

DB14

山 西 省 地 方 标 准

DB14/T 2267—2021

产业园区循环化改造实施指南

Guideline for the implementation of circulation transformation of industrial parks

2021-02-02 发布

2021-05-02 实施

山西省市场监督管理局 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 基本要求.....	2
5 方案编制.....	3
6 支持.....	4
7 实施与运行.....	5
8 跟踪检查分析.....	8
9 改进.....	8
附录 A（规范性）产业园区循环化改造指标体系.....	10
附录 B（规范性）产业园区循环化改造实施路线.....	12
附录 C（规范性）产业园区循环化改造指标计算方法.....	13
参考文献.....	15

前 言

本文件按照GB/T 1.1—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。

本文件由山西省发展和改革委员会提出并监督实施。

本文件由山西省循环经济标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：山西大学、山西现代循环经济研究院。

本文件主要起草人：程芳琴、栾速建、折发斌、段立柱、白军伟、朱玥、肖立群、赵晓丽、冯卉、董全亲、焦文婷、薛芳斌、瓮泽勇、王晋华。

产业园区循环化改造实施指南

1 范围

本文件规定了产业园区循环化改造的基本要求、方案编制、支持、实施与运行、跟踪检查分析和改进的相关内容。

本文件适用于经国务院或者省人民政府批准设立的转型综合改革示范区、高新技术产业开发区、经济技术开发区等，经省级相关部门和县级以上人民政府批准的产业集聚区、产业基地、示范区和园区也可参照执行。

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。

DB14/T 618 工业企业循环经济评价导则

DB14/T 1333 循环经济管理技术导则：物质流分析

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

循环经济 circular economy

指在生产、流通和消费等过程中进行的减量化、再利用、资源化活动的总称。

3.2

循环化改造 circulating transformation

指各类产业园区按照循环经济减量化、再利用、资源化，减量化优先原则，优化空间布局，调整产业结构，突破循环经济关键链接技术，合理延伸产业链并循环链接，搭建基础设施和公共服务平台，创新组织形式和管理机制，实现园区资源高效、循环利用和废物“零排放”，不断增强园区可持续发展能力的活动。

3.3

循环经济产业链 industrial chain for circular economy

指产业园区不同产业、企业之间依据循环经济原理，以废物(副产品)交换利用为基础形成的链条式关联产业形态。

[来源：GB/T 31088-2014, 2.4, 有修改]

3.4

园区循环化改造指标体系 indicator system of circulation transformation

是由相互联系、相互独立、相互补充的系列循环经济评价指标所组成的，用于衡量循环化改造绩效的指标集合。

3.5

资源综合利用 comprehensive utilization of resources

指在矿产资源开采过程中对共生、伴生矿进行综合开发与合理利用；对生产过程中产生的废渣、废水（液）、废气、余热余压等进行回收和合理利用；对社会生产和消费过程中产生的各种废物进行回收和再生利用。

3.6

产业共生 industrial symbiosis

指一种产业组织形式，通过不同企业之间相互利用副产品和废物，共同提高企业的生存及获利能力，达到节约资源和保护环境的目的。

[来源：DB14/T 673-2012, 3.3]

