团　　体　　标　　准

T/SXSES XXXX—XXXX

零碳（近零碳）产业园区创建与评价规范

Specification for Developing and Evaluating Zero-Carbon(Near Zero-Carbon) Industrial Park

（征求意见稿）

202X - XX - XX 发布　　202X - XX - XX 实施

山西省环境科学学会　　发 布

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 基本原则.....2
5 工作流程.....3
6 创建要求.....3
7 评价要求.....4
附录 A（规范性）零碳（近零碳）园区创建与评价流程.....7
附录 B（规范性）零碳（近零碳）产业园区温室气体排放核算边界.....8
附录 C（资料性）零碳（近零碳）园区创建与评价指标说明.....9
参考文献.....12

前　言

本文件按照GB/T1.1—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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山西省环境科学学会提出并归口。

本文件起草单位：XXX。

本文件主要起草人：XXX

零碳（近零碳）产业园区创建与评价规范

1 范围

本文件规定了零碳（近零碳）产业园区创建与评价的基本原则、工作流程、创建要求和评价要求。

本文件适用于指导零碳（近零碳）产业园区的创建与评价工作。

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 50378 绿色建筑评价标准

GB/T 50878 绿色工业建筑评价标准

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

经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。

3.2

近零碳产业园区

在规划建设管理等方面系统性融入“碳中和”理念，综合利用节能、减排、固碳、碳汇、碳交易等多种手段，通过产业低碳化转型、设施集聚化共享、资源循环化利用，内部温室气体排放总量与吸收趋于自我平衡，生产、生态、生活深度融合的新型产业园区。

3.3

零碳产业园区

内部温室气体排放总量与吸收实现自我平衡的近零碳产业园区。

3.4

温室气体

GHG

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。

注：本文件中 GHG 包括二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、氧化亚氮(N_2O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF_6)、三氟化氮(NF_3)。

3.5

温室气体排放

包括煤炭、石油、天然气等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用变化与林业等活动产生的温室气体排放，也包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放。

3.6

可再生能源

风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能等非化石能源。

4 基本原则

4.1 自主减排优先。应动员和支持园区企业制定碳减排计划，计划应优先自身减排，再通过碳抵消方式中和其不可避免的温室气体排放量，实现园区的零碳排放。

4.2 持续性。应结合自身发展阶段、资源禀赋、结构特征等因素，保持减碳策略的长期执行，保证温室气体排放的持续下降。

4.3 准确性。评价指标数据的来源应全面、准确、有效，评价结果应客观、公正地反映创建工作的成效及存在的问题。

5 工作流程

5.1 创建策划阶段

5.1.1 应成立创建工作小组，明确核算边界和实施期限，梳理创建工作基础，评估温室气体排放现状水平和预期成效，设定创建目标，分析创建的重点和难点，编制零碳（近零碳）产业园区创建实施方案。

5.1.2 应委托具备温室气体排放研究与评价能力的机构对方案进行评价，优化调整创建方案。

5.2 创建实施阶段

5.2.1 应按照创建工作实施方案开展创建工作，在实施期限内完成创建内容。

5.2.2 应定期开展自查，及时发现创建工作中存在的问题和采取改善措施。

5.3 评价改进阶段

5.3.1 创建实施期结束后，园区应委托具备评价能力的机构对创建情况进行评价，由评价机构编制零碳（近零碳）产业园区创建评价报告，列明实施期内的创建工作、完成情况、后续改进工作计划等。

