

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标〔2008〕102号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 评价内容；4. 评价标准与方法；5. 评价等级。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由北京城市排水集团有限责任公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送北京城市排水集团有限责任公司（地址：北京市西城区车公庄大街北里乙37号，邮编：100044）。

本标准主编单位：北京城市排水集团有限责任公司
中国人民大学

本标准参编单位：深圳市水务（集团）有限公司
成都市排水有限责任公司
国电东北环保产业集团有限公司
中持（北京）环保发展有限公司
安徽国祯环保节能科技股份有限公司
无锡市排水总公司

本标准主要起草人员：王洪臣 刘伟岩 黄凌军 王 淦
张伟成 刘 阳 李 激 许国栋
念 东 黎洪元 李雪冰 宫艳萍
张翼飞 羊鹏程 昌敦虎 齐 鲁
刘国华 侯红勋

本标准主要审查人员：杨向平 唐建国 杭世珺 李 艺
施汉昌 王 岚 朱雁伯 毛惟德
谢小青 王建利 柳 勇

目 次

1 总则	1
2 术语和符号	2
2.1 术语	2
2.2 符号	2
3 评价内容	4
3.1 评价指标体系	4
3.2 设施设备利用率评价	4
3.3 环境效益评价	5
3.4 能耗物耗评价	11
3.5 设施设备完好率评价	12
4 评价标准与方法	14
4.1 评价的基本条件	14
4.2 数据的采集要求	14
4.3 评分标准与方法	15
5 评价等级	24
本标准用词说明	25
引用标准名录	26

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	2
3	Assessment Content	4
3.1	Overall Content of Assessment	4
3.2	Assessment of Facilities and Equipments Utilization Rate	4
3.3	Assessment of Environmental Benefits	5
3.4	Assessment of Energy and Material Consumption	11
3.5	Assessment of Facilities and Equipments Intact Rate	12
4	Assessment Standard and Method	14
4.1	Basic Conditions of Assessment	14
4.2	Obtain Ways and Methods of Assessment Data	14
4.3	Grading Standard and Method	15
5	Assessment Grade	24
	Explanation of Wording in This Standard	25
	List of Quoted Standards	26

1 总 则

1.0.1 为规范城镇污水处理厂运营质量评价，提高运行管理水平和绩效水平，完善监督管理手段，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于城镇污水处理厂主要运行技术指标的评价和运营质量的技术性考核。

1.0.3 本标准所有评价指标应以设计和实际运行数据作为依据。

1.0.4 城镇污水处理厂的运营质量评价除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

- 2.1.1 城镇污水处理厂** municipal wastewater treatment plant
处理市政排水管网收集的生活污水及符合排入城镇下水道相关要求的工业废水的污水处理厂。
- 2.1.2 运营质量** operation and maintenance quality
城镇污水处理厂运营过程的效果、效率和稳定性。
- 2.1.3 实际日污水处理量** actual daily treated sewage flow
一日（24h）内实际处理的污水量。
- 2.1.4 日水力负荷率** daily hydraulic load rate
实际日污水处理量占设计日污水处理量的百分比。
- 2.1.5 评价周期** assessment period
按本标准进行评价的运行时间长度。
- 2.1.6 评价周期日历天数** calendar days of assessment period
评价周期内日历表上的天数。
- 2.1.7 评价周期日历月数** calendar months of assessment period
评价周期内日历表上的月数。
- 2.1.8 达标** compliance
实际监测的水质或泥质指标值小于标准中相应指标限值的状态。

2.2 符 号

- BOD_{ra} ——实际进水 BOD_5 日均浓度；
 BOD_{ea} ——实际出水 BOD_5 日均浓度；
 ΔBOD_5 —— BOD_5 平均削减量；
 COD_{ra} ——实际进水 COD_{Cr} 日均浓度；

COD_{ea} ——实际出水 COD_{Cr} 日均浓度；
 COD_{rd} ——进水 COD_{Cr} 浓度的设计值；
 ΔCOD_{Cr} —— COD_{Cr} 平均削减量；
 $NH_4^+ - N_{ra}$ ——实际进水 $NH_4^+ - N$ 日均浓度；
 $NH_4^+ - N_{ea}$ ——实际出水 $NH_4^+ - N$ 日均浓度；
 $\Delta NH_4^+ - N$ —— $NH_4^+ - N$ 平均削减量；
 SS_{ra} ——实际进水 SS 日均浓度；
 SS_{ea} ——实际出水 SS 日均浓度；
 ΔSS —— SS 平均削减量；
 SC_{da} ——脱水污泥日实际产量；
 SW_{da} ——脱水污泥日均含水率；
 TN_{ra} ——实际进水 TN 日均浓度；
 TN_{ea} ——实际出水 TN 日均浓度；
 ΔTN —— TN 平均削减量；
 TP_{ra} ——实际进水 TP 日均浓度；
 TP_{ea} ——实际出水 TP 日均浓度；
 ΔTP —— TP 平均削减量。

3 评价内容

3.1 评价指标体系

3.1.1 城镇污水处理厂运行质量应按设施设备利用率、环境效益、能耗物耗、设施设备完好率四个要素进行评价。

3.1.2 城镇污水处理厂运行质量评价要素与评价指标应符合表 3.1.2 的规定。

表 3.1.2 城镇污水处理厂运行质量评价要素与评价指标

评价要素	评价指标
设施设备利用率 (F_1)	运行率 (F_{11})
	平均水力负荷率 (F_{12})
	平均 COD_{Cr} 负荷率 (F_{13})
环境效益 (F_2)	水质综合达标率 (F_{21})
	泥质综合达标率 (F_{22})
	污染物削减量综合指数 (F_{23})
	污染物削减率综合指数 (F_{24})
能耗物耗 (F_3)	单位污水耗电量 (F_{31})
	单位耗氧污染物耗电量 (F_{32})
	单位干污泥耗药量 (F_{33})
设施设备完好率 (F_4)	全部设备完好率 (F_{41})
	主要工艺设备完好率 (F_{42})
	无备用主要工艺设备完好率 (F_{43})
	主要构筑物完好率 (F_{44})

