

## 城镇污水处理能源消耗限额

The stipulation of energy consumption of municipal wastewater treatment

(送审稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施



# 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 能源消耗统计范围 ..... 2

5 能源消耗限额 ..... 2

6 计算方法 ..... 3

7 节能措施 ..... 4

## 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。

本文件由广东省能源局提出、归口，并组织实施。

本文件起草单位：广东省节能中心、广东省环境保护产业协会、广东省计量科学研究院、广东省广业环保产业集团有限公司、广州市净水有限公司、深圳市水务（集团）有限公司、佛山市新之源污水处理有限公司。

本文件主要起草人：万衡、徐新鹏、冯道、李苑彬、刘玉兵、丁晟、焦镇雄、张芳、彭程、李煜逵、陈邵有、许多芬、张嘉声、张建东、陈实武、张晓爽、陆国权、史礼杰、简志南、肖欣腾。

# 城镇污水处理能源消耗限额

## 1 范围

本文件规定了城镇生活污水处理厂单位污水处理能源消耗统计范围、限额、计算方法和节能措施。

本文件适用于设计规模大于等于 $1 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 的城镇生活污水处理厂单位污水处理能源消耗的计算、管理和评价。

## 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 3838 地表水环境质量标准

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准

DBJ/T 15-202 城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**城镇污水处理** `municipal wastewater treatment`

采用物理、生物及化学的方法对城镇污水进行处理。

### 3.2

**全地埋式城镇污水处理厂** `totally-buried municipal wastewater treatment plant`

污水处理构筑物完全位于地面以下天然形成的或人工挖掘的相对封闭的地下空间，池体上部完全覆盖土，地面层进行土地综合利用，生产活动均位于密封地下的城镇污水处理厂。

### 3.3

**负荷率** `loading rate`

统计周期内，城镇污水处理厂实际进水量与设计最大处理量的比值。

### 3.4

**能源消耗 energy consumption**

统计周期内，城镇污水处理厂消耗的能源（电能）总和。

3.5

**单位污水处理能源消耗 energy consumption per unit of wastewater treatment**

统计周期内，城镇污水处理厂处理每立方米污水所消耗的能源（电能）。

4 能源消耗统计范围

4.1 生产系统包括预处理系统、生化反应系统、深度处理系统、脱色消毒系统、暖通系统、污泥脱水系统（污泥含水率 $\geq 60\%$ ）、除臭系统等，以及供电系统和机修车间库房等辅助生产系统，不包括再生水外供水系统、污泥干化系统、污泥运输和处置系统等。

4.2 附属生产系统包括办公楼、食堂、浴室、宿舍等。

5 能源消耗限额

5.1 能源消耗限额分类

根据城镇污水处理厂设计处理规模、建设类型和出水水质执行标准进行分类。出水水质执行标准分为A、B两类。

5.2 能源消耗限额基础值

城镇污水处理厂单位污水处理能源消耗应符合表1的规定。

表 1 城镇污水处理厂单位污水处理能源消耗限额基础值

| 污水处理规模S<br>10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d | 基础值<br>kW·h/m <sup>3</sup> |      |      |      |      |      |
|--|----------------------------|------|------|------|------|------|
|  | 1级                         |      | 2级   |      | 3级   |      |
|  | A标准                        | B标准  | A标准  | B标准  | A标准  | B标准  |
| 1≤S<5  | 0.26                       | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.53 |
| 5≤S<10                                       | 0.24                       | 0.28 | 0.31 | 0.35 | 0.41 | 0.47 |
| 10≤S<20                                      | 0.23                       | 0.27 | 0.29 | 0.33 | 0.38 | 0.43 |
| 20≤S   | 0.22                       | 0.26 | 0.28 | 0.31 | 0.36 | 0.40 |

A标准包括①GB 18918一级A标准②出水化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）、总磷（TP）等关键指标处理应达到GB 3838 V类标准。  
B标准包括出水COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP等关键指标处理应达到GB 3838准IV类及以上标准。

5.3 能源消耗影响因素修正系数

5.3.1 全地理式城镇污水处理厂因通风、除臭、照明、二次提升等影响因素，全地理式建设类型修正系数  $\eta$  应按表 2 选取。

表2 建设类型修正系数

| 建设类型                                 | 修正系数 $\eta_1$ |
|--------------------------------------|---------------|
| 非全地理式城镇污水处理厂                         | 1.00          |
| 废气排放应执行GB 14554、GB 18918的全地理式城镇污水处理厂 | 1.20          |
| 废气排放应执行DBJ/T 15-202的全地理式城镇污水处理厂      | 1.30          |

