

前 言

根据河南省住房和城乡建设厅《关于印发 2024 年工程建设标准编制计划的通知》（豫建科〔2024〕197 号）的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，结合我省实际，制定本标准。

本标准的主要技术内容是：总则；术语；基本规定；策划；能源结构转型；产业结构优化；绿色基础设施；碳资源管理；智慧能碳管理；评估与运维等。

本标准由河南省住房和城乡建设厅负责管理，由机械工业第六设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送机械工业第六设计研究院有限公司（地址：河南省郑州市中原西路 126 号；邮编：450007；邮箱：glc260706@126.com）。

主 编 单 位：机械工业第六设计研究院有限公司

郑州大学综合设计研究院有限公司

参 编 单 位：国机工业互联网研究院(河南)有限公司

河南省智慧建筑技术应用研究工程研究中心

华北水利水电大学

河南大学

河南省科学院先进陶瓷研究院

郑州升达经贸管理学院

主要起草人员：龙文新 王明磊 孔宝剑 张运森 蔡家润
于 露 苏 源 王 捷 赵燊炜 乔 辉
李白翔 牛小玉 罗维熙 冯卫闯 赵丹丹
甘辛欣 陈清军 邢丽敏 孔青华 董 蕾
杨建伟 王一凡 杜文凤 张喜峰 常丹丹
乔建房 石琼兰 朱伟伟 杜家豪 张 欣
周湘贞

主要审查人员：

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	策划	5
4.1	园区调研	5
4.2	实施方案	6
5	能源结构转型	7
5.1	一般规定	7
5.2	绿色电力	7
5.3	新型储能	8
5.4	低碳供冷供热	8
5.5	电气化	10
5.6	多能互补	11
6	产业结构优化	13
6.1	一般规定	13
6.2	绿色低碳产业	13
6.3	绿色制造	14
6.4	循环经济	15
7	绿色基础设施	17
7.1	一般规定	17
7.2	绿色建筑	17

7.3	可再生能源建筑应用系统	18
7.4	水资源利用	19
7.5	绿色交通设施	20
8	碳资源管理	23
8.1	碳排放核算与核查	23
8.2	碳减排	24
9	智慧能碳管理	26
9.1	一般规定	26
9.2	平台建设要求	26
9.3	平台功能	27
9.4	通讯及数据基础设施	28
9.5	数据采集与质量控制	29
10	评估与运维	30
10.1	评估	30
10.2	运维管理	31
附录 A	建设效果评估指标	32
附录 B	企业及园区碳排放计算	34
	本标准用词说明	36
	引用标准名录	37

1 总 则

1.0.1 为规范河南省零碳产业园区的建设活动，推进产业园区的绿色化、智能化、融合化发展，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于河南省零碳产业园区的建设的策划、实施、评估和运维。

1.0.3 零碳产业园区的建设应遵循全生命期管理，坚持因地制宜、系统集成、数据驱动、智慧调度、可持续发展的原则。

1.0.4 零碳产业园区的建设，除应符合本标准外，尚应符合国家和河南省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 零碳产业园区 zero carbon industrial park

通过规划、设计、建设、运维等方式，使园区内生产生活活动产生的二氧化碳排放降低至低碳、近零碳水平，并具备进一步达到净零条件的园区。

2.0.2 园区碳中和 industrial park carbon neutrality

园区边界内年度二氧化碳排放量与年度二氧化碳吸收量相平衡的状态。

2.0.3 园区年碳排放量 annual carbon emissions of industrial park

在园区边界内，生产、生活等活动消耗的能源与资源所产生的年度二氧化碳排放总量。

2.0.4 源网荷储一体化 source grid load storage (SGLS)

通过优化整合本地电源侧、电网侧、负荷侧和储能资源，以数智技术为支撑，实现能源供需动态平衡、资源优化配置的运行模式。

2.0.5 绿色智慧微电网 green smart microgrid

以可再生能源为主要电源，集成应用光伏、风电、高效热泵、新型储能、氢能、余热余压余气、智慧能源管控等一体化系统，可融合工业生产过程、与电网友好互动并实现协同自治的综合能源系统。

2.0.6 建筑集成光伏发电系统 building integrated

photovoltaic (BIPV)

光伏发电设备作为建筑材料或构件，在建筑上应用的形式，也称光伏建筑一体化。

2.0.7 建筑附加光伏发电系统 building attached photovoltaic (BAPV)

光伏发电设备不作为建筑材料或构件，在已有建筑上安装的形式。

2.0.8 智慧能碳管理平台 smart energy-carbon management platform

集成能源监测、碳排放核算、能效分析、碳资产管理、预警决策等功能，实现能源消耗与碳排放可监测、可核算、可预测、可优化、可追溯的数字化管理平台。

2.0.9 光储直柔 photovoltaics, energy storage, direct current and flexibility (PEDF)

配置建筑光伏和建筑储能，采用直流配电系统，且具备功率主动响应能力的新型建筑能源系统。

2.0.10 产业耦合 industrial coupling

不同生产过程、企业或产业部门之间，依据循环经济理念和产业生态学原理，通过物质、能量、信息等要素的交换与共享，实现首尾相连、互为供需、资源梯级利用和产业循环衔接的动态关联关系。

3 基本规定

3.0.1 园区建设应由园区管理机构统筹建设单位及园区内企业共同完成。

3.0.2 园区建设应以园区调研为基础，结合园区功能定位、资源条件和地域特点进行总体设计，并贯穿于实施、评估和运维全过程。

3.0.3 园区应系统推进能源结构转型、产业结构优化、绿色基础设施、碳资源管理和智慧能碳管理等建设内容。

3.0.4 园区建设应采用数字化、智能化技术，推动能源系统、碳管理系统与基础设施的协同运行。

3.0.5 园区应通过评估与运维管理，对建设效果和运行绩效进行持续跟踪与改进。

3.0.6 园区建设宜分为低碳园区、近零碳园区、零碳园区三个阶段，各阶段对应的指标要求应符合附录 A 的规定。园区应分阶段实现等级提升，当满足附录 A 中对应阶段的全部指标时，可进入下一阶段。

4 策 划

4.1 园区调研

4.1.1 园区建设应根据建设范围编制园区调研方案。

4.1.2 园区调研宜采用“问卷调研+实地调研”相结合的方法收集数据。

4.1.3 问卷调研应包含园区和企业二级，并符合下列要求：

1 园区调研宜包括区域资源条件、基础设施现状等内容；

2 企业调研宜包括能源消耗现状、资源循环利用现状等内容。

4.1.4 实地调研应符合下列要求：

1 实地调研宜选取能源消耗或碳排放占比较大的重点企业进行走访调研，深入了解其生产过程、用能结构、碳排放管理现状及碳减排潜力等内容；

2 实地调研中应对问卷调研中异常数据进行核实和处理。

4.1.5 园区调研应形成调研报告，宜包含以下内容：

1 园区概况，产业发展情况，新能源使用及现有可用资源情况；

2 企业概况，传统能源及新能源使用情况，现有可用资源情况；

- 3 企业扩绿、降碳、减污、增效项目的开展情况；
- 4 企业碳资源管理情况，产品出口及国际碳约束情况；
- 5 企业信息化及能碳管理平台建设情况。

4.2 实施方案

4.2.1 实施方案应根据调研报告进行编制。

4.2.2 实施方案应以园区初始年度或前三年的能源消耗及碳排放平均值为基准值进行核算，提出总体目标和阶段目标。

4.2.3 实施方案应对能源结构转型、产业结构优化、绿色基础设施、碳资源管理和智慧能碳管理等内容编制专项方案，梳理碳减排项目。

4.2.4 实施方案应根据碳减排项目编制实施项目清单，每个实施项目均应进行技术经济分析。

4.2.5 实施方案应包含以下内容：

- 1 园区建设的范围，总体目标及阶段目标，建设期限；
- 2 园区建设主要任务及专项方案；
- 3 园区建设实施项目清单；
- 4 组织、政策、技术、人才、资金等方面的保障措施。

5 能源结构转型

5.1 一般规定

- 5.1.1 能源结构转型应实现绿电优先、多能互补与协同调度。
- 5.1.2 绿色电力宜利用风能、太阳能、生物质能等可再生能源。
- 5.1.3 多能互补宜通过余热回收、热泵供热、新型储能、地热能、氢能等能源综合利用实现。

5.2 绿色电力

- 5.2.1 园区应利用内部及周边可再生能源资源，建设光伏、风电、生物质等发电项目。
- 5.2.2 园区宜利用建筑屋顶、立面及车棚顶面等空间，建设光伏建筑一体化。
- 5.2.3 光伏发电系统应符合现行行业标准《分布式光伏发电系统工程技术规范》NB/T 11422 的规定。
- 5.2.4 源网荷储一体化项目宜选择用电负荷大、能耗高或碳排放量大的企业为负荷中心。
- 5.2.5 生物质发电、沼气发电等项目宜利用农林废弃物、工业有机固废等资源。
- 5.2.6 绿电直连宜采用绿色电力直接供应模式，就近引入园

