

ICS 13.060.30

CCS Z 05

团体标准

T/CIECCPA 027 — 2024

绿色低碳水厂评价导则

Guidelines for evaluation of low-carbon green in water plants

2024 - 06 - 28 发布

2024 - 07 - 05 实施

中国工业节能与清洁生产协会 发布

CFECCPA

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 评价原则.....	2
5 评价指标体系.....	2
6 指标计算方法.....	3
7 评价程序.....	4
附录 A（规范性） 定量指标和定性指标核算方法.....	6
附录 B（规范性） 定性评价指标组成、描述及分值.....	11
附录 C（资料性） 主要系数参考值.....	15
附录 D（资料性） 绿色低碳水厂评价报告内容.....	15
参考文献.....	17

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本文件起草单位：浙江清华长三角研究院、清华大学、中环清科（嘉兴）环境技术研究院有限公司、浙江双益环保科技发展有限公司、上海环保（集团）有限公司、东莞市石鼓污水处理有限公司、嘉兴市水务投资集团有限公司、中国工业节能与清洁生产协会、工业和信息化部电子第五研究所、海盐县水务投资集团有限公司、海宁长河水务有限责任公司、北京恩菲环保技术有限公司、上海青浦排水运营有限公司、安徽绿能技术研究院有限公司、石家庄高新区供水排水公司、嘉善大地污水公司。

本文件主要起草人：郑炜、陈吕军、王晨光、周婷、顾琪芳、樊宇坤、杨开九、高信刚、刘夏青、郭辰、刘金环、全姝、汤宇烽、陆莉君、陈婷、咎向明、姜晓先、陈柱堆、惠春鹏、张荣斌、高庭、蒋跃杰、李鹏、孙文雄、程培文、徐杰。

本文件为首次发布。

绿色低碳水厂评价导则

1 范围

本文件规定了绿色低碳水厂的评价原则、评价指标体系、指标计算方法和评价程序。

本文件适用于第三方评价机构开展的绿色低碳水厂评价，水厂开展绿色低碳自我评价可参照使用。

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。

GB/T 2589	综合能耗计算通则
GB 17167	用能单位能源计量器具配备和管理通则
GB/T 19001	质量管理体系 要求
GB/T 23331	能源管理体系 要求及使用指南
GB/T 24001	环境管理体系 要求及使用指南
GB/T 24256	产品生态设计通则
GB/T 24789	用水单位水计量器具配备和管理通则
GB/T 32150	工业企业温室气体排放核算和报告通则
GB/T 36132	绿色工厂评价通则
GB/T 45001	职业健康安全管理体系 要求及使用指南
GB 50034	建筑照明设计标准
HJ978	排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色低碳水厂 green and low-carbon water plant

绿色低碳水厂指通过物理、化学和生物、膜法等一种或多种组合工艺，实现水质达标或满足生产和生活需要的单位，包括绿色低碳饮用水厂、城镇污水处理厂和工业污水处理厂。

3.2

低碳运行 low carbon operation

水厂在运行过程中达到规定排放或回用标准的前提下，通过精细化管理、优化运行或技术改

造以达成降低碳排放和碳中和的活动。

3.3

碳排放强度 carbon emission intensity

单位产品产量（产值）或服务量产生的碳排放量。

3.4

基期 base period

用于和报告期碳排放强度进行对比的特定时间段。

3.5

报告期 evaluation report period

用于计算和报告水厂绿色低碳绩效所选择的特定时间段，该绿色低碳绩效的变化与基期相关。

4 评价原则

4.1 全面性原则

本文件评价范围覆盖水厂的各个方面，从进水、水处理过程到出水的全生命周期，同时考虑水厂环境影响和低碳发展情况，包括但不限于水厂的能源消耗、污染物排放、资源利用、绿色低碳技术等方面。

