

## 海南省发展和改革委员会等部门 关于开展海南自贸港零碳园区建设的通知

琼发改环资〔2025〕1287 号

各市、县、自治县发展改革委、工业和信息化主管部门、财政局、住房城乡建设局、交通运输局，各重点园区：

为深入贯彻落实党的二十届四中全会精神，以及省委省政府关于碳达峰碳中和工作部署，根据《国家发展改革委 工业和信息化部 国家能源局关于开展零碳园区建设的通知》（发改环资〔2025〕910 号）和《海南低碳岛建设方案》（琼府〔2025〕37 号），有计划、分步骤推进各类园区低碳化零碳化改造，支持有条件的园区率先建成海南自贸港零碳园区。现就有关事项通知如下：

### 一、重点任务

（一）构建新型零碳能源系统。加强园区与周边风电、光伏、光热、生物质能、核能等零碳能源匹配对接，积极有序推进园区及周边零碳能源项目建设，科学配置储能等调节性资源，实现热力、电力零碳化供给。因地制宜发展绿电直连、新能源就近接入增量配电网等绿色电力直接供应模式，实现绿色电力可溯源、可核算，鼓励参与绿证绿电交易。发展智能微电网，实现与大电网兼容互补，提升园区配电网的灵活性与安全韧性。

（二）打造产业降碳新模式。支持园区开展 CCUS、新材料、未来能源等领域绿色低碳先进技术研发和示范项目建设，促进科技创新和产业创新深度融合。加快发展低能耗、低污染、高附加值的新兴产业，积极探索绿色能源制造绿色产品的“以绿制绿”模式。鼓励传统产业绿色低碳转型，开展电气化改造及新能源耦合、高载能工业负荷灵活用电改造示范，支持企业建设极致能效工厂、零碳工厂。健全园区循环利用体系，优化园区和企业空间布局，系统推进基础设施建设

和改造，推动产业上下游资源循环，提高能源梯级利用、水资源循环利用水平，推进工业固废、余热余冷余压、废气废液废渣资源化利用。

（三）实施建筑减碳新示范。提升园区新建建筑低碳设计与建造水平，新建建筑按照超低能耗建筑、近零能耗建筑，二星级及以上绿色建筑或低碳、近零碳、零碳建筑标准设计建造。开展园区既有建筑节能降碳改造，推广柔性用电，提升建筑用能电气化水平。鼓励园区应用建筑群集中供冷、空气源热泵、新风热回收等技术，降低建筑供冷、供热运行成本和碳排放。

（四）完善交通脱碳新体系。推动园区绿色交通基础设施改造升级，完善园区充电桩、换电站、加氢（醇）站等绿色基础设施，推广港口岸电、空港陆电、油机改电应用，鼓励开展车网互动技术应用。提升园区绿色运输比例，支持园区应用新能源货车、物流车辆和船舶等绿色运输方式，加快运输工具低碳多元替代。

（五）搭建智慧管碳新系统。支持园区以能源和碳排放联动管理为核心，建设覆盖主要用能企业的能碳管理平台，加强对园区及企业用能负荷监控、预测与调配，为碳排放核算、源网匹配调节、电力需求侧管理、多能协同互补、资源高效循环利用等工作提供支撑，实现园区产品碳足迹核算、计量、认证可溯源可追踪。

（六）探索长效治碳新路径。支持园区管理机构、园区企业、零碳能源供应企业、电网企业、能源综合服务商等各类主体参与零碳园区建设。鼓励有条件的园区以虚拟电厂（负荷聚合商）等形式参与电力市场，提高资源配置效率和电力系统稳定性。

## 二、组织实施

（一）组织申报推荐。请各市县发展改革委综合考虑能源禀赋、产业基础、电力安全可靠供应、减碳潜力等因素，组织本地区有条件、有意愿的园区开展海

南自贸港零碳园区建设（指标体系见附件1），按要求编制建设方案（大纲见附件2），于2026年2月28日前将建设方案报送省发展改革委。

（二）扎实开展建设。省发展改革委会同相关部门对建设方案进行审核，按照分类建设、分批培育原则，确定海南自贸港零碳园区建设名单。对纳入海南自贸港零碳园区建设名单的园区，将优先推荐申报国家级零碳园区。

