

ICS 13.060.30

CCS Z 04

团 体 标 准

T/ACEF 000—2000

污废水减污降碳协同评估指南

Guidelines for collaborative assessment of pollution reduction and carbon reduction
in wastewater

(征求意见稿)

2000-00-00发布

2000-00-00实施

中 华 环 保 联 合 会 发 布

目 次

前 言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评估指标体系	2
5 评估方法	5
附录 A 不同工业行业污水评分修正系数	8



前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020《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。

本文件由中华环保联合会水环境治理专业委员会、北京林业大学提出。

本文件由中华环保联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：



污废水减污降碳协同评估指南

1 适用范围

本文件规定了污废水厂减污降碳评估指标体系和减污降碳评估方法。

本文件适用于城镇污水厂与典型行业工业废水处理厂减污降碳综合效能评估。

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）适用于本标准。

GB/T 2589	综合能耗计算通则
GB 3544	制浆造纸工业水污染物排放标准
GB 4287	纺织染整工业水污染物排放标准
GB 13456	钢铁工业水污染物排放标准
GB 18918	城镇污水处理厂污染物排放标准
GB 21904	化学合成类制药工业水污染物排放标准
GB 25461	淀粉工业水污染物排放标准
GB 27631	发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准
GB 30486	制革及毛皮加工工业水污染物排放标准
GB 31570	石油炼制工业污染物排放标准
GB/T 32150	工业企业温室气体排放核算和报告通则
DB11/307	水污染物综合排放标准
CJJ 60	城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程
CJJ/T 228	城镇污水处理厂运营质量评价标准
T/CAEPI 49	污水处理厂低碳运行评价技术规范
T/CABEE040	城镇污水处理和污泥处理处置工程碳排放计算标准

3 术语和定义

界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

直接碳排放强度 **direct carbon emission intensity**

污废水厂运行过程中，处理单位体积污废水产生的氧化亚氮（ N_2O ）、甲烷（ CH_4 ）、非生物性碳矿化释放的二氧化碳（ CO_2 ）和消耗化石燃料对应的碳排放当量之和。

3.2

间接碳排放强度 **indirect carbon emission intensity**

污废水厂运行过程中，处理单位体积污废水消耗的外购电力、热力和化学药剂对应的碳排放当量之和。

3.3

碳补偿强度 carbon compensation intensity

污废水厂运行过程中，通过资源和能源回收与植物光合作用，处理单位体积污废水形成的负碳量。

3.4

碳排放强度 carbon emission intensity

污废水厂运行过程中，处理单位污废水产生的直接碳排放强度、间接碳排放强度与碳补偿强度等二氧化碳当量。

4 评估指标体系

4.1 核算与评估边界

核算与评估边界应包括厂内污废水和污泥处理的全过程。污废水处理应包括污废水从进入到排出的全过程；污泥处理应包括污泥从收集、处理到外运出厂的全过程，见图 1。

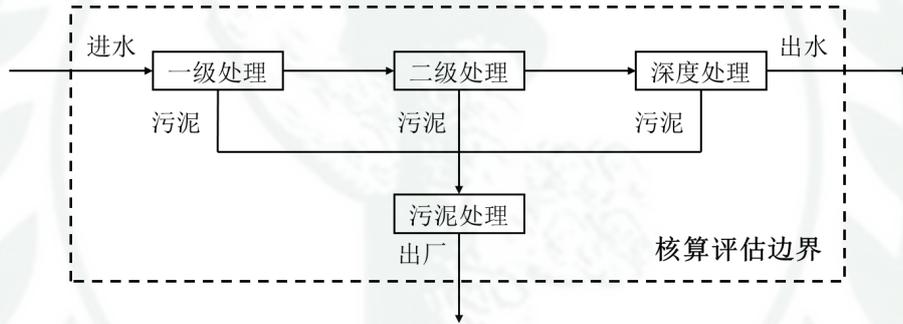


图 1 核算与评估边界图

4.2 评估指标

评估指标体系见图 2。



图 2 评估指标体系

4.2.1 减污指标

4.2.1.1 污染物削减率

污染物削减率应为污废水厂处理前后污染物浓度差值与处理前污染物浓度的比值，按公式（1）计算。

$$\varphi=(C_{后}-C_{前})/C_{前} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

φ —污染物削减率，%；

$C_{前}$ —处理前污染物浓度，mg/L；

$C_{后}$ —处理后污染物浓度，mg/L。

总污染物削减率为各污染物加权之和，按公式（2）计算。

$$\varphi_{总}=\sum_{i=1}^n \varphi_i \times \omega_i \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\varphi_{总}$ —污染物总削减率，%；

φ_i —第*i*种污染物削减率，%；

ω_i —第*i*种污染物对应的权重，无量纲。城镇污水及与城镇污水水质相近的工业废水见表1，具有特征污染物的工业废水见表2。

表1 城镇污水及与城镇污水水质相近的工业废水污染物权重表

指标	权重	权重值
COD _{cr}	ω_1	0.3
BOD ₅	ω_2	0.1
SS	ω_3	0.1
TN	ω_4	0.1
NH ₃ -N	ω_5	0.3
TP	ω_6	0.1