3.7

绿色园区 green park

是突出绿色理念和要求的生产企业和基础设施集聚的平台，侧重于园区内工厂之间的统筹管理和协同链接。

3.8

绿色产品 green product

是以绿色制造实现供给侧结构性改革的最终体现，侧重于产品全生命周期的绿色化。

3.9

绿色供应链 green supply chain

是绿色制造理论与供应链管理技术结合的产物，侧重于供应链节点上企业的协调与协作。

3.10

绿色工厂 green factory

是制造业的生产单元，是绿色制造的实施主体，属于绿色制造体系的核心支撑单元，侧重于生产过程的绿色化。

3.11

再制造 remanufacture

是以旧的机器设备为毛坯，采用专门的工艺和技术，在原有制造的基础上进行一次新的制造，恢复或优化原先新品的性能、质量。

3.12

合规性 compliance

指企业或者组织为履行遵守法律法规要求的承诺。

4 基本要求

4.1 产业园区循环化改造应符合相关法律法规、政策的要求。

4.2 产业园区循环化改造应符合所在区域的国土空间规划。

4.3 产业园区应具有明确的边界、较为完善的基础设施、符合国家规定和必需的各项环保设施。

4.4 产业园区应具有组织管理机构或投资运营主体。

4.5 产业园区内项目应符合国家产业政策。

4.6 产业园区内企业未使用国家列入淘汰目录的落后生产技术、工艺和设备，不生产国家列入淘汰目录的产品。

4.7 产业园区应具有节约资源、节能减排的较大优势和潜力。

5 方案编制

5.1 方案要求

编制产业园区循环化改造实施方案，明确循环化改造目标，优化改造路径，应满足以下要求：

- a) 遵循减量化、再利用和资源化的原则，并确保减量化优先；
- b) 与产业园区的总体规划、产业规划相衔接，并与产业园区的空间利用、基础设施、招商引资等规划相协调；
- c) 符合产业园区发展定位，与周边村落、社区以及利益相关方相协调，促进资源、能源互联及循环利用；
- d) 有明确的循环化改造中、长期目标；
- e) 经专家论证或评审后，报同级政府循环经济管理部门备案。

5.2 方案内容

5.2.1 基础分析

产业园区应对循环化改造的基础条件、资源和环境承载的状态以及产品和服务等因素进行分析和判定，识别循环化改造潜力，包括但不限于：

- a) 分析产业园区的区位、交通以及公共基础设施等条件，寻找实现循环型基础设施建设运营、智能化循环经济管理工具开发应用等方面的途径；
- b) 评估产业园区资源承载能力和环境容量，对产业特征和产业适应性、生态系统进行分析；
- c) 统计产业园区企业副产品、工业废物、生活垃圾的产生量和循环利用情况，对现有的资源综合利用以及污染物处置等方面的技术、装备和管理水平进行分析；
- d) 识别产业园区内外部能够促进资源、能源合理利用和梯级利用的潜在因素和机会，对循环补链和资源综合利用进行分析；
- e) 梳理产业园区政策环境、管理制度等条件，对循环化改造的诉求进行分析；
- f) 识别产业园区开展循环化改造的制约因素，对需要解决的问题进行分析。

5.2.2 物质流分析

按照产业园区产业特征和物质代谢规律开展物质流分析，应包括以下内容：

- a) 按照 DB14/T 1333 的规定界定产业园区物质流和能源平衡的系统边界，进行数据统计和平衡计算；
- b) 描述物料、能源和水资源在园区系统中的基本平衡关系，反映废物回收状况和资源化利用程度。必要时，辅以统计表和示意图进行说明；
- c) 确定基于物质流分析和能源平衡框架下的循环化改造指标体系，科学得出资源产出率、能源产出率、水资源产出率、循环经济产值占比等重要指标值要求。

5.2.3 优化目标

产业园区应科学制定与循环化改造要求相符合的改造目标和指标，包括但不限于：

- a) 依据法律法规、准入条件、生产经营规范以及规划环评、区域能评等要求，提出合规性指标；
- b) 参照同类园区的平均水平以及示范园区的领跑水平，确定适合本产业园区的绩优指标；
- c) 指标应体现产业园区循环化改造的特色；
- d) 定性与定量相结合，可量化、可操作、可考核（定量指标见附录 A）；
- e) 对主要指标进行可达性分析，体现循环化改造方案实施效果。