4.2 科学性原则

本文件明确评价要素、评价标准和评价方案，采用定量与定性相结合的方式进行评价。基于科学的方法和标准，建立客观、公正的评价体系。明确各项评价要素的具体指标和评价方法。充分考虑数据的可获取性和可靠性，根据水厂实际情况进行调整和完善。

4.3 灵活性原则

本文件根据水厂不同发展阶段和行业特点，制定灵活的评价标准和方法。鼓励水厂根据自身实际情况进行创新和探索，推动绿色低碳发展。

5 评价指标体系

5.1 绿色低碳水厂评价指标体系由定量评价指标和定性评价指标组成。

5.2 定量评价

5.2.1 定量评价指标以碳排放强度为基础的评价；

5.2.2 水厂碳排放强度先进值存在时，以碳排放强度进行评价；当其不存在时，以年均碳排放强度降低率进行评价；

5.2.3 碳排放强度为直接碳排放强度与间接碳排放强度之和，用于水厂实际碳排放核算。

5.3 定性评价

5.3.1 定性评价指标包括一级指标和二级指标；

5.3.1.1 一级指标包括基本要求、基础设施、管理体系、能源与资源投入、工艺过程管控、环境排放、绩效等7个方面；

5.3.1.2 在一级指标下设26项二级指标；

5.3.1.3 基本要求为水厂参与评价的基本条件，不参与评分；其他6个方面通过评分来判断水厂

满足要求的程度。

5.3.2 定性评价指标分为必选指标和可选指标；

5.3.2.1 必选指标为水厂应达到的基础性要求；

5.3.2.2 可选指标为鼓励水厂达到的提高性指标,作为加分项；

5.3.2.3 依据受评水厂的实际情况确定可选要求的满足程度。

5.3.3 定性评价指标组成、评价要求、分值及指标类型见附录 B。

6 指标计算方法

6.1 定量指标计算方法

6.1.1 水厂年碳排放量的核算包括核算边界和核算方法等；

6.1.2 应按照被评价水厂所在地发布的要求进行，若无地方要求，执行行业和国家核算要求；

6.1.3 本文件核算边界为水厂运行过程中产生的碳排放量，包括直接碳排放和间接碳排放；

6.1.4 核算方法参见附录 A 碳排放强度核算方法及附录 C 主要系数参考值。

6.1.5 基于目前水厂碳排放强度先进值尚没有，则按照水厂评价报告期内碳排放强度变化率进行评价，按式（1）计算。

$$I_D = \frac{I_T - I_0}{I_0 \times n} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

I_D ——年碳排放强度变化率，单位为百分比，%；

I_0 ——基期碳排放强度， kgCO_2/m^3 ；

I_T ——评价报告期末碳排放强度， kgCO_2/m^3 ；

n ——评价报告期的时间长度，单位为年。

6.1.6 年碳排放强度变化率对应的定量评价指标分值见表 1。

表 1 定量评价指标评分表

与上一年相比的排放强度降低率	得分 F1	与上一年相比的排放强度增加率	得分 F1
$I_D > 10\%$	100	$0\% \leq I_D \leq 5\%$	70
$5\% < I_D \leq 10\%$	90	$5\% < I_D \leq 10\%$	60
$0\% < I_D \leq 5\%$	80	$I_D > 10\%$	50

6.2 定性指标计算方法

定性评价指标分数，按式（2）计算。

$$F_2 = \sum_{q=1}^n S_q \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

F_2 ——定性评价指标分数；

S_q ——第 q 种定性评价指标分数；

n ——定性指标数量。

6.3 绿色低碳水厂评价总分数

6.3.1 绿色低碳水厂评价总分数 (F) 为定量评价碳排放强度分数 (F_1) 和定性评价指标分数 (F_2) 的加权之和;

6.3.2 绿色低碳水厂评价总分数 (F) 按式 (3) 计算。

$$F = \lambda_1 \cdot F_1 + \lambda_2 \cdot F_2 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

