绿色工业园区建设指南

评价指标计算方法

A.1 近三年工业总产值年均增长率

近三年工业总产值年均增长率的计算公式见式（A.1）：

…………………………（A.1）

式中：

——近三年工业总产值年均增长率；

——评价年园区工业总产值（评价年所处基期不变价格），单位为万元；

——评价年减3年所在年份的园区工业总产值（评价年所处基期不变价格），单位为万元。

A.2 省以上绿色工厂总产值占园区工业总产值比例

园区省以上绿色工厂总产值与园区工业总产值的比值，其计算公式见式（A.2）：

 ………………………………（A.2）

式中：

——省以上绿色工厂总产值占园区工业总产值比例；

——评价年省以上绿色工厂总产值（评价年所处基期不变价格），单位为万元；

——评价年园区工业总产值（评价年所处基期不变价格），单位为万元。

A.3 高新技术企业工业总产值占园区工业总产值比例

园区高新技术企业工业总产值与园区工业总产值的比值，其计算公式见式（A.3）：

 ………………………………（A.3）

式中：

——高新技术企业工业总产值占园区工业总产值的比例；

——评价年高新技术企业工业总产值（评价年所处基期不变价格），单位为万元；

——评价年园区工业总产值（评价年所处基期不变价格），单位为万元。

注：高新技术企业指依据《高新技术企业认定管理办法》认定的工业范畴的高新技术企业。

A.4 能源产出率

园区工业企业单位综合能耗量产生的工业增加值，其计算公式见式（A.4）：

 ……………………………………（A.4）

式中：

——能源产出率，单位为万元每吨标准煤（万元/tce）；

——评价年园区工业增加值（评价年所处基期不变价格），单位为万元；

——评价年园区工业企业综合能源消耗总量，单位为吨标准煤（tce）。

园区工业企业综合能源消耗总量指工业园区内工业企业工业生产实际消费的各种能源（扣除能源加工转换产出和能源回收利用等重复因素以及原料用能）的总和，按照GB/T 2589计算当量值。

A.5 可再生能源利用率

园区工业企业可再生能源消耗量与园区工业企业综合能耗总量的比值，其计算公式见式（A.5）：

………………………………（A.5）

式中：

——可再生能源利用率；

——评价年园区工业企业可再生能源消耗量，单位为吨标准煤（tce）；

——评价年园区工业企业综合能源消耗总量，单位为吨标准煤（tce）。

注：可再生能源指能够在较短时间内通过自然过程不断补充和再生的能源，包括水能、风能、太阳能、生物质能、地热能、海洋能等。可再生能源消耗量指工厂生产实际消费的各种可再生能源总量。其中，可再生能源电力消费包括建设可再生能源利用设施自发自用、通过市场化交易购入使用、具备专线直供电力交易结算凭证的可再生能源电力消费量，以及单独购买的可再生能源绿色电力证书（GEC）对应的电力消费量（以上依据市场化交易合同、交易结算凭证、可再生能源绿色电力证书或电力交易机构出具的可再生能源电力消费核算清单，遵循不重复计算原则统计），以当量值统计。

A.6 单位产品能源消耗达到2级以上企业综合能源消耗占比

园区单位产品能源消耗达到2级以上工业企业综合能源消耗总量与可对标国家强制性能耗限额标准工业企业综合能源消耗总量的比值，其计算公式见式（A.6)：

………………………………（A.6）

式中：

——单位产品能源消耗达到2级以上企业综合能源消耗占比；

——评价年园区单位产品能耗达到2级以上工业企业综合能源消耗总量，单位为吨标准煤（tce）；

——评价年园区可对标国家强制性能耗限额标准工业企业综合能源消耗总量，单位为吨标准煤（tce）。

注：单位产品能源消耗达到2级以上指工业企业涉及到国家强制性能耗限额标准中的指标值均优于2级要求。

A.7 水资源产出率

园区工业企业消耗单位新鲜水量创造的工业增加值，其计算公式见式（A.7）：

………………………………………（A.7）

式中：

——水资源产出率，单位为元每立方米(元/m3)；

——评价年园区工业增加值（评价年所处基期不变价格），单位为元；

——评价年园区工业企业用新鲜水量，单位为立方米（m3）。

注：园区工业企业用新鲜水量指工业园区内工业企业的用水单元或系统取自任何水源被该企业第一次用于生产和生活的水量总和，不包括生活用水单独计量且生活污水单独排放（不与工业废水混合）的部分。

