



生态环境部环境规划院
Chinese Academy of Environmental Planning

从零碳园区到零碳工厂：中国零碳体系建设的内涵、要求与实施路径

阮梓纹
碳达峰碳中和研究中心

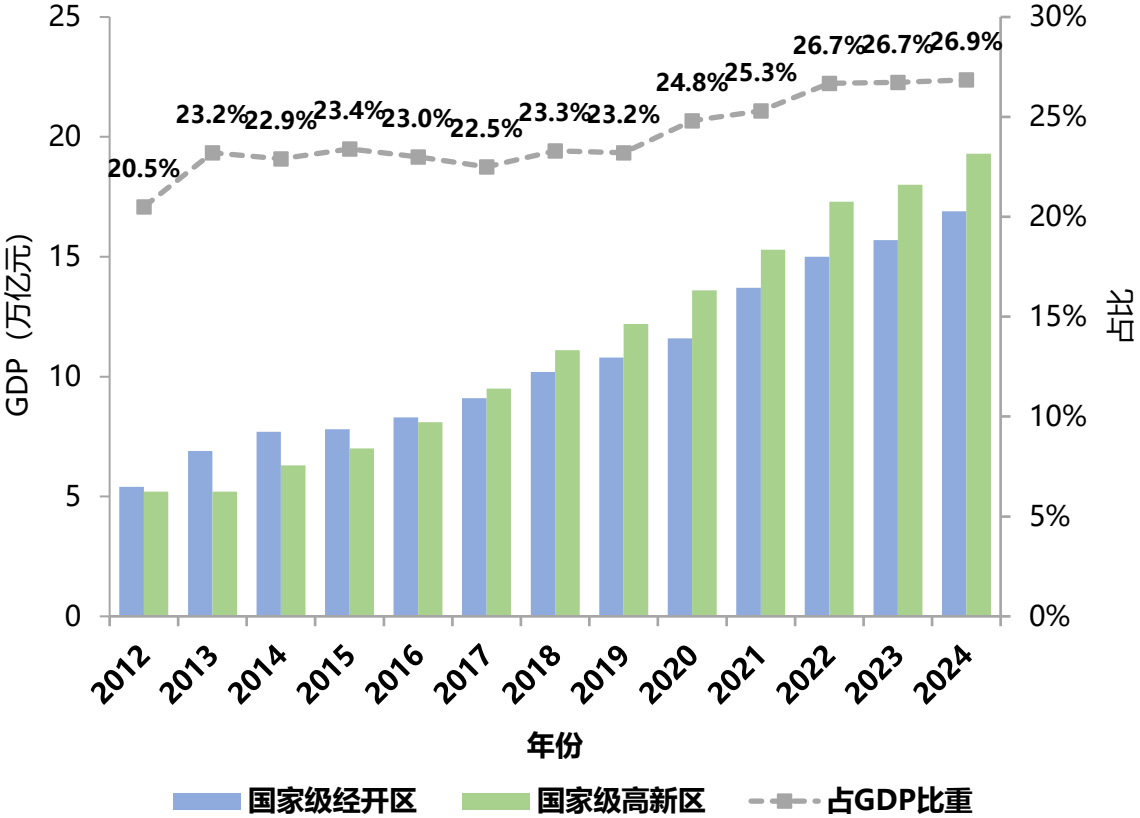
2026.05.21

主要内容

- 01 园区绿色低碳发展历程与使命
- 02 零碳园区建设要求梳理
- 03 零碳工厂与我国零碳体系建设

园区肩负着实体经济发展的重要使命

□ 园区作为工业集聚发展的核心平台，已成为推动实体经济高质量发展的重要力量：我国**80%**的工业企业已集中在园区，园区生产总值占全国的**60%**以上。



2012-2024年我国国家级经开区和国家级高新区GDP变化，以及占全国总GDP比重

来源：商务部、科技部、赛迪顾问

根据《2025年中国园区经济高质量发展研究报告》显示：

- 全国园区高质量发展百强名单中，64个园区生产总值超过1000亿元；
- 百强园区中，东部地区入围园区61家，占比超过六成。中部地区20家，西部地区12家，东北地区仅7家。

根据工信部统计数据显示：

- 2025年，179家国家级高新区实现园区生产总值20.4万亿元，同比增长5.7%，占全国GDP的比重为14.5%。

根据商务部统计数据显示：

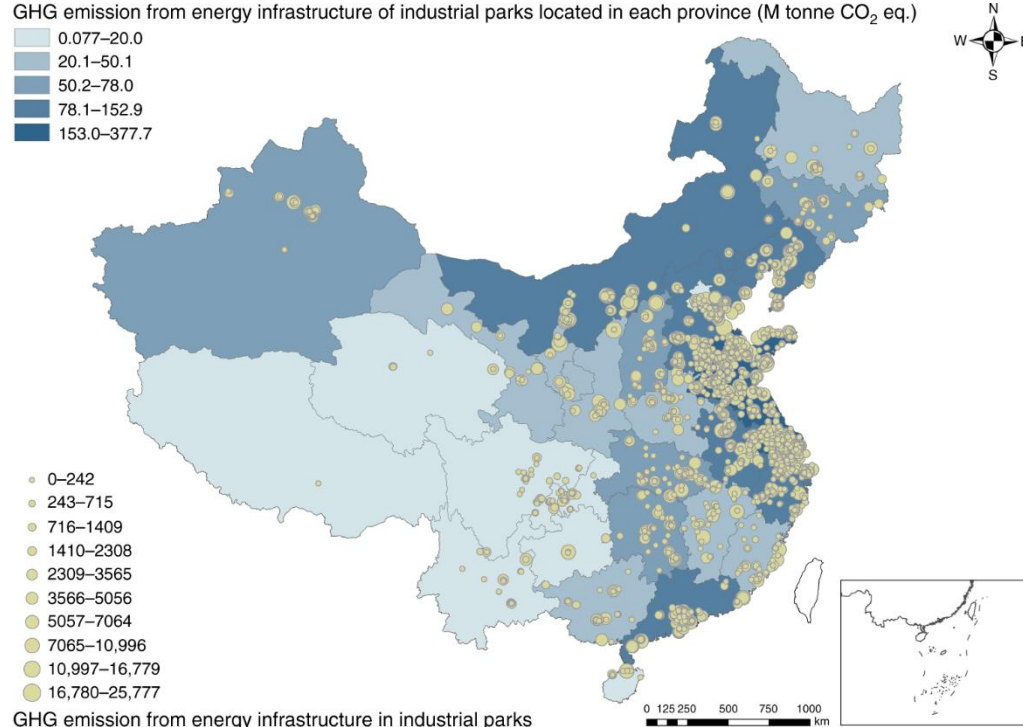
- 2024年，全国232家国家级经济技术开发区地区生产总值16.9万亿元，同比增长7.2%，占全国GDP的比重为12.5%。

全国国家级、省级、区县级等产业园区数量共计10万以上。

园区是能源消耗、污染物和温室气体排放大户

- 工业园区是我国资源和能源消耗的主要集中区域，约**70%**的工业用能集中在园区内；
- 园区的**电力消耗量庞大**，且用户的用能方式呈现多元化特征，负荷需求具有显著的时空异质性；
- 工业园区对**供能系统的可靠性与稳定性**提出了较高要求，增加了输配电系统运行调度的复杂性。

