年11月，中共中央、国务院印发《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》明确提出：健全排放源统计调查、核算核查、监管制度，将温室气体管控纳入环评管理。重庆、浙江和山西等陆续出台了地方

工业企业温室气体排放量核算及报告的技术指南。

目前，重庆、江苏、浙江等多省碳排放评价纳入环评工作仍处于探索阶段。在评价方法、审批体系和监管技术方法上尚未形成完备、坚实的体系，如部分环评中碳排放内容以专章的方式呈现，且碳排放内容仅简单总量计算。现有碳排放评价以碳排放量的核算为主，存在碳评价内容、碳排放节点识别、核算方法不一致、核算边界不统一、碳排放绩效评价不完整（无绩效水平参考值等）、普遍未进行减污降碳措施及其有效性论证，未提出明确的碳排放管理要求、未做出具体的监测计划等多方面的问题。

部分地方已经或正在研究制定现代煤化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价指南。2025年4月，宁夏回族自治区印发《宁夏回族自治区现代煤化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》；2025年12月，山东省生态环境厅关于就《山东省现代煤化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（征求意见稿）》征求意见。

3.2.2 评价技术要求

对比分析了生态环境部和重庆、浙江、海南、江苏、广西、山西、上海、河北、山东等地发布的建设项目碳排放环境影响评价指南文件中相关内容，具体见表3-1。在评价流程和内容上，重庆、浙江、河北、山东、江苏等省（市）发布的重点行业碳排放技术指南工作流程与生态环境部碳评价技术指南和环评流程一致，包括政策符合性分析、工程分析、现状调查与评价、预测与评价、控制措施及监测计划、结论与建议等；在评价形式上，各地区主要以专章或独立章节呈现在环评报告中。

表 3-1 生态环境部及部分省（市）出台碳评价文件内容比较表

序号	发布时间	文件名称	行业范围	碳评价内容	碳排放绩效指标	核算方法
1	2021年7月	《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）	六大重点行业（电力、钢铁、建材、有色、石化和化工）编制报告书的建设项目	要求在报告书中增加碳排放环境影响评价专章： 1.建设项目碳排放政策符合性分析； 2.建设项目碳排放分析（包括碳排放影响因素分析、二氧化碳源强核算、产能置换和区域削减项目二氧化碳排放变化量核算）； 3.减污降碳措施及其可行性论证（总体原则、碳减排措施可行性论证、污染治理措施比选、示范任务）； 4.碳排放绩效水平核算； 5.碳排放管理与监测计划； 6.碳排放环境影响评价结论。	1.吨产品二氧化碳排放量； 2.万元工业产值二氧化碳排放量； 3.万元工业增加值二氧化碳排放量。	可参照GB/T32151.5核算，也根据附录中推荐方法物料衡算法来核算。
2	2021年1月	《重庆市建设项目环境影响评价技术指南—碳排放评价（试行）》（渝环〔2021〕15号）	五大重点行业（钢铁、火电（含热力）、建材、有色金属冶炼、化工（含石化））需编制报告书的建设项目	建设项目环评中碳排放评价应作为独立章节体现在环评报告中： 1.建设项目碳排放分析； 2.碳排放现状调查与评价； 3.碳排放预测与评价； 4.碳减排潜力分析及建议。	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。	参照《指南》中方法计算

序号	发布时间	文件名称	行业范围	碳评价内容	碳排放绩效指标	核算方法
3	2021年7月	《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》(浙环函(2021)179号)	九大重点行业(钢铁、火电、建材、化工、石化、有色、造纸、印染、化纤)编制报告书的建设项目	相关工作融入环境影响评价报告相应章节中,并设立单独评价专章: 1.政策符合性分析; 2.开展现状调查和资料收集; 3.工程分析; 4.措施可行性论证和方案比选; 5.碳排放评价; 6.碳排放控制措施与监测计划; 7.碳排放评价结论。	横向评价: 1.单位产品碳排放($Q_{产品}$); 2.单位工业增加值碳排放($Q_{工增}$); 3.单位工业总产值碳排放($Q_{工总}$); 4.单位能耗碳排放($Q_{能耗}$) 单位工业增加值碳排放($Q_{工增}$)水平分I、II、III类,III类为基准值。 纵向评价: 对于改扩建或异地搬迁建设项目,项目实施后工业增加值碳排放强度原则上不高于现有项目。	优先参照GB/T32151.5
4	2021年12月	《江苏省重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南(试行)》(苏环办[2021]364号)	八大重点行业(电力、石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、印染)编制报告书的建设项目	在报告书中设置碳评价专章: 1.碳排放分析; 2.确定评价标准; 3.碳排放核算与评价; 4.减污降碳措施及可行性分析; 5.制定碳排放管理与监测计划; 6.碳排放评价结论	1.单位产品碳排放量($Q_{产品}$); 2.单位工业增加值碳排放量($Q_{工增}$); 3.单位工业总产值碳排放量($Q_{工总}$); 4.单位能耗碳排放量($Q_{能耗}$)。评价标准为行业碳排放水平、同行业同类先进企业碳排放绩效	按照环办环评函(2021)346号推荐方法核算