区周边绿电资源。

5.3 新型储能

5.3.1 园区宜采用电化学储能、压缩空气储能、飞轮储能、氢储能等新型储能方式，建设集中式储能和分布式储能分层配置的储能体系。

5.3.2 新型储能系统应与光伏、风电及充电设施等协同建设，实现光储充一体化、风光储充换一体化。

5.3.3 新型储能系统应符合现行国家标准《电化学储能电站设计标准》GB/T 51048 及《电力系统电化学储能系统通用技术条件》GB/T 36558 的规定。

5.4 低碳供冷供热

5.4.1 园区应实现余热（冷）优先、清洁替代、多能互补、智慧调控。

5.4.2 生产过程中的烟气余热、冷却水余热、空压机余热等宜回收利用于园区供冷供热。余热利用应符合现行国家标准《工业余热梯级综合利用导则》GB/T 39091 的规定。

5.4.3 园区供冷宜采用工业余热、废热驱动的吸收式冷水机组。

5.4.4 园区冷热源宜通过地源热泵、空气源热泵、余热回收热泵等系统提供。热泵系统应符合现行国家标准《商业或工

业用及类似用途的热泵热水系统设计、安装、验收规范》GB/T 41703 的规定。

5.4.5 浅层地热能系统应符合现行国家标准《地源热泵热系统工程技术规范》GB 50366 和《浅层地热能利用通用技术要求》GB/T 38678 的规定。

5.4.6 园区宜利用太阳能光热系统生产热水或蒸汽。太阳能热利用系统应符合现行国家标准《太阳能供热采暖工程技术标准》GB 50495 的规定。

5.4.7 园区宜利用太阳能光热或光伏驱动吸收式制冷技术满足供冷需求。太阳能空调系统应符合现行国家标准《民用建筑太阳能空调工程技术规范》GB 50787 的规定；光伏驱动冷水系统应符合现行行业标准《光伏驱动冷水（热泵）系统》JB/T 14065 的规定。

5.4.8 天然气供热应采用低氮燃烧技术，并宜回收烟气余热。烟气冷凝热能回收装置应符合现行国家标准《供热燃气锅炉烟气冷凝热能回收装置》GB/T 47394 的规定。

5.4.9 园区宜利用再生水作为热泵系统的低位热源或工业循环冷却水。冷却水水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923 的规定。

5.4.10 园区供冷供热系统应具备冷热源、管网、用户侧的数据采集与通信能力，实现全过程监测与协同调度。

5.5 电气化

5.5.1 园区应推进工业设备、建筑设施的电气化。

5.5.2 园区宜采用电加热、电熔炉、电锅炉等电气化设备，推进生产工艺的电气化改造。工业电热装置应符合现行国家标准《工业电热装置能耗分等》GB/T 30839 的规定。

5.5.3 园区宜采用电动叉车等新能源物流设备。电动工业车辆应符合现行国家标准《工业车辆能效 试验方法》GB/T 43657 的规定。

5.5.4 充换电设施应符合现行国家标准《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T 51313 及《电动汽车充电站设计标准》GB/T 50966 的规定。

5.5.5 园区宜推进建筑供暖、生活热水、炊事的电气化改造，并应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 及《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 的规定。

5.5.6 园区宜推动空调、充电桩等可调节设备参与电力需求响应，实现柔性用电。电力负荷柔性调控终端应符合现行国家标准《电力负荷柔性调控终端 通用要求》GB/T 46695 的规定。

5.5.7 园区宜推动直流充电桩、直流电器及高效直流用电设备的应用。直流配电系统应符合现行国家标准《中低压直流配电电压导则》的 GB/T 35727 规定。

5.6 多能互补

5.6.1 园区多能互补系统应实现多能协同、源网荷储互动、供需动态平衡。

5.6.2 园区宜建设多能互补能源站，集成风能、太阳能、氢能、生物质能、储能等多种能源，实现多种能源的协同供应。

5.6.3 园区宜集成太阳能、热泵、储能、余热余冷回收等系统，建设多能互补供冷供热系统，实现冷热源的匹配与稳定供应。

5.6.4 多能互补系统应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 及《分布式冷热电能源系统的节能率 第 2 部分：多能源互补驱动系统》GB/T 33757.2 的规定。

5.6.5 园区宜集成分布式能源、用户侧储能、独立储能及绿电直供，建设源网荷储一体化。

5.6.6 绿色智慧微电网应符合现行国家标准《微电网工程设计标准》GB/T 51341 和《微电网接入电力系统技术规定》GB/T33589 的规定。

5.6.7 虚拟电厂应符合现行国家标准《虚拟电厂管理规范》GB/T 44241 及《虚拟电厂资源配置与评估技术规范》GB/T 44260 的规定。

5.6.8 园区宜采用可再生能源制绿氢、氢燃料电池汽车等氢能技术。电解槽应符合现行国家标准《PEM 电解槽技术要求》GB/T 45539 的规定；氢燃料电池汽车应符合现行国家标准《燃

料电池电动汽车运行和存放技术规范》GB/T 29123 的规定。

6 产业结构优化

6.1 一般规定

6.1.1 产业结构优化应推动园区产业低能耗、低污染、高附加值转型，实现绿色低碳产业集聚。

6.1.2 园区应建立项目准入与退出机制，不应引入高耗能、高排放项目，对不符合产业政策要求及能效基准水平的存量项目实施改造升级或退出。

6.1.3 园区应协同推进降碳、减污、扩绿、增效，实施绿色制造，推动产业耦合与循环经济，构建绿色低碳产业生态。

6.2 绿色低碳产业

6.2.1 园区应制定绿色低碳产业引进和培育计划。

6.2.2 园区应建立绿色低碳项目准入评审机制，制定并动态更新准入清单，对拟入园项目的能耗、碳排放和能效水平等进行综合评估。

6.2.3 园区应推动传统产业绿色化、智能化转型，对标行业标杆或先进水平，培育高新技术企业。

6.2.4 园区应引进和培育节能降碳产业、环境保护产业、资源循环利用产业等产业项目。

6.2.5 园区宜引进和培育二氧化碳捕集利用与封存（CCUS）

产业项目。

6.2.6 园区应对建设项目进行绿色低碳综合评估，实施分类管理和动态调整。

6.3 绿色制造

6.3.1 园区应推动企业创建绿色工厂或零碳工厂。绿色工厂应符合现行国家标准《绿色工厂评价通则》GB/T 36132 的规定。

6.3.2 产品绿色设计应符合现行国家标准《绿色产品评价通则》GB/T33761 和《产品生态设计通则》GB/T 24256 的规定。

6.3.3 绿色供应链建立应符合现行国家标准《绿色制造 制造企业绿色供应链管理 导则》GB/T 33635 的规定。

6.3.4 园区应推动企业进行节能诊断和清洁生产审核。清洁生产审核应符合现行国家标准《工业企业清洁生产审核 技术导则》GB/T 25973 的规定。

6.3.5 园区应引导企业实施精益生产、工艺流程优化，推进生产设备、物流配送和仓储设施的智能化改造，宜实现生产系统与能源系统的智能控制。

6.3.6 园区应引导企业实施工艺升级替代。生产设备或原材料应符合现行国家标准《绿色产品评价通则》GB/T 33761 及《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870 的规定。

6.3.7 园区应推动企业使用能效等级及水效 2 级及以上的节能设备，新建项目宜采用能效等级及水效 1 级设备，并应限

期淘汰更新能耗高、效率低的落后设备。

6.3.8 园区应推动企业回收利用生产过程的余热、余冷、余压，并应符合现行国家标准《工业余能资源评价方法》GB/T 1028 的规定。

6.3.9 园区应推动企业采用减污降碳协同治理技术。大气污染治理设备、污水处理设备应符合现行国家标准《除尘器能效限定值及能效等级》GB 37484 及《污水处理用旋转曝气机能效限定值及能效等级》GB 37483 的规定。

6.3.10 园区应引导企业应用新一代信息技术，推进企业数字化转型与绿色低碳技术创新。

6.3.11 园区宜建设集中环保处理设施，创建无废园区。

6.4 循环经济

6.4.1 园区应引进和培育资源循环利用、再制造产业项目。

6.4.2 园区应推动产业耦合，促进产业链的延伸与完善，形成链式发展。

6.4.3 园区应引导企业使用可再生或再生原料。再生原料应符合现行国家标准《再生铸造铝合金原料》GB/T 38472 及《再生锂原料》GB/T 45056 的规定。

6.4.4 园区宜健全工业固体废物回收利用体系，并应符合现行国家标准《工业固体废物综合利用技术评价导则》GB/T 32326 的规定。

6.4.5 园区宜建立工业固体废物信息化管理平台，实现工业

固体废物产生、贮存、转移、利用、处置等全过程信息化管理，并与国家、省、市固体废物信息化系统实现对接和数据共享。

6.4.6 园区宜建设中水回用系统，并统筹污泥减量化与资源化利用。中水回用系统应符合现行国家标准《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923 的规定。