3.2 设施设备利用率评价

3.2.1 污水处理设施运行率应按下式计算：

$$F_{11} = \frac{D_{wo}}{t} \quad (3.2.1)$$

式中： F_{11} ——运行率（%）；

D_{wo} ——污水处理设施有效运行天数；

t ——评价周期日历天数。

3.2.2 平均水力负荷率应按下式计算：

$$F_{12} = \sum_{i=1}^t \frac{Q_{dai}}{Q_{dd} \times t} \quad (3.2.2)$$

式中： F_{12} ——平均水力负荷率（%）；

Q_{dai} ——实际日污水处理量（ m^3/d ）；

Q_{dd} ——设计日污水处理量（ m^3/d ）。

当评价周期内设计能力发生变化时，应按能力变化前后时间段分别计算并相加。

3.2.3 平均 COD_{Cr} 负荷率应按下式计算：

$$F_{13} = \sum_{i=1}^t \frac{COD_{rai} \times Q_{dai}}{COD_{rd} \times Q_{dd} \times t} \quad (3.2.3)$$

式中： F_{13} ——评价周期平均 COD_{Cr} 负荷率（%）；

COD_{ra} ——实际进水 COD_{Cr} 浓度的日均值（ mg/L ）；

COD_{rd} ——进水 COD_{Cr} 浓度的设计值（ mg/L ）。

3.3 环境效益评价

3.3.1 水质综合达标率应按下列公式计算：

$$F_{21} = \frac{D_{ws}}{D_{wo}} \quad (3.3.1-1)$$

$$D_{ws} = 0.3 D_{COD} + 0.1 D_{BOD} + 0.1 D_{SS} + 0.3 D_{NH_4} + 0.1 D_{TN} + 0.1 D_{TP} \quad (3.3.1-2)$$

式中： F_{21} ——水质综合达标率（%）；

D_{ws} ——水质有效综合达标天数；

D_{COD} —— COD_{Cr} 的达标天数；

D_{BOD} —— BOD_5 的达标天数；

D_{SS} ——SS 的达标天数；

D_{NH_4} —— $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ 的达标天数；

D_{TN} —— TN 的达标天数；

D_{TP} —— TP 的达标天数。

当执行现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的二级出水水质标准时，不应考核 TN ，且 D_{BOD} 的权重应调整为 0.2。

3.3.2 泥质综合达标率应按下列公式计算：

$$F_{22} = \frac{D_{\text{ss}}}{D_{\text{wo}}} \quad (3.3.2-1)$$

$$D_{\text{ss}} = 0.8 D_{\text{dw}} + 0.2 D_{\text{st}} \quad (3.3.2-2)$$

式中： F_{22} ——泥质综合达标率（%）；

D_{ss} ——泥质有效综合达标天数；

D_{dw} ——泥饼含水率达标天数；

D_{st} ——污泥稳定化处理设施有效运行天数。

3.3.3 污染物削减量综合指数应符合下列规定：

1 污染物削减量综合指数应按下式计算：

$$F_{23} = 0.3 M_{\text{COD}} + 0.1 M_{\text{BOD}} + 0.1 M_{\text{SS}} \\ + 0.3 M_{\text{NH}_4} + 0.1 M_{\text{TN}} + 0.1 M_{\text{TP}} \quad (3.3.3-1)$$

式中： F_{23} ——污染物削减量综合指数；

M_{COD} —— COD_{Cr} 削减量指数；

M_{BOD} —— BOD_5 削减量指数；

M_{SS} —— SS 削减量指数；

M_{NH_4} —— $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ 削减量指数；

M_{TN} —— TN 削减量指数；

M_{TP} —— TP 削减量指数。

当执行现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的二级出水水质标准时，不应考核 TN ，且 M_{BOD} 的权重应调整为 0.2。

2 各污染物削减量指数的取值应符合表 3.3.3 的规定。

表 3.3.3 各污染物削减量指数的取值

COD _{Cr}		BOD ₅		SS		NH ₄ ⁺ -N		TN		TP	
平均削减量 ΔCOD_{Cr} (mg/L)	M_{COD}	平均削减量 ΔBOD_5 (mg/L)	M_{BOD_5}	平均削减量 ΔSS (mg/L)	M_{SS}	平均削减量 ΔNH_4^+-N (mg/L)	$M_{NH_4^+-N}$	平均削减量 ΔTN (mg/L)	M_{TN}	平均削减量 ΔTP (mg/L)	M_{TP}
ΔCOD_{Cr} <50	0.1	ΔBOD_5 <20	0.1	ΔSS <30	0.1	ΔNH_4^+-N <5	0.1	ΔTN <5	0.1	ΔTP <1.5	0.1
$50 \leq \Delta COD_{Cr}$ <100	0.5	$20 \leq \Delta BOD_5$ <40	0.5	$30 \leq \Delta SS$ <70	0.5	$5 \leq \Delta NH_4^+-N$ <10	0.5	$5 \leq \Delta TN$ <10	0.5	$1.5 \leq \Delta TP$ <2.0	0.5
$100 \leq \Delta COD_{Cr}$ <150	0.6	$40 \leq \Delta BOD_5$ <60	0.6	$70 \leq \Delta SS$ <90	0.6	$10 \leq \Delta NH_4^+-N$ <15	0.6	$10 \leq \Delta TN$ <15	0.6	$2.0 \leq \Delta TP$ <3.0	0.6
$150 \leq \Delta COD_{Cr}$ <200	0.7	$60 \leq \Delta BOD_5$ <90	0.7	$90 \leq \Delta SS$ <130	0.7	$15 \leq \Delta NH_4^+-N$ <20	0.7	$15 \leq \Delta TN$ <20	0.7	$3.0 \leq \Delta TP$ <3.5	0.7
$200 \leq \Delta COD_{Cr}$ <250	0.8	$90 \leq \Delta BOD_5$ <120	0.8	$130 \leq \Delta SS$ <170	0.8	$20 \leq \Delta NH_4^+-N$ <25	0.8	$20 \leq \Delta TN$ <25	0.8	$3.5 \leq \Delta TP$ <4.0	0.8
$250 \leq \Delta COD_{Cr}$ <300	0.9	$120 \leq \Delta BOD_5$ <140	0.9	$170 \leq \Delta SS$ <200	0.9	$25 \leq \Delta NH_4^+-N$ <30	0.9	$25 \leq \Delta TN$ <30	0.9	$4.0 \leq \Delta TP$ <4.5	0.9
$\Delta COD_{Cr} \geq 300$	1.0	$\Delta BOD_5 \geq 140$	1.0	$\Delta SS \geq 200$	1.0	$\Delta NH_4^+-N \geq 30$	1.0	$\Delta TN \geq 30$	1.0	$\Delta TP \geq 4.5$	1.0