序号	发布时间	文件名称	行业范围	碳评价内容	碳排放绩效指标	核算方法
5	2021年9月	《海南省建设项目碳排放环境影响评价技术指南(试行)》(琼环函(2021)260号)	七大重点行业(电力、化工石化、建材(玻璃、水泥熟料)、造纸、医药、油气开采)	碳评价内容: 1.法律法规和政策符合性分析; 2.碳排放源识别与分析; 3.碳排放现状调查与评价; 4.碳排放预测与评价; 5.减污降碳措施及其可行性论证; 6.碳排放管理与监测计划; 7.碳排放环境影响评价结论。	1.单位工业增加值碳排放量($Q_{工增}$); 2.单位工业总产值碳排放量($Q_{工总}$); 3.单位产品碳排放量($Q_{产品}$); 4.单位原料碳排放量($Q_{原料}$); 5.单位能耗碳排放量($Q_{能耗}$)	优先参照GB/T32151.5
6	2021年11月	广西壮族自治区生态环境厅关于推进碳排放环境影响评价工作的通知(桂环函(2021)1693号)	六大重点行业(火电、钢铁、建材、有色、石化、化工)	编制环评文件时,可将碳排放环境影响评价独立成章,也可作为环评文件附件单独编制。碳排放环境影响评价的内容和方法可参照环办环评函(2021)346号执行。	1.项目碳排放强度(工业增加值二氧化碳排放); 2.地市碳排放强度(地区生产总值二氧化碳排放); 3.项目碳排放强度/地市碳排放强度; 4.项目碳排放总量; 5.地市达峰目标余量; 6.项目碳排放总量/地市达峰目标余量; 7.产品碳排放强度(单位产品二氧化碳排放); 8.产品碳排放基准值; 9.产品碳排放强度/最新碳排放基准值	
7	2021年9月	《山西省重点行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南(试行)》(晋环函(2021)437)	二氧化碳排放当量大于2.6万吨(或综合能耗10000吨标煤以上)并编制报告书的火电、钢铁(炼铁、炼钢、铁合金)、焦化、化工(尿素、	相关工作融入环境影响评价报告相应章节中,并设立单独评价专章: 1.政策符合性分析; 2.工程分析; 3.碳减排措施可行性论证和方案比选优化;	1.碳排放量; 2.单位产品碳排放量; 3.单位工业增加值碳排放量; 4.对区域碳排放强度影响比例; 5.碳排放量占区域年度碳排放	相关行业包括现代煤化工,根据《指南》中方法计算

序号	发布时间	文件名称	行业范围	碳评价内容	碳排放绩效指标	核算方法
		号)	烧碱、电石)、煤化工(煤制油、煤制天然气、煤制烯烃、煤制甲醇、煤制乙二醇、煤制合成氨、煤制对二甲苯)、有色金属冶炼和建材(建筑陶瓷、水泥熟料、平板玻璃、碳素)等行业建设项目	4.碳排放评价; 5.碳减排措施及监测计划; 6.碳排放环境影响评价结论。	总量比例; 6.碳排放量占区域达峰年年度增量比例; 7.与污染治理设施相关的二氧化碳净减排总量。	
8	2022年8月	上海市建设项目环评和产业园区规划环评碳排放评价编制技术要求(试行)(沪环评(2022)143号)	编制报告书(表)的建设项目	在环评文件中单独编制碳评价章节: 1.碳排放政策相符性分析; 2.碳排放分析; 3.碳减排措施的可行性论证; 4.碳排放管理; 5.碳排放评价结论。	1.万元产值碳排放量; 2.单位工业增加值碳排放量; 3.单位产品碳排放量。 改扩建及异地搬迁建设项目实施后碳排放强度应不高于现有项目。	二氧化碳按照上海市已发布的相关行业温室气体核算方法执行,其他温室气体按照国家发布的《指南》执行。

4 主要内容

《现代煤行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南（试行）》包括正文的五个部分以及附录，分别明确了《指南》的适用范围、规范性引用文件、所用术语、温室气体评价工作程序以及评价内容（主要包括核算边界、温室气体排放节点识别、温室气体排放量核算及评价等内容）。核算的温室气体种类为二氧化碳（甲烷、化亚氮排放量不纳入核算，其中甲烷单独核算），排放源包括消耗化石燃料排放、工业生产过程排放、净购入电力和热力产生的排放和含碳产品隐含的二氧化碳排放。

附录 A-D 作为规范性附录，分别规定了现代煤化工行业建设项目各生产工序温室气体核算边界、核算方法及碳污协同度评价方法；附录 E、F 作为资料性附录，分别给出了建设项目温室气体排放环境影响评价参考附表、参考《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》《中国能源统计年鉴》《生态环境部、国家统计局关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》等文件确定的相关参数和排放因子的推荐值、蒸汽热焓值。

4.1 适用范围

本《指南》主要针对现代煤化工行业建设项目开展温室气体环境影响评价工作，根据《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2022〕31 号）适用范围、《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）等文件要求，本指南适用于需编制环境影响报告书的现代煤化工建设项目的温室气体排放环境影响评价。具体指《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》中“煤制合成气 2522”和“煤制液体燃料 2523”。

为衔接能评碳评价与建设项目温室气体评价工作，现代煤化工行业固定资产投资项目碳排放评价可参考本指南。

4.2 规范性引用文件

本《指南》制定以推动污染物与温室气体协同管控为目标，规范性引用文件分为环境影响评价类技术导则、监测类技术规范以及行业温室气体排放量核算方法与报告的标准和技术指南。对于现代煤化工建设项目，主要以废气排放为污染特征，因此，环境影响评价制度导则包括《建设项目环境影响评价技术导则 总

纲》（HJ 2.1）、《建设项目环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2）。国家层面发布的现代煤化工行业相关温室气体排放量核算方法主要为《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10）。

4.3 术语和定义

本《指南》中涉及的术语包括温室气体、温室气体排放、消耗化石燃料排放、工业生产过程排放、净输入电力和热力对应的排放、含碳产品隐含的排放、温室气体捕集和利用装置收集回用、活动数据、排放因子、温室气体排放绩效等。