F ——低碳运行评价总分数

F_1 ——定量评价碳排放强度分数

F_2 ——定性评价指标分数

λ_1 ——定量评价指标权重

λ_2 ——定性评价指标权重

6.3.3 定量评价指标权重和定性评价指标权重见表 2。

表 2 指标评分权重

指标	权重	权重值
F_1	λ_1	0.8
F_2	λ_2	0.2

6.4 评价等级

6.4.1 根据绿色低碳水厂评价总分数, 将水厂分为五星、四星、三星三个等级。五星级最高, 依次降低, 详见表 3。

表 3 运行评价等级划分

低碳运行评价总分数 F	评价等级
$F \geq 85$	★★★★★
$75 \leq F < 85$	★★★★
$60 \leq F < 75$	★★★

7 评价程序

7.1 评审启动

7.1.1 成立评审组, 应指定或选定评审组成员中的一人担任评审组组长。

7.1.2 编制评审工作计划, 评审计划应包括评价目的、评价准则、评价范围、评价活动日程安排。

7.2 评审实施

7.2.1 文件评审

评审组应对水厂提供的申报资料及自我评价结果进行初步评审, 确定其是否达到本标准所规

定的基本要求，并识别出现场评审需重点关注的方面。

7.2.2 现场评审

现场评审主要包括对相关数据、定性评价指标进行现场核实，查验相关设施。

7.3 等级评定

根据计算所得绿色低碳运行评价总分数，按表 3 对水厂绿色低碳运行水平进行等级评定。

7.4 评价报告

评审报告编写提纲示例参见附录 D。

附录 A

(规范性)

定量指标和定性指标核算方法

(一) 定量指标核算方法

A 碳排放强度

水厂运行过程中产生的碳排放量包括直接碳排放量和间接碳排放量。

碳排放强度按式 (A.1) 计算。

$$F_1 = E_d + E_i \quad \text{..... (A.1)}$$

式中:

F_1 ——碳排放强度, kgCO_2/m^3 ;

E_d ——直接碳排放强度, kgCO_2/m^3 ;

E_i ——间接碳排放强度, kgCO_2/m^3 ;

A.1 直接碳排放强度

污水处理运行过程中, 处理单位体积污水主要产生的氧化亚氮 (N_2O)、甲烷 (CH_4) 和消耗化石燃料产生的二氧化碳排放。

直接碳排放强度按式 (A.2) 计算。

$$E_d = E_{\text{N}_2\text{O}} + E_{\text{CH}_4} + E_{\text{CO}_2} \quad \text{..... (A.2)}$$

式中:

E_d ——直接碳排放强度, kgCO_2/m^3 ;

A.1.1 N_2O 直接碳排放强度

A.1.1.1 直接排放量

污水处理过程中 N_2O 直接排放主要发生在生物处理单元中, 按式 (A.3) 计算。

$$N_2O_{em} = N_s * EF_s * 44/28 \quad \text{..... (A.3)}$$

式中:

N_2O_{em} ——评价年份的 N_2O 排放量, 单位为 $\text{kgN}_2\text{O}/\text{a}$;

N_s ——排放到水生环境的污水中的氮含量, 单位为 $\text{kg N}/\text{a}$;

EF_s ——源自排放废水的 N_2O 排放的排放因子, 取值为 $0.016\text{kgN}_2\text{O}-\text{N}/\text{kg TN}$;

$44/28$ —— $\text{N}_2\text{O}/\text{N}_2$ 分子量之比。

A.1.1.2 N_2O 直接碳排放强度

N_2O 直接碳排放强度按式 (A.4) 计算。

$$E_{\text{N}_2\text{O}} = \frac{(N_2O_{em} * GWP_{\text{N}_2\text{O}})}{Q_{rb}} \quad \text{..... (A.4)}$$

式中:

E_{N_2O} ——评价年份的 N_2O 直接碳排放强度，单位为 $kgCO_2/m^3$ ；

GWP_{N_2O} —— N_2O 全球温室潜势值，取值 265 $kgCO_2/kgN_2O$ ；

Q_{rb} ——评价年份污水生物处理单元年进水水量，单位为 m^3/a 。

A.1.2 CH_4 直接碳排放强度

A.1.2.1 CH_4 直接排放量

甲烷直接排放主要发生在初沉池以及生物处理等单元存在的厌氧过程中，直接排放量按式 (A.5) 计算。

$$CH_{4em} = (R_{COD} - SG \times p_s) \cdot EF_{CH_4} - W_{CH_4} \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

CH_{4em} ——评价年份的 CH_4 排放量，单位为 kgN_2O/a ；

R_{COD} ——水处理厂 COD 年去除量，t COD/a；

SG ——水处理厂污泥干物质年产生量，t/a；

p_s ——污泥中干物质有机物质含量，取 t COD/t；

EF_{CH_4} —— CH_4 排放因子，t CH_4 /t COD；

W_{CH_4} ——水处理厂 CH_4 年回收量，t CH_4/a ；

a.活动水平数据收集： $R_{COD} = \frac{Q_{ra} \times (COD_{ra} - COD_{ea})}{1000}$

式中：

Q_{ra} ：水处理厂年进水水量， m^3 ；

COD_{ra} ：水处理厂年平均进水 CODcr 浓度，mg/L；

COD_{ea} ：处理厂年平均出水 CODcr 浓度，mg/L；

p_s ：可采用实测法或基于水处理厂统计报表获得；

W_{CH_4} ：水处理厂 CH_4 年回收量按式 (A.6) 计算：

$$W_{CH_4} = R_{CH_4} \times 0.717 \quad \dots\dots\dots (A.6)$$

式中： R_{CH_4} ：水处理过程中年回收的 CH_4 体积，可根据水厂计量器具获得 0.717：标准状况下（1 个标准大气压和温度 $0^\circ C$ ）下 CH_4 的密度， kg/m^3

b.排放因子确定：排放因子按式 (A.7) 计算。

$$EF_{CH_4} = B_0 \times MCF \quad \dots\dots\dots (A.7)$$

式中：

B_0 ：最大 CH_4 产生潜势，取值为 0.25t CH_4 /t COD；

MCF ： CH_4 修正因子，完全厌氧处理取值 1，完全好氧处理取值为 0。（当初沉池正常刮泥排泥、厌氧和缺氧区充分混合搅拌、曝气池好氧区曝气均匀时，各构筑物内无污泥淤积， MCF 取值 0.003；当存在初沉池刮泥排泥不正常、厌氧或缺氧区搅拌不充分、曝气池好氧区曝气不均匀等状况时，构筑物内存在污泥淤积， MCF 取值 0.03；）

A.1.2.2 CH₄ 直接碳排放强度

CH₄ 直接碳排放强度按式 (A.8) 计算。

$$E_{CH_4} = \frac{CH_4em \times GWP_{CH_4}}{Q_{ra}} \quad \dots\dots\dots (A.8)$$

其中：

E_{CH_4} ——评价年份的 CH₄ 直接碳排放强度，单位为 kgCO₂/m³；

GWP_{CH_4} ——CH₄ 全球温室潜势值，取值 28kgCO₂/kgCH₄；

Q_{ra} ——评价年份水厂年进水水量，单位为 m³/a。

A.1.3 CO₂ 直接碳排放强度A.1.3.1 CO₂ 直接排放量

化石燃料燃烧产生的 CO₂ 直接排放量按式 (A.9) 计算。：

$$m_{CO_2} = \sum_{j=1}^l (f_c \times M_{f,j}) \quad \dots\dots\dots (A.9)$$

式中：

m_{CO_2} ——评价期化石燃料燃烧产生的年 CO₂ 直接排放量，kgCO₂/a；

f_c ——标准煤 CO₂ 排放因子，取值为 2.7725kgCO₂/kg 标准煤；

$M_{f,j}$ ——第 j 种化石燃料使用量，按标准煤计算，kg 标准煤；

J ——化石燃料种类代号；

l ——化石燃料种类数量。

A.1.3.2 CO₂ 直接排放强度

CO₂ 直接排放强度按式 (A.10) 计算。

$$E_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{Q_{ra}} \quad \dots\dots\dots (A.10)$$