3 COD_{Cr} 平均削减量应按下式计算：

$$\Delta COD_{Cr} = \frac{\sum_{i=1}^t [(COD_{rai} - COD_{eai}) \times Q_{dai}]}{\sum_{i=1}^t (Q_{dai})} \quad (3.3.3-2)$$

式中： ΔCOD_{Cr} —— COD_{Cr} 平均削减量 (mg/L)；

COD_{ea} ——实际出水 COD_{Cr} 日均浓度 (mg/L)。

4 BOD_5 平均削减量应按下式计算：

$$\Delta BOD_5 = \frac{\sum_{i=1}^t [(BOD_{rai} - BOD_{eai}) \times Q_{dai}]}{\sum_{i=1}^t (Q_{dai})} \quad (3.3.3-3)$$

式中： ΔBOD_5 —— BOD_5 平均削减量 (mg/L)；

BOD_{ra} ——实际进水 BOD_5 日均浓度 (mg/L)；

BOD_{ea} ——实际出水 BOD_5 日均浓度 (mg/L)。

5 SS 平均削减量应按下式计算：

$$\Delta SS = \frac{\sum_{i=1}^t [(SS_{rai} - SS_{eai}) \times Q_{dai}]}{\sum_{i=1}^t (Q_{dai})} \quad (3.3.3-4)$$

式中： ΔSS ——SS 平均削减量 (mg/L)；

SS_{ra} ——实际进水 SS 日均浓度 (mg/L)；

SS_{ea} ——实际出水 SS 日均浓度 (mg/L)。

6 $NH_4^+ - N$ 平均削减量应按下式计算：

$$\Delta NH_4^+ - N = \frac{\sum_{i=1}^t [(NH_4^+ - N_{rai} - NH_4^+ - N_{eai}) \times Q_{dai}]}{\sum_{i=1}^t (Q_{dai})} \quad (3.3.3-5)$$

式中： $\Delta NH_4^+ - N$ —— $NH_4^+ - N$ 平均削减量 (mg/L)；

$NH_4^+ - N_{ra}$ ——实际进水 $NH_4^+ - N$ 日均浓度 (mg/L)；

$NH_4^+ - N_{ea}$ ——实际出水 $NH_4^+ - N$ 日均浓度 (mg/L)。

7 TN 平均削减量应按下式计算：

$$\Delta TN = \frac{\sum_{i=1}^t [(TN_{rai} - TN_{eai}) \times Q_{dai}]}{\sum_{i=1}^t (Q_{dai})} \quad (3.3.3-6)$$

式中： ΔTN —— TN 平均削减量 (mg/L)；

TN_{ra} ——实际进水 TN 日均浓度 (mg/L)；

TN_{ea} ——实际出水 TN 日均浓度 (mg/L)。

8 TP 平均削减量应按下式计算：

$$\Delta TP = \frac{\sum_{i=1}^t [(TP_{rai} - TP_{eai}) \times Q_{dai}]}{\sum_{i=1}^t (Q_{dai})} \quad (3.3.3-7)$$

式中： ΔTP —— TP 平均削减量 (mg/L)；

TP_{ra} ——实际进水 TP 日均浓度 (mg/L)；

TP_{ea} ——实际出水 TP 日均浓度 (mg/L)。

3.3.4 污染物削减率综合指数应符合下列规定：

1 污染物削减率综合指数应按下式计算：

$$F_{24} = 0.3 E_{COD} + 0.1 E_{BOD} + 0.1 E_{SS} \\ + 0.3 E_{NH_4} + 0.1 E_{TN} + 0.1 E_{TP} \quad (3.3.4-1)$$

式中： F_{24} ——污染物削减率综合指数；

E_{COD} —— COD_{Cr} 削减率指数；

E_{BOD} —— BOD_5 削减率指数；

E_{SS} —— SS 削减率指数；

E_{NH_4} —— $NH_4^+ - N$ 削减率指数；

E_{TN} —— TN 削减率指数；

E_{TP} —— TP 削减率指数。

当执行现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的二级出水水质标准时，不应考核 TN ，且 E_{BOD} 的权重应调整为 0.2。