本《指南》中温室气体排放量指二氧化碳排放量。温室气体排放量来源于《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）中附件 2《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》中对碳排放量的解释。温室气体排放量定义为建设项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动和工业生产过程等活动，以及净输入的电力和热力等所导致的温室气体排放量，扣除固碳产品隐含的温室气体排放。为规范核算口径，方便统计排放量及强度，《指南》中温室气体排放量计量单位规定为“吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）”。

根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》GB/T 32150-2025 中对“燃料燃烧排放”、“过程排放”、“购入的电力、热力产生的排放”、“活动数据”“排放因子”等术语定义以及指南的特点，对本《指南》“温室气体”、“温室气体排放”、“化石燃料燃烧排放”、“工业生产过程排放”、“净输入的电力和热力对应的排放”、“固碳产品隐含的排放”、“活动数据”、“排放因子”、“温室气体排放水平”、“温室气体排放绩效值”等术语进行了定义。主要考虑 GB/T 32150-2025 中各术语均是针对的温室气体，含义更广阔，而本《指南》针对的是二氧化碳，在 GB/T 32150-2025 各术语定义基础上，对本《指南》涉及的术语进行重新界定。

4.4 工作程序

结合《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1）关于建设项目环境影响评价的工作内容和要求，现代煤化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价的主要内容包括：建设项目温室气体排放政策符合性分析，温室气体排放节点识别，开展温室气体排放量核算与评价，以及温室气体与污染物协同控制措施有效性论证，最终提出建设项目温室气体排放环境影响评价结论。目前，根据现代煤化工行业温室气体产生和排放特征，综合考虑二氧化碳的温室效应影响机理

较复杂且其影响范围为全球尺度，在环境影响报告书中暂不提出开展温室气体的环境影响和预测要求。本《指南》按照现有工程、拟建项目进行工程分析，可以使温室气体排放环境影响评价报告更加清晰，有利于规范温室气体排放评价报告内容。

为了将温室气体排放评价工作从形式上更好地与建设项目环境影响评价工作衔接，本《指南》工作规定：在环境影响评价文件编制期间应同步开展温室气体排放环境影响评价，相关内容纳入环境影响评价报告相应章节，其中温室气体排放评价设置独立章节。

本《指南》对照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》（环办环评函〔2021〕346号），在环境影响评价流程中融入了GB/T32151的流程，明确了核算边界确定、碳排放节点识别、碳排放绩效水平分析等内容。将政策符合性分析、评价基准确定与环评同步分析确定，“核算边界确定”放在了较前的位置，体现了其在现代煤化工行业温室气体排放环境影响评价过程中的基础作用。此外，本《指南》对现有、拟建工程碳排放节点识别与环评阶段的工程分析同步进行。新增加章节“温室气体排放水平评价”，重点分析建设项目温室气体排放水平；新增加章节“碳污协同度分析”，重点分析建设项目减污降碳协同度。