6.4.7 园区宜采用工业废水深度处理与回用技术，并应符合现行国家标准《工业废水处理与回用技术评价导则》GB/T 32327 及《工业回用水处理设施运行管理导则》GB/T 43743 的规定

6.4.8 园区宜实施退役动力电池的梯次利用，并应符合现行国家标准《车用动力电池回收利用 梯次利用 第3部分：梯次利用要求》GB/T 34015.3 的规定。

7 绿色基础设施

7.1 一般规定

7.1.1 园区应统筹建筑、能源、水资源、交通等基础设施的协同发展。

7.1.2 园区应采用被动式技术，提升绿色建筑品质。

7.1.3 园区应推动可再生能源在建筑中的应用。

7.1.4 园区应推进水资源的循环利用。

7.1.5 园区应采用新能源交通工具及绿色交通设施。

7.2 绿色建筑

7.2.1 园区新建民用建筑应符合国家现行标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 或《河南省绿色建筑评价标准》DBJ41/T109 的规定；新建工业建筑应符合现行国家标准《绿色工业建筑评价标准》GB/T 50878 的规定。

7.2.2 既有建筑绿色低碳化改造应符合《既有建筑绿色改造评价标准》GB/T 51141 的规定。

7.2.3 新建建筑宜建设超低能耗建筑或近零能耗建筑，并应符合现行国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350 的规定。

7.2.4 园区应采用天然采光、自然通风等被动式技术降低建筑用能需求，并应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的规定。

7.2.5 园区应采用高效空调和电气设备，使用 LED 灯具。新建项目主要用能设备能效等级不应低于 1 级，建筑节能改造项目不应低于 2 级。

7.2.6 园区宜选用低全球变暖潜能值(GWP)的环保型制冷剂，并应符合国家有关消耗臭氧层物质及氢氟碳化物管控的规定。

7.2.7 园区应推广采用绿色建材。绿色建材应用比例应符合国家现行标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 及《河南省绿色建筑评价标准》DBJ41/T109 的规定。

7.2.8 园区应实施照明、空调等建筑用能系统的智能控制。系统设计应符合现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314 的规定。

7.2.9 园区宜采用建筑工业化建造方式，利用 BIM 技术、数字孪生、物联网、大数据等数字技术，推进智能建造。

7.2.10 绿色建筑工程应符合现行地方标准《河南省绿色建筑工程施工质量验收技术标准》DBJ41 /T266 的规定。

7.3 可再生能源建筑应用系统

7.3.1 可再生能源建筑应用系统应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的规定。

7.3.2 新建建筑应安装太阳能系统，并应与建筑同步完成。在既有建筑上增设或改造太阳能系统，应进行建筑结构安全复核。

7.3.3 光伏系统应结合建筑外观、结构安全、使用功能、用电负荷及并网条件等因素进行设计，并应符合现行国家标准《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368 的规定。

7.3.4 太阳能集热系统应采取防冻、防过热、防雹、抗风、抗震、防雷和用电安全等技术措施，并应符合现行国家标准《太阳能供热采暖工程技术标准》GB 50495 的规定。

7.3.5 可再生能源建筑应用系统的测试与评价应符合现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801 的规定。

7.3.6 园区宜建设光储直柔建筑，集成光伏发电、储能、直流配电、柔性用电，结合光储充一体化设施，实现建筑用能与电网的柔性互动。

7.3.7 园区宜设置分散式风力发电设施，并应符合现行国家标准《分散式风力发电机组》GB/T 41512 的规定。

7.4 水资源利用

7.4.1 园区应实施水资源梯级利用和废水集中处理与回用。

7.4.2 园区应采用优质杂排水回收处理技术，并应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 的规定。

7.4.3 园区应回收利用企业生产用蒸汽冷凝水，并应符合现行国家标准《蒸汽供热系统凝结水回收及蒸汽疏水阀技术管理要求》GB/T 12712 的规定。

7.4.4 园区建筑中水回用系统的设计应符合现行国家标准《建筑中水设计规范》GB 50335 的规定。

7.4.5 园区应采用海绵城市技术，进行雨水的收集、入渗、调蓄与利用，并应符合现行国家标准《城市绿地设计规范》GB 50420 及《海绵城市建设评价标准》GB/T 51345 的规定。

7.4.6 园区应采用非传统水源进行绿化灌溉、车库及道路冲洗、冲厕等，并应符合现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 的规定。

7.4.7 园区应采用节水灌溉系统及智能控制措施，并应符合现行国家标准《节水灌溉工程技术标准》GB/T 50363 的规定。

7.4.8 园区应控制供水管网的漏损，并应符合现行行业标准《城镇供水管网漏损控制及评定标准》CJJ 92 的规定。

7.4.9 水平衡测试应符合现行国家标准《水平衡测试通则》GB/T 12452 的规定。

7.5 绿色交通设施

7.5.1 园区应统筹交通规划，推进新能源交通工具应用，并配套建设绿色交通基础设施。

7.5.2 园区应布局公共交通设施，合理设置公交站点、接驳站点，推动不同交通方式的有效衔接，并应符合现行国家标

准《城市综合交通体系规划标准》GB/T 51328 的规定；

7.5.3 园区宜构建慢行系统，设置自行车专用道和人行道，并应符合现行国家标准《城市步行和自行车交通系统规划标准》GB/T 51439 的规定。

7.5.4 物流场地宜邻近公路、铁路、港口或机场设置，并应符合现行国家标准《物流建筑设计规范》GB 51157 及《物流中心分类与规划基本要求》GB/T 24358 的规定。

7.5.5 园区宜采用清洁能源运输车辆，应符合现行行业标准《近零碳交通设施技术要求 第 1 部分：货运枢纽（物流园区）》JT/T 1537.1 的规定。

7.5.6 园区应配置新能源公交车辆和环卫车辆，并配套建设充电桩或加氢设施。充换电设施的设计应符合现行国家标准《电动汽车充电站设计标准》GB/T 50966 及《电动汽车电池更换站设计标准》GB/T 51077 的规定。

7.5.7 园区宜采用太阳能路灯，并配置智能照明控制系统。智能照明控制系统应符合现行国家标准《智能照明系统 通用要求》GB/T 39021 的规定。

7.5.8 园区宜应用车网互动（V2G）技术，建设双向智能充电桩。V2G 充放电设备应符合现行国家标准《电动汽车智能充放电设备技术规范》GB/T 46148 及《电动汽车传导充放电系统 第 4 部分：车辆对外放电要求》GB/T 18487.4 的规定。

7.5.9 园区宜建设加氢站，并应符合现行国家标准《加氢站通用要求》GB/T 43674 及《加氢站安全技术规范》GB/T 34584 的规定。

7.5.10 园区宜进行绿色交通设施的评估，并应符合现行行业标准《绿色交通设施评估技术要求》JT/T 1199 及《近零碳交通设施技术要求 第1部分：货运枢纽（物流园区）》JT/T 1537.1 的规定。

8 碳资源管理

8.1 碳排放核算与核查

8.1.1 碳资源管理应以碳排放核算为起点，通过碳减排实现排放控制与碳汇增加。

8.1.2 园区应进行碳排放核算，并应符合下列规定：

1 纳入全国碳排放权交易市场的企业，其碳排放核算应符合全国碳排放权交易市场对应行业技术规范及国家现行有关规定；

2 其余工业企业碳排放核算应符合现行国家标准《工业企业温室气体排放核算和报告通则》GB/T 32150 及 GB/T 32151 系列标准的规定。

8.1.3 碳排放核算应明确核算边界，包括园区所属企业及其附属设施、主要产业、建筑、交通、新基建、能源环保设施等实际消耗的外部电力、燃气、热力及其他化石能源产生的碳排放。

8.1.4 碳排放核算不应包括通过园区配电系统或水处理系统向外部输出的电力或水处理过程能耗折合的碳排放量，以及为外部提供热/冷量所消耗的能源折含量。

8.1.5 碳排放核算应核减园区产业耦合产生的碳排放量，并应符合附录 B 的规定。

8.1.6 园区应建立碳排放数据采集系统，实现碳排放数据的

统一采集。

8.1.7 园区应引导企业进行产品碳足迹核算与认证，并应符合现行国家标准《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》的 GB/T 24067 的规定。

8.2 碳减排

8.2.1 园区宜采用碳汇措施或碳捕集利用与封存（CCUS）技术实施碳减排。

8.2.2 园区应采用本地适生植被，推进园区绿化。绿化布置应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的规定。

8.2.3 园区应保护森林、草原、湿地等原有自然生态景观，对已受损的生态系统进行生态修复。生态修复应符合现行国家标准《绿色生态城区评价标准》GB/T 51255 的规定。

8.2.4 园区宜利用建筑屋顶和墙面、道路两侧、过街天桥等空间，建设垂直绿化、屋顶绿化等立体绿化。垂直绿化应符合现行行业标准《垂直绿化工程技术规程》CJJ/T 236 的规定；屋顶绿化应符合现行行业标准《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 的规定。