（三）加强评估验收。列入海南自贸港零碳园区建设名单的园区完成建设任务后，由各县市发展改革委组织园区开展自评估，并将符合要求的园区自评估报告报送省发展改革委。省发展改革委会同相关部门开展评估验收，通过评估验收的园区正式成为海南自贸港零碳园区。

（四）实施动态管理。省发展改革委将会同相关部门加强对海南自贸港零碳园区建设进展情况的跟踪，及时协调解决建设过程中存在的困难和问题，对进展缓慢的，动态调整出建设名单。

### 三、保障措施

（一）加强统筹协调。省发展改革委统筹推进海南自贸港零碳园区建设，会同相关部门加大对零碳园区的支持力度。各县市要建立工作机制，明确各部门和园区管理机构职责，协同推进零碳园区建设各项任务落实。

（二）加强资金支持。积极争取中央预算内投资、超长期特别国债、地方政府专项债等资金，支持符合条件的园区相关项目建设。用好支持零碳园区建设的各类财政资金。引导金融机构为零碳园区提供绿色信贷、绿色债券、绿色基金等金融支持。鼓励社会资本积极参与零碳园区建设。

（三）加强服务保障。加强对新建园区、零碳电源、供电设施的要素保障。将符合条件的零碳园区重点建设项目优先纳入省重点项目清单。加强零碳先进技术研发，推动更多零碳示范应用场景落地。支持园区引入专业服务、咨询、认证

机构，服务企业节能降碳改造、碳排放核算管理、产品碳足迹认证等，增强园区涉碳综合服务能力。

- 附件：1. 海南自贸港零碳园区建设指标体系（试行）  
2. 海南自贸港零碳园区建设方案大纲（试行）

海南省发展和改革委员会

海南省工业和信息化厅

海南省财政厅

海南省住房和城乡建设厅

海南省交通运输厅

2025 年 12 月 19 日

（此件主动公开）

海南自贸港零碳园区建设指标体系（试行）

一、基本条件

海南自贸港零碳园区建设主体为海南自由贸易港重点园区及省级产业园区。建设范围一般为园区整体，若以“园中园”形式申报，需有明确的四至边界且连片，建设和管理由所在园区管理机构或所在地人民政府负责。在能耗和碳排放统计、核算、计量、监测等方面具备一定基础。3 年内未发生重大安全、环境事故，或其他社会不良影响事件。

二、指标体系

（一）工业类零碳园区

表 1 工业类零碳园区建设标准指标体系

序号	一级指标	二级指标	零碳园区目标要求
1	核心指标	单位能耗碳排放	≤0.4 吨/吨标准煤（园区年综合能源消费量需大于等于 10 万吨标准煤）
2	引导指标	清洁能源消费占比	≥90%
3		绿色电力直接供应比例	≥50%
4		园区企业产出产品单位能耗	达到或优于二级能耗限额标准
5		工业固体废弃物综合利用率	≥80%
6		余热/余冷/余压综合利用率	≥50%

7		工业用水重复利用率	≥80%
8		园区清洁运输比例	≥80%
9		超低能耗、近零能耗建筑，二星级及以上绿色建筑或低碳、近零碳和零碳建筑占比	≥40%
10		可利用建筑屋面光伏覆盖率	≥50%
11		碳排放智慧管理平台	建立

（二）非工业类零碳园区

表 2 非工业类零碳园区建设标准指标体系

序号	一级指标	二级指标	零碳园区目标要求
1	核心指标	单位能耗碳排放	≤0.3 吨/吨标准煤（园区年综合能源消费量需大于等于 1 万吨标准煤）
2	引导指标	清洁能源消费占比	≥90%
3		绿色电力直接供应比例	≥50%
4		停车场新能源补能设施配置率	≥40%
5		园区公共服务新能源汽车占比	≥90%
6		超低能耗、近零能耗建筑，二星级及以上绿色建筑或低碳、近零碳和零碳建筑占比	≥40%
7		可利用建筑屋面光伏覆盖率	≥50%
8		碳排放智慧管理平台	建立

（三）指标类型说明

核心指标：零碳园区建设必须达到的目标，是园区验收评估的首要条件，达不到核心指标要求的园区，原则上不得申请验收。

引导指标：在零碳园区建设中发挥路径引导作用，同时也作为园区验收的参考指标。由于客观条件不具备开展相关工作的园区，可在申报材料中说明情况，相关指标将不纳入验收要求。