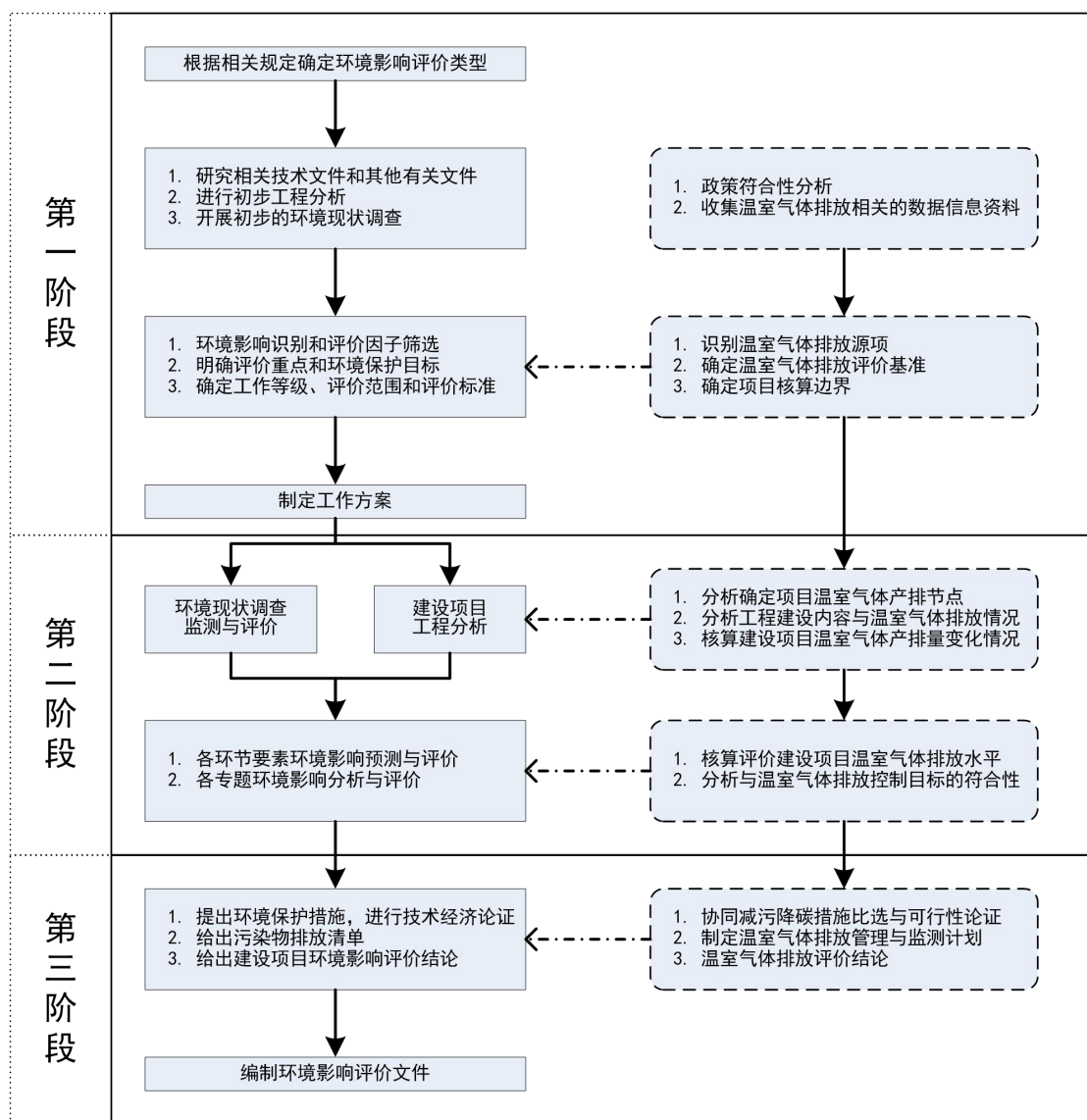


图 4-1 现代煤化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价工作程序

4.5 温室气体排放评价内容

4.5.1 政策符合性分析

本《指南》与环办环评函〔2021〕346号要求一致，要求在政策符合性章节中分析现代煤化工行业建设项目温室气体排放与生态环境保护相关法律法规，国家、区域（园区）和行业碳达峰碳中和目标或行动方案、深入打好污染防治攻坚战目标任务、减污降碳协同增效要求、生态环境分区管控、煤炭消费总量控制、清洁能源替代、清洁运输等政策，以及国家、区域生态环境保护等相关规划和规划环境影响评价要求的相符性。

4.5.2 工程分析

(1) 温室气体排放核算边界的确定

结合现代煤化工项目的特点，本《指南》提出，建设项目温室气体排放核算边界应划分项目核算边界和主要生产工序核算边界，见图。

项目核算边界包括主要工序核算边界其他工序。其中主要生产工序包括煤气化生产及净化装置（包括煤气化、变换和净化单元）、甲烷化和产品压缩、甲醇合成与精馏、甲醇制烯烃和烯烃分离、煤直接液化、煤间接液化、油品加氢处理（加氢稳定、加氢改质）、油品加氢精制、油品加氢裂化、乙二醇生产等生产装置或单元；甲醇、烯烃等大宗产品下游衍生精细化工产品如乙烯-醋酸乙烯共聚物（EVA）、聚乙烯醇（PGA）等生产过程纳入其他工序；辅助生产系统包括主要生产管理和调度指挥系统、动力、供水、机修、库房、化验、计量、水处理、运输和环保设施等；附属生产系统包括厂区内为生产服务的主要用于办公生活目的的部门、单位和设施（如车间浴室、保健站、办公场所、自营的职工食堂、公务车辆及班车等）。

考虑到存在项目核算边界小于工序核算边界的情形，因此应将项目所在工序整体作为工序核算边界。

改扩建及异地迁建项目核算边界还应考虑现有工程边界。对于涉及产能置换项目核算边界还应考虑被置换项目出让方项目边界。

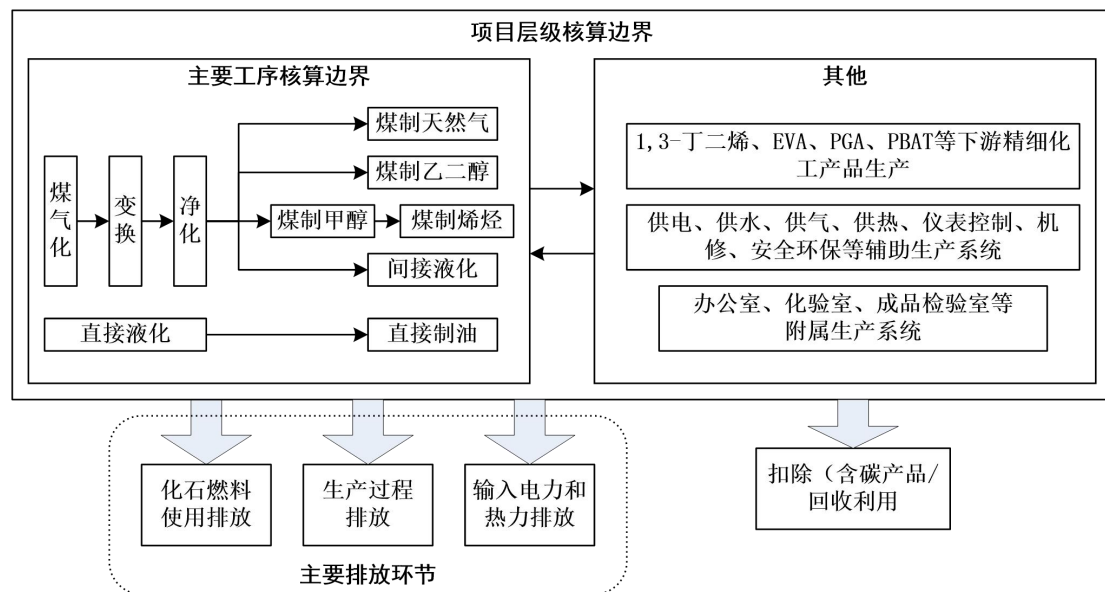


图 4-2 现代煤化工行业建设项目温室气体排放核算边界示意图

2) 现状调查与分析

收集与建设项目温室气体排放相关的主要技术资料，明确核算技术方法和相关活动数据。

（1）新建项目

依据项目可研报告、立项与工程设计文件、化石燃料成分检验报告、节能评估报告等资料，明确建设项目原料煤和燃料煤（包括设计和校核）种类、使用量、收到基元素碳含量、收到基低位发热量等，其他原辅料种类、使用量等，外购入电量、热量等，使用其他种类外购燃料的，明确种类、使用量、含碳量等。确保所引用数据有据可依且合理可信，并与项目物料平衡、碳平衡等相契合。