各省工业园区能源基础设施的温室气体排放总量



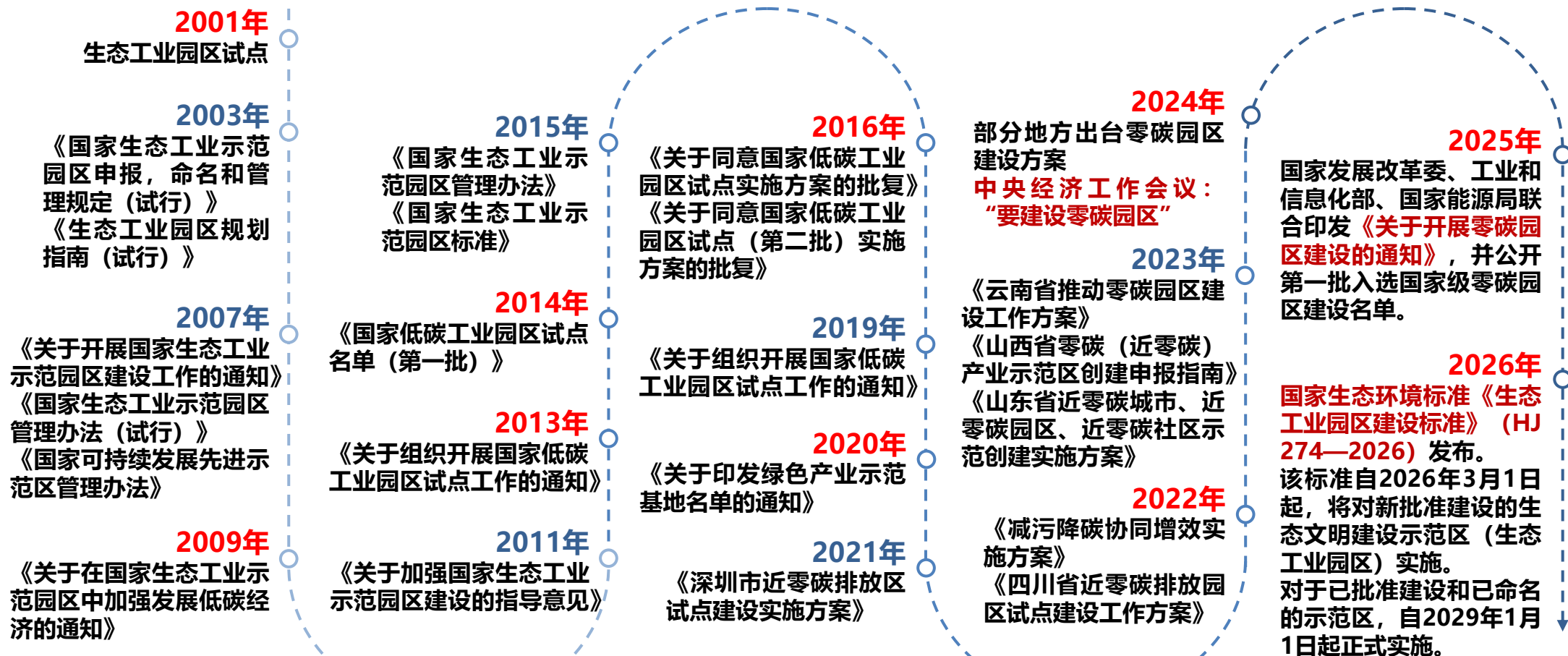
中国1604个省级以上工业园区能源基础设施的温室气体排放

来源: Guo Y, et al., 2020, Nature Communications

- 已有研究统计**1604个**省级以上工业园区温室气体排放数据，温室气体排放总量达到**23.5亿吨CO₂当量**（约占2020年全国温室气体总排放量的**18%**）；
- 中国工业园区剩余生命周期内的累积温室气体排放量为**462亿吨CO₂当量**，相当于1.5 °C全球碳预算的 **11%**；
- **中国工业园区的存量脱碳**将为实现中国国家自主贡献和双碳目标做出**重大和持续的贡献**；
- 大部分温室气体排放来自位于**沿海地区**的高度发达的工业园区，如辽宁、河北、山东、江苏、浙江和广东省（六个省份的温室气体排放量占我国所有工业园区排放总量的**51%**）。

中国园区绿色低碳发展的历程

自2000年以来，国务院以及国家发改委、生态环境部、工业与信息化部、科学技术部等部委的各类重要文件中提及10余类示范试点园区，主要以生态工业园区、园区循环化改造、绿色园区、低碳园区、减污降碳协同试点示范园区以及零碳园区等为抓手，开展了一系列园区绿色转型实践探索。



园区绿色低碳发展的1.0版本

园区绿色低碳发展V1.0

2001年至2013年

开始建设生态工业园区

- 2001年，我国开始开展**生态工业园区试点建设**，推动园区内企业间的物料循环利用和资源高效配置
- 2007年发布《关于开展国家生态工业示范园区建设工作的通知》与《国家生态工业示范园区管理办法（试行）》
- 2011年国家发改委启动**园区循环化改造示范试点**工作

[illegible]

园区绿色低碳发展V1.0：生态工业园区建设

- ❑ 生态工业园区是我国较早开展的园区绿色低碳发展行动，是继经济技术开发区、高新技术开发区之后的第三代产业园区；
- ❑ 截至至今全国共有19个省份的73家园区获得生态工业园区命名，但这些园区主要集中在沿海地区、东中部发达地区以及资源丰富型地区。



北京经济技术开发区



苏州高新技术产业开发区



上海市莘庄工业区



宁波经济技术开发区



广州开发区

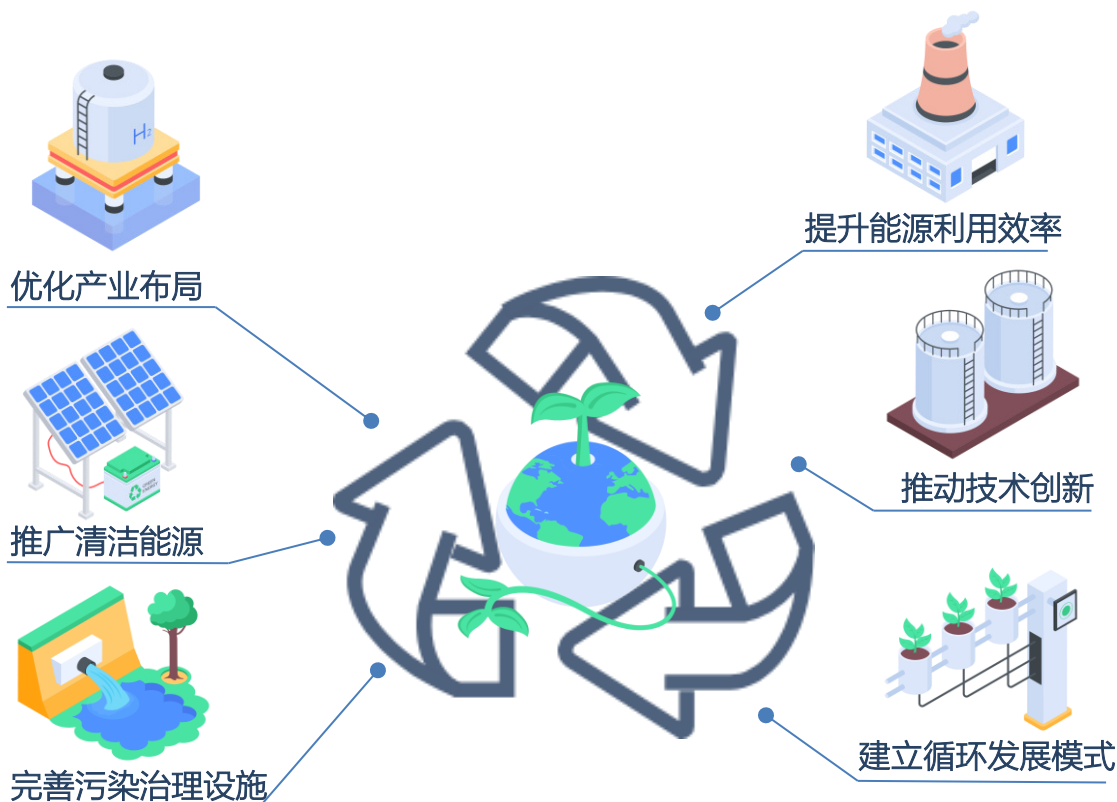


成都经济技术开发区

据2022年度统计，73家生态工业园区创造了全国**7.6%**的工业增加值，而**COD**、**氨氮**、**二氧化硫**和**氮氧化物**排放量仅占全国工业排放的**4.6%**、**2.9%**、**0.9%**和**1.4%**，主要污染物排放强度比全国工业平均水平低**81%**，固废综合利用率达到**90.81%**，优于全国工业园区平均水平。

园区绿色低碳发展V1.0：园区循环化清洁化改造

- ❑ 2011年我国启动园区循环化改造示范试点工作，主要以国家级或省级经济技术开发区、高新技术产业开发区、重点专业园区或产业集群区为对象；
- ❑ 园区通过循环化改造，显著提升绿色低碳循环发展水平，实现能源、水、土地等资源利用效率大幅提升，从而促进二氧化碳、固体废物、废水、主要大气污染物排放量大幅降低，为我国实现碳达峰目标奠定坚实基础。



《关于做好“十四五”园区循环化改造工作有关事项的通知》中提出对园区循环化改造的主要任务：

- (一) 优化产业空间布局。
 - (二) 促进产业循环链接。
 - (三) 推动节能降碳。
 - (四) 推进资源高效利用、综合利用。
 - (五) 加强污染集中治理。
- 明确提出到**2025年底**，**具备条件的省级以上园区全部实施循环化改造**。