式中：

E_{CO_2} ——CO₂ 直接排放强度，单位为 kgCO₂/m³；

m_{CO_2} ——评价期化石燃料燃烧产生的年 CO₂ 直接排放量，kgCO₂/a；

Q_{ra} ——评价年份水厂年进水水量，单位为 m³/a。

A.2 间接碳排放强度

间接碳排放强度按式 (A.11) 计算。

$$E_i = E_e + E_h + E_c \quad \dots\dots\dots (A.11)$$

式中：

E_i ——间接碳排放强度，kgCO₂/m³；

E_e ——电耗碳排放强度，单位为 kgCO₂/m³；

E_h ——热耗碳排放强度，单位为 kgCO₂/m³；

E_c ——物耗碳排放强度，单位为 kgCO₂/m³；

A.2.1 能耗碳排放强度

A.2.1.1 电耗碳排放强度

电耗为水厂生产运行过程中的外购电量。电耗排放强度按式 (A.12) 计算。

$$E_e = \frac{f_e \times W}{Q_{ra}} \quad \text{..... (A.12)}$$

式中：

f_e ——电耗碳排放因子， $\text{kgCO}_2/(\text{kWh})$ ，取值详见表 D.2；

W ——用于生产运行的年外购电量， kWh/a ；

Q_{ra} ——评价年份水厂年进水水量，单位为 m^3/a 。

A.2.1.2 热耗碳排放强度

热耗为水厂生产运行过程中的外购热力。热耗碳排放强度按式 (A.13) 计算。

$$E_h = \frac{f_c \times W_h}{Q_{ra}} \quad \text{..... (A.13)}$$

式中：

f_c ——标准煤 CO_2 排放因子，取值为 $2.7725\text{kgCO}_2/\text{kg}$ 标准煤；

W_h ——用于生产运行的年外购热量，按标准煤计算， kg 标准煤；

Q_{ra} ——评价年份水厂年进水水量，单位为 m^3/a 。

A.2.2 物耗碳排放强度

物耗为水厂生产运行过程中消耗的混凝剂、絮凝剂、碳源、消毒剂以及清洗剂等化学药剂。

物耗碳排放强度按式 (A.14) 计算。

$$E_c = \frac{\sum_{g=1}^m (f_{c,g} \times M_{c,g})}{Q_{ra}} \quad \text{..... (A.14)}$$

式中：

$f_{c,g}$ ——第 g 种化学药剂的 CO_2 排放因子，单位为 kgCO_2/kg ；

$M_{c,g}$ ——年使用第 g 种化学药剂的质量， kg ；

g ——化学药剂种类代号；

m ——化学药剂种类数量；

Q_{ra} ——评价年份水厂年进水水量，单位为 m^3/a 。

(二) 定性指标核算方法

A.3 水处理回用率

水处理回用率指水经过处理后符合相应要求的再生（回用）水量和水处理总量的比值。按式 (A.15) 计算。

$$\text{水处理回用率}(\%) = \frac{\text{再生(回用)水量}(\text{t})}{\text{水处理总量}(\text{t})} \times 100\% \quad \text{..... (A.15)}$$

A.4 工业固体废物综合利用率

工业固体废物（污泥）综合利用率指工业固体废物综合利用量和固体废物总产生量的比值。按式 (A.16) 计算。

$$\text{工业固体废物综合利用率(\%)} = \frac{\text{工业固体废物综合利用量 (t)}}{\text{工业固体废物产生量+综合利用往年贮存量 (t)}} \times 100\% \quad \dots (A.16)$$