（2）改扩建及异地迁建项目

调查现有项目评价基准年的温室气体排放情况。除参照新建项目所需资料收集相关数据信息外，还需收集现有项目温室气体排放核查报告、化石燃料购买合同、能源台账、购售电结算凭证、供热协议及购售热结算凭证、化石燃料成分检验报告等资料文件。综合考虑评价数据的一致性，原则上现有工程温室气体排放评价基准年应与大气环境影响评价基准年保持一致，不一致的，应说明理由。

若现有项目已纳入碳核查或碳市场管理，可引用碳核查报告或碳市场平台相关数据信息。碳含量、收到基低位发热量等原则上优先采用实测值，也可采用附录中排放系数核算排放量。

3）温室气体排放源识别与分析

以建设项目温室气体产生、治理和排放为逻辑顺序开展工程分析，全面分析建设项目温室气体排放源。建设项目温室气体排放源包括消耗化石燃料排放、工业生产过程排放、净输入电力和热力产生的排放、含碳产品隐含的排放以及温室气体捕集和利用装置收集回用；其中消耗化石燃料排放为主要排放源，工业生产过程排放、净输入电力和热力产生的排放、含碳产品隐含的排放以及温室气体捕集和利用装置收集回用为其他排放源。

（4）温室气体排放核算

本《指南》核算方法主要思路与《碳排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》基本一致，规定：在确定建设项目核算边界的基础上，参照附录B核算现有工程和拟建工程评价基准年温室气体排放水平、温室气体排放水平、温室气体排放绩效值，填写建设项目温室气体排放量“三本账”。拟建工程结合设计产能核算各主要生产工序温室气体排放水平。在建项目以其环境影响评价文件给出的燃料消耗、原辅材料消耗、电力和热力消耗、产品产量等参数为依据核算温室气体排放量。

改扩建项目应分别给出现有工程、拟建工程、温室气体排放量，核算改扩建项目涉及该工序的温室气体排放量及变化情况，填写建设项目温室气体排放“三本账”。

项目温室气体排放分为工艺排放、化石燃料燃烧排放、外购电力及热力排放等环节分别计算项目温室气体排放，并根据行业特点，将工艺加热炉排放纳入工艺环节排放一并计算，在工艺排放中扣除含碳产品隐含的排放量。为鼓励项目采用碳减排措施，此外本指南将温室气体捕集和利用装置收集回用的温室气体排放量作为扣除项。

本《指南》规定：

在确定建设项目核算边界的基础上，参照附录 B 核算现有工程和拟建工程评价基准年温室气体排放水平、温室气体排放水平、温室气体排放绩效值，填写建设项目温室气体排放量“三本账”，详见附录 D 中表 1。

4.5.3 温室气体排放评价

（1）温室气体排放水平核算

根据环办环评函〔2021〕346 号要求，需要核算行业各生产工序碳排放量，单位产品各生产工序温室气体排放绩效水平。目前各省温室气体排放评价纳入环评工作仍处于探索阶段，环评中温室气体排放评价内容仅为简单的计算，多省暂无明确、统一的绩效水平参考值。

（2）温室气体排放水平评价

本《指南》确定现代煤化工建设项目温室气体排放评价以项目范围二氧化碳排放绩效作为评价指标。评价新建、改扩建及异地迁建项目涉及的主要工序温室气体排放绩效。无国家或地方排放基准（标准）时，可参考国内外同行业或同类项目温室气体排放绩效基准或水平，并说明参考数据的可比性和合理性。若主要工序温室气体排放绩效高于国家或省相关主管部门公开发布的绩效水平值，应进行合理说明。

改扩建及异地迁建项目还应与现有工程温室气体排放绩效进行比较，原则上改扩建及迁建后各工序温室气体排放绩效不高于现有工程；若温室气体排放绩效高于现有工程，应进行合理说明。

4.5.4 减污降碳措施有效性论证

（1）减碳措施有效性论证

根据环办环评函〔2021〕346号要求从源头防控（工艺设计、设备选型、平面布置等）、过程控制、末端治理、回收利用等方面提出建设项目拟采取的温室气体控制技术措施和管理方案，并根据 HJ 2.1 关于污染治理措施方案选择的要求，开展基于协同减污降碳的废气、废水等污染防治与环境风险防控技术措施多方案比选工作，明确提出建设项目在生产运行阶段拟采取的具体降碳措施，并分析论证拟采取措施的技术有效性、经济合理性、污染防治及温室气体减排有效性。

（2）碳污协同度分析

减污降碳协同性分析的主要目的在于推动建设项目在满足碳污宏观控制要求的前提下，采用更为绿色低碳的主体工艺及污染防治装置、设施，评价技术路线见图 3。对于不满足减污降碳协同度要求的项目，应当提出优化调整措施。对比分析优化后拟采用的减污降碳措施污染物和温室气体排放量变化情况，形成减污降碳协同措施清单。