8.2.5 园区宜采用碳捕集、利用与封存（CCUS）技术，并应符合现行国家标准《二氧化碳捕集 燃烧后二氧化碳捕集系统通用要求》GB/T 46877 的规定。

8.2.6 园区宜将 CCUS 技术与生产过程相结合，实现二氧化碳

的资源化利用，并应符合现行国家标准《二氧化碳制甲醇技术导则》GB/T 34236 及《工业液体二氧化碳》GB/T 6052 的规定。

8.2.7 园区宜根据区域条件建设二氧化碳运输和封存基础设施。二氧化碳长输管道应符合现行国家标准《进入二氧化碳长输管道 介质质量要求》GB/T 46875 的规定；二氧化碳地质封存应符合现行国家标准《二氧化碳捕集、运输和地质封存 地质封存》GB/T 46878 的规定。

9 智慧能碳管理

9.1 一般规定

9.1.1 智慧能碳管理以智慧能碳双控平台为载体，覆盖园区级和企业级两个层级，实现能源消耗与碳排放的可监测、可核算、可优化、可追溯。

9.1.2 园区应建设园区智慧能碳双控平台，并应与各级能碳管理平台互联互通。

9.1.3 平台应作为新建园区的配套基础设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，并应符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的规定。

9.1.4 既有园区在改造时应同步建设智慧能碳双控平台。

9.2 平台建设要求

9.2.1 平台应具备以下数据管理能力：

- 1 全要素数据采集；
- 2 可视化运维管控与数字孪生展示；
- 3 全生命周期设备管理。

9.2.2 平台应具备以下能效优化能力：

1 支持按园区、企业、工序、设备、产品等多维度能效分析；

2 具备用能异常智能诊断功能。

9.2.3 平台应具备以下故障预警能力：

1 设置多级预警阈值，具备参数越限、趋势、关联等多维预警功能；

2 建立预警闭环与风险管控机制。

9.2.4 平台应具备以下碳核算能力：

1 具备园区及企业碳排放核算功能；

2 具备产品碳足迹核算功能。

9.3 平台功能

9.3.1 平台应依托数字孪生、物联网、大数据等技术，构建能、碳、物三流协同的园区级数据模型。

9.3.2 平台应具备以下核心功能：

1 调研诊断与数据填报；

2 分布式微网优化调度；

3 多能互补与区域级虚拟电厂（VPP）管理；

4 园区及企业碳排放核算与报告，自动生成年度报告；

5 产品碳足迹核算与报告；

6 碳资产管理与交易支持；

7 碳减排项目全生命周期管理，包括立项、跟踪、核算、评估。

9.3.3 平台宜具备以下扩展功能：

- 1 区域级碳资产交易管理；
- 2 区域级碳普惠管理；
- 3 区域级车网互动（V2G）应用管理；
- 4 园区降碳模拟与仿真推演。

9.3.4 平台应符合数据接口规范，支持与上级平台和第三方系统互联互通。安全要求应符合现行国家标准《信息安全技术—网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 的规定。

9.4 通讯及数据基础设施

9.4.1 通讯及数据基础设施应采用统一数据底座，具备开放接口，并符合安全可信的要求。

9.4.2 通讯基础设施宜满足以下要求：

- 1 采用独立组网（SA）模式的工业级 5G 基站，并应符合现行行业标准《5G+工业互联网 双发选收高可靠通信业务技术要求》YD/T 6780 及《5G 独立组网（SA）架构核心网安全防护检测要求》YD/T 4998 的规定；

- 2 物联网通信采用多技术融合方案，支持 NB-IoT、LoRaWAN、5G-IoT 等物联网技术的接入；

- 3 光纤网络采用环形与星型混合拓扑，并应符合现行国家标准《宽带光纤接入工程技术标准》GB/T 51380 的规定。

9.4.3 数据基础设施宜满足以下要求：

- 1 全域统一数据采集，重点用能单位数据应以自动采集

为主，并应符合现行国家标准《用能单位能耗在线监测技术要求》GB/T 38692 的规定；

2 建立数据治理体系。

9.4.4 数字化集成应满足系统互联、协议统一、平台一体化的要求。

9.4.5 平台应具备数据质量管理功能，包括数据采集校验、异常数据处理和数据审计追溯，并应符合现行国家标准《工业数据质量 通用技术规范》GB/T 39400 及《资产管理信息化 数据质量管理要求》GB/T 43709 的规定。

9.4.6 新建或改造的数据机房能效等级应符合现行国家标准《数据中心能效限定值及能效等级》GB 40879 的规定。

9.5 数据采集与质量控制

9.5.1 能源计量器具配备及数据采集应符合现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167 的规定。

9.5.2 能源计量数据应自动上传至平台。人工填报数据不应作为碳排放核算的主要依据。

9.5.3 平台应对采集数据实施质量校验，包括完整性、准确性、一致性和时效性检查，并应符合现行国家标准《信息技术 数据质量评价指标》GB/T 36344 的规定。

10 评估与运维

10.1 评估

10.1.1 园区应建立年度评估及阶段评估的双层评估机制。

10.1.2 年度评估应每年核算园区边界内的能源消耗及碳排放量，对照年度目标形成年度评估报告。

10.1.3 年度评估报告应包括以下内容：

- 1 年度规划项目的实际完成度与投资效益；
- 2 年度绩效与阶段目标的差距分析；
- 3 碳市场、政策、技术等外部环境变化分析；
- 4 产业结构、用能特性等内部变化分析。

10.1.4 年度评估结果应作为下一年度实施计划动态调整的依据，调整内容应包括以下内容：

- 1 项目优先级重排；
- 2 技术模块配置优化；
- 3 资源预算调整。

10.1.5 阶段评估应在阶段末对历年累积绩效进行综合评估，判断是否满足阶段跃升条件。

10.1.6 阶段评估结果满足附录 A 中对应阶段的全部指标时，

园区应进入下一阶段，并重新设定后续年度的目标阈值。

10.2 运维管理

10.2.1 园区应依托智慧能碳管理平台，建立覆盖全部重点用能单位和主要碳排放源的能碳数据管理机制。

10.2.2 园区应建立能耗统计与能源审计制度，定期开展能耗统计与能源审计工作。

10.2.3 园区应制定建筑节能管理方案，确定节能目标、技术措施与考核要求。

10.2.4 园区应建立绿化维护管理制度，促进绿化固碳。

10.2.5 园区应对能效低于行业基准水平的存量项目分批实施改造，经整改后仍不达标的应限期退出。

10.2.6 园区应对梯次利用动力电池建立安全评估与追溯管理机制，确保电池全生命周期可追溯。

10.2.7 园区宜引导企业参与绿证交易，将绿证作为可再生能源电力消费的凭证。

10.2.8 园区宜引导企业建立碳资产管理体系，并应符合现行国家标准《资产管理 碳资产管理体系应用指南》GB/T 46412的规定。

附录 A 建设效果评估指标

A.0.1 建设效果评估指标包含 1 个约束性指标和 5 个引导性指标，并按低碳园区、近零碳园区、零碳园区三个阶段分别给出指标值。

A.0.2 建设效果评估指标应符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 建设效果评估指标表

序号	指标类型	指标名称	阶段划分		
			低碳园区	近零碳园区	零碳园区
1	约束性指标	单位能耗碳排放 (tCO ₂ /tce)	≤1.0	≤0.6	≤0.3 (园区年综合能源消费量≥100万吨标准煤)
					≤0.2 (园区年综合能源消费量≥20~100万吨标准煤)
					≤0.4 (园区年综合能源消费量<20万吨标准煤)
2	引导	清洁能源	≥50%	≥75%	≥90%

序号	指标类型	指标名称	阶段划分		
			低碳园区	近零碳园区	零碳园区
	性指标	消费占比			
3	引导性指标	园区企业产出产品单位能耗	达到行业限额标准	达到或优于二级能耗限额标准	达到或优于二级能耗限额标准
4	引导性指标	工业固体废物综合利用率	$\geq 70\%$	$\geq 80\%$	$\geq 80\%$
5	引导性指标	余热/余冷/余压综合利用率	$\geq 30\%$	$\geq 50\%$	$\geq 50\%$
6	引导性指标	工业用水重复利用率	$\geq 80\%$	$\geq 80\%$	$\geq 80\%$

A.0.3 建设效果评估指标设定宜根据园区所在地资源条件、气候条件以及行业特点和发展阶段适当调整各阶段指标值，并应在年度计划中明确说明调整依据和替代目标值。

附录 B 企业及园区碳排放计算

B.0.1 企业化石燃料燃烧碳排放按下式计算：

$$E_{CO_2-\text{燃料}} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \quad (1)$$