#### （四）部分指标解释

##### 1. 核心指标

（1）年综合能源消费量：指园区范围内每年度实际消费的各类能源的总和，单位为“吨标准煤”。其中，电力消费能耗按照等价值计算。

（2）单位能耗碳排放：指园区范围内每消费一吨标准煤产生的碳排放量。本通知所称碳排放仅指二氧化碳排放，不含非二氧化碳温室气体。

##### 2. 引导指标

（1）余热/余冷/余压综合利用率：用于衡量生产过程中对热能、冷能和压力能的回收利用程度，综合利用率是三类能源综合利用率的加权平均值。

（2）停车场新能源补能设施配置率：指园区内已建设或预留的新能源汽车补能设施（包括充换电设施、加氢（醇）设施等）接口数量占园区内规划停车位总数量的比例。

#### 三、零碳园区碳排放核算方法

本方法适用于开展海南自贸港零碳园区建设的园区核算自身碳排放。

##### （一）总体方法

园区碳排放的核算边界为一个自然年内园区内能源活动和工业生产过程产生的直接或间接碳排放之和。本办法所称碳排放指二氧化碳排放，不包含其他温室气体。

$$E_{\text{园区}} = E_{\text{能源活动}} + E_{\text{工业过程}}$$

式中：

$E_{\text{园区}}$  为园区碳排放量（万吨）；

$E_{\text{能源活动}}$  为园区能源活动产生的碳排放量（万吨）；

$E_{\text{工业过程}}$  为园区工业过程产生的碳排放量（万吨）。

## （二）能源活动碳排放

**1. 核算范围。**园区能源活动碳排放主要包括园区内化石能源用作燃料产生的碳排放、能源加工转化过程产生的碳排放、园区电力和热力净受入蕴含的间接碳排放。园区中如有用于国际航空航海的燃料燃烧的碳排放，暂不从总量中扣减，但须单独列出。

（1）化石能源按品种分为：煤品、油品、天然气三大类。按现行能源统计体系，煤品包括原煤、洗精煤、其他洗煤、煤制品、煤矸石、焦炭、焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气、其他煤气、其他焦化产品；油品包括原油、汽油、煤油、柴油、燃料油、石脑油、润滑油、石蜡、溶剂油、石油沥青、石油焦、液化石油气、炼厂干气、其他石油制品；天然气包括气态天然气、液化天然气。原煤应进一步细分无烟煤、炼焦烟煤、一般烟煤、褐煤。

（2）化石能源用作燃料按类型分为：终端消费（不含用作原料、材料）、火力发电、供热、炼油及煤制油、制气、回收能。终端能源消费是指能源消费环节中最后一个环节的能源消费，即各种未经过加工转换的一次能源直接消费，以及经过加工转换的二次能源消费；回收能是指将废气、废液、废渣及其余热，产品和工艺生产介质余热，工艺温差、压差，以及其他非直接投入的能量形态和能量物质，作为能源进行使用。

**2. 核算方法。**园区能源活动碳排放为化石能源用作燃料产生的碳排放、能源加工转化过程产生的碳排放、园区电力与热力净受入蕴含的间接碳排放之和，即：

$$E_{\text{能源活动}} = E_{\text{用作燃料}} + E_{\text{加工转换}} + E_{\text{间接排放}}$$

式中：

$E_{\text{能源活动}}$  为园区能源活动碳排放量（万吨）；



$E_{\text{用作燃料}}$  为化石能源用作燃料产生的碳排放量（万吨）；

$E_{\text{加工转换}}$  为能源加工转化过程产生的碳排放量（万吨）；

$E_{\text{间接排放}}$  为园区化石能源电力与热力净受入蕴含的间接碳排放量（万吨）。

（1）化石能源用作燃料产生的碳排放。化石能源用作燃料燃烧产生的碳排放发生在化石能源燃烧以提供动力和热量的过程中，燃烧后不再产生其他含碳二次能源，包括终端消费（不含用作原料、材料）、火力发电、供热等能源活动类型，采用各化石能源品种消费量乘以相应排放因子进行计算。