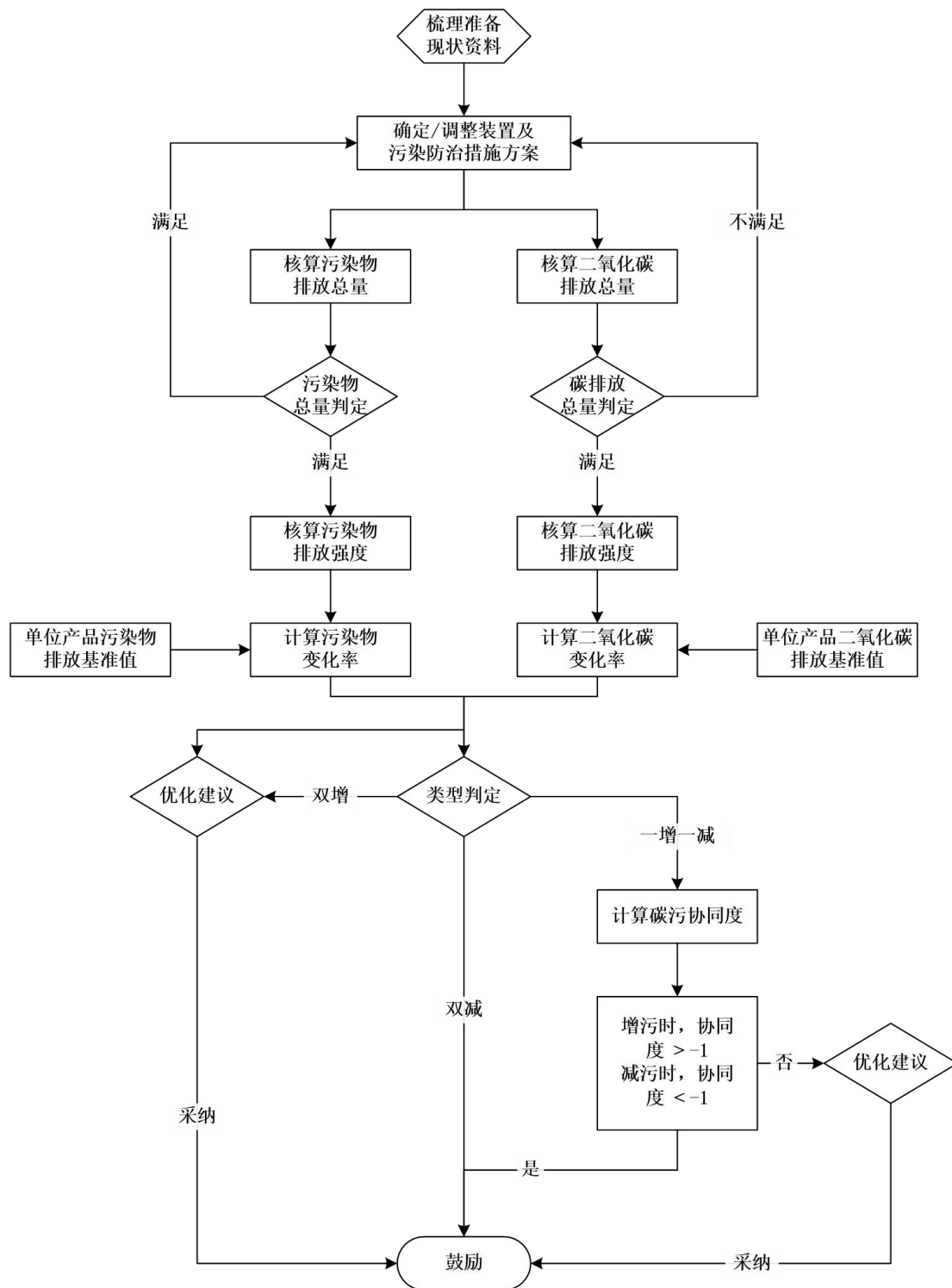


图 4-3 现代煤化工行业建设项目减污降碳协同评价技术路线图

碳污协同度的计算主要根据项目污染物（主要是 NO_x ）与温室气体排放（主要为二氧化碳）的耦合关系，通过协同度指标（S）量化“双增、一增、双减”三类情景下的综合效益。

S 对应的协同度等级判定情况见表 4-1。如碳污协同度特征需优化，调整污

染物和温室气体排放减排措施，直至 S 达到可接受特征。

表 4-1 协同度等级判定一览表

协同状态	ΔE_{LAP}	ΔE_{GHG}	S	特征
“双减”	<0	<0	/	污染物和碳排放水平优于行业先进值
“双增”	>0	>0	/	污染物和碳排放水平高于行业先进值，需优化
“一增一减”	>0	<0	(-1, 0)	污染物排放水平高于行业先进值，碳排放水平优于行业先进值，且污染物增幅小于碳减幅
	>0	<0	(-∞, -1]	污染物排放水平高于行业先进值，碳排放水平优于行业先进值，且污染物增幅大于碳减幅，需优化
	<0	>0	(-∞, -1)	污染物排放水平优于行业先进值，碳排放水平高于行业先进值，且污染物减幅大于碳增幅
	<0	>0	[-1, 0)	污染物排放水平优于行业先进值，碳排放水平高于行业先进值，且污染物减幅小于碳增幅，需优化

当建设项目某工序单位产品污染物或温室气体排放量与行业先进值相同，不计算该工序碳污协同度。建设项目某工序单位产品温室气体排放量与行业先进值相同时，单位产品污染物排放量应优于行业先进值；建设项目某工序单位产品污染物排放量与行业先进值相同时，单位产品温室气体排放量应优于行业先进值。