园区绿色低碳发展的2.0版本

园区绿色低碳发展V1.0

2001年至2013年
开始建设生态工业园区



园区绿色低碳发展V2.0

2013年至2024年
开始关注园区绿色低碳

- 2001年，我国开始开展**生态工业园区试点建设**，推动园区内企业间的物料循环利用和资源高效配置
- 2007年发布《关于开展国家生态工业示范园区建设工作的通知》与《国家生态工业示范园区管理办法（试行）》
- 2011年国家发展改革委启动**园区循环化改造示范试点工作**

- 2013年9月工信部和国家发改委联合发布通知，正式启动国家**低碳工业园区**试点工作
- 2016年工信部发布《工业绿色发展规划（2016-2020年）》，加速推进园区绿色发展工作
- 2024年生态环境部公布**第一批城市和产业园区减污降碳协同创新试点名单**



园区绿色低碳发展V2.0：低碳园区试点

- ❑ 低碳园区通过积极推广可再生能源应用、节能改造工作，推动传统产业绿色化升级，形成了一批可操作、可复制、可推广的创新举措和改革经验；
- ❑ 自2013年以来，我国低碳园区发展迅速，已在全国各地形成了**多个产业集群**。全国已建成各类低碳园区覆盖**新能源、循环经济**等多个领域；

传统工业绿色低碳发展示范-河钢集团“钢铁工业绿色转型示范区”

- 氢基竖炉-近零碳电弧炉项目
- 绿电-绿氢-绿钢
- 数字科技与智能制造



北京市大兴国际氢能示范区低碳产业园区示范项目

- 分布式新能源
- 多能互补
- 氢电耦合



- ✓ 低碳园区的建设不仅为零碳园区提供了政策框架和制度基础，还积累了丰富的技术经验与实践案例，为零碳园区的推进奠定了坚实基础；
- ✓ 随着对零碳园区建设的不断重视，标志着我国低碳园区建设已进入深化阶段。

园区绿色低碳发展V2.0：减污降碳示范园区

- ❑ 2024年，生态环境部发布的第一批减污降碳协同创新试点名单中涵盖**43**个产业园区，涉及**钢铁、有色、石化、汽车、装备制造、新能源**等多个行业；
- ❑ 通过修订促进绿色低碳发展管理办法，将碳污排放指标纳入企业绿色发展水平综合评价体系，强化减污降碳与环评制度的衔接，将**碳评价纳入建设项目及规划环评**。

台州湾经济技术开发区探索医化行业碳污协同治理路径

- 医药生产绿色工艺创新
- 生物质制甲醇与余热回收
- 新型碳污治理技术



乍浦经济开发区打造企业+园区双维循环经济协同路径

- “企业+园区”双循环体系
- 制储输用氢能全产业链
- 零碳物流与绿色航运



- ✓ 试点园区通过优化能源使用、减少能耗及碳污排放，不仅降低了污染物排放，还促进了碳排放的下降，进而改善了当地生态环境；
- ✓ 减污降碳园区在废物处理、传统产业绿色优化升级等方面为零碳园区提供了技术支撑。

园区绿色低碳发展的3.0版本

园区绿色低碳发展V1.0

2001年至2013年
开始建设生态工业园区



园区绿色低碳发展V2.0

2013年至2024年
开始关注园区绿色低碳



园区绿色低碳发展V3.0

2024年以来
强调零碳园区建设

- 2001年，我国开始开展**生态工业园区试点建设**，推动园区内企业间的物料循环利用和资源高效配置
- 2007年发布《关于开展国家生态工业示范园区建设工作的通知》与《国家生态工业示范园区管理办法（试行）》
- 2011年国家发展改革委启动**园区循环化改造示范试点工作**



- 2013年9月工信部和国家发改委联合发布通知，正式启动国家**低碳工业园区**试点工作
- 2016年工信部发布《工业绿色发展规划（2016-2020年）》，加快推进园区绿色发展工作
- 2024年生态环境部公布**第一批城市和产业园区减污降碳协同创新试点名单**



- 2024年中央经济工作会议首次提出“**建立一批零碳园区**”；2025年政府工作报告“扎实开展国家碳达峰第二批试点，**建设一批零碳园区和零碳工厂**”
- 2025年7月国家发展改革委、工业和信息化部、国家能源局联合印发《关于开展零碳园区建设的通知》
- 2025年12月公开发布**第一批国家级零碳园区建设名单**



园区绿色低碳发展V3.0：零碳园区示范建设

- ❑ 自2022年起，各地陆续启动零碳园区建设相关工作，同步出台配套团体标准夯实建设依据；
- ❑ 2024年末中央经济工作会议“要建设零碳园区”，2025年7月印发《关于开展零碳园区建设的通知》，同年12月正式确定首批**52个**国家级零碳园区建设试点；
- ❑ 零碳园区建设潜在意义：
 - ✓ 助力破解**区域绿电消纳难题**，依托园区载体规模化推进绿电就地利用与高效消纳；
 - ✓ 健全完善园区**碳排放与能耗管控体系**，提升区域碳核算、碳管控与碳治理能力。

内蒙古自治区鄂尔多斯零碳产业园

风光氢储车协同发展

- 依托鄂尔多斯高原的风光优势，零碳产业园在其150公里范围内规划布局风力电场，建设微电网，实现80%绿电自发直供，20%绿电上网交易；
- 采用“绿色能源+背压机组+电网”的方式，目前3万千瓦绿电已接入远景动力工厂，建设“风电+光伏+燃料电池+储能”，并组建了蒙苏绿色电力公司。

培育绿色产业集群

- 现已形成新能源头部企业示范带动、上下游产业跟进配套的发展格局；
- 形成以美锦国鸿为龙头的氢燃料电池电堆和绿氢制造产业链；远景动力及储能电池、华景磷酸铁锂正极材料等项目配套的储能产业链；以隆基绿能项目为龙头的光伏全产业链；上汽红岩、捷氢科技等项目的新能源整车制造产业链。



已开展园区建设成效与既定目标

政策	推动主体	数量（家）	建设目标及侧重方向
国家生态工业示范园区创建	生态环境部、商务部、科技部	73	建设侧重于通过产业共生链接与清洁生产达到全过程污染防控与生态环境保护
园区循环化改造	国家发展改革委员会、财政部	129	通过补链项目构建循环产业链，侧重资源能源产出
国家低碳工业园区试点	国家发展改革委员会、工业和信息化部	67	偏重节能降耗、碳减排
绿色工业园区建设	工业和信息化部	616	侧重资源能源利用效率、绿色产业培育、基础设施绿色共享
国家碳达峰试点	国家发展改革委	20	聚焦碳达峰核心任务，侧重构建园区碳排放管控体系、推进能源结构优化与产业低碳转型，探索可复制的碳达峰路径模式
产业园区减污降碳协同创新试点	生态环境部	43	以减污降碳协同增效为核心，侧重推动园区污染物与碳排放协同管控、技术协同创新与管理机制协同优化，探索环境效益与碳减排双赢路径
国家级零碳园区建设	国家发展改革委、工业和信息化部、国家能源局	52	以实现净零碳排放为目标，侧重可再生能源高比例利用、近零碳产业体系构建、碳移除技术应用与零碳管理体系建设，打造全链条零碳示范标杆

主要内容

- 01 园区绿色低碳发展历程与使命
- 02 零碳园区建设要求梳理
- 03 零碳工厂与我国零碳体系建设

零碳园区的基本定义与内涵

国际国内对于零碳园区尚无统一的标准化定义。不同的地区和组织提出了具有各自特点的零碳园区概念和框架，总结为两类：“**结果认定型**”和“**目标愿景型**”：

- “**结果认定型**”即园区要达到净零碳排放，主要差异在于碳排放核算边界是否包含范围3排放（产品上下游产业链的碳排放），国际普遍采用的是“结果认定型”概念；
- “**目标愿景型**”即园区要实现深度减排，达到具备碳中和条件，积极迈向净零目标的园区。