2 各污染物削减率指数的取值应符合表 3.3.4 的规定。

表 3.3.4 各污染物削减率指数的取值

COD _{Cr}		BOD ₅		SS		NH ₄ ⁺ -N		TN		TP	
平均削减率 η_{COD} (%)	E_{COD}	平均削减率 η_{BOD} (%)	E_{BOD}	平均削减率 η_{SS} (%)	E_{SS}	平均削减率 η_{NH_4} (%)	E_{NH_4}	平均削减率 η_{TN} (%)	E_{TN}	平均削减率 η_{TP} (%)	E_{TP}
$\eta_{\text{COD}} < 70$	0.1	$\eta_{\text{BOD}} < 80$	0.1	$\eta_{\text{SS}} < 80$	0.1	$\eta_{\text{NH}_4} < 65$	0.1	$\eta_{\text{TN}} < 45$	0.1	$\eta_{\text{TP}} < 70$	0.1
$70 \leq \eta_{\text{COD}} < 75$	0.5	$80 \leq \eta_{\text{BOD}} < 84$	0.5	$80 \leq \eta_{\text{BOD}} < 84$	0.5	$65 \leq \eta_{\text{NH}_4} < 70$	0.5	$45 \leq \eta_{\text{TN}} < 50$	0.5	$70 \leq \eta_{\text{TP}} < 75$	0.5
$75 \leq \eta_{\text{COD}} < 80$	0.6	$84 \leq \eta_{\text{BOD}} < 87$	0.6	$84 \leq \eta_{\text{BOD}} < 87$	0.6	$70 \leq \eta_{\text{NH}_4} < 75$	0.6	$50 \leq \eta_{\text{TN}} < 55$	0.6	$75 \leq \eta_{\text{TP}} < 80$	0.6
$80 \leq \eta_{\text{COD}} < 85$	0.7	$87 \leq \eta_{\text{BOD}} < 90$	0.7	$87 \leq \eta_{\text{BOD}} < 90$	0.7	$75 \leq \eta_{\text{NH}_4} < 80$	0.7	$55 \leq \eta_{\text{TN}} < 60$	0.7	$80 \leq \eta_{\text{TP}} < 85$	0.7
$85 \leq \eta_{\text{COD}} < 90$	0.8	$90 \leq \eta_{\text{BOD}} < 95$	0.8	$90 \leq \eta_{\text{BOD}} < 95$	0.8	$80 \leq \eta_{\text{NH}_4} < 85$	0.8	$60 \leq \eta_{\text{TN}} < 70$	0.8	$85 \leq \eta_{\text{TP}} < 90$	0.8
$90 \leq \eta_{\text{COD}} < 95$	0.9	$95 \leq \eta_{\text{BOD}} < 97$	0.9	$95 \leq \eta_{\text{BOD}} < 97$	0.9	$85 \leq \eta_{\text{NH}_4} < 90$	0.9	$70 \leq \eta_{\text{TN}} < 80$	0.9	$90 \leq \eta_{\text{TP}} < 95$	0.9
$\eta_{\text{COD}} \geq 95$	1.0	$\eta_{\text{BOD}} \geq 97$	1.0	$\eta_{\text{SS}} \geq 97$	1.0	$\eta_{\text{NH}_4} \geq 90$	1.0	$\eta_{\text{TN}} \geq 80$	1.0	$\eta_{\text{TP}} \geq 95$	1.0

3 COD_{Cr} 平均削减率应按下式计算：

$$\eta_{COD} = \frac{\sum_{i=1}^t [(COD_{rai} - COD_{cai}) \times Q_{dai}]}{\sum_{i=1}^t (COD_{rai} \times Q_{dai})} \quad (3.3.4-2)$$

式中： η_{COD} —— COD_{Cr} 平均削减率。

4 BOD_5 平均削减率应按下式计算：

$$\eta_{BOD} = \frac{\sum_{i=1}^t [(BOD_{rai} - BOD_{cai}) \times Q_{dai}]}{\sum_{i=1}^t (BOD_{rai} \times Q_{dai})} \quad (3.3.4-3)$$

式中： η_{BOD} —— BOD_5 平均削减率。

5 SS平均削减率应按下式计算：

$$\eta_{SS} = \frac{\sum_{i=1}^t [(SS_{rai} - SS_{cai}) \times Q_{dai}]}{\sum_{i=1}^t (SS_{rai} \times Q_{dai})} \quad (3.3.4-4)$$

式中： η_{SS} ——SS平均削减率。

6 $NH_4^+ - N$ 平均削减率应按下式计算：

$$\eta_{NH_4} = \frac{\sum_{i=1}^t [(NH_4^+ - N_{rai} - NH_4^+ - N_{cai}) \times Q_{dai}]}{\sum_{i=1}^t (NH_4^+ - N_{rai} \times Q_{dai})} \quad (3.3.4-5)$$

式中： η_{NH_4} —— $NH_4^+ - N$ 平均削减率。

7 TN平均削减率应按下式计算：

$$\eta_{TN} = \frac{\sum_{i=1}^t [(TN_{rai} - TN_{cai}) \times Q_{dai}]}{\sum_{i=1}^t (TN_{rai} \times Q_{dai})} \quad (3.3.4-6)$$

式中： η_{TN} ——TN平均削减率。

8 TP平均削减率应按下式计算：

$$\eta_{TP} = \frac{\sum_{i=1}^t [(TP_{rai} - TP_{cai}) \times Q_{dai}]}{\sum_{i=1}^t (TP_{rai} \times Q_{dai})} \quad (3.3.4-7)$$