A.8 土地资源产出率

园区单位工业用地面积产生的工业增加值，其计算公式见式（A.8）：

 ……………………………………（A.8）

式中：

——土地资源产出率，单位为亿元每平方千米（亿元/km2)；

——评价年园区工业增加值（评价年所处基期不变价格），单位为亿元；

——评价年园区工业用地总面积，单位为平方千米（km2）。

注：园区工业用地总面积指工业园区建设规划范围内按照土地规划作为工业用地并已投入生产的土地面积，包括工矿企业的生产车间、库房及其附属设施等的用地，以及专用的铁路、码头和道路等用地，不包括露天矿用地。

A.9 一般工业固体废弃物综合利用率

园区一般工业固体废弃物综合利用量与一般工业固体废弃物总产生量及综合利用往年贮存量之和的比值，其计算公式见式（A.9）：

……………………………（A.9）

式中：

——一般工业固体废弃物综合利用率；

——评价年一般工业固体废弃物综合利用量，单位为吨（t）；

——评价年一般工业固体废弃物总产生量，单位为吨（t）；

——综合利用往年贮存一般工业固体废弃物量，单位为吨（t）。

注：一般工业固体废弃物综合利用量指工业园区内工业企业产生的和园区外运送至园区内的，通过回收、加工、循环、交换等方式转化为可以利用的资源、能源和其他原材料的一般工业固体废弃物量（包括综合利用往年的一般工业固体废弃物贮存量）。一般工业固体废弃物产生量包括园区内工业企业产生的一般工业固体废弃物量，以及园区外运送至园区内的一般工业固体废弃物量。

A.10 新建工业建筑中绿色建筑的比例

园区新建工业建筑中绿色建筑面积与新建工业建筑面积的比值，其计算公式见式（A.10）：

…………………………（A.10）

式中：

——新建工业建筑中绿色建筑的比例；

——评价年园区新建工业建筑中绿色建筑的面积，单位为平方米（m2）；

——评价年园区新建工业建筑面积，单位为平方米（m2）。

新建工业建筑指评价年的上一年度已完成建筑工程竣工并在评价年内正常运行管理满一年的工业建筑。新建工业建筑中的绿色建筑为按照GB/T 50878评价，获得二星及以上评级的工业建筑。

A.11 新建公共建筑中绿色建筑的比例

园区新建公共建筑中绿色建筑面积与新建公共建筑面积的比值，其计算公式见式（A.11）：

…………………………（A.11）

式中：

——新建公共建筑中绿色建筑的比例；

——评价年园区新建公共建筑中绿色建筑的面积，单位为平方米（m2）；

——评价年园区新建公共建筑面积，单位为平方米（m2）。

新建公共建筑指在评价年内完成建筑工程竣工的公共建筑。新建公共建筑中的绿色建筑为按照GB/T 50378评价，获得二星及以上评级的公共建筑。

A.12 建设园区工业绿色微电网

园区建有以智慧能源管控为基础，综合开发利用太阳能、风能等可再生能源，以及余热余压余气等资源，并结合储能系统，实现工业企业、园区内电、热等多种形式能源高效互补利用的工业绿色微电网。园区工业绿色微电网应实现稳定运行，并每符合以下7项指标中1项指标得2分，符合3项指标及以上得满分：

1. 可再生能源消费量占园区能源消费总量的比例达到15%以上，或可再生能源、工业余热余压等余能利用、能源梯级利用（含热电联产、燃气分布式能源等）等合计占园区能源消费总量的比例达到30%以上；
2. 可再生能源装机规模达到10MW以上；
3. 可再生能源就地消纳比例（可再生能源消费量占可再生能源发电量的比例）达到80%以上；
4. 电力负荷调节能力（可根据电力系统需要变动其输出功率的负荷占电力最大负荷的比例）达到5%以上；
5. 新型储能装机规模（包括电化学储能、飞轮储能、压缩空气储能、氢（氨）储能等）达到1MW以上；
6. 可再生能源制氢或工业副产氢年生产规模达到5000吨以上，并实现就近利用；
7. 工业余能利用率（实现回收利用的工业余热、余压、余气及其他余能占理论可利用余能量的比例）达到60%以上。