5.2.4 改造任务

产业园区应根据循环化改造基础分析结果和循环化改造目标，确定循环化改造的重点任务，包括但不限于：

- a) 优化空间布局：应开展产业园区布局总体设计和布局优化，改造区内企业、产业和基础设施的空间布局，促进产业集聚和循环链接；
- b) 调整产业结构：应改造升级传统产业，发展战略性新兴产业，淘汰落后产能，推进产业结构调整和优化升级；
- c) 构建循环经济产业链：合理延伸产业链，建设和引进产业链接或延伸的关键项目，推动项目间、企业间、产业间首尾相连、环环相扣，实现物料闭路循环；
- d) 高效利用资源能源：确保源头减量，开展清洁能源替代改造，推进余热余压利用、企业间废物交换利用和水循环利用。优化水资源利用方式，要按照非常规水、黄河水、境内地表水、地下水顺序合理确定项目水源；
- e) 集中治理污染物：建设污染物集中处理设施并升级改造，培育和引入专业化废弃物处理服务公司，促进污染治理专业化、集约化和产业化；
- f) 完善绿色基础设施：产业园区内运输、供水、供电、供气、供热、通讯和环保等基础设施应共建共享、集成优化，推动产业园区信息平台系统建设，降低基础设施建设和运行成本，提高运行效率；
- g) 创新运行管理机制：建立产业园区管理体制机制，实行规划环评、区域能评等效能管控，制定入园企业、项目的准入条件，建立激励循环经济技术研发和应用的政策，制定产业链招商制度。

5.2.5 支撑项目

5.2.5.1 项目选择条件

综合考虑产业园区产业特点和建设需求，确定循环化改造项目应满足的条件，包括但不限于：

- a) 选择的总体原则符合国家、所在区域和产业园区自身的产业政策、行业准入和环保政策；
- b) 符合园区产业规划布局和发展定位，具备产业化条件；
- c) 项目容积率符合现行国家、行业 and 省市相关规定；
- d) 如可行，鼓励高技术、高附加值、高效益、环境友好型的项目入驻园区；
- e) 针对产业园区的产业结构和经济发展现状与未来的发展趋势，引进具有支撑功能的项目。

5.2.5.2 项目内容

针对产业园区循环化改造目标任务，提出拟建设重点支撑项目：

- a) 关键补链项目：包括物料闭路循环利用、副产物交换利用、资源综合利用、再制造等循环利用项目；
- b) 公共基础设施建设项目：包括产业园区内污染集中防治设施建设及改造升级、中水回用、能量梯级利用、综合管廊、集中供热供气供物料、道路建设等园区基础设施改造提升项目；
- c) 公共服务平台建设项目：包括废弃物交换平台、循环经济技术研发及孵化器、循环经济统计信息化及监测体系建设、能源资源环境管理平台、循环经济技术研发及孵化中心等。

6 支持

6.1 机构与职责

产业园区应明确循环经济发展管理部门，并在最高管理层指定循环化改造管理负责人。循环经济发展管理部门和负责人应当履行循环化改造的职责和权限，包括但不限于：

- a) 制定循环化改造实施方案和相应的行动计划，并实施；
- b) 制定循环化改造工作管理办法、管理者评价考核办法并建立部门协调工作机制；
- c) 协调配置发展循环化改造所需的资源，如人力、技术、基础设施和所需的资金等；
- d) 监督管理循环化改造过程，建立循环化改造目标责任考核制度。

6.2 政策与创新

产业园区应根据国家和地方有关法规和政策，按照权限制定支持循环化改造的政策、规定和标准，包括但不限于：

- a) 研究制定与国家产业政策、循环化改造支持政策相关的配套政策；
- b) 制定并推行与资源型产品相关的价格与收费政策；
- c) 制定并实行与国家和地方资源综合利用目录相配套的财政补贴政策；
- d) 鼓励采用 PPP、BOT 等模式或利用绿色债券等投融资方式；
- e) 必要时，可设立循环化改造专项资金。