5.3.2 评价的结果应进行公开。创建与评价流程见附录 A。

6 创建要求

6.1 总体要求

6.1.1 物理边界清晰，发展定位和发展边界符合区域、流域高质量发展规划，以及符合国土空间规划、生态环境分区管控等上位规划。

6.1.2 具有明确主导产业，功能布局清晰，能够向“专精特新”产业转型发展，并将智慧能源和低碳发展理念融入园区规划、建设、发展全过程。

6.1.3 企业合规运营，污染物满足达标排放和总量控制要求，近三年未发生较大及以上安全、环保、质量等事故或突发环境污染事件。

6.1.4 内部具有明确的碳管理部门，建立健全的碳管理制度，制定符合园区发展的零碳（近零碳）实施方案，统筹协调和推进园区零碳（近零碳）创建工作。

6.1.5 园区应从生产、能源、建筑、生态环境、交通、基础设施、排放管理七个方面开展创建工作。

6.2 生产

6.2.1 应鼓励企业以碳排放总量和强度控制为导向，实现产品设计、生产、销售及回收全产业链绿色化。园区温室气体排放总量核算边界见附录 B。

6.2.2 应鼓励企业积极探索温室气体协同控制技术，开展协同创新，将碳捕集、利用与封存技术应用于生产领域，鼓励企业开展零碳工厂认证。

6.3 能源

6.3.1 应提高可再生能源使用比重，并构建能源多元体系，建设电、热、冷、气等多能源协同互济的综合能源项目，实现多能互补利用，建设源网荷储一体化绿色供电系统。

6.3.2 应加强能源回收再利用，鼓励企业采取措施回收生产过程中的余热等，实现能源的梯级利用。

6.4 建筑

6.4.1 应按照 GB/T50378 和 GB/T50878 提高绿色建筑面积比重，采用绿色设计、可再生能源利用、人工智能等技术，打造低能耗、零能耗建筑。

6.4.2 应推广绿色建材使用，发展装配式建筑，鼓励企业采用多种建筑节能技术，在保温、器具、计量等方面对既有建筑开展节能改造。

6.5 生态环境

6.5.1 应严格用水控制，提高企业工业用水重复利用和中水使用，实行水资源梯级优化使用。

6.5.2 应加强固体废物综合利用，建设完善的、高标准的固体废物利用处置措施。

6.6 交通

6.6.1 应推广清洁燃料，在交通运输、物流配送、非道路移动机械方面加大对氢能、太阳能等新能源、清洁能源的使用。

6.6.2 应加大铁路运输量，加快推进大型工矿企业、大型物流、交易集散地铁路专用线建设，提高大宗物料“公转铁”比例。

6.7 基础设施

6.7.1 应加强集中供热、能源供应、污水处置等基础设施建设，强化能源系统优化和污染物集中治理。

6.7.2 公共照明宜采用分区集中控制措施，采用节能光源或再生能源，选用节能灯具和智能感应技术。

6.8 排放管理

6.8.1 应创新温室气体排放管理模式，将“双碳”工作融入园区规划、建设和运营全过程，明确碳中和目标和实现路径，健全温室气体排放管理体系，鼓励设立零碳发展专项资金，探索零碳管理新模式。

6.8.2 应建设数字化管理平台，实施数据采集、挖掘、分析和智能应用，用数字化手段整合节能、减污、降碳措施。

6.8.3 应加强零碳宣传，完善绿色产品推广，引导简约适度、绿色的生活方式，倡导绿色出行。

7 评价要求

7.1 评价机构及人员

7.1.1 评价机构应满足以下要求：

a)具有独立法人资格，具备固定的办公场所和开展评价服务的必要资源条件，根据服务需要配备相关的专业技术人员、软件、硬件等，建立并实施人员管理、培训和考核制度；

b)近三年未被列入国家或地方公共信用信息服务平台，或相关部门公布的严重违法失信企事业单位名单；

c)国家和地方有特定资质要求的，应取得相应资质方可从事零碳（近零碳）产业园区的评价工作。

7.1.2 评价人员应满足以下要求：

a)专业和工作经验涵盖环保咨询、应对气候变化等领域；

b)定期参加继续教育，保持能力提升；

c)项目负责人应具有丰富的温室气体排放管理和评价相关技术服务工作经验，具备相关专业高级职称或从业 5 年以上工作经历，能对服务质量和进度进行有效控制。

7.2 评价指标

本文件分工业类、农业类、文化旅游类给出评价指标，指标体系涵盖生产、能源、建筑、生态环境、交通、基础设施、排放管理方面，具体指标见表 1 至表 3。

表 1 零碳（近零碳）产业园区评价指标体系（工业类）

一级指标	二级指标	目标	分值
生产	单位工业增加值碳排放量下降率	≥100%	25
能源	可再生能源占能源消费比重	≥50%	10
	工业余热回收利用率	≥90%	5
建筑	二星级以上绿色建筑面积占总建筑面积比例	≥60%	10
生态环境	规模以上工业用水重复利用率	≥95%	5
	大宗工业固体废物综合利用率	≥70%	5
交通	利用铁路、封闭式皮带廊道、新能源汽车运输大宗货物的比例	≥80%	10
基础设施	清洁能源供热率	100%	5
	污水集中处理率	100%	5
排放管理	温室气体排放管理体系	建立	3
	温室气体排放或能源运行管理数字化平台	建立	3
	零碳工厂比例	≥20%	10
	零碳技术创新与科研能力	具备	2
	零碳宣传	≥4 次/年	2
总分			100