工业余能利用率依据GB/T 1028确定。

A.13 建设园区能碳管理中心

园区通过采用人工智能、工业互联网和物联网、智能传感等信息通信技术，实现能耗和碳排放数据采集、监测、核算、分析、预测、预警、决策支持等功能。园区能碳管理中心应实现稳定运行，并每符合以下12项功能中的1项功能得1分，符合5项指标及以上得满分。

1. 能耗查询；
2. 能源消费量和强度计算；
3. 能源消费分析与用能策略推荐；
4. 能效对标；
5. 能流分析；
6. 能效平衡与优化；
7. 用能与碳排放预算管理；
8. 碳排放核算；
9. 产品碳足迹核算；
10. 供应链碳管理；
11. 碳核查支撑；
12. 碳资产管理。

A.14 单位工业增加值废水排放量

园区工业企业产生单位工业增加值排放的工业废水量，其计算公式见式（A.12）：

 ……………………………………（A.12）

式中：

——单位工业增加值废水排放量，单位为吨每万元（t/万元）；

——评价年园区工业企业废水排放总量，单位为吨（t）；

——评价年园区工业增加值（评价年所处基期不变价格），单位为万元。

注：企业梯级利用的废水和园区内居民排放的生活污水不计入园区工业企业废水排放。

A.15 主要污染物排放弹性系数

园区工业企业排放的各类污染物排放弹性系数的算术平均值，其计算公式见式（A.13）：

 ……………………………（A.13）

式中：

——主要污染物排放弹性系数；

——第种污染物排放弹性系数，其计算公式见式（A.14）；

——主要污染物种类数量。

注：主要污染物指国家政策明确要求总量减排和控制的污染物，包括化学需氧量、二氧化硫、氨氮、氮氧化物等。

 ………………………………（A.14）

式中：

——某种污染物排放弹性系数；

——近三年某种污染物排放量年均增长率，其计算公式见式（A.15）；

——近三年工业增加值年均增长率，其计算公式见式（A.16）。

……………………（A.15）

式中：

——近三年某种污染物排放量年均增长率；

——评价年的某种污染物排放量，单位为吨（t）；

——评价年减3年所在年份的某种污染物排放量，单位为吨（t）。

……………………（A.16）

式中：

——近三年工业增加值年均增长率；

——评价年园区工业增加值（评价年所处基期不变价格），单位为万元；

——评价年减3年所在年份的园区工业增加值（评价年所处基期不变价格），单位为万元。

A.16 单位工业增加值二氧化碳排放量

园区工业企业产生单位工业增加值排放的二氧化碳量。其计算公式见式（A.17）：

 ……………………………………（A.17）

式中：

——单位工业增加值二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳每万元（tCO2/万元）；

——评价年园区工业二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）；

——评价年园区工业增加值（评价年所处基期不变价格），单位为万元。

园区工业二氧化碳排放量按照附录B计算。

A.17 二氧化碳排放弹性系数

园区工业企业的二氧化碳排放量年均增长率与工业增加值年均增长率的比值，其计算公式见式（A.18）:

 ……………………………………（A.18）

式中：

——二氧化碳排放弹性系数；

——近三年二氧化碳排放量年均增长率，其计算公式见式（A.19）；

——近三年工业增加值年均增长率，其计算公式见式（A.16）。

 …………………………（A.19）

式中：

——近三年二氧化碳排放量年均增长率；

——评价年园区工业二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）；

——评价年减3年所在年份的园区工业二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）。

园区工业二氧化碳排放量按照附录B计算。

附件

工业园区工业二氧化碳排放核算方法

1 工业园区工业核算方法

工业园区工业二氧化碳排放量的核算地理边界以园区实际管辖范围为准，包括四至范围内的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、工业生产过程产生的二氧化碳排放、调入调出电力和热力产生的二氧化碳排放，其计算公式见式（1）：

 ……………（1）

式中：

——园区工业二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）；

——化石能源用作燃料产生的二氧化碳排放量（见2.1），单位为吨二氧化碳（tCO2）；

——工业生产过程产生的二氧化碳排放量（见2.2），单位为吨二氧化碳（tCO2）；

——电力调入调出产生的间接二氧化碳排放量（见2.3），单位为吨二氧化碳（tCO2）；

——热力调入调出产生的间接二氧化碳排放量（见2.4），单位为吨二氧化碳（tCO2）。

2 工业园区工业每种二氧化碳排放的核算方法

2.1化石能源用作燃料产生的二氧化碳排放量

化石燃料在氧化燃烧过程中产生的二氧化碳排放，燃烧后不再产生其他含碳二次能源，包括煤品、油品、天然气等化石燃料在各种类型的固定和移动设备中发生氧化燃烧过程产生的排放，其计算公式见式（2）：