6.3 制度与风险管控

6.3.1 优化制度设计

产业园区应结合国家、行业、地方的产业政策、标准、污染物总量控制、能源双控等要求，但不限于如下方面做出明确规定：

- a) 明确入区企业优先准入条件（包括技术、环境、社会、经济等方面）；
- b) 推行循环经济标准化，贯标节水、节能、节地、节材和资源综合利用等相关标准；
- c) 如必要，提高大宗工业固体废物循环利用率，对煤矸石、粉煤灰、脱硫石膏、赤泥、尾矿等规定明确的循环利用率指标；
- d) 如可行，制定粉煤灰、脱硫石膏、赤泥等废物堆置和循环利用的技术管理要求。

6.3.2 强化风险管控

产业园区应面对循环化改造企业参与的积极性、产业链的稳定性、资金投入的持续性等的利益冲突和矛盾各方，建立风险管控机制，保障循环化改造顺利实施，包括但不限于：

- a) 建立循环化改造联席会议制度，增进产业园区部门之间的协调配合，研究议定循环经济的政策措施，协调解决循环化改造中的重大问题；
- b) 组织产学研合作，突破循环化改造的瓶颈和共性关键技术，提高产业链技术和产品应对市场的能力；
- c) 建立产业园区循环经济统计制度，明确数据来源、提交方式和指标的核算评价方法，公布评价结果。

7 实施与运行

7.1 制定行动计划

产业园区应围绕循环化改造目标和重点任务的要求，制定明确的行动计划，包括但不限于：

- a) 确定实施循环化改造目标和重点任务的机构和职责；
- b) 识别循环化改造过程中的关键环节，明确具体措施、时序和时间表；
- c) 规定检查、考核的程序和办法；
- d) 必要时，对实施方案做出补充和调整。

7.2 实施路线和主体

7.2.1 实施路线

针对企业、产业链、基础设施、信息管理平台等改造主体，以物质、水、能三大核心要素的代谢为基础，明确产业园区循环化改造的实施路线。（见附录B）

7.2.2 企业

以建设绿色企业为目标，推进企业清洁生产和循环化工艺优化组合，提高企业内部资源利用率，包括但不限于：

- a) 企业应按照 DB14/T618 的要求进行循环经济发展水平评价；
- b) 企业应淘汰和限制落后的技术、工艺、装备、材料和产品，鼓励生产绿色产品；
- c) 围绕工艺流程上关键物质、水和能源，引进更符合环保节能的新工艺代替旧工艺；
- d) 对企业自身生产过程中产生的副产品或废弃物进行延伸加工，或利用企业基础性原料及输出产品拓展多条深加工链条；
- e) 核心企业可通过上下游组合，建立协作配套的企业集群，不断加深和完善循环型产业链。

7.2.3 产业链

遵循物质代谢规律，以多产品联产、多资源联供和产业共生形成耦合链接，在不同企业间组成相互利用的副产品、废品以及能量和废水梯级利用的生态产业链条，包括但不限于：

- a) 通过多个企业间副产品和废弃物间的交换，建立共生网络，实现原料替代或优化原料技术路线，提高资源产出效率；
- b) 瞄准高附加值的产品加工，提升技术研发和创新能力，提高产品深加工度，构建高端、高效、全循环的资源型加工产业链；
- c) 依据一二三产业联动循环，构建多元循环的复合产业链，提高资源利用强度和循环效率；
- d) 促进生产和生活之间对接和互补循环，将生产系统的余热、中水、副产品等资源和能源循环利用于生活系统，将生活系统的可利用废物和生活污水作为资源和能源用于生产过程；
- e) 探索补链招商、风险共担的循环发展机制。

7.2.4 基础设施

7.2.4.1 新型基础设施建设

产业园区应加强人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设，完善数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系，面向高质量发展的要求支撑循环化改造。包括但不限于：

- a) 升级网络基础设施，部署 5G 网络，建设新一代智能化光传输网络；
- b) 升级融合基础设施，推动 5G、人工智能、大数据、云计算、智能安防系统等技术智慧园区、智慧能源系统中的应用；
- c) 创新基础设施，建设重大科技基础设施，推动科教创新基地、联合实验室和综合性科学中心建设；
- d) 推动新型基础设施建设与传统基础设施融合发展。