表 2 零碳（近零碳）产业园区评价指标体系（农业类）

一级指标	二级指标	目标	分值
生产	单位农业及相关产业增加值碳排放量下降率	≥100%	25
能源	可再生能源占能源消费比重	≥50%	10
	新能源路灯比例	≥90%	5
建筑	二星级以上绿色建筑面积占总建筑面积比例	≥60%	10
生态环境	秸秆、农膜综合回收利用率	≥95%	5
	畜禽粪污综合利用率	≥90%	5
交通	利用铁路、封闭式皮带廊道、新能源汽车运输大宗货物的比例	≥80%	10
基础设施	清洁能源供热率	100%	5
	污水集中处理率	100%	5
排放管理	温室气体排放管理体系	建立	3
	温室气体排放或能源运行管理数字化系统	建立	3
	零碳企业比例	≥20%	10
	零碳技术创新与科研能力	具备	2
	零碳宣传	≥4 次/年	2
总分			100

表 3 零碳（近零碳）产业园区评价指标体系（文旅类）

一级指标	二级指标	目标	分值
生产	单位旅游及相关产业增加值碳排放量下降率	≥100%	25
能源	可再生能源占能源消费比重	≥50%	10
	新能源路灯比例	≥90%	5
建筑	二星级以上绿色建筑面积占总建筑面积比例	≥60%	10
生态环境	生活污水再生回用率	≥50%	5
	生活垃圾分类收集率	≥90%	5
交通	低碳运输工具比例	100%	10
基础设施	清洁能源供热率	100%	5
	污水集中处理率	100%	5
排放管理	温室气体排放管理体系	建立	3
	温室气体排放或能源运行管理数字化系统	建立	3
	零碳企业比例	≥20%	10
	零碳技术创新与科研能力	具备	2
	零碳宣传	≥4 次/年	2
总分			100