污染物和温室气体排放绩效先进值实施动态调整，见表 4-2。

表 4-2 现代煤化工行业污染物和温室气体排放绩效先进参考值

产品类型	温室气体排放绩效先进值 (tCO ₂ /t 产品)	氮氧化物排放绩效先进值 (kg/t 产品)
煤制甲醇	2.31	0.104
煤制烯烃	6.23	0.280
煤制天然气	3.71 (吨/千立方米)	0.228 (千克/千立方米)
煤直接液化	3.55	0.302
煤间接液化	4.25	0.370
煤制乙二醇	3.65	0.130 0.099 (乙二醇合成装置废液外委处置)

(3) 单位产品温室气体排放绩效先进值选取依据

选取近期批复环境影响评价文件的典型现代煤化工项目设计方案为基础，在

此基础上统筹考虑减污降碳要求和行业发展需求，从工艺设备选型、污染排放控制水平方面设定边界条件，计算特定边界条件下排放水平作为绩效先进参考值，各类项目设定条件见下表。

序号	产品类型	设定条件
1	煤制甲醇	高压煤粉气化工艺，50%及以上气化炉采用半废锅流程，空分压缩机等大型用能设备全电驱，不设自备燃煤锅炉，不考虑使用绿电；蒸汽过热炉 NO _x 排放浓度设定值 80 毫克/立方米，磨煤干燥废气 NO _x 排放浓度设定值 50 毫克/立方米。
2	煤制烯烃	高压煤粉气化工艺，50%及以上气化炉采用半废锅流程，空分压缩机等大型用能设备全电驱，不设自备燃煤锅炉，不考虑使用绿电；蒸汽过热炉 NO _x 排放浓度设定值 80 毫克/立方米，磨煤干燥废气 NO _x 排放浓度设定值 50 毫克/立方米，MTO 装置催化剂再生烟气 NO _x 排放浓度设定值 60 毫克/立方米，焚烧炉 NO _x 排放浓度设定值 50 毫克/立方米。
3	煤制天然气	固定床碎煤加压机工艺，空分压缩机全电驱，自备燃煤动力锅炉提供气化工艺所需蒸汽；蒸汽过热炉 NO _x 排放浓度设定值 80 毫克/立方米，燃煤锅炉 NO _x 排放浓度设定值 50 毫克/立方米，焚烧炉 NO _x 排放浓度设定值 50 毫克/立方米。
4	煤直接液化	高压煤粉气化工艺制氢，不考虑废锅流程；空分压缩机等大型用能设备全电驱，不设自备燃煤锅炉；加热炉 NO _x 排放浓度设定值 80 毫克/立方米，磨煤干燥废气 NO _x 排放浓度设定值 50 毫克/立方米，焚烧炉 NO _x 排放浓度设定值 100 毫克/立方米
5	煤间接液化	高压煤粉气化工艺，不考虑废锅流程；空分压缩机等大型用能设备全电驱，不设自备燃煤锅炉；加热炉 NO _x 排放浓度设定值 80 毫克/立方米，磨煤干燥废气 NO _x 排放浓度设定值 50 毫克/立方米，焚烧炉 NO _x 排放浓度设定值 100 毫克/立方米
6	煤制乙二醇	高压煤粉气化工艺，草酸酯法合成乙二醇，不自产甲醇；50%及以上气化炉采用半废锅流程，空分压缩机等大型用能设备全电驱，不设自备燃煤锅炉，不考虑使用绿电；乙二醇合成产生的有机废液自行焚烧处置；磨煤干燥废气 NO _x 排放浓度设定值 50 毫克/立方米，焚烧炉 NO _x 排放浓度设定值 50 毫克/立方米，蒸汽过热炉 NO _x 排放浓度设定值 80 毫克/立方米

4.5.5 管理要求及监测计划

根据环办环评函〔2021〕346号要求，在开展碳排放环境影响评价过程中，需根据建设项目实际，编制温室气体排放清单，明确其排放管理要求。对新建项目应提出碳排放环境管理机构设置、人员配置、管理制度等要求；改扩建项目应分析其依托现有环境管理机构及制度的可行性，提出完善碳排放环境管理的要求。

为建设项目温室气体排放量和排放绩效提供核算的依据，为下一步现代煤化工行业碳排放管理提供基础数据，本《指南》要求按照国家或地方相应的核算方

法要求所需的参数，提出建立碳排放量核算所需的不同品种化石燃料消耗量、含碳原料进购量、熔剂消耗量、电极消耗量、煤气输出量、购入和输出的电力、购入和输出的热力等参数的管理台账的要求。要求企业根据《关于做好 2023-2025 年部分重点行业企业温室气体排放报告与核查工作的通知》（环办气候函〔2023〕332 号）要求，同时参照《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》等文件制定监测计划，明确监测内容、监测频次、监测方法、记录信息、保存年限、温室气体排放核算数据质量控制要求等。

为进一步与排污许可制度相衔接，考虑将建设项目减污降碳措施及管理监测计划纳入环保设施竣工验收“三同时”。

由于温室气体与常规污染物不同，其排放量主要通过计算得到，不是直接监测得到的。因此，对于温室气体排放的环境管理和监测与常规污染物不同，重点监测企业运行过程中与温室气体排放量核算有关的活动数据和活动因子数据。本《指南》在现场调研、专家咨询过程中就此问题与企业代表、专家进行了充分讨论，最终决定《指南》中暂不对温室气体实际监测及监测计划提出要求。待二氧化碳在线监测技术成熟后，鼓励企业根据建设项目的碳排放节点识别结果，对二氧化碳主要排放口制定监测计划，监测点位设置应符合 HJ 819、HJ 846、HJ 878 中污染源监测点位的相关要求。