7.2.4.2 基础设施生态化设计

产业园区基础设施建设运营应按照全生命周期进行生态设计，促进公共基础设施共享集成和绿色化，包括但不限于：

- a) 参照海绵城市建设的相关规定、标准，发挥建筑、道路、陆地、水系等生态基础设施对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用；

- b) 参照城市地下综合管廊建设的相关规定、标准，高质量布局和建设地下综合管廊；
- c) 按照产业园区边界、功能分区和区外生态红线、城市红线等相关条件，合理选址基础设施建设项目，实施系统生态化建设，制止有损生态功能和产业定位的活动；
- d) 优化建设空间，优先发展减污与循环利用深度融合的基础设施项目。

7.2.4.3 水资源代谢基础设施建设及改造

围绕新鲜水、雨水、中水等差别化水质，以水基础设施和产业间共生共联，推进水的分级处理和梯级利用、循环利用及再生利用，包括但不限于：

- a) 产业园区要统筹供排水、水处理及循环利用设施建设，开展节水评价；
- b) 建设集中式污水处理设施和中水利用系统，区内中水利用率应该达到 30%以上；
- c) 建设雨污分流系统，将雨水收集进行过滤和沉淀，实现雨水资源再生利用；
- d) 实施污水处理厂扩建、增容和深度处理工程，进行处理水质提标改造及回用；
- e) 加强中水回用，建设集中的中水回用管网；
- f) 鼓励达标中水用于区内生态循环及河道、湿地生态补水。

7.2.4.4 能源梯级利用设施及改造

围绕不同企业的废热、余量及低阶蒸汽等差别化热源和弛放气、沼气、煤气等气化资源，铺设集中供热、供气管网，集成分散能源，实现能源梯级利用，包括但不限于：

- a) 取缔和限制小生产锅炉，进行蒸汽集中供给，减少散煤燃烧带来的环境污染；
- b) 用生物质能源和工业废弃资源替代燃煤，改变用能结构，增大清洁能源使用比例；
- c) 针对上游企业所释放出的未利用的中低温或中低压蒸汽、废气等，应作为下游生产企业的能源再利用，节约原生能源消耗；
- d) 应利用热电联产、工业余量蒸汽实现对产业园区周边居民、社区以及城市的集中供热，构建区域内能源梯级利用网络。

7.2.4.5 固体废物处置设施及改造

围绕产业固体废物，应建设固体废物集中处理处置设施，便于统一管理和污染控制，包括但不限于：

- a) 对危险废物、废油及含油废弃物、污水处理厂污泥等，建设集中焚烧和处置场；
- b) 可引进第三方处置和资源化利用服务企业，对废弃物进行资源回收和集中处理处置；
- c) 推进固体废物集中处置设施与社会公共服务协同共生处置社会废弃物；
- d) 鼓励利用水泥窑合成气化装置等工业设施协同处理生活垃圾。

7.2.5 综合信息管理平台

应用大数据，促进“互联网+资源循环利用”创新体系建设，构建企业、产业与园区之间的信息流动和集成应用平台，促进产业链企业之间信息充分交流和产业链、公共基础设施良好运行，包括但不限于：

- a) 构建产业园区内企业之间以及园区与外部在循环经济发展领域的信息互通、资源共享及废弃物交易交换的交流平台；
- b) 建立产业园区内物质流、能源平衡以及水、大气、固体废物排放的数据监测网络和动态响应平台；
- c) 搭建以主导产品为链核的循环产业链条决策服务平台，指导产业园区内企业对标管理、产业共生、建链补链等活动；
- d) 实现产业园区循环化改造“改造实施——效果评估——管理决策”等全过程形象化、图形化。