5.3.2 城镇污水处理厂采用膜生物反应器（MBR）处理工艺时，MBR 处理工艺修正系数  $\eta_2$  为 1.3。

5.3.3 城镇污水处理厂 BOD<sub>5</sub> 进水浓度修正系数  $\eta_3$  按表 3 选取。

表3 BOD<sub>5</sub>进水浓度修正系数

| BOD <sub>5</sub> 全年平均进水浓度<br>mg/L | 修正系数 $\eta_3$ |
|-----------------------------------|---------------|
| 100 < C                           | 1             |
| 80 ≤ C < 100                      | 0.97          |
| 60 ≤ C < 80                       | 0.93          |
| C < 60                            | 0.88          |

5.3.4 城镇污水处理厂全年平均负荷率修正系数  $\eta_4$  按表 4 选取。

表4 全年平均负荷率修正系数

| 全年平均负荷率<br>% | 修正系数 $\eta_4$ |
|--------------|---------------|
| 90 < R       | 1.00          |
| 75 ≤ R < 90  | 1.08          |
| 60 ≤ R < 75  | 1.20          |

## 6 计算方法

### 6.1 单位污水处理能源消耗

6.1.1 现有城镇污水处理厂单位污水处理能源消耗计算按式（1）计算：

$$E_1 = \frac{E_2}{Q_2} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$E_1$ ——单位污水处理能源消耗，单位为千瓦时每立方米（kW·h/m<sup>3</sup>）；

$E_2$ ——统计报告期内电能消耗总量，单位为千瓦时（kW·h）；

$Q_2$ ——统计报告期内处理污水量，单位为立方米（m<sup>3</sup>）。

6.1.2 新、改扩建城镇污水处理厂单位污水处理能源消耗计算按式（2）计算：

$$E_3 = \frac{E_4}{Q_2} \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$E_3$ ——单位污水处理能源消耗，单位为千瓦时每立方米（ $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^3$ ）；

$E_4$ ——新、改扩城镇污水处理厂满负荷运行设计的电能消耗，单位为千瓦时（ $\text{kW}\cdot\text{h}$ ）；

$Q_2$ ——新、改扩城镇污水处理厂设计规模，单位为立方米（ $\text{m}^3$ ）。

## 6.2 能源消耗 1 级标准

现有城镇污水处理厂的单位污水处理能源消耗1级标准为表1的1级基础值与5.3列出的影响因素修正系数的乘积，即能源消耗1级标准=1级基础值 $\times \eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4$ 。

## 6.3 能源消耗 2 级标准

新建、改扩建城镇污水处理厂的单位污水处理能源消耗2级标准为表1的2级基础值与5.3列出的影响因素修正系数的乘积，即能源消耗2级标准=2级基础值 $\times \eta_1 \eta_2$ 。

## 6.4 能源消耗 3 级标准

现有城镇污水处理厂的单位污水处理能源消耗为表1的3级基础值与5.3列出的影响因素修正系数的乘积，即能源消耗3级标准=3级基础值 $\times \eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4$ 。

# 7 节能措施

## 7.1 节能管理措施

- 7.1.1 应根据 GB 17167 的要求配备能源计量器具并建立能源计量管理制度。
- 7.1.2 宜建立能源消耗统计体系，对能源消耗原始记录、台账等文档进行受控管理。
- 7.1.3 宜建立能源管理体系，按照体系要求对污水处理用能进行系统管理。
- 7.1.4 宜采用信息化手段，实现污水处理智慧运营管理，减少能源消耗。

## 7.2 节能技术措施

- 7.2.1 污水处理系统应正常、连续和稳定运行，提高系统运转率，实现优质、低耗和清洁生产。
- 7.2.2 宜加强设备日常维护工作，防止出现设备意外停机，经常开停设备的情况。
- 7.2.3 宜采用先进、节能的工艺与设备，通用耗能设备应符合能效标准中节能评价要求 and 用能产品经济运行标准要求。
- 7.2.4 宜采用节能降耗新工艺、新技术，以减少能源消耗。
- 7.2.5 宜采用太阳能光伏、光热系统，充分利用可再生清洁能源。