式中： η_{TP} ——TP平均削减率。

3.4 能耗物耗评价

3.4.1 单位污水耗电量应按下式计算：

$$F_{31} = \frac{\sum_{i=1}^n [E_{mai}]}{\sum_{i=1}^t (Q_{dai})} \quad (3.4.1)$$

式中： F_{31} ——单位污水耗电量（kWh/m³）；

E_{mai} ——月度电耗（kWh）；

tt ——评价周期日历月数。

3.4.2 单位耗氧污染物耗电量应按下列公式计算：

$$F_{32} = \frac{\sum_{i=1}^n [E_{mai}]}{\left\{ \sum_{i=1}^t [(BOD_{rai} - BOD_{eai}) \times Q_{dai}] + 3.5 \times \sum_{i=1}^t [(NH_4^+ - N_{rai} - NH_4^+ - N_{eai}) \times Q_{dai}] \right\} \times 10^{-3}} \quad (3.4.2)$$

式中： F_{32} ——单位耗氧污染物耗电量（kWh/kg）。

3.4.3 单位干污泥耗药量应按下列公式计算：

$$F_{33} = \frac{\sum_{i=1}^t [PM_{dai}]}{\sum_{i=1}^t [SC_{dai} \times (1 - SW_{dai})]} \quad (3.4.3)$$

式中： F_{33} ——单位干污泥耗药量（kg/t）；

PM_{da} ——絮凝剂日消耗量（kg）；

SC_{da} ——脱水污泥日实际产量（t）；

SW_{da} ——脱水污泥日均含水率（%）。

3.5 设施设备完好率评价

3.5.1 污水处理设施设备的完好状况应符合下列规定：

1 设备应基础稳固、结构完整、润滑良好、计量仪表灵敏可靠、安全防护装置齐全有效、设备效能稳定正常，且应正常运行或能随时投入运行；

2 构筑物应基础稳固、结构完整、抗渗漏性能稳定。

3.5.2 污水处理设施设备分类应符合下列规定：

1 主要构筑物应包括实现污水处理和污泥处理功能必不可少的构筑物；

2 污水处理设备应包括工艺设备、动力设备、检测设备、

控制设备和运输设备等，不应包括办公及生活设备；

3 主要工艺设备应包括实现污水处理和污泥处理功能必不可少的设备；

4 无备用主要工艺设备应包括实现污水处理和污泥处理功能必不可少且没有备用的设备。

3.5.3 全部设备完好率应按下式计算：

$$F_{41} = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} (N_{tai})}{n_1 \times t \times 24} \quad (3.5.3)$$

式中： F_{41} ——全部设备完好率（%）；

N_{ta} ——某一设备评价周期完好时数（h）；

n_1 ——全部设备总台数。

3.5.4 主要工艺设备完好率应按下式计算：

$$F_{42} = \frac{\sum_{i=1}^{n_2} (N_{mai})}{n_2 \times t \times 24} \quad (3.5.4)$$

式中： F_{42} ——主要工艺设备完好率（%）；

N_{ma} ——某一主要工艺设备评价周期完好时数（h）；

n_2 ——主要工艺设备总台数。

3.5.5 无备用主要工艺设备完好率应按下式计算：

$$F_{43} = \frac{\sum_{i=1}^{n_3} (N_{nai})}{n_3 \times t \times 24} \quad (3.5.5)$$

式中： F_{43} ——无备用主要工艺设备完好率（%）；

N_{na} ——某一无备用主要工艺设备评价周期完好时数（h）；

n_3 ——无备用主要工艺设备总台数。

3.5.6 主要构筑物完好率应按下式计算：

$$F_{44} = \frac{\sum_{i=1}^{n_4} (N_{cai})}{n_4 \times t} \quad (3.5.6)$$

式中： F_{44} ——主要构筑物完好率（%）；

N_{ca} ——某一主要构筑物评价周期完好日数（d）；

n_4 ——主要构筑物总座数。

4 评价标准与方法

4.1 评价的基本条件

4.1.1 应按现行行业标准《城镇污水处理厂运行、维护及安全规程》CJJ 60 的指标项和频次要求，规范开展分析化验，并应按要求及时、准确报送信息。

4.1.2 新建城镇污水处理厂参与评价前应已完成试运行。

4.1.3 评价周期设施设备利用率应符合下列规定：

- 1 运行率不应小于 80%；
- 2 平均水力负荷率不应小于 60%；
- 3 平均 COD_{Cr} 负荷率不应小于 40%。

4.2 数据的采集要求

4.2.1 评价采用的设计数据应符合下列规定：

- 1 应以相关部门批复的初步设计为依据；
- 2 对于分期建设且各期设计进出水水质不同的污水处理厂，应按水量加权平均计算设计进出水水质浓度。

4.2.2 评价采用的运营数据应符合下列规定：

- 1 污水处理量的计量器具应符合相关质量标准，并进行周期性检定；
- 2 水质与泥质的分析应符合现行国家标准的有关规定；
- 3 水质和泥质的监测应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的有关规定；
- 4 进水水质的采样或检测应在混入污泥回流液前进行；
- 5 用电量计量的数据应与电费缴纳凭据一致；
- 6 设施设备完好台时的数据应与设施设备台账和运行原始记录等资料一致。

4.3 评分标准与方法

4.3.1 设施设备利用率的评价计算应符合下列规定：

1 设施设备利用率总分值应按下式计算：

$$F_1 = \lambda_{11}FF_{11} + \lambda_{12}FF_{12} + \lambda_{13}FF_{13} \quad (4.3.1)$$