7.3 技术和管理措施

7.3.1 共性和关键技术的开发应用

通过产学研结合、促进循环经济科技成果有效转化，提升循环化改造的能力和效果，包括但不限于：

- a) 开发节水、雨水收集和再生利用、中水回用等技术；
- b) 开发副产气体、余热余压、低热值煤气等二次能源高效利用技术；
- c) 重点开发大宗固体废物利用的产业化技术及市场需求的高端化技术；
- d) 引入新一代信息技术、数据挖掘技术和功能算法，优化“互联网+循环化改造”体系。

7.3.2 管理措施

推进循环化改造合规性制度建设，创新各循环主体利益联结机制，包括但不限于：

- a) 组织开展环保管家、质量管理体系、能源管理体系、绿色工厂、绿色供应链和生态园区创建、卓越绩效评价、循环经济评价等活动；
- b) 开展绿色招商评价，按规划环评、区域能评规范循环化改造企业和入园项目；
- c) 制定循环化改造企业在生产绩效、循环生产上的奖励和优先资源配置的政策；
- d) 建立产业园区废物管理及循环利用、水资源管理及循环利用等合规要求和鼓励政策，建立公众参与和循环产业审计考核制度；
- e) 营造循环经济文化氛围。

7.4 实施项目承载

落实循环化改造的目标和任务，推进循环化改造项目落地，实施项目拉动和引领，包括但不限于：

- a) 凝练产城融合、多联产资源共享、大宗废弃物综合利用等循环化改造模式；
- b) 组织开展循环化改造示范工程，建设循环利用项目以及公共服务设施项目；
- c) 明确项目对循环化改造的支撑作用；
- d) 总结归纳并宣传推广循环化改造的典型经验和措施。

8 跟踪检查分析

8.1 跟踪检查

产业园区应对循环化改造的实施和运行进行检查和监测，包括但不限于：

- a) 对实施方案和行动计划、改造目标、重点任务、实施与运行的效果进行检查和监测；
- b) 对重点企业、基础设施等改造主体进行监测、评价和考核；
- c) 对循环化改造指标完成情况进行监测统计，对管理过程和运行绩效进行评价。

8.2 分析和评价

产业园区应搜集来自检查信息和监测统计以及其他有关来源数据并进行分析，包括但不限于：

- a) 利用有效的分析方法和适宜的统计技术，分析获得数据；
- b) 对照国家和地方相关法规、政策调整的要求，深化循环化改造的任务和优化目标；
- c) 针对实施方案和行动计划、发展目标和重点任务的实施运行情况，分析循环化改造过程中存在的问题和应对措施；
- d) 参照同类产业园区循环化改造的发展情况，分析和挖掘循环化改造的潜力和机会。

9 改进

产业园区应针对循环化改造发展目标的实现程度，利用分析体系所提供的信息，确定调整改进措施，包括但不限于：

- a) 结合国家和地方循环经济发展的相关要求，对产业园区循环化改造的实施方案和行动计划进行调整完善；
- b) 结合循环化改造的绩效水平和技术创新，对循环化改造目标、重点任务和实施路径进行改进完善；
- c) 结合循环化改造的发展特征和变化，对循环化改造指标体系进行调整和完善；
- d) 对调整改进后的效果进行跟踪监测，优化效果。

附 录 A
(规范性)
产业园区循环化改造指标体系

表A.1给出产业园区循环化改造各项指标，标*为重点指标，必选；根据园区类型和特征，可对未标*二级指标进行增减。产业园区循环化改造各具体指标计算方法见附录C。

表 A.1 产业园区循环化改造指标体系表

指标类别	指标名称	单位
资源产出指标	园区生产总值	万元
	*主要资源产出率	万元/吨
	*能源产出率	万元/吨标煤
	*土地产出率	万元/公顷
	水资源产出率	元/立方米
资源消耗指标	*能源消耗总量	万吨标煤
	*水资源消耗总量	立方米
	*单位国内生产总值取水量	立方米/万元
	单位生产总值能耗	吨标煤/万元
	主要产品 1：单位能耗	吨标煤/吨
		