A.5 工业固体废物（含危险废物）处置利用率

工业固体废物（含危险废物）处置利用率指水厂安全处置、综合利用及安全贮存的工业固体废物量（含危险废物）与当年工业固体废物总产生量的比值。按式（A.17）计算。

$$\text{工业固体废物（含危险废物）处置利用率(\%)} = \frac{\text{工业固体废物处置利用量 (t)}}{\text{工业固体废物总产生量 (t)}} \times 100\% \quad \dots (A.17)$$

A.6 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗指统计报告期内，水厂处理水所消耗的总综合能耗和同期总处理水量的比值。按式（A.18）计算。

$$\text{单位产品综合能耗 (kgce/t)} = \frac{\text{水处理消耗的总综合能耗 (kgce)}}{\text{总处理水量 (t)}} \quad \dots (A.18)$$

附录 B

(规范性)

定性评价指标组成、描述及分值

水厂定性评价指标组成、描述及分值情况见表 B.1。

表 B.1 定性评价指标组成、描述及分值

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
基本要求	合规性要求	1	水厂应依法设立，在建设和实际生产过程中应遵守有关法律、法规、政策、标准。	一票否决	必选
		2	应具有良好信用，近三年（含成立不足三年）无严重违法失信、经营异常记录。对利益相关方的环境作出承诺的，应同时满足有关承诺要求。		必选
		3	近三年（含成立不足三年）未发生较大及以上突发环境事件、生产安全事故；水、大气、固体废物、噪声等污染排放（控制）达到国家和地方污染物排放（控制）标准规定的要求，无超标情况；		必选
		4	水厂未使用国家列入淘汰目录的落后生产技术、工艺和设备。		必选
	最高管理者要求	5	最高管理者在绿色低碳的领导作用和承诺应满足 GB/T 36132 的要求。		必选
		6	最高管理者在水厂内部分配并沟通与绿色低碳相关角色的职责和权限，应满足 GB/T 36132 的要求。		必选
	企业要求	7	应设有绿色低碳管理机构，建立规章制度和目标责任制，负责有关绿色低碳的制度建设、实施、考核及奖励工作。定期为员工提供绿色制造相关知识的教育和培训并进行考评。		必选
		8	应有开展绿色低碳的中长期规划及年度目标、指标和实施方案，明确指标且可量化。		必选
基础设施	建筑	9	新建、改建和扩建建筑时，应遵守国家“固定资产投资项目节能评估审查制度”、“三同时制度”、“工业项目建设用地控制指标”等产业政策和有关要求。	1	必选
		10	水厂的建筑应满足国家或地方相关法律法规及标准的要求。	1	必选
		11	危险品仓库、有毒有害操作间、废弃物处理间等产生污染物的房间应独立设置。	1	必选
	设施设备	12	近三年新购主要用能设备应满足相关国家能效比标准 2 级及以上。	2	可选
		13	适用时，使用的通用设备应达到相关标准中能效限定值的强制性要求，已明令禁止生产、使用的和能耗高、效率低的设备应限期淘汰更新。	1	必选

