



中华人民共和国国家标准

GB/T 38903—2020

工业园区物流分析技术导则

Technical guideline for material flow analysis of industrial parks

2020-06-02 发布

2020-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国产品回收利用基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 415)提出并归口。

本标准起草单位：中国标准化研究院、清华大学、中国科学院过程工程研究所、宁波经济技术开发区、苏州工业园区、宜兴经济技术开发区、重庆巨科环保有限公司。

本标准主要起草人：石磊、付允、李金惠、朱艺、刘晶茹、林翎、陈波、高东峰、叶子云、侯林、宋海燕、李强、张文娟、孙燕博、贺党伟、张皎、叶志良、陈霞、张敏高、钱新竹、黄郁琳、谢晓峰。

工业园区物质流分析技术导则

1 范围

本标准规定了工业园区物质流分析的通用框架与评价指标、数据采集、物质流账户与分析。

本标准适用于各类工业园区(包括经济技术开发区、高新技术产业开发区、保税区、出口加工区以及各类专业园区)开展物质流分析,不含水流的分析。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 4754 国民经济行业分类

GB/T 33567 工业园区循环经济评价规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

物质流分析 material flow analysis

在一定时空范围内关于特定社会经济系统物质流动和贮存的系统性分析。

3.2

园区物质流分析 material flow analysis of industrial parks

对特定工业园区在一定时间范围内物质流动的源、汇及其路径的系统性分析。

3.3

园区循环化改造 circular transformation of industrial parks

按照循环经济减量化、再利用和资源化原则对工业园区进行优化升级的总体措施。

注:措施包括优化空间布局、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、搭建基础设施和公共服务平台、创新组织形式和管理机制等。

3.4

直接物质输入 direct material input; DMI

在物质流分析中,于特定时间内输入工业园区系统的所有物质的加和量。

注:物质类别包括外部输入的原材料、半成品和成品,也包括工业园区内部开采的矿物。

3.5

物质通量 material throughput

在物质流分析中,于特定时间内流经工业园区系统的所有物质的加和量。

3.6

园区物质流账户 material flow account of industrial parks

用于反映工业园区物质流动情况及其结果,根据物质流分析方法设置的具有一定格式和结构的载体。

3.7

园区总物质资源输入 gross material input of industrial parks;GMI

在物质流分析中,于特定时间内输入企业界面的所有物质资源的加和量。

注: 园区总物质资源实物量的测算是基于企业尺度,而不是基于园区系统尺度。由于园区供应链或产业共生关系的存在,总物质资源实物量要大于进出园区系统边界的物质资源实物量。

3.8

园区总资源产出率 gross resource productivity of industrial parks

园区总物质资源输入的单位实物量所产出的经济量,反映园区物质资源利用的经济产出效率。

3.9

区内生产排放 domestic processing output;DPO

在一定时间范围内,工业园区因生产活动所排放的污染物和废物量。

3.10

园区污染排放强度 pollution discharge intensity of industrial parks

园区生产排放量与园区经济总量的比值,反映园区生产的污染强度。

4 通用框架和评价指标

4.1 通用框架

工业园区物质流分析通用框架由系统输入、园区系统、系统输出三个板块构成,分别对应工业园区的输入端、中间过程和输出端,如图 1 所示。系统输入包括总物质资源输入、直接物质输入和输入平衡项;园区系统包括物质通量和物质净存量;系统输出包括产品类、区内生产排放(废物类)、输出平衡项。