式中：

$E_{CO_2-\text{燃料}}$ ：化石燃料燃烧CO₂排放量，tCO₂；

i：化石燃料种类；

AD_i ：化石燃料品种i明确用作燃料燃烧的消费量，t（固体/液体）或万Nm³（气体）；

CC_i ：化石燃料i的含碳量，tCO₂/t或tCO₂/万Nm³；

OF_i ：化石燃料i的碳氧化率，取值范围为0~1。

B.0.2 企业净购入电力和热力隐含碳排放按下式计算：

$$E_{CO_2-\text{净电/净热}} = AD_{\text{电力/热力}} \times EF_{\text{电力/热力}} \quad (2)$$

式中：

$E_{CO_2-\text{净电/净热}}$ ：企业净购入的电力/热力隐含的CO₂排放，tCO₂；

$AD_{\text{电力/热力}}$ ：企业净购入的电力/热力消费量，MWh/GJ；其中电力为核减绿色电力后的使用量。

$EF_{\text{电力/热力}}$ ：电力/热力供应的CO₂排放因子，tCO₂/MWh或CO₂/GJ。

B.0.3 企业生产过程碳排放（ $E_{CO_2-\text{过程}}$ ）计算需根据企业生产过程涉及的具体行业参照国家相关行业标准进行计算。

B.0.4 企业碳排放总量按下式计算：

$$E_{\text{企业}} = E_{\text{CO}_2\text{-燃料}} + E_{\text{CO}_2\text{-过程}} + E_{\text{CO}_2\text{-净电/净热}} \quad (3)$$

式中：

$E_{\text{企业}}$ ：企业全年 CO_2 排放， tCO_2 ；

B.0.5 园区碳排放总量按下式计算：

$$E_{\text{园区}} = \sum E_{\text{企业}} + E_{\text{公共设施}} - E_{\text{耦合}} - E_{\text{碳汇}} - E_{\text{CCUS}} \quad (4)$$

式中：

$E_{\text{园区}}$ ：园区全年 CO_2 排放量， tCO_2 ；

$E_{\text{公共设施}}$ ：园区内公共建筑、交通设施等基础设施，以及工业固废、废水处理等环保及循环经济设施全年 CO_2 排放量， tCO_2 ；

$E_{\text{耦合}}$ ：园区企业间耦合碳排放， tCO_2 。

$E_{\text{碳汇}}$ ：园区全年碳汇量， tCO_2 ；

E_{CCUS} ：园区全年捕集、封存和利用 CO_2 量， tCO_2 ；

B.0.6 碳排放计算应符合现行国家标准《工业企业温室气体排放核算和报告通则》GB/T 32150 的规定，并应采用国家和河南省最新发布的排放因子和核算指南。电力排放因子应采用国家最新发布的省级电网平均排放因子。热力排放因子应采用供能企业实测值或行业默认值。

本标准用词说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015
- 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024
- 《工业企业总平面设计规范》GB 50187
- 《建筑中水设计规范》GB 50335
- 《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339
- 《城市绿地设计规范》GB 50420
- 《太阳能供热采暖工程技术标准》GB 50495
- 《民用建筑节水设计标准》GB 50555
- 《民用建筑太阳能空调工程技术规范》GB 50787
- 《物流建筑设计规范》GB 5115
- 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378
- 《绿色工业建筑评价标准》GB/T 50878
- 《既有建筑绿色改造评价标准》GB/T 51141
- 《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350
- 《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368
- 《微电网工程设计标准》GB/T 51341
- 《电动汽车充电站设计标准》GB/T 50966
- 《电动汽车电池更换站设计标准》GB/T 51077
- 《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T 51313
- 《海绵城市建设评价标准》GB/T 51345
- 《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801

《绿色生态城区评价标准》GB/T 51255
《城市综合交通体系规划标准》GB/T 51328
《城市步行和自行车交通系统规划标准》GB/T 51439
《节水灌溉工程技术标准》GB/T 50363
《电化学储能电站设计标准》GB/T 51048
《宽带光纤接入工程技术标准》GB/T 51380
《工业企业温室气体排放核算和报告通则》GB/T 32150
《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》GB/T 24067
《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167
《数据中心能效限定值及能效等级》GB 40879
《工业余能资源评价方法》GB/T 1028
《水平衡测试通则》GB/T 12452
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920
《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923
《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239
《用能单位能耗在线监测技术要求》GB/T 38692
《城镇供水管网漏损控制及评定标准》CJJ 92
《河南省绿色建筑评价标准》DBJ41/T109
《河南省绿色建筑工程施工质量验收技术标准》DBJ41/T266

河南省工程建设标准

河南省智慧低碳产业园区建设标准

DBJ 41/ T xxx-2026

条 文 说 明

目 次

1 总则.....	43
2 术语.....	44
3 基本规定.....	46
4 策划.....	47
4.1 园区调研.....	47
4.2 实施方案.....	47
5 能源结构转型.....	49
5.1 一般规定.....	49
5.2 绿色电力.....	49
5.3 新型储能.....	50
5.4 低碳供冷供热.....	50
5.5 电气化.....	52
5.6 多能互补.....	52
6 产业结构优化.....	54
6.1 一般规定.....	54
6.2 绿色低碳产业.....	54
6.3 绿色制造.....	55
6.4 循环经济.....	56
7 绿色基础设施.....	58
7.1 一般规定.....	58
7.2 绿色建筑.....	58

7.3	可再生能源建筑应用系统.....	60
7.4	水资源利用.....	60
7.5	绿色交通设施.....	61
8	碳资源管理.....	63
8.1	碳排放核算与核查.....	63
8.2	碳减排.....	64
9	智慧能碳管理.....	65
9.1	一般规定.....	65
9.2	平台建设要求.....	65
9.3	平台功能.....	66
9.4	通讯及数据基础设施.....	67
9.5	数据采集与质量控制.....	68
10	评估与运维.....	69
10.1	评估.....	69
10.2	运维管理.....	70

1 总则

1.0.1 本条明确了标准的编制目的。依据《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）及河南省碳达峰碳中和相关工作部署。

1.0.2 本条明确了标准的适用范围。策划对应第4章，实施对应第5章至第9章，评估对应第10章第1节，运维对应第10章第2节。

1.0.3 本条提出了零碳产业园区建设的核心理念与基本原则。全生命期管理涵盖策划、实施、评估、运维全过程。六项原则中，“因地制宜”体现在第4章策划阶段根据园区实际情况编制方案；“系统集成”贯穿第5章至第9章各领域的协同推进；“数据驱动”和“智慧调度”集中体现在第9章智慧能碳管理；“可持续发展”体现在第10章评估与运维的持续改进机制。

1.0.4 本条强调标准的协调性，零碳产业园区建设尚应符合国家及河南省现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 本条定义了“零碳产业园区”。依据发改环资〔2025〕910号定义：“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产生的二氧化碳排放降至‘近零’水平,并具备进一步达到‘净零’条件的园区。”本标准将其表述调整为“降至低碳、近零碳水平,并具备进一步达到净零条件的园区”。

2.0.2 本条定义了“园区碳中和”。碳中和是实现零碳园区的最终目标状态,即排放与吸收达到平衡。

2.0.3 本条定义了“园区年碳排放量”。园区年碳排放量为毛排放量,即园区边界内生产、生活等活动消耗能源与资源所产生的年度二氧化碳排放总量,未扣除碳汇、CCUS等抵消措施。具体核算方法见附录B。

2.0.4 本条定义了“源网荷储一体化”。依据国家发展改革委、国家能源局《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》(发改能源〔2021〕280号)。

2.0.5 本条定义了“绿色智慧微电网”。依据工业和信息化部等五部门《工业绿色微电网建设与应用指南(2026—2030年)》中关于工业绿色微电网的定义,结合本标准实际进行了适应性调整。

2.0.6 本条定义了“建筑集成光伏发电系统(BIPV)”。依据GB/T 51368《建筑光伏系统应用技术标准》第2.0.6条。

2.0.7 本条定义了“建筑附加光伏发电系统（BAPV）”。

依据 GB/T 51368《建筑光伏系统应用技术标准》。

2.0.8 本条定义了“智慧能碳管理平台”。依据工业和信息化部《工业企业和园区数字化能碳管理中心建设指南》（工信厅节〔2025〕13号），数字化能碳管理中心是支撑工业企业和园区提升能耗和碳排放双控管理水平的信息系统和基础工具。智慧能碳管理平台是该指南在园区层面的具体实现形式。

2.0.9 本条定义了“光储直柔（PEDF）”。依据国务院《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号）“建设集光伏发电、储能、直流配电、柔性用电于一体的‘光储直柔’建筑”。

2.0.10 本条定义了“产业耦合”。依据 GB/T 39178《工业园区循环产业链优化导则》中“循环产业链”定义的核心内涵。

3 基本规定

3.0.1 本条明确了园区建设的三方责任主体划分。园区管理机构负责统筹协调、组织评估、分级管理、准入退出等组织管理职能；建设单位负责园区公共设施和新建项目基础设施的设计、采购、施工、验收等建设活动；园区内企业负责自身厂区内的生产活动、能效管理、设备采购、碳核算及碳排放管理等运行维护活动。三方主体职责贯穿第 4 章至第 10 章。