零碳园区概念，考虑可操作性时一般采用“**目标愿景型**”概念，考虑引领性时一般采用“**结果认定型**”概念。

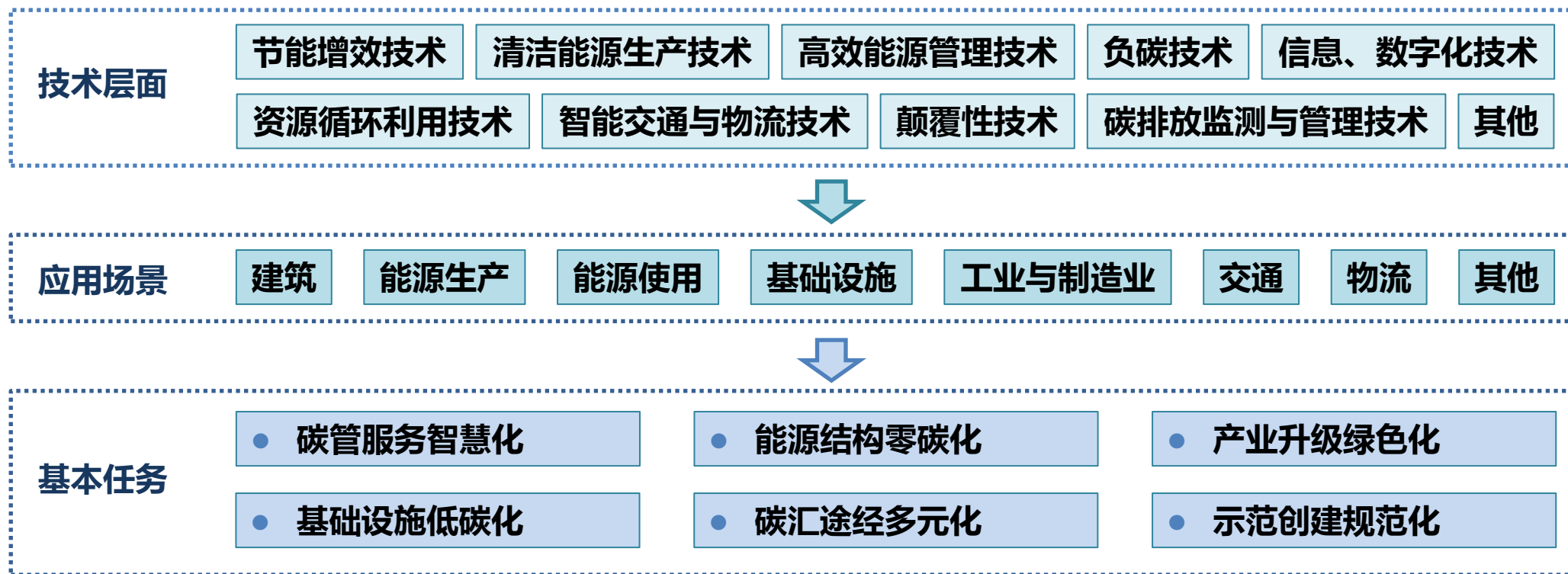


零碳园区是指通过规划、设计、技术、管理等方式，使园区内生产生活活动所产生的二氧化碳排放降低至“近零”水平，并具备进一步达到“净零”条件的园区。

零碳园区建设的基本要求

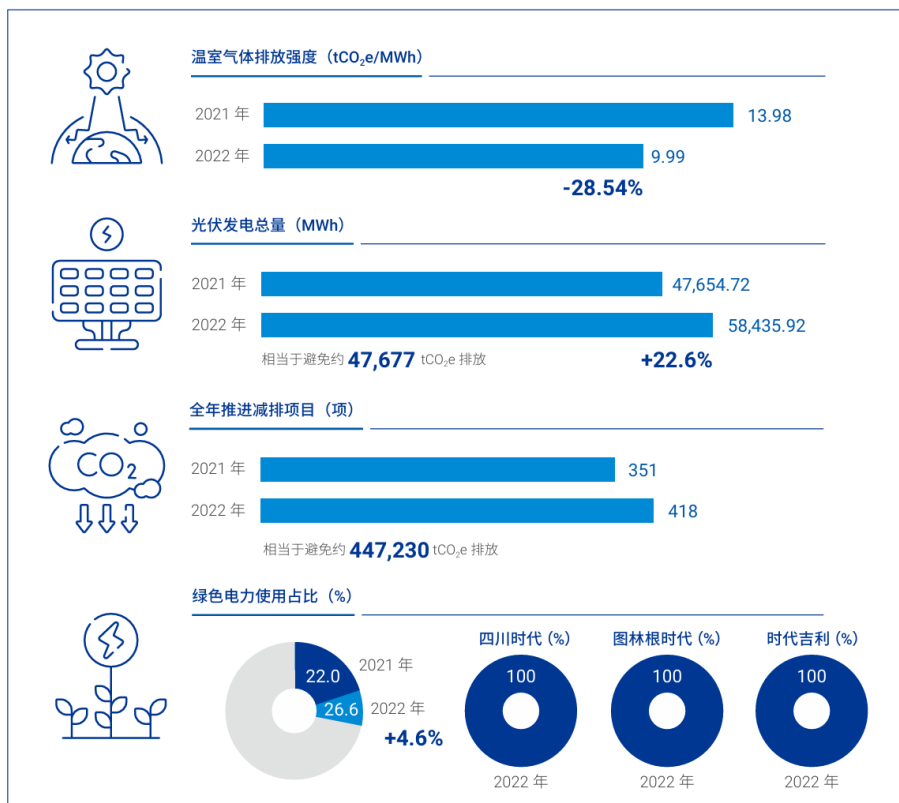
- 零碳园区应通过**系统性减排措施**，推动经济发展与碳排放的深度脱钩，实现园区的全面绿色转型，**CCUS、碳抵消机制占比相对小，是未来托底措施**；
- 尽管不同类型园区的零碳建设重点和路径有所区别，但其核心仍围绕碳资产管理、能源转型、产业升级、资源循环利用等展开：

零碳园区主要建设框架



(一) 碳管服务智能化

- 建立园区能源消耗和温室气体排放核算体系，摸清家底，搭建园区数字化、智能化碳管理平台
- 运用碳足迹碳资产全生命周期工具，开展园区绿色低碳方案设计，确立碳中和阶段目标和任务



年度碳减排量化绩效示例

来源：宁德时代《碳排放核算报告2022》



碳排放核算边界示意

来源：王金南等，2025，中国环境管理

(二) 能源结构零碳化

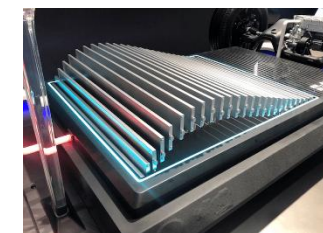
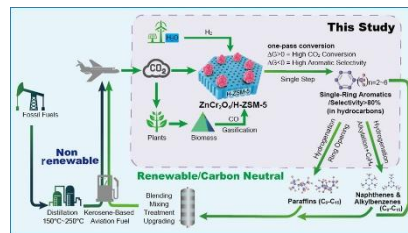
- 园区低碳发展的**核心**是实现能源零碳化利用，通过促进非化石能源消费占比的提升，并基于能源供需情况和价格波动，实现能源的高效分配；
- 国家发展改革委办公厅印发《绿色低碳先进技术示范项目清单（第一批）（第二批）》共计公布了148个示范项目，其中**能源低碳化利用项目占比超过80%**。

✓ **能源供应零碳化**：建立**电-气-氢-储**多能互补的能源供应系统，积极开发利用可再生能源，并通过开展的**绿电直供**模式，直接为园区提供清洁能源，降低碳排放。

✓ **能源消费电气化**：通过推动终端用能设备的电气化改造，提高电能在终端能源消费中的比重，需要**结合生产系统、交通系统、基础设施的转型和改造**来实现。

✓ **能源管理智能化**：构建智能微网、储能系统和多能互补**平台管理系统**，可利用**虚拟电厂技术**，将园区内的分布式能源、储能设施和可调节负荷进行聚合管理。

✓ 园区应结合自身产业特点，形成零碳能源技术矩阵，探索与创新零碳技术相匹配的应用场景



(三) 产业升级绿色化

- 传统高耗能、高污染产业难以实现高质量发展，亟需向绿色化、智能化方向转型
- 园区作为产业集聚的核心载体，必须通过**优化产业结构**来实现减碳目标。

淘汰落后产能

- 关停低效燃煤机组、小化工等落后产线，严控新增“两高”项目
- 推动钢铁、水泥等行业产能置换

传统产业绿色升级

- 工艺革新：推广电炉炼钢、氢能炼铁等低碳技术，如宝武集团湛江基地通过氢基竖炉技术减碳50%
- 循环经济：构建“原料—生产—废料—再生”闭环，如天津经开区化工企业间实现蒸汽、废酸循环利用。