表2 工业废水污染物权重表

	指标	权重	权重值
常规指标	COD _{cr}	ω_1	0.21
	BOD ₅	ω_2	0.07
	SS	ω_3	0.07
	TN	ω_4	0.07
	NH ₃ -N	ω_5	0.21
	TP	ω_6	0.07
特征指标	特征污染物	ω_7	0.3

注：不同工业行业特征污染物及对应权重值见表3。若无特征污染物，各污染物权重值参考表1。特征污染物去除率为各特征污染物及其对应的分项权重加权值。表3未涉及的工业行业可根据对应行业废水排放标准确定特征污染物。

表 3 不同工业行业特征污染物及权重表

工业行业	特征污染物	权重值
纸浆造纸工业	可吸附有机卤素 (AOX)	1
石油炼制工业	石油类	0.25
	硫化物	0.25
	挥发酚	0.25
	总氰化物	0.25
纺织染整工业	二氧化氯	0.33
	可吸附有机卤素 (AOX)	0.33
	硫化物	0.33
发酵酒精和白酒工业	无	/
钢铁工业	总硬度	0.33
	浊度	0.33
	电导率	0.33
制革及毛皮工业	动植物油	0.2
	硫化物	0.2
	氯离子	0.2
	总铬	0.2
	六价铬	0.2
淀粉工业	无	/
化学合成类制药工业	无	/

4.2.1.2 出水排放标准

该指标为污废水厂达到的出水排放标准情况。城镇污水处理厂宜参考 GB18918 和 DB11/307，工业废水处理厂宜参考相关工业废水排放标准。

4.2.2 降碳指标

4.2.2.1 碳排放强度

a) 碳排放强度应为污废水厂处理单位体积污废水产生的碳排放量，应包括直接碳排放强度、间接碳排放强度与碳补偿强度，计算公式见式 (3)。

$$E_{\text{总}} = E_{\text{直接}} + E_{\text{间接}} - E_{\text{补偿}} \dots \dots \dots (3)$$

式中：

$E_{\text{总}}$ —污废水厂碳排放总强度， $\text{kgCO}_2\text{-eq/m}^3$ ；

$E_{\text{直接}}$ —污废水厂直接排放强度， $\text{kgCO}_2\text{-eq/m}^3$ ；

$E_{\text{间接}}$ —污废水厂间接排放强度， $\text{kgCO}_2\text{-eq/m}^3$ ；

$E_{\text{补偿}}$ —污废水厂碳补偿强度， $\text{kgCO}_2\text{-eq/m}^3$ 。

b) 在 4.1 规定边界内，应对直接碳排放强度、间接碳排放强度与碳补偿强度分别计算，计算方法可参照《城镇污水处理厂碳减排评估标准》，代入公式 (3)，得出污废水厂碳排放强度。

5 评估方法

5.1 评估流程

评估流程如图 3 所示，宜由第三方机构监督完成并按下列步骤执行：

- 待评单位应根据减污降碳评估指标体系，收集相关资料，并计算各二级指标得分；
- 一级指标得分应为二级指标得分加权之和，总得分应为一级指标得分加权之和，可按分级标准对等级进行评定；
- 各指标得分与总得分计算方法见 5.2~5.4。
- 第三方机构宜为有评估资质的行业协会或检验评估单位，应对材料和计算得分核验。

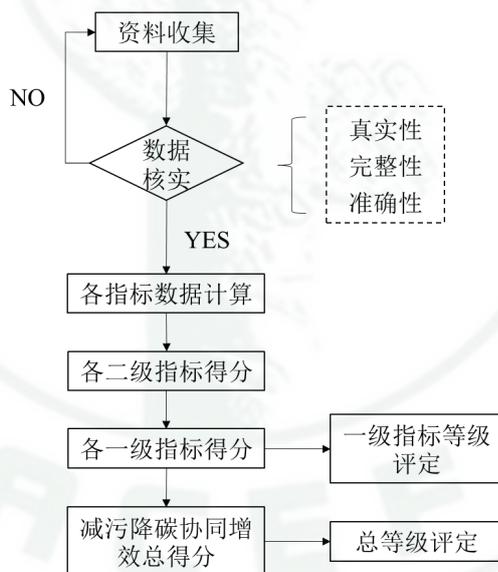


图 3 评估流程

5.2 减污指标评分

5.2.1 污染物削减率

污染物削减率分值 F_1 应根据污染物削减率计算结果，按表 4 的评分标准赋分。

表 4 污染物削减率评分表

指标名称	评分标准	分数 F_1 (分)
污染物削减率 $\varphi_{\text{总}}$ (%)	$\varphi_{\text{总}} \times k_1 < 57.99\%$	60
	$57.99\% \leq \varphi_{\text{总}} \times k_1 < 95.58\%$	$F_1 = 106.41\varphi_{\text{总}} \times k_1 - 1.7079$
	$\varphi_{\text{总}} \times k_1 \geq 95.58\%$	100