$$E_{\text{用作燃料}} = \sum (\text{能源消费量}_{ij} \times \text{排放因子}_{ij})$$

式中：

$i$  为化石能源品种；

$j$  为能源活动类型。

（2）能源加工转化过程产生的碳排放。能源加工转换过程产生的碳排放发生在炼油及煤制油、制气等能源加工转换过程中，这部分投入的能源经过一定的工艺流程，加工或转换成为其他的含碳二次能源，例如高炉煤气、转炉煤气、其他煤气、汽油、煤油、柴油、燃料油等。这些过程基于碳平衡原理计算碳损失量的排放，即：

$$E_{\text{加工转换}} = \sum (\text{能源投入量}_{ij} \times \text{排放因子}_{ij}) - \sum (\text{能源产出量}_{i'j} \times \text{排放因子}_{i'j})$$

式中：

$i$  为投入化石能源品种；

$i'$  为产出化石能源品种；

$j$  为能源活动类型。

核算能源加工转换过程产生的碳排放时，排放因子中的碳氧化率取值为100%。

(3) 园区电力与热力净受入蕴含的间接碳排放。电力与热力受入送出蕴含的间接碳排放是园区碳排放的重要部分。按照园区电力与热力净受入量核算本园区间接碳排放量，即：

$$E_{\text{间接排放}} = E_{\text{电}} + E_{\text{热}}$$

式中：

$E_{\text{电}}$ 为园区电力净受入蕴含的间接排放（万吨），即电力受入量蕴含的间接排放与电力送出量蕴含的间接排放的差值；

$E_{\text{热}}$ 为园区热力净受入蕴含的间接排放（万吨），即热力受入量蕴含的间接排放与热力送出量蕴含的间接排放的差值。

①电力方面，园区受入送出的电力包括来自公共电网的电力、直接供应的非化石能源电力（不含绿电交易电量）、绿证绿电交易获取的可再生能源电力等。将不同种类的电力受入送出量乘以相应的电力排放因子后进行加总，计算得出园区外购电力的碳排放，即：

$$E_{\text{电}} = \sum (El_{\text{受入}i} \times Ef_i) - \sum (El_{\text{送出}i} \times Ef_i)$$

式中：

$El_{\text{受入}i}$ 、 $El_{\text{送出}i}$ 为园区受入送出的电力；

$Ef_i$ 为电力种类对应的电力排放因子。对于电力直供的非化石能源电力、绿证绿电交易获取的可再生能源电力，电力排放因子计为 0；除此之外的电力，电力排放因子按照全国化石能源电力排放因子（0.8325kgCO<sub>2</sub>/kWh）计算。

②热力方面，园区受入送出热力在生产过程中产生的碳排放，通过将受入热量乘以热力排放因子与送出热量乘以热力排放因子的差值来计算得出，即：

$$E_{\text{热}} = \sum (H_{\text{受入}i} \times Hf_i) - \sum (H_{\text{送出}i} \times Hf_i)$$

式中：

$H_{\text{受入}i}$ 、 $H_{\text{送出}i}$ 为园区受入送出的热力；

$Hf_i$  为热力种类对应的热力排放因子。若园区受入送出的热力为化石能源热力，则该部分热力排放因子可采用实测值或热力碳排放因子缺省值（ $0.11\text{tCO}_2/\text{GJ}$ ）；若园区受入送出的热力为非化石能源热力，则该部分热力排放因子计为 0。