培育新兴产业集群

- 低碳产业：聚焦新能源（光伏、氢能）、节能环保装备、储能等产业
- 数字经济融合：推动工业互联网、AI技术与制造业结合

现实阻力：大部分园区对**传统产业依赖度高**（如资源型城市），转型面临就业、财政压力；低碳技术成本高（如氢能炼钢成本是传统工艺的2倍），中小企业推广困难。

突破路径：对传统产业“留优汰劣”，避免“一刀切”；设立转型专项资金配套税收优惠；**跨园区共建产业链（如东部技术+西部绿电），实现优势互补。**

(四) 基础设施低碳化

为了实现零碳园区的目标，需要在**关键领域**加强基础设施建设和升级改造

电力系统设施

- ✓ 因地制宜推动园区分布式发电，并推动园区直供电力与周边水电、核电等资源的匹配对接；
- ✓ 提升园区电网灵活性和承载力，确保非化石能源电力的高效接入与灵活调度。

热力、燃气管网及氢能供应网络

- ✓ 优化热力管网布局，提升供热效率，减少能源浪费；
- ✓ 加强燃气管网的升级改造，提高燃气供应的稳定性和安全性。
- ✓ 积极建设氢能供应网络，为园区提供清洁的能源选择。

交通基础设施建设

- ✓ 鼓励园区内使用新能源汽车，完善充电桩、换电站等交通基础设施；
- ✓ 优化大宗货物运输结构，推进铁水联运、公铁联运、海铁联运；
- ✓ 构建智能交通及物流体系，优化交通流量，减少拥堵，提升交通效率。

建筑节能设施

- ✓ 推动园区建筑按照超低能耗建筑标准设计建造；
- ✓ 推进光伏与建筑一体化应用，因地制宜推动现有建筑的绿色低碳改造。

废弃物处理设施

- ✓ 完善固体废物管理政策与处理设施，推动资源循环利用，减少废弃物产生；优化污水处理设备，实现水资源循环利用。

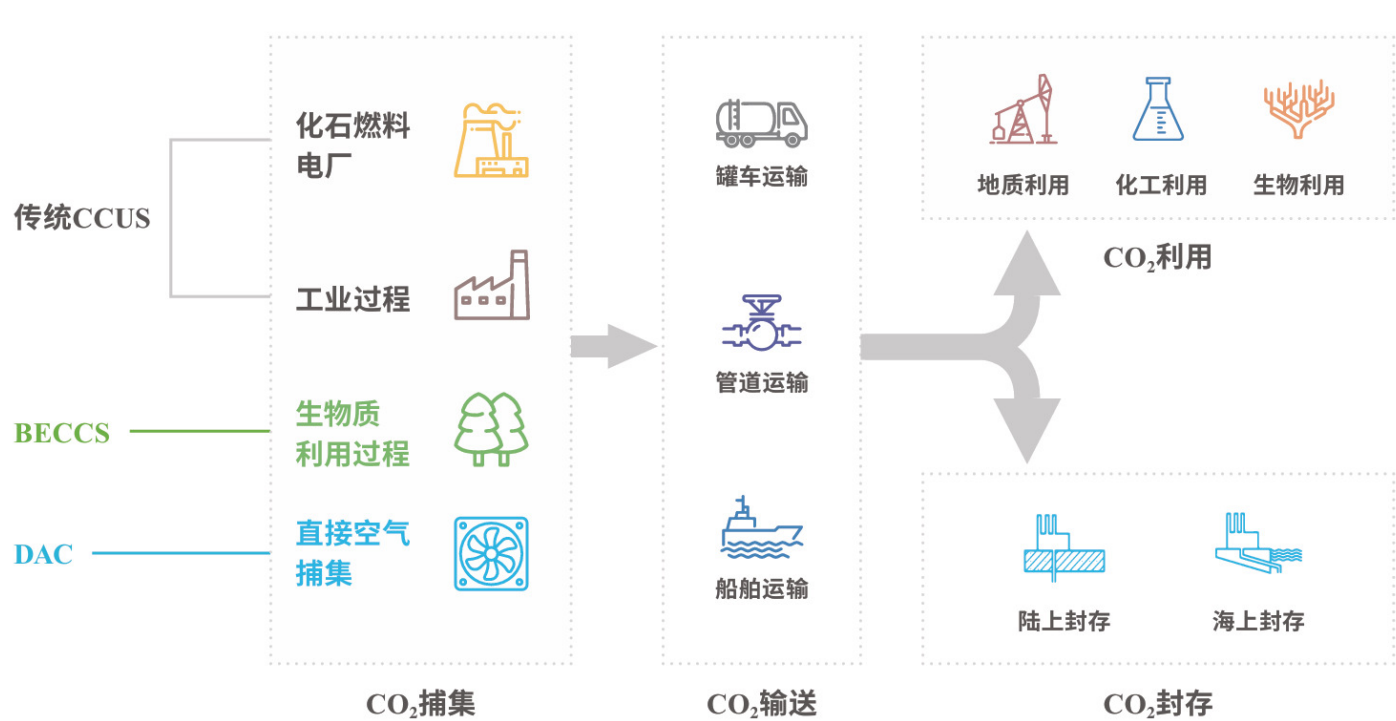
园区信息化运营管理设施

- ✓ 优化园区管理平台建设，加强园区与企业能源、排放监测与管控，确保园区企业发展的技术路径与园区发展目标相匹配。

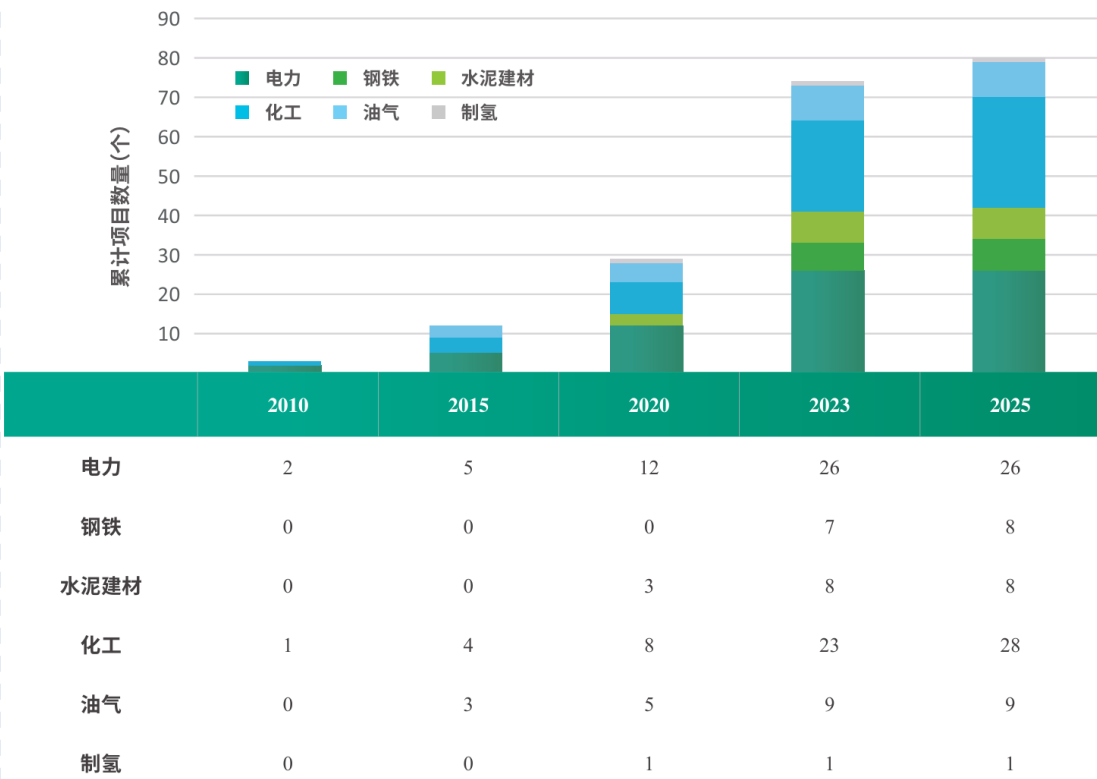
(五) 碳汇途经多元化

园区应将碳汇能力提升作为实现净零排放目标的重要支撑，推动园区碳吸收与碳排放的动态平衡

- 生态碳汇能力的提升：在园区内外大规模植树造林或开发碳汇项目，提升自然碳汇能力
- 二氧化碳资源化利用与封存技术的开展：引入碳捕集利用与封存（CCUS）项目，推动二氧化碳循环资源化利用，结合园区地域特点及地方政策，发展二氧化碳地质封存