7.3 计算方法

零碳（近零碳）产业园区指标计算方法按公式（1）计算：

$$S = \sum_{i=1}^{n} \frac{S_i}{S_{ik}} \times \omega_i \quad \text{.....(1)}$$

式中：

S—零碳（近零碳）产业园区总分，单项指标得分最大为给定分值；

S_i—第 i 个指标的实际值；

S_{ik}—第 i 个指标的目标值；

ω_i—第 i 个指标的分值；

n—指标个数。

对于定性类指标，“建立”“具备”的得满分，否则不得分。指标解释与说明见附录 C。

7.4 评价结果

零碳（近零碳）产业园区评价结果和相应的评价要求见表 4。

表 4 零碳（近零碳）产业园区评价结果

产业园区评价结果	评价要求
零碳产业园区	得分 85（含）以上且温室气体实现净零排放
近零碳产业园区	得分 75 分（含）以上但不满足零碳产业园区要求

附录 A
（规范性）
零碳（近零碳）产业园区创建与评价流程

零碳（近零碳）产业园区创建与评价流程见图 A。

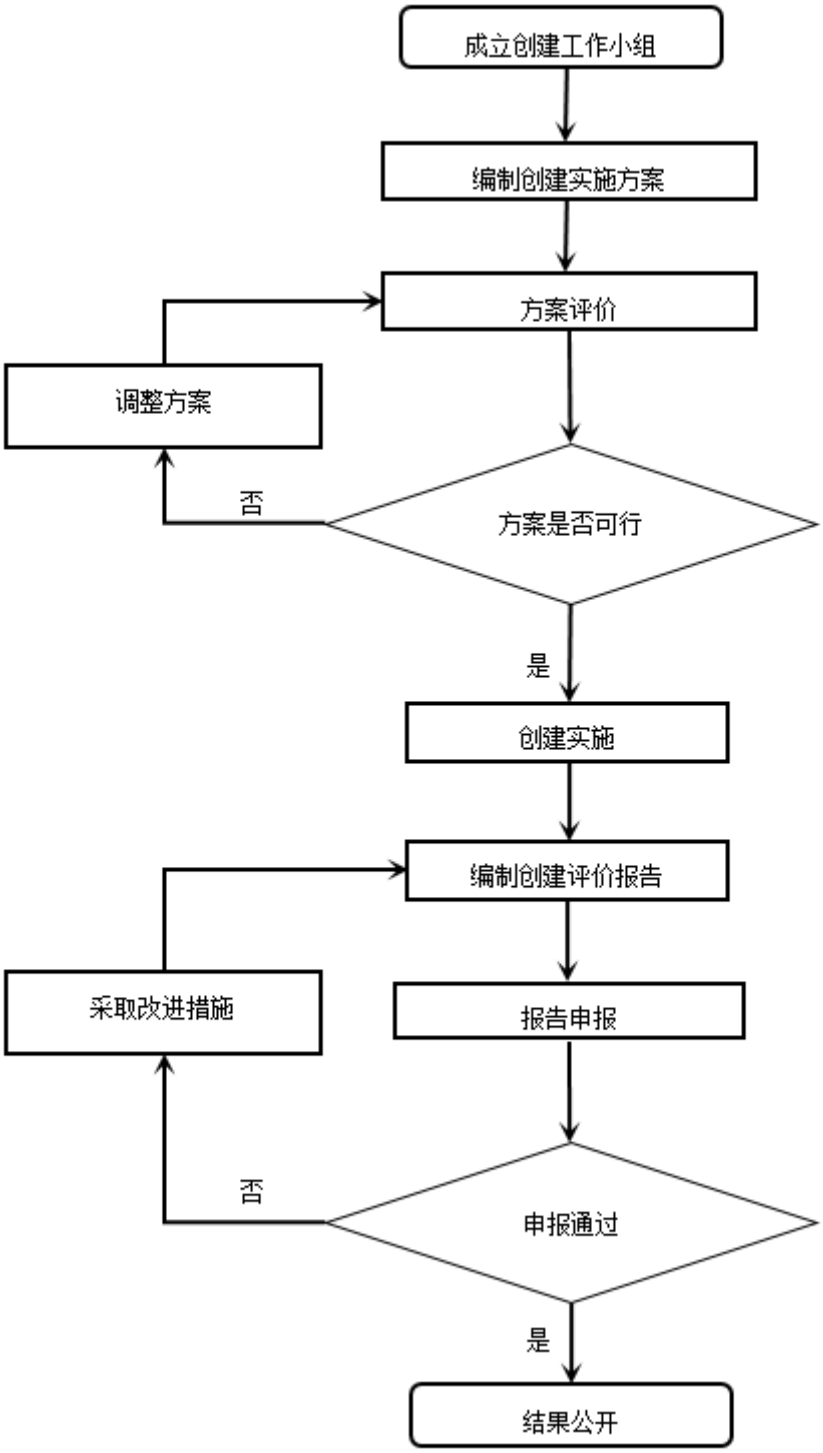