	主要产品 1：单位水耗	立方米/吨
		
资源综合利用指标	*工业固体废物综合利用量	万吨
	*工业固体废物综合利用率	%
	*工业用水重复利用量	万立方米
	*工业用水重复利用率	%
	废旧资源综合利用量（含进口）	万吨
	中水回用率	%
	资源循环利用产业总产值占 GDP 比重	%
	规模以上企业清洁生产审核比例	%
	煤层气综合利用率	%
	煤矿采区回采率	%
废物排放指标	*二氧化硫排放量	万吨
	*化学需氧量排放量	万吨

	*氨氮排放量	万吨
	*氨氮化物排放量	万吨
	*单位地区生产总值 CO ₂ 排放量	吨/万元
	工业固体废物排放量	万吨
	工业固体废物处置量	万吨
	工业废水排放量	万立方米
其他指标及 特色指标	*园区循环经济产业链关联度	%
	*非化石能源占一次能源消费比重	%
	可再生能源所占比例	%
	R&D 经费占 GDP 比重	%

附录 B
(规范性)

产业园区循环化改造实施路线

针对企业、产业链、基础设施、信息管理平台等改造主体，以物质、水、能三大核心要素的代谢为基础，实施循环化改造的路线图见图B.1。

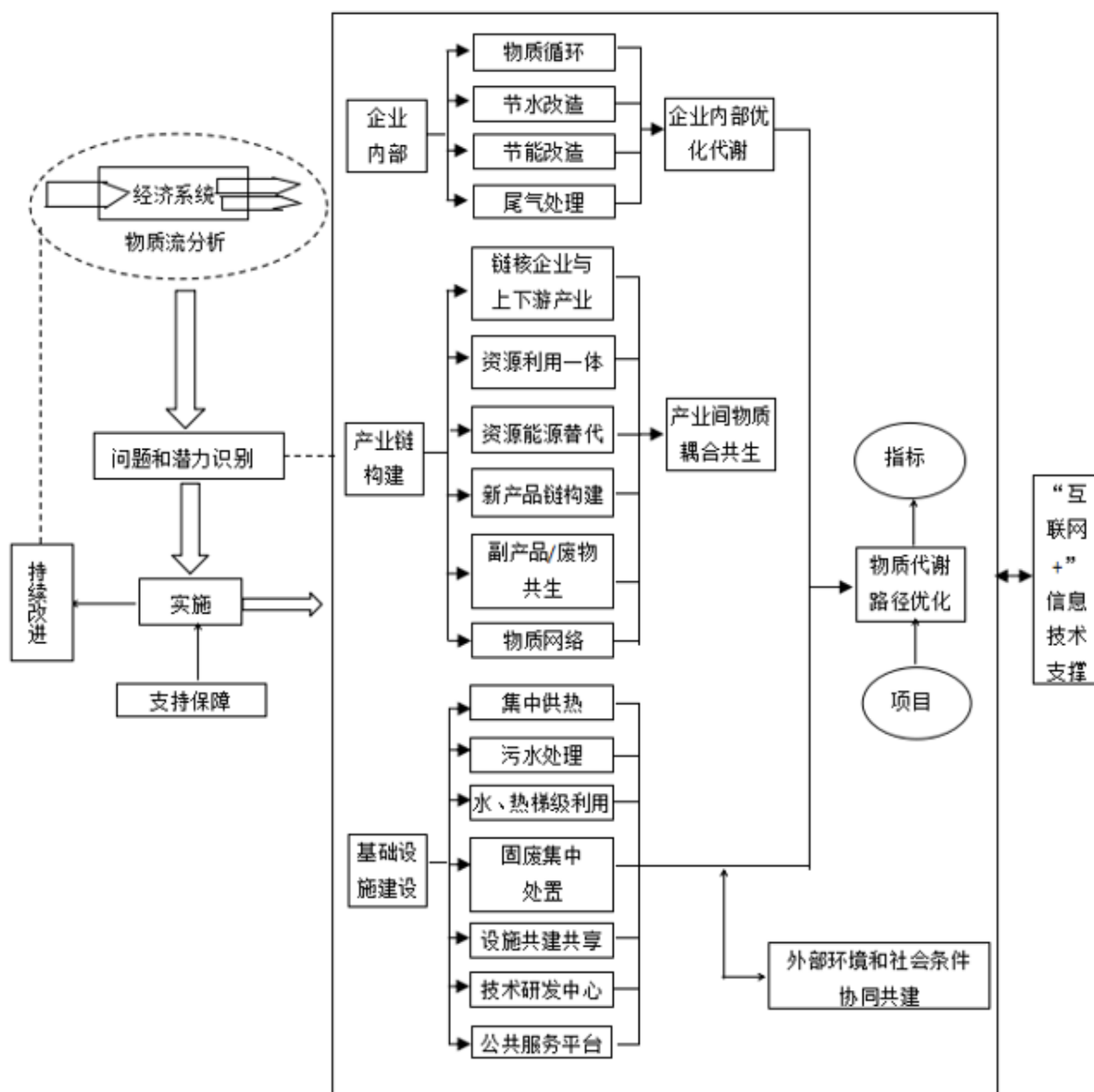


图 B.1 产业园区循环化改造实施路线图

附 录 C
(规范性)
产业园区循环化改造指标计算方法

C.1 园区生产总值

园区生产总值=园区产业增加值（万元不变价）

C.2 主要资源产出率

主要资源实物消费量=园区化石能源消费当量+园区一次资源消费量+园区二次资源消费量扣除重复计算后对应的一次资源消费当量。

C.3 能源产出率

能源产出率=园区产业增加值（万元不变价）/能源综合消耗总量（吨标煤）

C.4 土地产出率

土地产出率=园区产业增加值(万元不变价)/园区产业用地面积(公顷)

C.5 水资源产出率