CCUS技术分类与范围



我国已开展的分行业CCUS技术示范项目统计²²

来源：CAEP, 中国二氧化碳捕集利用与封存（CCUS）年度报告（2023）

(六) 示范创建规范化

- **指导：**零碳园区建设目前正处于政策驱动、地方探索和技术创新并重的关键阶段。北京、江苏、广东、山东等省份已将零碳园区建设纳入发展规划。
- **标准：**出台地方标准和实施方案，相关学会及行业协会出台零碳工业园区、零碳建筑、零碳社区等团体标准，但**尚无零碳园区统一的国家标准，建议加快相关标准制定。**
- **国际：**充分借鉴发达国家零碳园区做法和经验，全面推广和规范化发展零碳园区

目前零碳园区地标与团标及其存在的主要问题

地区/组织	标准
雄安新区	雄安新区零碳园区评价标准第1部分:公共建筑园区
上海市节能环保服务业协会	零碳园区创建与评价技术规范
中国城市科学研究会	智慧零碳园区评价标准
中国工程建设标准化协会	零碳产业园区技术规程
山西省环境科学学会	零碳（近零碳）产业园区创建与评价规范
中国生物多样性保护与绿色发展基金	零碳园区建设与评价技术规范
广东省低碳发展促进会	低碳/零碳园区评定规范

现发布的地区建设零碳园区的指标体系中：

- 通常分为**原则性指标、非原则性指标和加分项指标**，并结合**评分与评级方式**，确保园区在低碳发展过程中既有明确的达标要求，也有激励创新和示范的机制；
- 部分省份的零碳园区建设指标中还设置了一**票否决项**，确保园区在关键领域达到基本标准。

国家级零碳园区建设

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

各省、自治区、直辖市发展改革委、工业和信息化主管部门、能源局：

为贯彻落实党中央、国务院决策部署，积极稳妥推进碳达峰碳中和，加快经济社会发展全面绿色转型，支持有条件的地区率先建成一批零碳园区，逐步完善相关规划设计、技术装备、商业模式和管理规范，有计划、分步骤推进各类园区低碳化零碳化改造，助力园区和企业减碳增效，为实现碳达峰碳中和目标提供坚实有力支撑。现就零碳园区建设有关事项通知如下：

一、重点任务

（一）加快园区用能结构转型。加强园区及周边可再生能源开发利用，支持园区与周边非化石能源发电资源匹配对接，科学配置储能等调节性资源，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，鼓励参与绿证绿电交易，探索氢电耦合开发利用模式。推动园区积极利用生物质能、核能、光热、地热、工业余热等热能资源，实现供热系统清洁低碳化。探索氢能、生物质等替代化石燃料和原料。

（二）大力推进园区节能降碳。推动园区建立用能和碳排放管理制度，深入推进企业能效碳效诊断评估，加强重点用能设备节能监察和日常监管，淘汰落后产能、落后工艺、落后产品设备。支持企业对标杆水平和先进水平，实施节能降碳改造和用能设备更新，鼓励企业建设极致能效工厂、零碳工厂。

（三）调整优化园区产业结构。鼓励园区加快自身产业结构优化调整，布局发展低能耗、低污染、高附加值的新兴产业，探索以绿色能源制造绿色产品的“以绿制绿”模式。支持高载能产业有序向资源可支撑、能源有保障、环境有容量的园区转移集聚，探索深度降碳路径。

（四）强化园区资源节约集约。统筹规划园区及企业空间布局，提高土地资源集约利用水平，促进能量梯级利用、水资源循环利用。健全园区废弃物循环利用网络，推进工业固体废弃物、余压余热余冷、废气废液废渣资源化利用。

（五）完善升级园区基础设施。优化园区基础设施规划设计，系统推进电力、热力、燃气、氢能、供排水、污染治理等基础设施的建设改造。推动新建建筑按照超低能耗建筑、近零能耗建筑标准设计建造。完善园区绿色交通基础设施，加快运输工具低碳零碳替代。

（六）加强先进适用技术应用。支持园区与企业、高校、科研机构开展深度合作，加强科技成果转化应用，探索绿色低碳技术研发与产业发展深度融合机制，围绕低碳零碳负碳先进适用技术打造示范应用场景，形成具有商业价值的技术解决方案。

（七）提升园区能碳管理能力。支持园区建设覆盖主要用能企业的能碳管理平台，强化园区及企业用能负荷监控、预测与调配能力，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。

（八）支持园区加强改革创新。支持地方政府、园区企业、发电企业、电网企业、能源综合服务商等各类主体参与零碳园区建设，围绕实现高比例可再生能源供给消纳探索路径模式。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。

- 零碳园区建设**以用能结构转型为核心**，系统推进**可再生能源就地开发利用、绿电直供与储能配置**，协同推动**节能降碳改造、产业结构优化和资源循环利用**；
- 通过完善**电、热、氢等基础设施体系**，加强**先进低碳技术示范应用和能碳数字化管理能力建设**，探索“**以绿制绿**”“**多能协同**”“**虚拟电厂**”等创新模式，形成**支撑高比例可再生能源消纳、产业深度降碳与园区高质量发展的综合解决方案**。

国家级零碳园区建设指标体系

指标类型	指标名称	目标要求
核心指标	单位能耗碳排放	≤0.2 吨/吨标准煤 (年综合能源消费量 20~100 万吨标准煤的园区)
		≤0.3 吨/吨标准煤 (年综合能源消费量 ≥100 万吨标准煤的园区)
引导指标	清洁能源消费占比	≥90%
	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
	工业固体废弃物综合利用率	≥80%
	余热/余冷/余压综合利用率	≥50%
	工业用水重复利用率	≥80%