3.0.2 本条提出策划阶段的基本要求，统领第 4 章。园区调研是策划的基础，应结合园区功能定位、资源条件和地域特点进行。

3.0.3 本条提出五大建设领域，统领第 5 章至第 9 章。其中能源结构转型对应第 5 章，产业结构优化对应第 6 章，绿色基础设施对应第 7 章，碳资源管理对应第 8 章，智慧能碳管理对应第 9 章。

3.0.4 本条强调数字化、智能化技术支撑，统领第 9 章。

3.0.5 本条提出评估与运维的持续改进要求，统领第 10 章。

3.0.6 本条依据发改环资〔2025〕910 号“有计划、分步骤推进各类园区低碳化零碳化改造”的要求，将园区建设分为低碳园区、近零碳园区、零碳园区三个阶段。各阶段对应的指标要求应符合附录 A 的规定。园区应分阶段实现等级提升，当满足附录 A 中对应阶段的全部指标时，可进入下一阶段。

4 策划

4.1 园区调研

4.1.1 园区调研是策划的起点。调研方案应覆盖园区层面和企业层面，新建园区侧重区域资源条件、基础设施现状等，既有园区侧重现状用能、排放、产业结构等。

4.1.2 “问卷调查+实地调研”相结合的方法，问卷调查覆盖面上所有企业，实地调研重点针对规上企业或重点企业。

4.1.3 问卷调查分为园区和企业两级。园区层面调研包括区域资源条件、基础设施现状等；企业层面调研包括能源消耗现状、资源循环利用现状等。

4.1.4 实地调研包括对规上企业或重点企业的深入走访，以及对问卷调查中异常数据的核实和处理。

4.1.5 调研报告应包含园区概况、产业发展情况、新能源使用及现有可用资源情况，企业概况、传统能源及新能源使用情况、现有可用资源情况，企业扩绿降碳减污增效项目的开展情况，企业碳资源管理情况及产品出口及国际碳约束情况，企业信息化及能碳管理平台建设情况等内容。

4.2 实施方案

4.2.1 实施方案是第 5 章至第 9 章实施的依据文件。

4.2.2 基准值的设定是为了量化评估降碳、扩绿、减污、增效的成效。初始年度或前三年的平均值可作为基准值。

4.2.3 五大专项方案分别对应第 5 章至第 9 章。

4.2.4 碳减排项目的经济性分析是确保项目可实施性的重要环节，实施项目清单作为实施方案的重要内容。

4.2.5 实施方案应包含园区建设的范围、总体目标及阶段目标、建设期限，主要任务及专项方案，实施项目清单，以及组织、政策、技术、人才、资金等方面的保障措施。

5 能源结构转型

5.1 一般规定

5.1.1 能源结构转型是零碳园区建设的核心。绿电优先、多能互补与协同调度是实现能源系统低碳化的基本路径。

5.1.2 风能、太阳能、生物质能等可再生能源是绿色电力的主要来源。

5.1.3 余热利用、热泵供热、新型储能、地热能、氢能等技术路径是实现多能互补的具体手段。

5.2 绿色电力

5.2.1 依据发改环资〔2025〕910号“加强园区及周边可再生能源开发利用”的要求。

5.2.2 建筑集成光伏（BIPV）和建筑附加光伏（BAPV）是利用建筑空间发展光伏发电的两种主要形式。BIPV适用于新建建筑，BAPV适用于既有建筑。

5.2.3 分布式光伏发电系统应符合现行行业标准《分布式光伏发电系统工程技术规范》NB/T 11422的规定。执行中可参照住房和城乡建设部、国家发展改革委《城乡建设领域碳达峰实施方案》（2022年6月）中“到2025年新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率力争达到50%”的目标。

5.2.4 依据发改环资〔2025〕910号“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”。

5.2.5 农林废弃物、工业有机固废等生物质资源的能源化利用，既解决了废弃物处置问题，又提供了绿色电力。

5.2.6 绿电直连是园区直接消费绿色电力的有效模式，可大幅降低园区电力碳排放因子。

5.3 新型储能

5.3.1 新型储能是解决可再生能源波动性、保障园区能源供应安全的关键环节。集中式储能和分布式储能分层配置可兼顾园区整体调峰和企业局部调节需求。

5.3.2 依据发改环资〔2025〕910号“科学配置储能等调节性资源”及《新型储能规模化建设行动方案（2025—2027年）》。

5.3.3 新型储能系统应符合《电化学储能电站设计标准》GB/T 51048、《电力系统电化学储能系统通用技术条件》GB/T 36558及消防、安全等国家现行相关标准的规定。

5.4 低碳供冷供热

5.4.1 依据发改环资〔2025〕910号“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”。

5.4.2 余热利用应符合《工业余热梯级综合利用导则》GB/T 39091 的规定。

5.4.3 工业余热、废热驱动吸收式冷水机组是实现供冷系统低碳化的有效技术路径。

5.4.4 热泵系统应符合《商业或工业用及类似用途的热泵热水系统设计、安装、验收规范》GB/T 41703 的规定。

5.4.5 浅层地热能系统应符合《地源热泵热系统工程技术规范》GB 50366 和《浅层地热能利用通用技术要求》GB/T 38678 的规定。

5.4.6 太阳能热利用系统应符合《太阳能供热采暖工程技术标准》GB 50495 的规定。

5.4.7 太阳能空调系统应符合《民用建筑太阳能空调工程技术规范》GB 50787 的规定；光伏驱动冷水系统应符合《光伏驱动冷水（热泵）系统》JB/T 14065 的规定。

5.4.8 天然气供热作为过渡热源，应采用低氮燃烧技术并回收烟气余热，烟气冷凝热能回收装置应符合《供热燃气锅炉烟气冷凝热能回收装置》GB/T 47394 的规定。

5.4.9 再生水作为热泵系统的低位热源或工业循环冷却水，是实现水资源循环利用的重要途径。冷却水水质应符合《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923 的规定。

5.4.10 供冷供热系统的数据采集与通信能力是实现智慧调控的基础，与第 9 章智慧能碳管理相衔接。

5.5 电气化

5.5.1 终端用能电气化是实现零碳园区的重要途径。工业设备、建筑设施的电气化改造可大幅减少化石能源直接燃烧。

5.5.2 工业电热装置应符合《工业电热装置能耗分等》GB/T 30839 系列标准的规定。

5.5.3 电动叉车等新能源物流设备应符合《工业车辆能效 试验方法》GB/T 43657 系列标准的规定。

5.5.4 充换电设施应符合《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T 51313 及《电动汽车充电站设计标准》GB/T 50966 的规定。

5.5.5 建筑供暖、生活热水、炊事的电气化改造应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 及《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 的规定。

5.5.6 柔性用电可使空调、充电桩等可调节设备参与电力需求响应，电力负荷柔性调控终端应符合《电力负荷柔性调控终端 通用要求》GB/T 46695 的规定。

5.5.7 直流配电系统是未来电力系统的发展方向，应符合《中低压直流配电电压导则》GB/T 35727 的规定。

5.6 多能互补

5.6.1 多能互补系统是实现多品种能源协同供应的核心手段。

5.6.2 多能互补能源站集成风能、太阳能、氢能、生物质能、储能等多种能源，是园区级综合能源的物理载体。

5.6.3 多能互补供冷供热系统集成太阳能、热泵、储能、余热余冷回收等技术，实现冷热源的优化匹配与稳定供应。

5.6.4 多能互补系统应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 及《分布式冷热电能源系统的节能率 第2部分：多能源互补驱动系统》GB/T 33757.2 的规定。

5.6. 源网荷储一体化是国家发展改革委、国家能源局《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》（发改能源〔2021〕280号）明确的重要方向。

5.6.6 绿色智慧微电网应符合《微电网工程设计标准》GB/T 51341 和《微电网接入电力系统技术规定》GB/T 33589 的规定。

5.6.7 虚拟电厂（VPP）应符合《虚拟电厂管理规范》GB/T 44241 及《虚拟电厂资源配置与评估技术规范》GB/T 44260 的规定。

5.6.8 电解槽应符合《PEM 电解槽技术要求》GB/T 45539 的规定；氢燃料电池汽车应符合《燃料电池电动汽车运行和存放技术规范》GB/T 29123 的规定。

6 产业结构优化

6.1 一般规定

6.1.1 依据发改环资〔2025〕910号“布局发展低能耗、低污染、高附加值的新兴产业”。

6.1.2 依据发改环资〔2025〕910号“淘汰落后产能、落后工艺、落后产品设备”。“高耗能、高排放项目”的范围按《河南省“两高”项目管理目录》执行。

6.1.3 依据发改环资〔2025〕910号“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”。

6.2 绿色低碳产业

6.2.1 绿色低碳产业引进和培育计划可依据《绿色低碳转型产业指导目录（2024年版）》制定。

6.2.2 应建立绿色低碳项目准入评审机制，制定并动态更新准入清单，对拟入园项目的能耗、碳排放和能效水平等进行综合评估。

6.2.3 推动传统产业绿色化、智能化转型，对标行业标杆或先进水平。

6.2.4 依据发改环资〔2025〕910号“调整优化园区产业结构”。

6.2.5 二氧化碳回收利用产业项目是 CCUS 产业链的重要组成部分。

6.2.6 新建项目应进行绿色低碳综合评估，实施分类管理和动态调整。

6.3 绿色制造

6.3.1 绿色工厂应符合《绿色工厂评价通则》GB/T 36132 的规定。零碳工厂应符合工信部《关于组织开展国家级零碳工厂建设工作的通知》（工信部联节〔2026〕13 号）的要求。