注： k_1 为污染物削减率评分行业修正系数，城镇污水取值为 1，纸浆造纸、石油炼制、

纺织染整等典型工业行业取值见附录表 A.1，其他行业可根据水质和处理工艺参考表 A.1。

5.2.2 出水排放标准

城镇污水处理厂出水排放标准分值 F_2 应按表 5 的评分标准赋分；工业废水处理厂 F_2 应按表 6 的评分标准赋分。

表 5 城镇污水出水标准评分表

指标名称	评分标准	分数 F_2 (分)
出水标准	达到一级 B	60
	达到一级 A	80
	达到 DB11/307 B 排放限制	100

表 6 工业废水出水标准评分表

指标名称	评分标准	分数 F_2 (分)
出水标准	达到水污染排放限值的间接排放标准	60
	达到水污染排放限值的直接排放标准	80
	达到水污染特别排放限值的标准	100

注：不同行业工业废水执行行业水污染物排放标准。

5.3 降碳指标评分

碳排放强度分值 F_3 应根据碳排放强度计算结果，按表 7 的评分标准赋分。

表 7 碳排放强度评分表

指标名称	评分标准	分数 F_3 (分)
碳排放强度 $E_{\text{总}}$ ($\text{kgCO}_2\text{-eq/m}^3$)	$E_{\text{总}} \times k_2 \geq 0.795$	60
	$0.171 \leq E_{\text{总}} \times k_2 < 0.795$	$F_3 = 110.96 - 64.1E_{\text{总}} \times k_2$
	$E_{\text{总}} \times k_2 < 0.171$	100

注： k_2 为碳排放强度评分行业修正系数，城镇污水取值为 1，纸浆造纸、石油炼制、纺织染整等典型工业行业取值见附录表 A.2，其他行业可根据水质和处理工艺参考表 A.2。

5.4 总评分

评分包括减污降碳效果总评分和一级指标评分，一级指标包括减污指标和降碳指标。总评分为各一级指标得分加权之和，一级指标得分为二级指标得分加权之和。根据总评分和各一级指标评分与等级划分表，可分别对减污降碳总效果、减污效果和降碳效果进行等级评价。

5.4.1 评分计算方法

a) 减污指标评分应按公式 (4) 计算。

$$F_{\text{减污}} = F_1 \times \lambda_1 + F_2 \times \lambda_2 \dots \dots \dots (4)$$

式中：

$F_{\text{减污}}$ —减污指标评分，分；

F_1 —污染物削减率评分，分；

λ_1 —污染物削减率评分权重，见表 8，无量纲；

F_2 —出水排放标准评分，分；

λ_2 —出水排放标准评分权重，见表 8，无量纲；

b) 降碳指标评分应按公式 (5) 计算。

$$F_{\text{降碳}} = F_3 \times \lambda_3 \dots \dots \dots (5)$$

式中：

$F_{\text{降碳}}$ —降碳指标评分，分；

F_3 —碳排放强度评分，分；

λ_3 —碳排放强度评分权重，见表 8，无量纲。

d) 总评分应按公式 (6) 计算。

$$F_{\text{总}} = F_{\text{减污}} \times \lambda_4 + F_{\text{降碳}} \times \lambda_5 \dots \dots \dots (6)$$

式中：

$F_{\text{总}}$ —总评分，分；

λ_4 —减污指标评分权重，见表 8，无量纲；

λ_5 —降碳指标评分权重，见表 8，无量纲。

表 8 指标评分权重表

目标层	一级指标	权重	权重值	二级指标	权重	权重值
污废水 减污降碳 总效果 ($F_{\text{总}}$)	减污指标 ($F_{\text{减污}}$)	λ_4	0.5	污染物削减率 (F_1)	λ_1	0.66
				出水排放标准 (F_2)	λ_2	0.34
	降碳指标 ($F_{\text{降碳}}$)	λ_5	0.5	碳排放强度 (F_3)	λ_3	1

5.4.2 评价等级

评价等级时，可根据表 9，对总效果评分分级，也可对减污效果和降碳效果单项效果分项评分分级。

表 9 等级划分表

评分 F	评价等级
$90 \leq F \leq 100$	A 级
$80 \leq F < 90$	B 级
$60 \leq F < 80$	C 级

注： F 可为 $F_{\text{总}}$ 、 $F_{\text{技术}}$ 和 $F_{\text{碳排放}}$ 。

附录 A （资料性）

不同工业行业污废水评分修正系数

A.1 污染物削减率评分行业修正系数见表 A.1。

表 A.1 污染物削减率评分行业修正系数

工业行业	k_1
制浆造纸工业	1.05
石油炼制工业	1.04
纺织染整工业	1.16
发酵酒精和白酒工业	0.96
钢铁工业	1.01
制革及毛皮加工工业	0.97
淀粉工业	0.97
化学合成类制药工业	0.98

A.2 碳排放强度评分行业修正系数见表 A.2。

表 A.2 碳排放强度评分行业修正系数

工业行业	k_2
制浆造纸工业	0.3
石油炼制工业	0.15
纺织染整工业	0.2
发酵酒精和白酒工业	0.14
钢铁工业	0.22
制革及毛皮加工工业	0.15
淀粉工业	0.23
化学合成类制药工业	0.19