***必须达到**

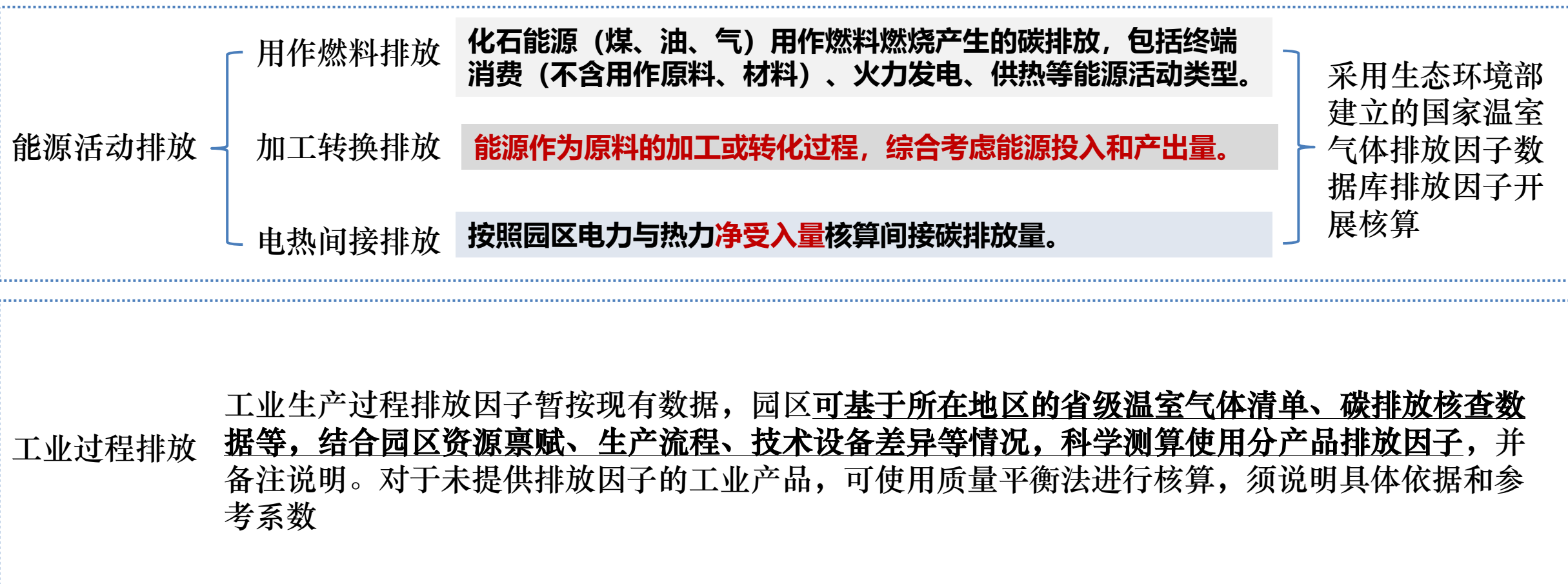
**参考指标，
不强制纳入验收，
但申报需说明原因**

***仅对CO₂排放进行要求，其他温室气体不在建设指标体系内。**

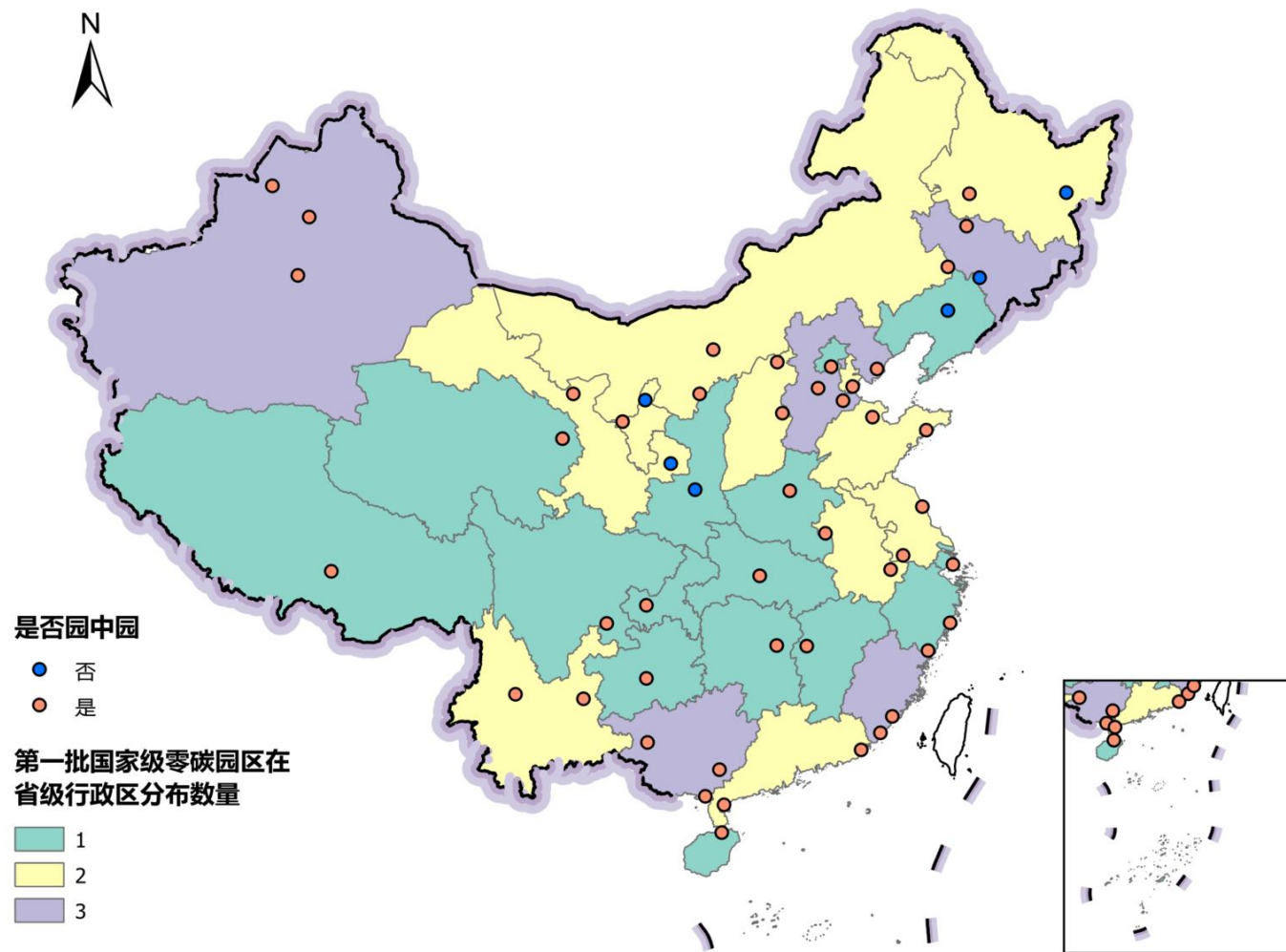
- 若仅考虑园区综合能源消费中 100% 以电力形式使用的“园中园”情景，则园区电力消费对应的CO₂排放因子需控制在**≤25 g/kWh (≤36.9 g/kWh)**;
- 2023年全国电力平均二氧化碳排放因子为**620.5 g/kWh**;
- 在不考虑CCUS的减排措施下，**电力结构中化石能源发电占比需控制在3% (4%) 以下**，化石能源仅作为极少量调峰或备用电源存在;
- 参考碳排放核算方法开展核算。

零碳园区碳排放核算方法（试行）

园区碳排放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（范围二），**生态碳汇带来的减排效益暂不纳入核算范围。**



第一批国家级零碳园区申报情况汇总



第一批国家级零碳园区分布

- 从第一批国家级零碳园区的申报情况看，整体目标设定较为明确，以**2030**年前实现目标为建设节点；
- 入选园区基本不涉及传统高耗能、重工业园区，且多数属于园中园或功能相对集中的产业片区，**产业形态以用电为主，对化石能源直接依赖程度较低**；
- 从建设路径看，一类园区以**存量园区改造为重点**，通过设备更新、能效提升以及引入绿电直连、绿电交易等模式实现快速降碳；另一类为较新园区，通过准入管理和产业导入，**重点吸引低碳、近零碳产业集聚**，从源头上构建低排放的发展模式。

主要内容

- 01 园区绿色低碳发展历程与使命
- 02 零碳园区建设要求梳理
- 03 零碳工厂与我国零碳体系建设

国家级零碳工厂建设工作

□ 2026年1月工业和信息化部、国家发展改革委、生态环境部、国务院国资委、国家能源局共同制定并印发了《关于开展零碳工厂建设工作的指导意见》（工信部联节〔2026〕13号）：“实施分阶段梯度培育，**优先选择脱碳需求迫切、能源消费以电力为主、脱碳难度相对较小的行业先行探索...**”

关于开展零碳工厂建设工作的指导意见

零碳工厂建设是指通过技术创新、结构调整和管理优化等减排措施，实现厂区内二氧化碳排放的持续降低、逐步趋向于近零的过程。贯彻落实党中央、国务院决策部署，引导工业企业试点建设零碳工厂，带动行业减碳增效和绿色低碳转型，对于因地制宜培育发展新质生产力，更好统筹高质量发展和高水平保护，支撑实现碳达峰碳中和目标具有重要意义。

一、总体要求

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平生态文明思想，全面贯彻党的二十大和二十届历次全会精神，全面落实全国新型工业化推进大会部署，以全产业链提质增效升级和绿色低碳转型为主线，坚持因业施策、创新引领、稳妥有序，强化政策牵引、标准供给和市场驱动，加快绿色能源与现代制造深度融合，加快科技创新与产业创新深度融合，加快绿色化与智能化深度融合，推动工业企业生产技术和生产方式优化重构，大幅降低碳排放，做强绿色制造业，发展绿色生产力，构筑产业高质量发展新优势。

零碳工厂建设遵循以下原则：

因业施策，系统推进。立足区域实际和行业特点，科学

遴选一批零碳工厂，做好
标杆引领。

2026年起

在**汽车、锂电池、光伏、电子电器、轻工、机械、算力设施**等行业领域，培育建设一批零碳工厂，初步构建涵盖能源供应、技术研发、标准制定、金融支持等的零碳工厂建设产业生态，有效适应国际贸易规则，增强产业低碳竞争优势。

2027年

零碳工厂建设主要目标

将零碳工厂建设**逐步拓展至钢铁、有色金属、石化化工、建材、纺织等行业领域**，探索传统高载能产业脱碳新路径，推广零碳工厂设计、融资、改造、管理等综合服务模式和系统解决方案，大幅提升产品全生命周期和全产业链管理能力，实现工厂碳排放的稳步下降。

2030年

零碳工厂建设评估体系与总体目标

- 零碳工厂与国家级零碳园区建设的核心指标保持一致，遵循单位吨标准煤消费量碳排放不高于0.2吨的目标；
- 与零碳园区建设指标的差异在于零碳工厂更侧重生产过程脱碳（节能装备应用情况、碳移除技术的开展等）、产品碳足迹管控与零碳供应链搭建，同时强化要求企业层级能碳一体化管理平台搭建。