6.3.2 产品绿色设计应符合《绿色产品评价通则》GB/T 33761 和《产品生态设计通则》GB/T 24256 的规定。

6.3.3 绿色供应链应符合《绿色制造 制造企业绿色供应链管理 导则》GB/T 33635 的规定。

6.3.4 清洁生产审核应符合《工业企业清洁生产审核 技术导则》GB/T 25973 的规定。

6.3.5 精益生产、工艺流程优化、智能化改造是实现绿色制造的重要手段。

6.3.6 生产设备或原材料应符合《绿色产品评价通则》GB/T 33761 及《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870 的规定。

6.3.7 能效等级及水效 2 级及以上的节能设备是绿色制造的基本要求，新建项目宜采用能效等级及水效 1 级设备。依据《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024 年版）》。

6.3.8 余热、余冷、余压回收利用应符合《工业余能资源评价方法》GB/T 1028 的规定。

6.3.9 减污降碳协同治理技术是实现降碳与减污协同增效的关键手段。

6.3.10 新一代信息技术是推动企业数字化转型与绿色低碳技术创新的重要工具。

6.3.11 集中建设环保处理设施、创建无废园区，依据工信部、生态环境部《关于组织开展工业绿色低碳典型案例（“无废园区”“无废企业”方向）征集工作的通知》（工信厅联节函〔2025〕539号）中“无废园区”的定义。

6.4 循环经济

6.4.1 资源循环利用、再制造产业项目是循环经济的核心产业形态。

6.4.2 产业耦合是促进产业链延伸与完善、形成链式发展的重要途径。

6.4.3 再生原料应符合《再生铸造铝合金原料》GB/T 38472 及《再生锂原料》GB/T 45056 的规定。

6.4.4 工业固体废物回收利用体系应符合《工业固体废物综合利用技术评价导则》GB/T 32326 的规定。

6.4.5 工业固体废物信息化管理平台应符合《固体废物信息化管理通则》的规定。

6.4.6 中水回用应符合《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923 的规定。

6.4.7 工业废水深度处理与回用技术应符合《工业废水处理与回用技术评价导则》GB/T 32327 及《工业回用水处理设施运行管理导则》GB/T 43743 的规定。

6.4.8 退役动力电池梯次利用应符合《车用动力电池回收利用 梯次利用 第 3 部分：梯次利用要求》GB/T 34015.3 的规定。

7 绿色基础设施

7.1 一般规定

7.1.1 绿色基础设施应统筹建筑、能源、水资源、交通等基础设施的协同发展，分别对应 7.2 绿色建筑、7.3 可再生能源建筑应用、7.4 水资源利用、7.5 绿色交通设施。

7.1.2 被动式技术是提升绿色建筑品质的基础手段，包括天然采光、自然通风、高性能围护结构等。

7.1.3 可再生能源在建筑中的应用是实现建筑零碳化的重要途径。

7.1.4 水资源循环利用是绿色基础设施的重要组成部分。

7.1.5 新能源交通工具及绿色交通设施是园区交通系统零碳化的关键。

7.2 绿色建筑

7.2.1 新建民用建筑应符合《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 或《河南省绿色建筑评价标准》DBJ41/T109 的规定；新建工业建筑应符合《绿色工业建筑评价标准》GB/T 50878 的规定。执行中宜按照二星级及以上标准执行。

7.2.2 既有建筑绿色低碳化改造应符合《既有建筑绿色改造评价标准》GB/T 51141 的规定。执行中宜按照一星级及以上标准执行。

7.2.3 新建建筑宜按照《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350 建设超低能耗建筑或近零能耗建筑。

7.2.4 被动优先、主动优化的原则及天然采光、自然通风等被动式技术的应用依据 GB 55015《建筑节能与可再生能源利用通用规范》第 1.0.3 条。

7.2.5 新建项目主要用能设备能效等级不应低于 1 级，建筑节能改造项目不应低于 2 级，依据《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024 年版）》中先进水平（1 级）与节能水平（2 级）的划分。

7.2.6 低全球变暖潜能值（GWP）的环保型制冷剂选用应符合国家有关消耗臭氧层物质及氢氟碳化物管控的规定。

7.2.7 绿色建材应用比例应符合《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 及《河南省绿色建筑评价标准》DBJ41/T109 的规定。GB/T 50378-2019（2024 年局部修订版）第 3.2.8 条将绿色建材应用比例纳入控制项，一星级、二星级和三星级应分别达到 10%、20%和 30%，执行中应按最新版本要求执行。

7.2.8 照明、空调等建筑用能系统的智能控制是实现建筑运行节能的重要手段，系统设计应符合《智能建筑设计标准》GB 50314 的规定。

7.2.9 建筑工业化建造方式及 BIM、数字孪生、物联网、大数据等数字技术的应用，是实现智能建造的关键路径，依据住房和城乡建设部《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》。

7.2.10 绿色建筑工程应符合《河南省绿色建筑工程施工质量验收技术标准》DBJ41/T266 的规定。

7.3 可再生能源建筑应用系统

7.3.1 可再生能源建筑应用系统应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的规定。

7.3.2 新建建筑安装太阳能系统是 GB 55015 第 5.2.1 条的强制性要求。

7.3.3 光伏系统应符合《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368 的规定。

7.3.4 太阳能集热系统应符合《太阳能供热采暖工程技术标准》GB 50495 的规定。太阳能保证率应按 GB 50495 附录 A 根据项目所在地太阳能资源区确定。

7.3.5 可再生能源建筑应用系统的测试与评价应符合《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801 的规定。

7.3.6 光储直柔建筑是国务院《2030 年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23 号）明确支持的建设方向。

7.3.7 分散式风力发电设施应符合《分散式风力发电机组》GB/T 41512 的规定。

7.4 水资源利用

7.4.1 水资源梯级利用和废水集中处理与回用是实现水资源高效利用的核心措施。

7.4.2 优质杂排水处理回用的水质应符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 的规定。

7.4.3 蒸汽冷凝水回收应符合《蒸汽供热系统凝结水回收及蒸汽疏水阀技术管理要求》GB/T 12712 的规定。冷凝水回收率应符合 GB/T 12712 中“冷凝水的回收合格率不得低于 60%”的要求。

7.4.4 中水回用系统应符合《建筑中水设计规范》GB 50335 的规定。

7.4.5 海绵城市技术应符合《海绵城市建设评价标准》GB/T 51345 及《城市绿地设计规范》GB 50420 的规定。透水铺装面积比例应符合 GB/T 51345 及 GB 50420 的规定。

7.4.6 非传统水源利用应符合《民用建筑节能设计标准》GB 50555 的规定。非传统水源利用率应符合 GB/T 50378 的规定，有市政再生水条件时宜不低于 25%~30%。

7.4.7 节水灌溉系统及智能控制措施应符合《节水灌溉工程技术标准》GB/T 50363 的规定。

7.4.8 供水管网漏损控制应符合《城镇供水管网漏损控制及评定标准》CJJ 92 一级评定标准的规定(漏损率不大于 10%)。

7.4.9 水平衡测试应符合《水平衡测试通则》GB/T 12452 的规定。

7.5 绿色交通设施

7.5.1 绿色交通基础设施应统筹园区交通规划。

7.5.2 公共交通设施应符合《城市综合交通体系规划标准》GB/T 51328 的规定。

7.5.3 慢行系统应符合《城市步行和自行车交通系统规划标准》GB/T 51439 的规定。

7.5.4 物流场地应符合《物流中心分类与规划基本要求》GB/T 24358 及《物流建筑设计规范》GB 51157 的规定。

7.5.5 清洁能源运输车辆应符合《近零碳交通设施技术要求 第 1 部分：货运枢纽（物流园区）》JT/T 1537.1 的规定。

7.5.6 充换电设施的设计应符合《电动汽车充电站设计标准》GB/T 50966 及《电动汽车电池更换站设计标准》GB/T 51077 的规定。

7.5.7 智能照明系统应符合《智能照明系统 通用要求》GB/T 39021 的规定。

7.5.8 V2G 充放电设备应符合《电动汽车传导充放电系统 第 4 部分：车辆对外放电要求》GB/T 18487.4 及《电动汽车智能充放电设备技术规范》GB/T 46148 的规定。

7.5.9 加氢站应符合《加氢站通用要求》GB/T 43674 及《加氢站安全技术规范》GB/T 34584 的规定。

7.5.10 绿色交通设施的评估应符合《绿色交通设施评估技术要求》JT/T 1199 及《近零碳交通设施技术要求》JT/T 1537 的规定。

8 碳资源管理

8.1 碳排放核算与核查

8.1.1 碳排放核算是碳资源管理的起点。通过碳排放核算摸清家底，通过碳减排实现排放控制与碳汇增加。

8.1.2 园区内企业碳排放核算应区分不同管理要求分别执行。纳入全国碳排放权交易市场的企业，其碳排放核算与报告应执行全国碳排放权交易市场对应行业技术规范。其余工业企业碳排放核算应符合现行国家标准《工业企业温室气体排放核算和报告通则》GB/T 32150 的规定。对于有细分行业标准的，还应符合 GB/T 32151 系列标准的规定。执行时应注意采用最新版本。