水资源产出率=园区产业增加值(元不变价)/园区工业用新鲜水量(立方米)

C.6 单位生产总值能耗

单位生产总值能耗=能源综合消耗总量（吨标煤）/园区产业增加值（万元不变价）

C.7 主要产品单位能耗

主要产品单位能耗=能源综合消耗总量（吨标煤）/产品产量（吨）

C.8 主要产品单位水耗

主要产品单位能耗=水资源总量（立方米）/产品产量（吨）

C.9 工业固体废弃物综合利用率

工业固体废弃物综合利用率=工业固体废弃物综合利用量（t）/[工业固体废弃物产生量+综合利用往年贮存量（t）]×100%

C.10 工业用水重复利用率

工业用水重复利用率=工业重复用水量（立方米）/工业用水总量（立方米）×100%

C.11 中水回用率

中水回用率（%）=园区中水回用量（万吨）/园区污水处理厂处理量（万吨）×100%

C.12 园区循环经济产业链关联度

园区循环经济产业链关联度=循环经济产业链上企业产值之和（亿元不变价）/园区产业总产值（亿元不变价）×100%

C.13 非化石能源占一次能源消费比重

非化石能源占一次能源消费比重=非化石能源消费量（吨标煤）/一次能源消费量（吨标煤）×100%

C. 14 规模以上企业清洁生产审核率

规模以上企业清洁生产审核率（%）=开展清洁生产审核的规模以上企业数量/园区规模以上企业数量×100%

C. 15 资源循环利用产业总产值占 GDP 比重

资源循环利用产业总产值占GDP比重（%）=资源循环利用产业总产值（万元）/园区产业增加值（万元不变价）×100%

C. 16 R&D 经费占 GDP 比重

R&D经费占GDP比重（%）=R&D经费（万元）/园区产业增加值（万元不变价）×100%

参 考 文 献

- [1] 《中华人民共和国循环经济促进法》
 - [2] 《工业和信息化部办公厅关于开展绿色制造体系建设》的通知（工信厅节函〔2016〕586号）
-