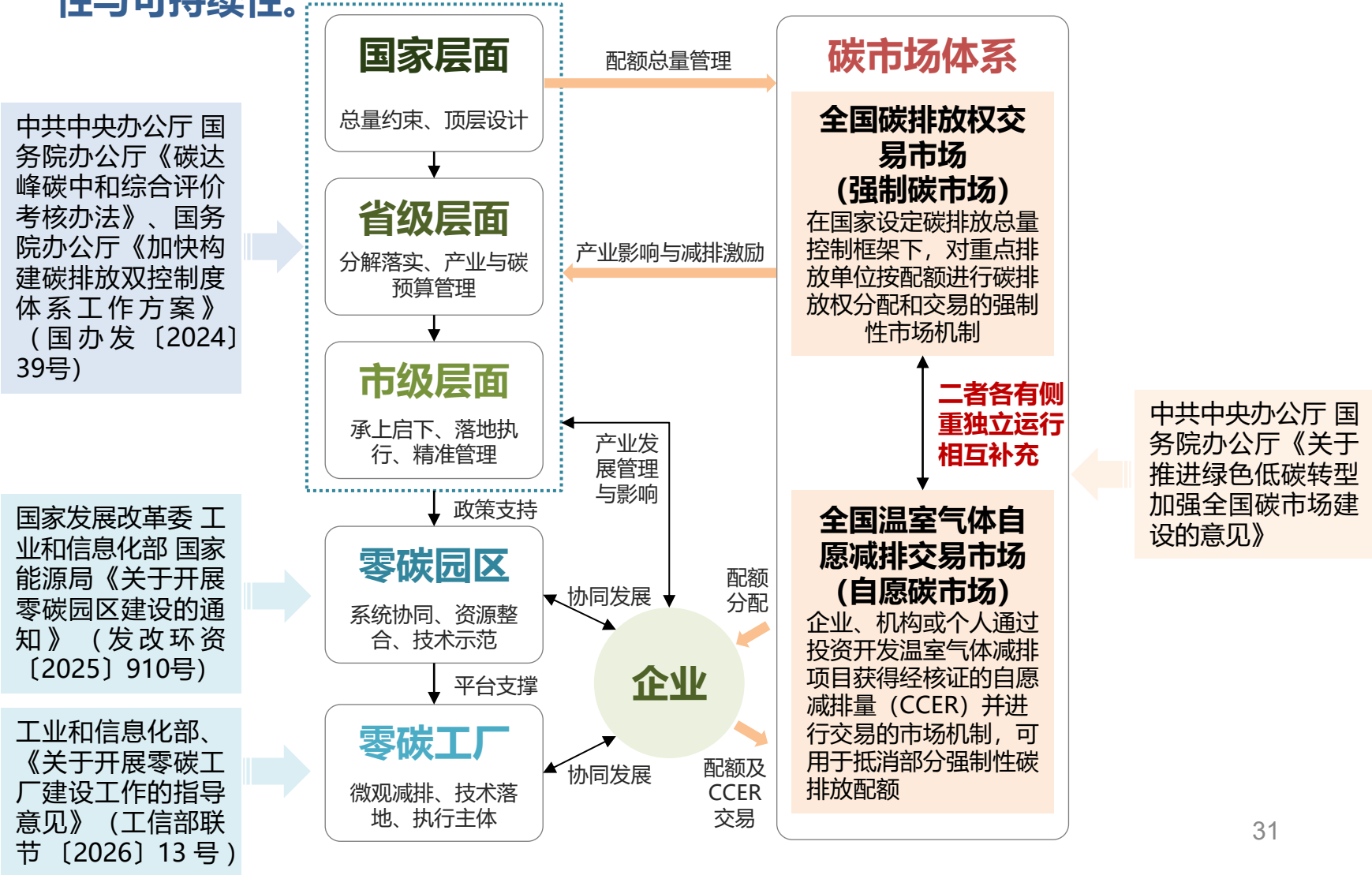


国家级零碳工厂建设的主要指标要求

我国碳排放管理体系总体框架

- 在国家总体目标下，省级与城市层面则承担产业发展与碳排放管控职责，统筹区域产业布局、能源结构调整、重点行业准入以及减排目标分解；
- 零碳园区重点承担能源系统优化、基础设施共享、产业链协同、资源循环利用及园区碳管理等功能，推动系统性的集成；
- 零碳工厂聚焦生产过程深度脱碳、产品碳足迹管理、能碳一体化平台建设以及绿色供应链构建，实现企业层面的低碳转型与技术落地；
- 全国碳市场通过碳价格形成、减排收益激励等方式，引导低碳技术投资与资源优化配置。

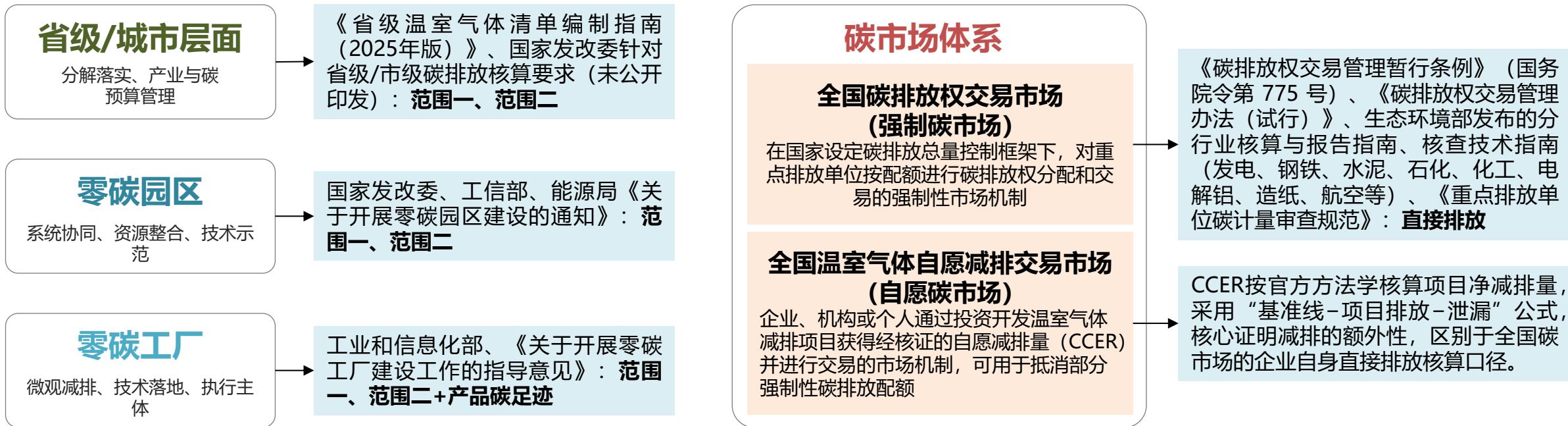
✓ 我国零碳体系建设正逐步形成多层次协同框架，提升零碳转型的系统性、协同性与可持续性。



企业绿色低碳发展启示

(1) 夯实碳排核算基础，健全碳资产管控体系。

企业应启动开展碳排放底数摸排与精准核算，**熟练掌握不同核算方法、统计范围及统计口径**，厘清生产全流程碳排放来源。同步**组建专业碳资产管理队伍**，常态化做好碳排放数据台账管理，**夯实碳减排及碳市场参与工作基础**。



企业绿色低碳发展启示

(2) 顺应园区绿色建筑标准，适配绿色制冷发展趋势。

紧扣零碳园区、低碳产业园区建设整体规划，主动对标园区**集中供冷、低碳温控、绿色暖通等配套建设要求**，研发推广高效节能制冷设备、低碳集中制冷系统，契合园区公共设施与产业配套的绿色制冷刚需，融入区域整体低碳发展布局。

- ✓ 主动探索制冷技术与绿电应用深度融合，推动高效制冷系统与光伏、风电等清洁能源适配联动。



企业绿色低碳发展启示



(3) 推行节能低碳技术改造，优化内部用能结构。

主动**布局绿色用能模式**，积极推进绿电直供、分布式光伏配套应用，依托储能、蓄冷等技术实现错峰用能降碳。探索搭建**企业智慧能碳一体化管理平台**，实时监控能耗与碳排放数据，以数字化手段挖掘节能降碳潜力，持续降低生产运营碳排放强度。

(4) 抢抓低碳发展先机，挖掘长期多元发展效益。

紧跟国家双碳政策、能耗双控及行业低碳准入新规，**提前布局绿色低碳各项工作**。尽早落实节能降碳举措，可依托绿色产能、低碳资质获取政策扶持、绿色金融支持，进一步拓宽市场合作空间，构筑长期稳定的行业竞争优势。

Please visit

生态环境部环境规划院

Chinese Academy of Environmental Planning

<http://www.caep.org.cn>