		14	使用的通用设备或其系统的实际运行效率或主要运行参数应符合该设备经济运行的要求。	2	必选	
		15	使用的通用设备采用了节能型产品或效率高、能耗低、水耗低、物耗低的产品。	2	可选	
		16	应依据 GB 17167、GB 24789 等标准要求配备、使用和管理能源、水以及其他资源的计量器具和装置。	2	必选	
		17	符合 HJ978 要求,出水口有自动监测装置,建立运行台账,至少每月自行或委托监测一次,并对监测数据进行记录、整理、统计和分析;应设水质检验室,配备检验人员和仪器。具有健全的设备维护保养制度,并有效实施。	2	必选	
	照明	18	厂区及各场所的照明功率密度应符合 GB 50034 规定现行值,不同场所的照明应进行分级设计。	1	可选	
		19	节能灯等节能型照明设备的使用占比不低于 50%。	1	可选	
		20	厂区及各场所的照明应尽量利用自然光源,联合车间宜使用自然采光带,灯具采用低功耗、低热度的 LED 光源,采用节能型照明设施。	2	可选	
	管 理 体 系	质量管理体系	21	应建立、实施并保持满足 GB/T 19001 要求的质量管理体系。	2	可选
			22	质量管理体系宜通过第三方机构认证并有效运行。	2	可选
		职业健康安全管理体系	23	应建立、实施并保持满足 GB/T 45001 要求的职业健康安全管理体系。	2	可选
24			职业健康安全管理体系宜通过第三方机构认证并有效运行。	2	可选	
环境管理体系		25	应建立、实施并保持满足 GB/T 24001 要求的环境管理体系。	2	可选	
		26	环境管理体系宜通过第三方机构认证并有效运行。	2	可选	
能源管理体系		27	应建立、实施并保持满足 GB/T 23331 要求的能源管理体系。	2	可选	
		28	能源管理体系宜通过第三方机构认证并有效运行。	2	可选	
社会责任		29	水厂或集团每年发布社会责任报告,说明履行利益相关方责任和环境社会责任等的情况。	2	可选	
		30	社会责任报告公开可获得。	2	可选	
能 源 与 资 源 投 入	能源与资源投入	31	应优化用能结构,在保证安全、出水水质的前提下减少能源投入。	2	必选	
		32	建有能源管理中心。	2	可选	
		33	建有厂区光伏电站或智能微电网。	3	可选	
		34	可行时,使用可再生能源替代不可再生能源。	3	可选	
		35	替代或减少全球增温潜势较高温室气体的产生。	3	可选	
	采购	36	应制定选择、评价和重新评价供方的准则,确保供方能	2	必选	

			够提供符合环保要求的材料。		
		37	应确定并实施检验或其他必要的活动，确保采购的产品满足规定的采购要求。	2	可选
		38	采用对生态环境、人体和生物无害的健康环保型包装材料，在整个物流活动过程中，尽量减少有害物质的产生。	2	可选
		39	配套精确控制系统，如精确曝气系统或反馈控制系统等。	2	必选
工 艺 过 程 管 控	运行精细化管理	40	污泥通过硝化、干化以及综合利用（土地利用、建筑材料等）、焚烧等其他资源化合规处置。	2	必选
		41	通过实验优选化学药剂种类，投药系统配套反馈系统的全自动加药装置。	2	可选
		42	建有智慧水务信息化平台	2	可选
		43	在水处理工艺设计中引入生态设计的理念。宜按照 GB/T 24256，基于全生命周期的思维，从原材料获取、水处理设备运输、使用维护和回收处理各环节进行生态（绿色）设计。	3	可选
	碳足迹	44	采用公众可获取的标准或规范进行碳足迹盘查或核查。利用盘查或核查结果对其碳足迹进行改善。	3	可选
	技术先进性	45	水处理工艺采用技术成熟、经济合理，处于国内外领先水平。	2	必选
	环 境 排 放	水体污染	46	水污染物排放应符合相关国家标准、行业标准及地方标准要求，或在满足要求的前提下委托具备相应能力和资质的单位进行处理，并满足区域内排放总量控制要求。	1
大气污染物		47	大气污染物排放应符合相关国家标准、行业标准及地方标准要求，并满足区域内排放总量控制要求。	1	必选
		48	应对排放的有毒有害大气污染物进行管控，采取有效措施防范环境风险。	1	必选
固体废物排放		49	水厂产生的固体废物及危险废物的处理处置应符合国家相关标准要求，并交由具备相应能力和资质的机构进行处理处置。	1	必选
噪声排放		50	厂界环境噪声排放应符合相关国家标准、行业标准及地方标准要求。	1	必选
台账管理		51	应建立大气污染物、水污染物、噪声源、固体废物处理处置台账。	1	必选
温室气体		52	应采用 GB/T 32150 或适用的标准、规范对其厂界范围内的温室气体排放进行核算和报告。	2	可选
		53	获得温室气体排放量第三方核查声明。	2	可选
		54	利用核查结果对其温室气体的排放进行改善。	3	可选
绩 效		废水资源化	55	水处理回用率高于区域行业平均值。	2
	56		水处理回用率优于区域行业前 20% 水平。达到要求的，得 3 分；未达到要求的，每低 5%，扣 0.5 分。	3	可选