8.1.3 核算边界包括园区所属企业及其附属建（构）筑物、主要产业、建筑、交通、新基建、能源环保设施等实际消耗的外部电力、燃气、热力及其他化石能源产生的碳排放。

8.1.4 为体现园区对外输出的能源服务不增加园区碳排放，规定不应包括对外输出电力或水资源折合的碳排放量，以及为外部提供热/冷量所消耗的能源折含量。

8.1.5 产业耦合产生的碳排放量应予以核减，以体现循环经济的减碳贡献。具体核减方法应符合附录 A 建设效果评估指标中产业耦合的相关要求，核算方法参见附录 B。

8.1.6 碳排放数据采集系统是实现碳排放数据统一管理的基础设施，与第 9 章智慧能碳管理相衔接。

8.1.7 产品碳足迹应符合《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》GB/T 24067 的规定。

8.2 碳减排

8.2.1 碳汇和碳捕集利用与封存（CCUS）是园区实施碳减排的两条主要技术路径。

8.2.2 园区绿化应符合《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的规定。

8.2.3 生态修复应符合《绿色生态城区评价标准》GB/T 51255 的规定。

8.2.4 垂直绿化应符合《垂直绿化工程技术规程》CJJ/T 236 的规定；屋顶绿化应符合《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 的规定。

8.2.5 CCUS 技术应符合《二氧化碳捕集 燃烧后二氧化碳捕集系统通用要求》GB/T 46877 的规定。

8.2.6 二氧化碳资源化利用应符合《二氧化碳制甲醇技术导则》GB/T 34236 及《工业液体二氧化碳》GB/T 6052 的规定。

8.2.7 二氧化碳长输管道应符合《进入二氧化碳长输管道 介质质量要求》GB/T 46875 的规定；二氧化碳地质封存应符合《二氧化碳捕集、运输和地质封存 地质封存》GB/T 46878 的规定。

9 智慧能碳管理

9.1 一般规定

9.1.1 智慧能碳管理以智慧能碳双控平台为载体，覆盖园区级和企业级两个层级，实现能源消耗与碳排放的可监测、可核算、可优化、可追溯。依据工业和信息化部《工业企业和园区数字化能碳管理中心建设指南》（工信厅节〔2025〕13号）。

9.1.2 园区应建设园区智慧能碳双控平台，并应与各级能碳管理平台互联互通。平台建设应符合《工业企业和园区数字化能碳管理中心建设指南》（工信厅节〔2025〕13号）的要求，该指南明确了能碳管理中心应具备的12项业务功能。

9.1.3 平台作为新建园区的配套基础设施，应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，并应符合《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339的规定。

9.1.4 既有园区在改造时应同步建设智慧能碳双控平台。

9.2 平台建设要求

9.2.1 数据管理能力是全要素数据采集、可视化运维管控与数字孪生展示、全生命周期设备管理的基础。

9.2.2 能效优化能力包括多维度能效分析和用能异常智能诊断功能。用能异常智能诊断功能的诊断准确率等性能指标，可在平台验收时参照相关标准及行业通用技术水平确定。

9.2.3 故障预警能力包括多级预警阈值设置和预警闭环与风险管控机制。

9.2.4 碳核算能力包括园区及企业碳排放核算和产品碳足迹核算。

9.3 平台功能

9.3.1 平台应依托数字孪生、物联网、大数据等技术，构建能、碳、物三流协同的园区级数据模型。

9.3.2 平台核心功能包括调研诊断与数据填报、分布式微网优化调度、多能互补与区域级虚拟电厂（VPP）管理、园区及企业碳排放核算与报告、产品碳足迹核算与报告、碳资产管理与交易支持、碳减排项目全生命周期管理。

9.3.3 平台扩展功能为推荐性要求，园区可根据实际需求选择实施。

9.3.4 平台应符合数据接口规范，支持与上级平台和第三方系统互联互通，安全要求应符合《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 的规定。

9.4 通讯及数据基础设施

9.4.1 通讯及数据基础设施应采用统一数据底座，具备开放接口，并符合安全可信的要求。

9.4.2 通讯基础设施宜采用独立组网（SA）模式的工业级 5G 基站，并应符合《5G+工业互联网 双发选收高可靠通信业务技术要求》YD/T 6780 及《5G 独立组网（SA）架构核心网安全防护检测要求》YD/T 4998 的规定；物联网通信采用多技术融合方案，支持 NB-IoT、LoRaWAN、5G-IoT 等物联网技术的接入；光纤网络采用环形与星型混合拓扑，并应符合《宽带光纤接入工程技术标准》GB/T 51380 的规定。

9.4.3 数据基础设施宜实现全域统一数据采集，重点用能单位数据应以自动采集为主，并应符合《用能单位能耗在线监测技术要求》GB/T 38692 的规定；建立数据治理体系。

9.4.4 数字化集成应满足系统互联、协议统一、平台一体化的要求。

9.4.5 平台应具备数据质量管理功能，包括数据采集校验、异常数据处理和数据审计追溯，并应符合《工业数据质量 通用技术规范》GB/T 39400 及《资产管理信息化 数据质量管理要求》GB/T 43709 的规定。

9.4.6 新建或改造的数据机房能效等级应符合《数据中心能效限定值及能效等级》GB 40879 的规定。GB 40879 将数据中心能效等级分为 3 级，1 级（ $PUE \leq 1.2$ ）、2 级（ $PUE \leq 1.3$ ）、

3 级（ $PUE \leq 1.5$ ），2 级及以上是国家绿色数据中心推荐的能效水平。

9.5 数据采集与质量控制

9.5.1 能源计量器具配备及数据采集应符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167 的规定。

9.5.2 本条确立碳排放核算数据的优先级，自动采集的计量数据应作为核算的主要依据。对暂不具备自动采集条件的数据，可采用人工填报方式，但应建立数据校验与追溯机制，确保数据真实、准确、可核查。

9.5.3 平台应对采集数据实施质量校验，包括完整性、准确性、一致性和时效性检查，并应符合《信息技术 数据质量评价指标》GB/T 36344 的规定。

10 评估与运维

10.1 评估

10.1.1 园区应建立年度评估、阶段评估的双层评估机制。年度评估每年进行一次，阶段评估在阶段末进行。

10.1.2 年度评估每年核算园区边界内的能源消耗及碳排放量，对照年度目标形成年度评估报告。

10.1.3 年度评估报告应包括年度规划项目的实际完成度与投资效益、年度绩效与阶段目标的差距分析、碳市场政策技术等外部环境变化分析、产业结构用能特性等内部变化分析。

10.1.4 年度评估结果应作为下一年度实施计划动态调整的依据，调整内容包括项目优先级重排、技术模块配置优化、资源预算调整。

10.1.5 阶段评估应在阶段末对历年累积绩效进行综合评估，判断是否满足阶段跃升条件。阶段跃升条件为附录 A 中对应阶段的全部指标均已达标。

10.1.6 阶段评估结果满足附录 A 中对应阶段的全部指标时，园区应进入下一阶段，并重新设定后续年度的目标阈值。

10.2 运维管理

10.2.1 园区应依托智慧能碳管理平台，建立能碳数据管理机制，覆盖全部重点用能单位和主要碳排放源。

10.2.2 能耗统计与能源审计制度是园区用能管理的基础工作，应定期开展。

10.2.3 建筑节能管理方案应明确节能目标、技术措施与考核要求。

10.2.4 绿化维护管理制度是保障绿化固碳效果的必要措施。

10.2.5 依据发改环资〔2025〕910号“建立园区项目准入与退出机制”，应制定零碳项目准入清单；对能效低于行业基准水平的存量项目，应分批实施改造，经整改后仍不达标的应限期退出。

10.2.6 梯次利用动力电池安全评估与追溯管理机制是确保电池全生命周期可追溯的重要措施，与 6.4.8 梯次利用形成“建设→运维”完整链条。

10.2.7 绿证是“可再生能源电力消费的唯一凭证”（《可再生能源绿色电力证书核发和交易规则》国能发新能规〔2024〕67号），引导企业参与绿证交易是实现园区绿色电力消费的重要途径。

10.2.8 碳资产管理体系应符合《资产管理 碳资产管理体系应用指南》GB/T 46412 的规定。

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用