图 A 零碳（近零碳）产业园区创建与评价流程图

附录 B
（规范性）
零碳（近零碳）产业园区温室气体排放核算边界

零碳（近零碳）产业园区温室气体排放核算边界见图 B。

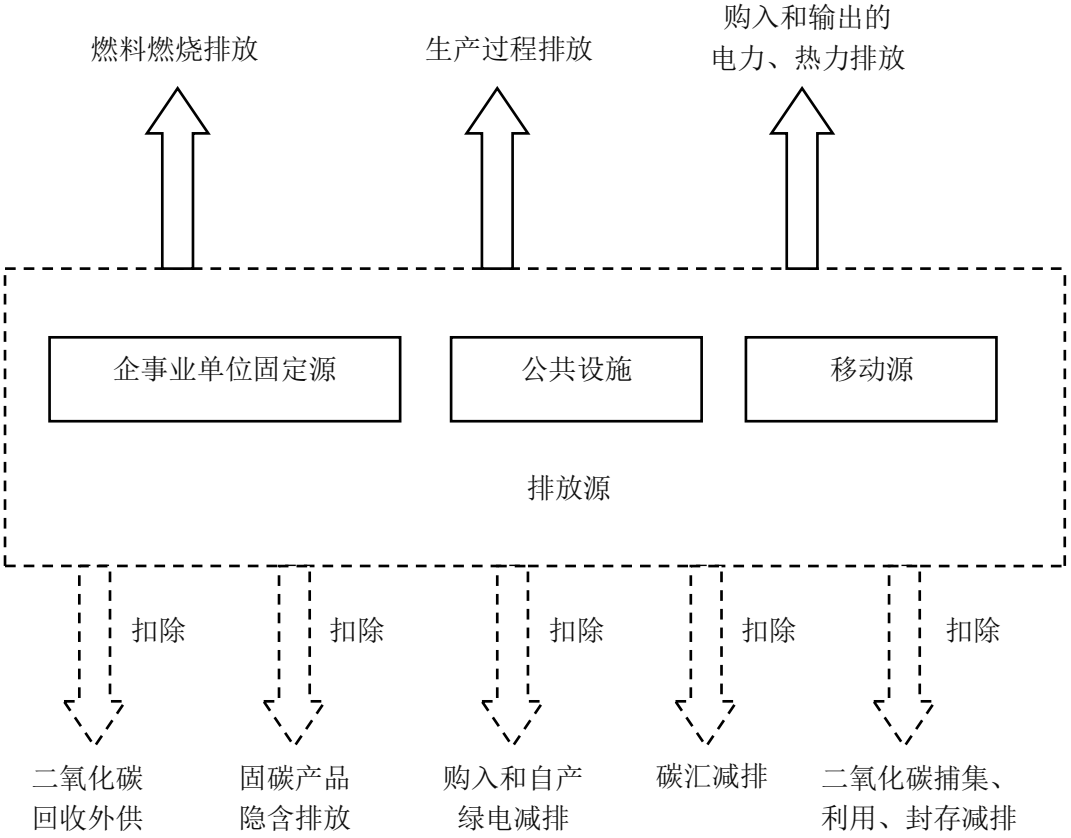

图 B 零碳（近零碳）产业园区温室气体排放核算边界图

附录 C
（资料性）
零碳（近零碳）产业园区创建与评价指标说明

C.1 单位产业增加值碳排放量下降率，按公式（C.1）计算。

$$R_c = \frac{E_0 - E_k}{E_0} \times 100\% \quad \text{（C.1）}$$

R_c—单位产业增加值碳排放量下降率；

E_0—基准年单位产业增加值碳排放量，单位为吨 CO_2/万元；

E_k—实施期末单位产业增加值碳排放量，单位为吨 CO_2/万元。

C.2 可再生能源占能源消费比重，按公式（C.2）计算。

$$R_E = \frac{\sum_{i=1}^{n} E_{Ei}}{\sum_{j=1}^{m} E_j} \times 100\% \quad \text{（C.2）}$$