 ………………………………（2）

式中：

——化石能源用作燃料产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）；

——第种化石能源消费量，固体燃料或液体燃料的单位为吨（t），气体燃料的单位为万标准立方米（104Nm3）；

——第种化石能源的低位发热量，固体燃料或液体燃料的单位为吉焦每吨（GJ/t），气体燃料的单位为吉焦每万标准立方米（GJ/104Nm3）；

——第种化石能源的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）；

——第种化石能源的碳氧化率；

44/12——二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

——消费的化石能源品种总数。

注：化石能源的低位发热量见GB/T 2589及GB/T 32151（所有部分）；单位热值含碳量和碳氧化率参考值见GB/T 32151（所有部分）。

2.2 工业生产过程产生的二氧化碳排放量

工业生产过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化产生的二氧化碳排放，GB/T 32151（所有部分）中涉及的行业工业生产过程可按照标准或指南中相应方法计算，未涉及的行业按照式（3）计算:

 ………………（3）

式中：

——工业生产过程产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）；

——第种含碳原料、辅料、材料投入量，固体或液体原料、辅料、材料的单位为吨（t），气体原料、辅料、材料的单位为万标准立方米（104Nm3）；

——第种含碳原料、辅料、材料的含碳量，固体或液体原料、辅料、材料的单位为吨碳/每吨（tC/t），气体原料、辅料、材料的单位为吨碳每万标准立方米（tC/104Nm3）；

——第种含碳调出物的调出量，固体或液体调出物的单位为吨（t），气体调出物的单位为万标准立方米（104Nm3）；

——第种含碳调出物的含碳量，固体或液体调出物的单位为吨碳每吨（tC/t）；气体调出物的单位为吨碳每万标准立方米（tC/104Nm3）；

——投入的含碳原料、辅料、材料品种数；

——含碳调出物的品种数；

44/12——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

注：含碳原料、辅料、材料和调出物的含碳量参考值见GB/T 32151（所有部分）。

2.3 电力调入调出产生的二氧化碳排放量

工业园区从区域外向区域内调入或从区域内向区域外调出的电力所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放，其计算公式见式（4）：

 …………………（4）

式中：

——电力调入调出产生的间接二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）；

——园区调入的第种电力量，单位为万千瓦时（万kWh）；

——第种电力的碳排放因子，单位为吨二氧化碳每万千瓦时（tCO2/万kWh）；

——园区调出的第种电力量，单位为万千瓦时（万kWh）；

——第种电力的碳排放因子，单位为吨二氧化碳每万千瓦时（tCO2/万kWh）；

——园区调入的电力种类数；

——园区调出的电力种类数。

注：园区调入调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、绿证绿电交易获取的可再生能源电力等。直接供应的非化石能源电力、绿证绿电交易获取的可再生能源电力，其电力碳排放因子为0；除此之外的电力，碳排放因子采用中华人民共和国生态环境部发布的全国电力平均二氧化碳排放因子（不包括市场化交易的非化石能源电量），如有更新，采用其最新发布的数值。

2.4 热力调入调出产生的二氧化碳排放量

工业园区从区域外向区域内调入或从区域内向区域外调出的热力所对应的热力生产环节产生的二氧化碳排放，其计算公式见式（5）：

 …………………（5）

式中：

——热力调入调出产生的间接二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）；

——园区调入的第种热力量，单位为吉焦（GJ）；

——第种热力的碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO2/GJ）；

——园区调出的第种热力量，单位为吉焦（GJ）；

——第种热力的碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO2/GJ）；

——园区调入的热力种类数；

——园区调出的热力种类数。

注：园区调入调出的热力包括来自化石能源产生的热力、非化石能源产生的热力。化石能源产生的热力，热力碳排放因子可采用实测值或热力碳排放因子缺省值（0.11tCO2/GJ）；来自非化石能源产生的热力，热力碳排放因子为0。