	废物资源化	57	一般工业固体废物综合利用率应大于 70%。 达到要求的，得 2 分；未达到要求的，每低 1%，扣 0.5 分。	2	可选
		58	工业固体废物（含危险废物）处置率达到 100%	2	必选
	能源低碳化	59	水处理单位综合能耗应符合相关国家、行业或地方标准中的限额要求，未制定相关标准的，应达到行业平均水平。	2	必选
		60	水处理单位综合能耗优于区域行业前 20%水平。达到要求的，得 2 分；未达到要求的，每低 1%，扣 0.5 分。	3	可选

注：1、“必选项”为水厂评价星级绿色低碳水厂的基本要求，“可选项”为水厂评价星级绿色低碳水厂加分项。

附录 C

(资料性)

主要系数参考值

水处理厂碳排放强度核算主要系数参考值如表 C.1 所示。

当官方或权威机构发布最新系数值时，以最新系数值为准。

表 C.1 水处理厂碳排放强度核算主要系数参考值

序号	系数名称	符号	系数值	计量单位
1	N ₂ O排放因子	EF_{N_2O}	0.016 ^a	kgN ₂ O-N/kgTN
2	N ₂ O温室效应指数	GWP_{N_2O}	265 ^a	kgCO ₂ /kgN ₂ O
3	单位COD _{Cr} 的CH ₄ 产率系数	B_0	0.25 ^a	kgCH ₄ /kgCOD _{Cr}
4	CH ₄ 温室效应指数	GWP_{CH_4}	28 ^a	kgCO ₂ /kgCH ₄
5	标准煤CO ₂ 排放因子	f_c	2.7725 ^a	kgCO ₂ /kg标准煤

^a 数据取值来源为《IPCC 2006年国家温室气体清单指南2019修订版》；《污水处理厂低碳运行评价技术规范》(T/CAEPI 49-2022)；

电耗碳排放因子如表 C.2 所示。当官方或权威机构发布最新值时，以最新值为准。

表 C.2 2021 年区域电力平均二氧化碳排放因子

区域	f_e [kgCO ₂ /(kW h)]
华北	0.7120 ^a
东北	0.6012 ^a
华东	0.5992 ^a
华中	0.5354 ^a
西北	0.5951 ^a
南方	0.4326 ^a
西南	0.2113 ^a

^a 数据取值来源为生态环境部、国家统计局《关于发布2021年电力二氧化碳排放因子的公告》

附录 D
(资料性)
绿色低碳水厂评价报告内容

绿色低碳水厂评价报告的内容如下：

D.1 概述

B.1.1 评审目的

B.1.2 评审范围

B.1.2 评审准则

D.2 评价过程和方法

B.2.1 核查组安排

B.2.2 文件评审

B.2.3 现场评审

D.3 评价核准

B.3.1 申报水厂的基本情况

B.3.2 申报水厂与评价指标符合性

B.3.3 申报水厂的评价结果

D.4 资料清单

参 考 文 献

- [1] 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批）》工业和信息化部 2009 年第 67 号
 - [2] 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第二批）》工业和信息化部 2012 年第 14 号
 - [3] 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）》工业和信息化部 2014 年第 16 号
 - [4] 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第四批）》工业和信息化部 2016 年第 13 号
 - [5] 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》国家发展改革委
 - [6] 《IPCC 2006 年国家温室气体清单指南 2019 修订版》
 - [7] 生态环境部、国家统计局《关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》
 - [8] 《污水处理厂低碳运行评价技术规范》（T/CAEPI 49-2022）
-