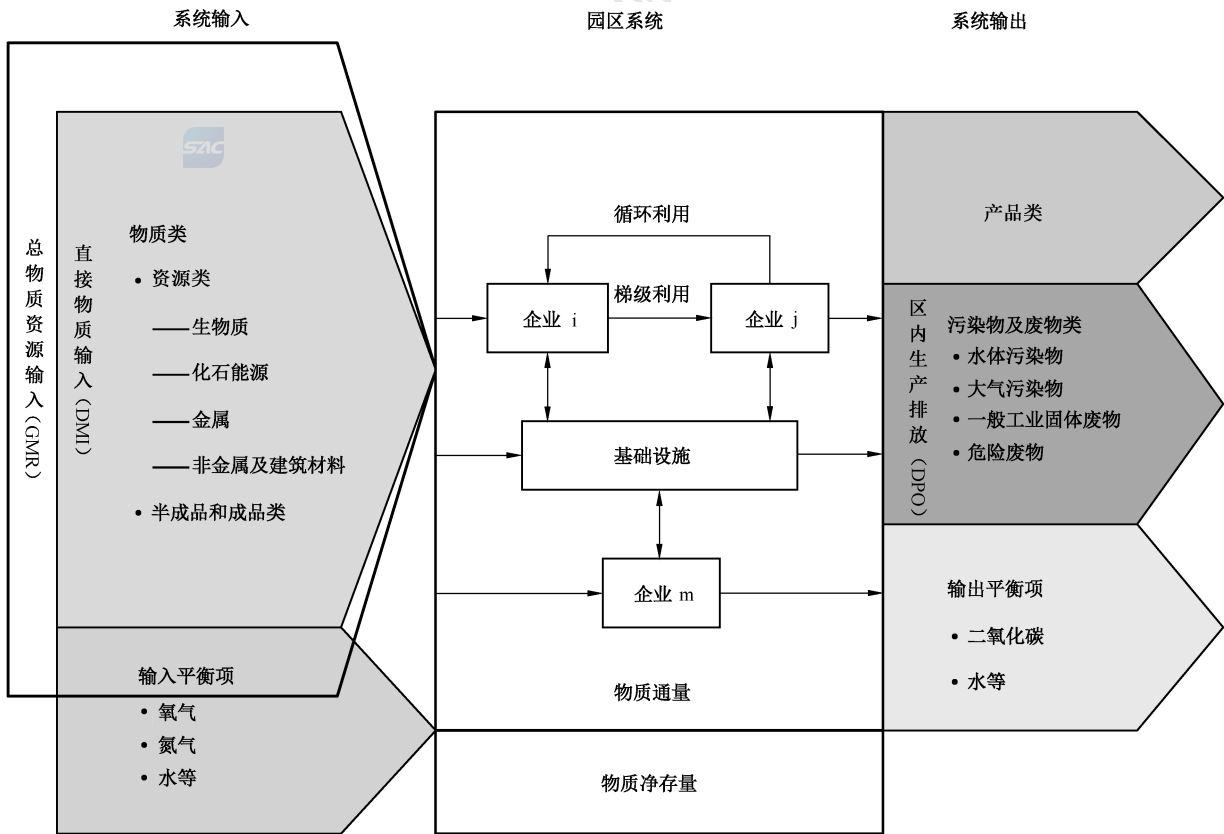


图 1 工业园区物质流分析通用框架

4.2 系统界定

4.2.1 时间边界

时间边界通常界定为一个自然年。

4.2.2 空间边界

空间边界通常界定为行政划定、认可或实际管辖的四至地理边界。

4.2.3 系统构成

园区系统的构成只考虑生产性企业以及为其提供物理性服务的基础设施。基础设施包括但不限于给水系统、排水系统、能源系统、废物处理处置系统。

4.3 测算尺度

4.3.1 企业尺度测算

企业尺度测算应对企业层面的物质流分析指标数据进行简单加总,不考虑企业之间因供应链或废物交换关系而导致的重复计算问题。图 1 中总物质资源输入量的测算应基于企业尺度。

4.3.2 园区尺度测算

园区尺度测算应根据质量守恒原则对园区系统物质流分析指标数据进行处理。图 1 中直接物质输入量和区内生产排放量的测算应基于园区尺度。

4.4 物质分类

4.4.1 总物质资源输入和直接物质输入的物质分类包括资源类、半成品类和成品类。其中,资源类包括:

——生物质;

——化石能源;

注 1: 主要包括煤炭、石油、天然气和核燃料。

——金属矿物;

——非金属矿物及建筑材料。

注 2: 水作为特殊的一类原材料,不纳入本标准的采集范围,包括生产性企业的新鲜取水、给水厂生产的自来水、污水处理厂生产的中水等。

4.4.2 输入平衡项的物质分类包括但不限于:

——氧气;

注 1: 燃烧或某些生产过程需要使用空气中的氧气,例如转炉炼钢和氧化反应等。

——氮气;

注 2: 某些生产过程需要使用空气中的氮气,例如合成氨生产等。

——水。

注 3: 某些生产过程需要使用水作为原材料并进入最终的产品,例如饮料或食品生产会出现水或含水的产品形态,为平衡考虑,需要在输入平衡项中纳入相应的原料水。

4.4.3 区内生产排放的废物分类包括:

——水体污染物;

——大气污染物;