式中： F_1 ——设施设备利用率总分值；

λ_{11} ——年运行率指标的权重；

FF_{11} ——年运行率指标的分值；

λ_{12} ——平均水力负荷率指标的权重；

FF_{12} ——平均水力负荷率指标的分值；

λ_{13} ——平均 COD_{Cr} 负荷率指标的权重；

FF_{13} ——平均 COD_{Cr} 负荷率指标的分值。

2 设施设备利用率的各指标分值应按表 4.3.1-1 的规定计算。

表 4.3.1-1 设施设备利用率的各指标分值计算

指标	分值计算	
	指标值	计算公式
F_{11}	$80\% \leq F_{11} < 90\%$	$FF_{11} = \frac{2 \times (F_{11} - 80\%)}{10\%}$
	$90\% \leq F_{11} < 95\%$	$FF_{11} = 2 + \frac{2 \times (F_{11} - 90\%)}{5\%}$
	$95\% \leq F_{11} \leq 100\%$	$FF_{11} = 4 + \frac{6 \times (F_{11} - 95\%)}{5\%}$
F_{12}	$60\% \leq F_{12} < 70\%$	$FF_{12} = \frac{5 \times (F_{12} - 60\%)}{10\%}$
	$70\% \leq F_{12} < 85\%$	$FF_{12} = 5 + \frac{4 \times (F_{12} - 70\%)}{15\%}$
	$85\% \leq F_{12} \leq 100\%$	$FF_{12} = 9 + \frac{1 \times (F_{12} - 85\%)}{15\%}$
	$F_{12} > 100\%$	$FF_{12} = 10$

续表 4.3.1-1

指标	分值计算	
	指标值	计算公式
F ₁₃	40% ≤ F ₁₃ < 60%	$FF_{13} = \frac{5 \times (F_{13} - 40\%)}{20\%}$
	60% ≤ F ₁₃ < 75%	$FF_{13} = 5 + \frac{3 \times (F_{13} - 60\%)}{15\%}$
	75% ≤ F ₁₃ ≤ 100%	$FF_{13} = 8 + \frac{2 \times (F_{13} - 75\%)}{25\%}$
	F ₁₃ > 100%	FF ₁₃ = 10

3 设施设备利用率的各指标评分权重应按表 4.3.1-2 选取。

表 4.3.1-2 设施设备利用率的各指标评分权重

指标	权重	权重值
F ₁₁	λ ₁₁	0.4
F ₁₂	λ ₁₂	0.3
F ₁₃	λ ₁₃	0.3

4.3.2 环境效益的评价计算应符合下列规定：

1 环境效益评价总分值应按下式计算：

$$F_2 = \lambda_{21} FF_{21} + \lambda_{22} FF_{22} + \lambda_{23} FF_{23} + \lambda_{24} FF_{24} \quad (4.3.2)$$

式中：F₂——环境效益评价总分值；

λ₂₁——水质达标率指标权重；

FF₂₁——水质达标率指标分值；

λ₂₂——泥质达标率指标权重；

FF₂₂——泥质达标率指标分值；

λ₂₃——污染物削减量综合指数指标权重；

FF₂₃——污染物削减量综合指数指标分值；

λ₂₄——污染物削减率综合指数指标权重；

FF₂₄——污染物削减率综合指数指标分值。

2 环境效益的各指标分值应按表 4.3.2-1 的规定计算。

表 4.3.2-1 环境效益的各指标分值计算

指标	分值计算	
	指标值	得分
F_{21}	$F_{21} < 70\%$	$FF_{21} = 0$
	$70\% \leq F_{21} < 80\%$	$FF_{21} = \frac{6 \times (F_{21} - 70\%)}{10\%}$
	$80\% \leq F_{21} < 90\%$	$FF_{21} = 6 + \frac{3 \times (F_{21} - 80\%)}{10\%}$
	$90\% \leq F_{21} \leq 100\%$	$FF_{21} = 9 + \frac{1 \times (F_{21} - 90\%)}{10\%}$
F_{22}	$F_{22} < 40\%$	$FF_{22} = 0$
	$40\% \leq F_{22} < 60\%$	$FF_{22} = \frac{6 \times (F_{22} - 40\%)}{20\%}$
	$60\% \leq F_{22} < 80\%$	$FF_{22} = 6 + \frac{3 \times (F_{22} - 60\%)}{20\%}$
	$80\% \leq F_{22} \leq 100\%$	$FF_{22} = 9 + \frac{1 \times (F_{22} - 80\%)}{20\%}$
F_{23}	$0 \leq F_{23} < 1.0$	$FF_{23} = 10 \times F_{23}$
F_{24}	$0 \leq F_{24} < 1.0$	$FF_{24} = 10 \times F_{24}$

3 环境效益的各指标评分权重应按表 4.3.2-2 选取。

表 4.3.2-2 环境效益的各指标评分权重

指标	权重	权重值
F_{21}	λ_{21}	0.3
F_{22}	λ_{22}	0.1
F_{23}	λ_{23}	0.3
F_{24}	λ_{24}	0.3

4.3.3 能利物耗的评价计算应符合下列规定：

1 能利物耗评价总分值应按下式计算：

$$F_3 = \lambda_{31}FF_{31} + \lambda_{32}FF_{32} + \lambda_{33}FF_{33} \quad (4.3.3)$$