### 3. 数据来源

（1）活动水平数据获取。园区活动水平数据根据核算期内各种能源消耗的计量数据来确定，主要来自园区或所在地区统计数据。

（2）排放因子数据获取。不同能源品种和能源活动类型的排放因子采用国家温室气体排放因子数据库排放因子。

#### （三）工业生产过程碳排放

**1. 核算范围。**园区工业生产过程碳排放核算范围包括但不限于水泥熟料、石灰、合成氨（无水氨）、甲醇、原铝（电解铝）、粗钢、铁合金、工业硅、碳化钙（电石）等工业产品生产过程产生的碳排放。

（1）水泥熟料按成分分为：硅酸盐水泥熟料、白色硅酸盐水泥熟料、硫（铁）铝酸盐水泥熟料、铝酸盐水泥熟料。

（2）合成氨（无水氨）按技术路线分为：煤制合成氨、煤气制合成氨、天然气制合成氨、油制合成氨。

（3）甲醇按技术路线分为：煤制甲醇、煤气制甲醇、天然气制甲醇。

（4）铁合金按类别分为：硅铁合金、硅锰合金、锰铁合金、镍铁合金、铬铁合金。

对于以上未提及，但在园区内产量较大且碳排放影响较大的其他工业产品，也应对其碳排放进行核算。

**2. 核算方法。**工业生产过程碳排放核算方法基于产品产量和对应的排放因子，分别核算各产品生产过程产生的碳排放量，累加计算得到本园区工业过程碳排放总量。即：

$$E_{\text{工业过程}} = \sum (\text{产品产量 } i \times \text{排放因子 } i)$$

式中：

$E_{\text{工业过程}}$  为工业生产过程碳排放量（万吨）；

产品产量为报告期内生产的并符合产品质量要求的实物量，包括商品量和自用量两部分； $i$  为工业产品类型。

### 3. 数据来源

（1）活动水平数据获取。园区工业生产过程活动数据根据核算期内各企业的生产记录及测量数据来确定。

（2）排放因子数据获取。工业生产过程排放因子暂按现有数据，园区可基于所在地区的省级温室气体清单、碳排放核查数据等，结合园区资源禀赋、生产流程、技术设备差异等情况，科学测算使用分产品排放因子，并备注说明。对于未提供排放因子的工业产品，可使用质量平衡法进行核算，须说明具体依据和参考系数。

附件 2

## 海南自贸港零碳园区建设方案大纲（试行）

### 一、建设基础

（一）园区基本情况。简述园区申报边界、建设主体、区位条件、规划布局、经济产业发展水平等基本情况。

（二）产业发展情况。简述园区主导产业、重点企业发展状况、已引入或规划中的重点项目及投资规模等产业发展情况。新建园区简述规划引入产业和招商引资情况。

（三）能源供应及消费情况。简述园区近三年分能源品种的能源供应与消费情况。能源供应部分应区分园区外购能源和自供能源，能源消费部分应区分用作燃料、用于能源加工转换及用作原料等用途。新建园区可不提供能源供应及消费现状。

（四）碳排放情况。根据零碳园区碳排放核算方法（附件1），对园区近三年碳排放进行测算分析，内容包括但不限于园区分年度碳排放量、单位能耗碳排放、碳排放结构等。新建园区可不提供历史碳排放情况。

## 二、可行性分析

（一）园区能源消费与碳排放趋势。以园区能源消费、年度碳排放现状数据为基础，结合园区产业发展、重点企业产能变化、重点项目布局等情况，综合考虑零碳园区建设要求，测算分析园区未来能源消费和碳排放变化趋势。

（二）目标可达性分析。根据园区能源消费和碳排放趋势，从能源供应、工业过程减排等方面说明零碳园区建设的有利条件和问题挑战，论证零碳园区建设的可行性。

（三）综合供能方案。结合园区及周边资源禀赋，设计园区综合供能方案，并对供能方案是否能够满足园区及企业需求、是否能够达到零碳园区标准进行论证。

## 三、建设目标

以2025年为基准年，确定零碳园区建设期，围绕零碳园区建设指标体系提出建设目标，明确零碳园区建设的路线图、时间表以及不同阶段建设重点等。

## 四、重点任务

围绕海南自贸港零碳园区建设六方面重点任务，结合园区实际提出实现建设目标的具体举措。如建设零碳园区过程中不涉及某项任务，可不在方案中表述。园区可结合自身实际，创新提出其他有利于零碳园区建设的重点任务。

同步提出支撑重点任务的重点项目，并简要阐述工程项目有关情况，包括但不限于：项目名称、建设主体、建设内容、投资规模、建设周期、实施计划、对于零碳园区建设的意义等内容。重点项目情况以表格形式呈现。

## 五、经济性分析

结合重点任务实施路径及重点项目内容，测算零碳园区建设的成本投入和预期经济收益，分析成本结构与收益来源，评估零碳园区建设的投资回收周期、内部收益率。

## 六、保障措施

简述组织方式、政策支持、能力建设等方面的务实举措，包括但不限于是否获得地方政府和园区企业支持、是否计划建立专项工作机制、是否已建或拟建产学研合作平台、是否能在高比例可再生能源供给消纳方面开展探索、是否拥有能够支持零碳园区建设的人才队伍等。

## 七、相关附件

相关支撑性文件、说明材料等。