R_E—可再生能源占能源消费比重；

E_{Ei}—消耗的第 i 种可再生能源折标煤量，单位为 MJ/a；

n—消耗的可再生能源种类数；

E_j—消耗的第 j 种能源折标煤量，单位为 MJ/a；

m—消耗的能源种类数。

C.3 工业余热回收利用率，按公式（C.3）计算。

$$R_H = \frac{H_R}{H} \times 100\% \quad \text{（C.3）}$$

R_H—工业余热回收利用率；

H_R—回收利用的总余热量，单位为万 kcal/a；

H—产生的总余热量，单位为万 kcal/a。

C.4 新能源路灯比例，按公式（C.4）计算。

$$R_L = \frac{N_L}{N} \times 100\% \quad \text{（C.4）}$$

R_L—新能源路灯比例；

N_L—新能源路灯数量，单位为盏；

H—路灯总数量，单位为盏。

C.5 二星级以上绿色建筑面积占总建筑面积比例，按公式（C.5）计算。

$$R_b = \frac{S_b}{S} \times 100\% \quad \text{.....（C.5）}$$

R_b—二星级以上绿色建筑面积占总建筑面积比例；

S_b—达到二星级（含）以上绿色建筑标准的建筑面积，单位为 m^2，绿色建筑是指满足 GB/T50378 或 GB/T50878 评定标准的建筑；

S—总建筑面积，单位为 m^2。

C.6 用水重复利用率，按公式（C.6）计算。

$$R_W = \frac{Q_W}{Q} \times 100\% \quad \text{.....（C.6）}$$

R_W—用水重复利用率；

Q_W—重复用水量，单位为万 m^3/a；

Q—用水总量，单位为万 m^3/a。

C.7 固体废物综合利用率，按公式（C.7）计算。

$$R_S = \frac{W_S}{W} \times 100\% \quad \text{.....（C.7）}$$

R_S—固体废物综合利用率；

W_S—固体废物综合利用量，单位为万 t/a；

W—固体废物产生总量，单位为万 t/a。

C.8 低碳运输工具比例，按公式（C.8）计算。

$$R_t = \frac{W_{Et}}{W_t} \times 100\% \quad \text{.....（C.8）}$$

R_t—低碳运输工具比例；

W_{Et}—采用电力、天然气、可再生能源为燃料的运输工具数量，单位辆；

W_t—运输工具总数量，单位辆。

C.9 清洁能源供热率，按公式（C.9）计算。

$$R_C = \frac{E_{CH}}{E_C} \times 100\% \quad \text{.....（C.9）}$$

R_C—清洁能源供热率；

E_{CH}—清洁能源供热面积，单位为万 m^2/a；

E_C—应供热总面积，单位为万 m^2/a。

C.10 污水集中处理率，按公式（C.10）计算。

$$R_P = \frac{Q_{WP}}{Q_P} \times 100\% \quad \text{（C.10）}$$

R_P—污水集中处理率；

Q_{WP}—污水集中处理量，单位为万 m^3/a；

Q_P—污水产生总量，单位为万 m^3/a。

C.11 温室气体排放管理体系

主要包括温室气体排放管理机构的设立、温室气体排放管理制度的建立、温室气体排放管理人员的配置等。

C.12 零碳技术创新与科研能力

指太阳能、风能、地热能、生物质能等零碳电力技术以及机械能、热化学、电化学等储能技术创新与科研能力；可再生能源/资源制氢、储氢、运氢和用氢技术以及低品位余热利用等零碳非电能源技术创新与科研能力；生物质利用、氨能利用、废弃物循环利用、能量回收利用等零碳原料/燃料替代技术创新与科研能力；钢铁、化工等重点行业的零碳工业流程再造技术创新与科研能力；二氧化碳地质利用、二氧化碳高效转化燃料化学品、直接空气二氧化碳捕集、生物炭土壤改良等碳负排技术创新与科研能力。

参 考 文 献

[1]DB11/T 1369 低碳经济开发区评价技术导则
[2]DB11/T 1531 园区低碳运行管理通则
[3]DB14/T 2864 工业企业温室气体排放核算技术要求
[4]DB15/T 2948 零碳产业园区建设规范
[5]DB3501/T 001 工业（产业）园区绿色低碳建设导则
[6]T/BAEE 014 产业园区零碳成熟度等级评价指南
[7]T/CIECCPA 031 零碳园区评价通则
[8]T/CSPSTC 51 智慧零碳工业园区设计和评价技术指南
[9]T/SEESA 010 零碳园区创建与评价技术规范
[10]T/SEESA 018 零碳产业园区实施路径规划与评估
[11]T/TJSES 003 零碳产业园区认定和评价指南
[12]《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部 部令 2020 年第 19 号）
[13]《山西省深化低碳试点 推进近零碳排放示范工程建设实施方案》（山西省生态环境厅、山西省财政厅 晋环发〔2022〕9 号）
[14]《关于推进近零碳排放示范工程建设的通知》（山西省生态环境厅 山西省财政厅 晋环函〔2023〕151 号）
[15]《山西省零碳（近零碳）产业示范区创建工作实施方案》（山西省发展和改革委员会 晋发改资环发〔2023〕265 号）
[16]《山西省市县（区）级温室气体清单编制指南（试行）》（山西省生态环境厅）