式中： F_3 ——能耗物耗评价总分值；

λ_{31} ——单位污水耗电量指标权重；

FF_{31} ——单位污水耗电量指标分值；

λ_{32} ——单位耗氧污染物耗电量指标权重；

FF_{32} ——单位耗氧污染物耗电量指标分值；

λ_{33} ——单位干污泥耗药量指标权重；

FF_{33} ——单位干污泥耗药量指标分值。

2 能耗物耗的各指标分值应按表 4.3.3-1 的规定计算。

表 4.3.3-1 能耗物耗的各指标分值计算

指标	分值计算		
	指标值	设计规模 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)	得分
F_{31}	$F_{31} > 0.50$	$Q_{\text{dd}} < 1.0$	$FF_{31} = 1.0$
		$Q_{\text{dd}} \geq 1.0$	$FF_{31} = 0.0$
	$0.40 < F_{31} \leq 0.50$	$Q_{\text{dd}} < 1.0$	$FF_{31} = 5.0$
		$1.0 \leq Q_{\text{dd}} < 5.0$	$FF_{31} = 4.5$
		$5.0 \leq Q_{\text{dd}} < 20.0$	$FF_{31} = 4.0$
		$20.0 \leq Q_{\text{dd}} < 40.0$	$FF_{31} = 3.5$
		$Q_{\text{dd}} \geq 40.0$	$FF_{31} = 3.0$
		$0.35 < F_{31} \leq 0.40$	$Q_{\text{dd}} < 1.0$
	$1.0 \leq Q_{\text{dd}} < 5.0$		$FF_{31} = 5.0$
	$5.0 \leq Q_{\text{dd}} < 20.0$		$FF_{31} = 4.5$
	$20.0 \leq Q_{\text{dd}} < 40.0$		$FF_{31} = 4.0$
	$Q_{\text{dd}} \geq 40.0$		$FF_{31} = 3.5$
	$0.30 < F_{31} \leq 0.35$	$Q_{\text{dd}} < 1.0$	$FF_{31} = 7.0$
		$1.0 \leq Q_{\text{dd}} < 5.0$	$FF_{31} = 6.5$
		$5.0 \leq Q_{\text{dd}} < 20.0$	$FF_{31} = 6.0$
		$20.0 \leq Q_{\text{dd}} < 40.0$	$FF_{31} = 5.5$
		$Q_{\text{dd}} \geq 40.0$	$FF_{31} = 5.0$

续表 4.3.3-1

指标	分值计算		
	指标值	设计规模 (10 ⁴ m ³ /d)	得分
F ₃₁	0.25 < F ₃₁ ≤ 0.30	Q _{dd} < 1.0	FF ₃₁ = 8.5
		1.0 ≤ Q _{dd} < 5.0	FF ₃₁ = 8.0
		5.0 ≤ Q _{dd} < 20.0	FF ₃₁ = 7.5
		20.0 ≤ Q _{dd} < 40.0	FF ₃₁ = 7.0
		Q _{dd} ≥ 40.0	FF ₃₁ = 6.5
	0.20 < F ₃₁ ≤ 0.25	Q _{dd} < 1.0	FF ₃₁ = 9.5
		1.0 ≤ Q _{dd} < 5.0	FF ₃₁ = 9.0
		5.0 ≤ Q _{dd} < 20.0	FF ₃₁ = 8.5
		20.0 ≤ Q _{dd} < 40.0	FF ₃₁ = 8.0
		Q _{dd} ≥ 40.0	FF ₃₁ = 7.5
	0.15 < F ₃₁ ≤ 0.20	Q _{dd} < 1.0	FF ₃₁ = 10
		1.0 ≤ Q _{dd} < 5.0	FF ₃₁ = 9.5
		5.0 ≤ Q _{dd} < 20.0	FF ₃₁ = 9.0
		20.0 ≤ Q _{dd} < 40.0	FF ₃₁ = 8.5
		Q _{dd} ≥ 40.0	FF ₃₁ = 8.0
F ₃₁ ≤ 0.15	全部规模	FF ₃₁ = 10	
F ₃₂	F ₃₂ > 2.0	Q _{dd} < 1.0	FF ₃₂ = 1.0
		Q _{dd} ≥ 1.0	FF ₃₂ = 0.0
	1.70 < F ₃₂ ≤ 2.0	Q _{dd} < 1.0	FF ₃₂ = 5.0
		1.0 ≤ Q _{dd} < 5.0	FF ₃₂ = 4.5
		5.0 ≤ Q _{dd} < 20.0	FF ₃₂ = 4.0
		20.0 ≤ Q _{dd} < 40.0	FF ₃₂ = 3.5
		Q _{dd} ≥ 40.0	FF ₃₂ = 3.0

续表 4.3.3-1

指标	分值计算		
	指标值	设计规模 (10 ⁴ m ³ /d)	得分
F ₃₂	1.50 < F ₃₂ ≤ 1.70	Q _{dd} < 1.0	FF ₃₂ = 6.0
		1.0 ≤ Q _{dd} < 5.0	FF ₃₂ = 5.5
		5.0 ≤ Q _{dd} < 20.0	FF ₃₂ = 5.0
		20.0 ≤ Q _{dd} < 40.0	FF ₃₂ = 4.5
		Q _{dd} ≥ 40.0	FF ₃₂ = 4.0
	1.30 < F ₃₂ ≤ 1.50	Q _{dd} < 1.0	FF ₃₂ = 7.0
		1.0 ≤ Q _{dd} < 5.0	FF ₃₂ = 6.5
		5.0 ≤ Q _{dd} < 20.0	FF ₃₂ = 6.0
		20.0 ≤ Q _{dd} < 40.0	FF ₃₂ = 5.5
		Q _{dd} ≥ 40.0	FF ₃₂ = 5.0
	1.10 < F ₃₂ ≤ 1.30	Q _{dd} < 1.0	FF ₃₂ = 8.0
		1.0 ≤ Q _{dd} < 5.0	FF ₃₂ = 7.5
		5.0 ≤ Q _{dd} < 20.0	FF ₃₂ = 7.0
		20.0 ≤ Q _{dd} < 40.0	FF ₃₂ = 6.5
		Q _{dd} ≥ 40.0	FF ₃₂ = 6.0
	0.90 < F ₃₂ ≤ 1.10	Q _{dd} < 1.0	FF ₃₂ = 10.0
		1.0 ≤ Q _{dd} < 5.0	FF ₃₂ = 9.5
		5.0 ≤ Q _{dd} < 20.0	FF ₃₂ = 9.0
		20.0 ≤ Q _{dd} < 40.0	FF ₃₂ = 8.5
		Q _{dd} ≥ 40.0	FF ₃₂ = 8.0
F ₃₂ ≤ 0.90	全部规模	FF ₃₂ = 10	
F ₃₃	F ₃₃ ≥ 8.0	FF ₃₃ = 0.0	
	7.0 ≤ F ₃₃ < 8.0	FF ₃₃ = 4.0	
	6.0 ≤ F ₃₃ < 7.0	FF ₃₃ = 5.0	
	5.0 ≤ F ₃₃ < 6.0	FF ₃₃ = 6.0	
	4.0 ≤ F ₃₃ < 5.0	FF ₃₃ = 7.0	
	3.0 ≤ F ₃₃ < 4.0	FF ₃₃ = 8.0	
	2.0 ≤ F ₃₃ < 3.0	FF ₃₃ = 9.0	
	F ₃₃ < 2.0	FF ₃₃ = 10.0	