- 一般工业固体废物；
- 危险废物。

4.4.4 输出平衡项的物质分类包括但不限于：

- 二氧化碳；

注 1：燃烧过程和某些生产过程中产生的二氧化碳，例如石灰生产等。

- 水。

注 2：燃烧或某些生产过程中水的耗散需要进行平衡。

4.5 评价指标

4.5.1 指标构成

评价指标体系包括一系列与物质输入、输出和循环相关的规模、结构、水平和效率指标，其中包括 GB/T 33567 所界定的资源产出率和资源循环利用率指标。基于园区循环化改造目的和数据可获得性，本标准主要规定了园区总资源产出率和园区污染排放强度两类指标。

4.5.2 园区总资源产出率

园区总资源产出率指标为报告期内园区经济总量与园区总物质资源输入量的比值。该项指标越大，表明园区使用物质资源的经济产出效率越高。

指标计算公式：园区总资源产出率 = 园区经济总量(万元不变价)/园区总物质资源输入量(t)。

注：对于不统计工业增加值或工业总产值的园区，可以采用规模以上工业企业主营业务收入表示经济总量。

4.5.3 园区污染排放强度

园区污染排放强度为报告期内园区生产排放量与园区经济总量的比值。该项指标越大，表明园区的污染强度越高。

指标计算公式：园区污染排放强度 = 园区经济总量(万元不变价)/区内生产排放量(t)。

注：可由大气污染物、水体污染物、一般工业固体废物和危险废物的流量与园区经济总量的比值计算出大气污染排放强度、水污染排放强度、固体废物排放强度和危险废物排放强度。

5 数据采集

5.1 采集对象

数据采集的对象为工业园区系统边界内的生产性企业及其提供物理性服务的基础设施。行业具体分类依据 GB/T 4754 确定。

5.2 采集内容

5.2.1 采集内容构成

数据采集内容包括企业基本信息、主要原辅材料消耗、产品产出和废物排放情况等四方面，参见附录 A。

鉴于数据采集成本，规模以上生产性企业及基础设施企业应填报所有数据内容，规模以下生产性企业只需填报企业基本信息。

5.2.2 企业基本信息

主要包括所属工业园区名称、企业名称、社会统一信用代码、经营范围、所属行业类别、主营业务收

人等。

5.2.3 主要原材料和辅助材料信息

包括主要原材料和辅助材料的名称、类型、消耗量及来源范围。其中,材料类型分为生物质、化石能源、金属矿物、非金属矿物和建筑材料等4类,计量单位为吨。

也应填报电和热等作为非物质形态存在的能源,计量单位为吨标准煤。

5.2.4 产品产出信息

包括产品名称和产量,计量单位为吨。

5.2.5 废物排放信息

包括废物名称、废物类别、排放量、废物去向及处理处置方式,计量单位为吨。

5.3 采集方法

5.3.1 采集渠道

企业基本信息、产品产出和能源消耗信息宜从园区经济发展或统计部门获取;废物排放信息宜从生态环境部门获取;主要原辅材料信息宜直接从规模以上生产性企业及基础设施企业采集,也可参考排污许可证申报系统中企业填报的年度执行报告数据。

工业园区及其规模以上企业应建立物质流分析账户。

5.3.2 数据审核

应由园区有关部门或委托第三方机构对采集的数据进行审核,审定后的物质流数据统一纳入工业园区物质流分析账户。

6 物质流账户与分析

6.1 建立企业物质流账户

6.1.1 账户构成

企业账户构成包括物质输入项和物质输出项。其中,物质输入项包括资源类、半成品类、成品类和输入平衡项;物质输出项包括产品类、区内生产排放和输出平衡项。参见附录B的B.1。

6.1.2 建立要求

企业物质流账户需要满足以下要求:

- 采用本标准所要求的系统构成和物质分类;
- 应包括企业系统边界内所有物质流动和能量流动数据;
- 每个相关流量仅统计一次,汇编不得重复计算;
- 汇编应满足质量守恒原则,即直接物质输入与输入平衡项的加和等于产品、废物、输出平衡项与企业物质库存变化的加和。

6.2 建立园区物质流账户

6.2.1 账户构成

园区账户构成包括物质输入项和物质输出项。其中,物质输入项包括资源类、半成品类、成品类和

输入平衡项；物质输出项包括产品类、区内生产排放和输出平衡项。参见 B.2。

6.2.2 建立要求

园区物质流账户需要满足以下要求：

- a) 应包括园区系统内的所有物质流动和能量流动数据；
- b) 汇编不得重复计算，即每个相关流量仅统计一次；
- c) 企业尺度测算的园区物质流账户由规模以上生产性企业、规模以下生产性企业和基础设施企业三部分简单加和而成，不考虑园区内企业之间因供应链或产业共生而发生的物质能量传递关系；
- d) 园区尺度测算需要满足物料守恒，即直接物质输入与输入平衡项的加和等于产品、污染物、废物、输出平衡项与园区物质净存量的加和。