4.5.6 温室气体排放评价结论

概括总结现代煤化工建设项目实施的温室气体排放政策符合性、温室气体排放量、温室气体排放绩效、减污降碳措施可行性及效果、温室气体排放管理与监测计划等。

结合国家、区域和行业温室气体排放与控制相关行动方案、地区温室气体排放控制目标与技术要求等，给出现代煤化工行业建设项目的温室气体排放控制是否满足相关要求的结论。

5 本指南与国内外相关标准的比较分析

考虑到国外暂无针对现代煤化工专门的减污降碳协同控制制度体系，与本指南可比性不强。本节重点分析本指南核算边界、核算方法及排放基准值与国内相关标准及陕西、宁夏、山东等省份相关指南对比情况。

5.1 碳排放核算边界和比较

从核算边界看，本指南与及陕西、宁夏、山东等省份核算边界相同，均以建设项目建设内容为边界，包括主体工程及相关公辅工程。从核算方法看，本指南与及陕西、宁夏、山东均以《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》核算方法为基础，分别核算工业过程排放、化石燃料排放及表净购入电力和热力排放，不同自出在于《陕西省煤化工行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南(试行)》未提出扣除外输热力、电力，本项目及宁夏、山东相关技术指南均提出项目排放量核算应扣除外供电力、热力排放及回收利用。

表：

	宁夏技术指南	陕西技术指南	山东技术指南 (征求意见稿)	本指南
核算边界	现代煤化工行业建设项目温室气体评价分析范围应至少包括备煤、气化、变换、酸性气净化、硫磺回收、合成、二氧化碳回收利用、空分、公辅、储运等。	根据工程组成及建设内容确定分析范围，煤制甲醇行业建设项目碳评价分析范围包括备煤、气化、变换、酸性气脱除、硫回收、甲醇合成、空分、公辅、储运及依托工程等。	新建项目以拟建项目范围为核算边界	新建项目以拟建项目范围为核算边界
排放核算范围	现代煤化工生产企业的温室气体排放量为各个核算单元的化石燃料燃烧产生的温室气体排放、工艺过程中的温室气体排放、购入电力、热力产生的温室气体排放之和，扣除回收且外供的二氧化碳的量(如果有)，以及输出的电力、热力所对应的温室气体排放量(如果有)	根据建设项目化石燃料、涉碳排放的工业生产原(辅)料以及净购入电力和热力特性及活动水平数据，从燃料燃烧排放、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二氧化碳排放总量。	二氧化碳排放量为其核算边界内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量、工业生产过程中的二氧化碳排放量及净购入电力和热力所对应的二氧化碳排放量之和，同时扣除回收且外供的二氧化碳的量(如果有)，以及输出的电力、热力所对应的二氧化碳量(如果有)	温室气体排放为各个核算单元的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、生产过程中的二氧化碳排放、购入电力、热力产生的二氧化碳排放之和，同时扣除回收且外供的二氧化碳的量(如果有)

5.2 排放基准值对比

陕西省、宁夏回族自治区技术指南中未提出相应产品基准值，山东省技术指南（征求意见稿）中提出了煤制甲醇和甲醇制烯烃项目的二氧化碳排放基准值；2023年，中国化工节能技术协会印发了团体标准《现代煤化工行业碳排放基准》（T/CCECTA 0104-2023）。对比本项目与 T/CCECTA 0104 碳排放基准值，详见表，T/CCECTA 0104 基准值取现有已投产企业 10%水平，本标准主要适用于拟建项目，基准值取值逻辑有所不同，除煤制天然气项目外，本项目基准值较 T/CCECTA 0104 中 1 级水平普遍偏严。

	山东省现代煤化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（征求意见稿）	现代煤化工行业碳排放基准（T/CCECTA 0104-2023）	本指南
单位	吨 CO ₂ /吨产品		
煤制甲醇	一级：2.3 二级：3.1	一级：2.6 二级：3.0 三级：3.6	2.31
煤制烯烃	一级 ¹ ：1.2 二级：2.0	一级：7.1 二级：8.9 三级：10.7	6.23
煤制乙二醇	未做规定	一级：4.1 二级：5.4 三级：8.5	3.65
煤制天然气	未做规定	一级：3.6 二级：5.3 三级：5.6	3.71
煤直接液化	未做规定	未做规定	3.55
煤间接液化	未做规定	一级：4.6 二级：6.2 三级：7.2	4.25

1. 甲醇制烯烃绩效值

6. 指南实施措施及建议

6.1 推进试点工作

建议加快推进现代煤化工行业建设项目碳排放生态环境影响评价的试点工作，在试点中对《指南》试行版本存在的问题不断完善，持续总结经验，为完善和优化最终版《指南》提供依据。

6.2 加快研究和制定现代煤化工行业污染物和温室气体协同减排可行技术指南

建议进一步研究现代煤化工行业生产工艺与二氧化碳产放环节，从能量消耗、

环境效果、经济、技术和管理等方面对现行行业二氧化碳减排技术开展综合评估，尽快出台行业废气污染防治与二氧化碳减排协同可行技术指南。

6.3 加大碳评价宣传培训力度

碳排放生态环境影响评价尚处于探索阶段，应加大对生态环境主管部门和相关建设单位及环评编制单位的培训力度，帮助理解本《指南》的要求，指导建设单位和环评编制单位碳排放专题报告的编制和生态环境主管部门的评估审批。