3 能耗物耗的各指标评分权重应按表 4.3.3-2 选取。

表 4.3.3-2 能耗物耗的各指标评分权重

指标	权重	权重值
F_{31}	λ_{31}	0.4
F_{32}	λ_{32}	0.4
F_{33}	λ_{33}	0.2

4.3.4 设施设备完好率的评价计算应符合下列规定：

1 设施设备完好率评价总分值应按式计算：

$$F_4 = \lambda_{41}FF_{41} + \lambda_{42}FF_{42} + \lambda_{43}FF_{43} + \lambda_{44}FF_{44} \quad (4.3.4)$$

式中： F_4 ——设施设备完好率评价总分值；

λ_{41} ——全部设备完好率指标权重；

FF_{41} ——全部设备完好率指标分值；

λ_{42} ——主要工艺设备完好率指标权重；

FF_{42} ——主要工艺设备完好率指标分值；

λ_{43} ——无备用主要工艺设备完好率指标权重；

FF_{43} ——无备用主要工艺设备完好率指标分值；

λ_{44} ——主要构筑物完好率指标权重；

FF_{44} ——主要构筑物完好率指标分值。

2 设施设备完好率的各指标分值应按表 4.3.4-1 的规定进行计算。

表 4.3.4-1 设施设备完好率的各指标分值计算

指标	分值计算	
	指标值	得分
F_{41}	$F_{41} < 70\%$	$FF_{41} = 0$
	$70\% \leq F_{41} < 80\%$	$FF_{41} = \frac{4 \times (F_{41} - 70\%)}{10\%}$
	$80\% \leq F_{41} < 90\%$	$FF_{41} = 5 + \frac{3 \times (F_{41} - 80\%)}{10\%}$
	$90\% \leq F_{41} \leq 100\%$	$FF_{41} = 8 + \frac{2 \times (F_{41} - 90\%)}{10\%}$

续表 4.3.4-1

指标	分值计算	
	指标值	得分
F_{42}	$F_{42} < 60\%$	$FF_{42} = 0$
	$60\% \leq F_{42} < 80\%$	$FF_{42} = \frac{7 \times (F_{42} - 60\%)}{20\%}$
	$80\% \leq F_{42} < 90\%$	$FF_{42} = 7 + \frac{2 \times (F_{42} - 80\%)}{10\%}$
	$90\% \leq F_{42} \leq 100\%$	$FF_{42} = 9 + \frac{1 \times (F_{42} - 90\%)}{10\%}$
F_{43}	$F_{43} < 80\%$	$FF_{43} = 0$
	$80\% \leq F_{43} < 90\%$	$FF_{43} = \frac{6 \times (F_{43} - 80\%)}{10\%}$
	$90\% \leq F_{43} < 100\%$	$FF_{43} = 6 + \frac{4 \times (F_{43} - 90\%)}{10\%}$
F_{44}	$F_{44} < 80\%$	$FF_{44} = 0$
	$80\% \leq F_{44} < 90\%$	$FF_{44} = \frac{6 \times (F_{44} - 80\%)}{10\%}$
	$90\% \leq F_{44} < 100\%$	$FF_{44} = 6 + \frac{4 \times (F_{44} - 90\%)}{10\%}$

3 设施设备完好率的各指标评分权重应按表 4.3.4-2 选取。

表 4.3.4-2 设施设备完好率的各指标评分权重

指标	权重	权重值
F_{41}	λ_{41}	0.2
F_{42}	λ_{42}	0.3
F_{43}	λ_{43}	0.4
F_{44}	λ_{44}	0.1

4.3.5 总评价计算应符合下列规定：

1 总评价分值应按下式计算：

$$F = \lambda_1 F_1 + \lambda_2 F_2 + \lambda_3 F_3 + \lambda_4 F_4 \quad (4.3.5)$$

式中： F ——总评价分值；

λ_1 ——设施设备利用率权重；

F_1 ——设施设备利用率总分值；

λ_2 ——环境效益权重；

F_2 ——环境效益评价总分值；

λ_3 ——能耗物耗权重；

F_3 ——能耗物耗评价总分值；

λ_4 ——设施设备完好率权重；

F_4 ——设施设备完好率评价总分值。

2 各评价要素的评分权重应按表 4.3.5 选取。

表 4.3.5 各要素的评分权重

评价要素	权重	权重值
F_1	λ_1	2.0
F_2	λ_2	4.0
F_3	λ_3	2.0
F_4	λ_4	2.0

5 评价等级

5.0.1 城镇污水处理厂运营质量综合评价结果应分为优秀、良好、较好、一般和较差五个等级。

5.0.2 城镇污水处理厂运营质量综合评价等级划分应符合表 5.0.2 的规定。

表 5.0.2 城镇污水处理厂运营质量综合评价等级划分

总评价得分	评价等级
大于等于 90 分	优秀
小于 90 分大于等于 80 分	良好
小于 80 分大于等于 70 分	较好
小于 70 分大于等于 60 分	一般
小于 60 分	较差

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件允许时首先应这样做的：
正面词采用“宜”或“可”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918
- 2 《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 60