6.3 物质流分析

6.3.1 绘制物质流图

根据建立的工业园区物质流账户绘制工业园区物质流图，参见图 1。

6.3.2 测算物质流分析指标

根据 4.5 中的指标计算方法，测算园区总资源产出率和园区污染排放强度等物质流分析指标。

附 录 A
(资料性附录)
企业物质流信息采集表格

企业物质流信息调查表见表 A.1。

表 A.1 企业物质流信息调查表

1 单位名称/法人名称			
2 所属工业园区名称			
基本信息			
3 社会统一信用代码		4 经营范围	
5 行业分类代码(四位)		6 主营业务收入	
主要原辅材料信息			
名称	类型	消耗量	来源范围(园区内或园区外)
7			
8			
9			
10			
11			
12 电			
13 热			
14 (根据需要可加行)			
产品产出信息			
名称	产量		销售去向(园区内或园区外)
15			
16			
17			

表 A.1（续）

18				
19				
20 电				
21 热				
22（根据需要可加行）				
废物排放信息				
名称	类别	排放量	去向（园区内或园区外）	处理处置形式
23				
24				
25				
26				
27				
28 废热				
29（根据需要可加行）				
填表日期：		统计周期： 年 月 日— 年 月 日		



附 录 B
(资料性附录)
企业和园区物质流账户

B.1 企业物质流账户见表 B.1。

表 B.1 企业物质流账户 单位为吨

编号	项	类	摘要	对应物质类别	期初	输入	输出	剩余
1	物质 输入	资源类		资源类——生物质				
2				资源类——化石能源				
3				资源类——金属矿物				
4				资源类——非金属矿物及建筑材料				
5			资源类物质输入合计					
6		半成品类		半成品类				
7			半成品类物质输入合计					
8		成品类		成品类				
9			成品类物质输入合计					
10		输入平衡项		输入平衡项——氧气				
11				输入平衡项——氮气				
12				输入平衡项——水				
13			输入平衡项合计					
14		物质输入合计						
15	物质 输出	产品类		产品类				
16			产品类合计					
17		区内生产 排放		区内生产排放——水体污染物				
18				区内生产排放——大气污染物				
19				区内生产排放——一般工业固体废物				
20				区内生产排放——危险废物				
21			区内生产排放合计					
22		输出平衡项		输出平衡项——二氧化碳				
23				输出平衡项——水				
24			输出平衡项合计					
25		物质输出合计						

B.2 园区物质流账户见表 B.2。

表 B.2 园区物质流账户

单位为吨

编号	项	类	摘要	对应物质类别	期初	输入	输出	剩余
1	物质输入	资源类		资源类——生物质				
2				资源类——化石能源				
3				资源类——金属矿物				
4				资源类——非金属矿物及建筑材料				
5			资源类物质输入合计					
6		半成品类		半成品类				
7			半成品类物质输入合计					
8		成品类		成品类				
9			成品类物质输入合计					
10		输入平衡项		输入平衡项——氧气				
11				输入平衡项——氮气				
12				输入平衡项——水				
13			输入平衡项合计					
14		物质输入合计						
15	物质输出	产品类		产品类				
16			产品类合计					
17		区内生产排放		区内生产排放——水体污染物				
18				区内生产排放——大气污染物				
19				区内生产排放——一般工业固体废物				
20				区内生产排放——危险废物				
21			区内生产排放合计					
22		输出平衡项		输出平衡项——二氧化碳				
23				输出平衡项——水				
24			输出平衡项合计					
25		物质输出合计						

参 考 文 献

[1] 中华人民共和国循环经济促进法

[2] 园区循环化改造实施方案编制指南(发改环资〔2012〕)

[3] 国家生态工业示范园区管理办法(环发〔2015〕)

[4] 绿色园区评价要求(工信部)(工信厅节函〔2016〕586 号)

[5] OECD(2006) Measuring material flows and resource productivity—OECD guidance manual

[6] EUROSTAT(2001) Economy-wide material flow accounts and derived indicators—A methodological guide
