|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 13.030.40 |
| CCS  | P41 |

|  |
| --- |
|  32 |

江苏省地方标准

DB 32/T XXXX—XXXX

污水生物处理系统能效评价方法

Evaluation method for energy efficiency of municipal wastewater biological treatment system

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

江 苏 省 市 场 监 督 管 理 局  发布

目次

[前言 II](#_Toc89164200)

[1 范围 3](#_Toc89164201)

[2 规范性引用文件 3](#_Toc89164202)

[3 术语和定义 3](#_Toc89164203)

[4 能耗统计范围 4](#_Toc89164204)

[5 能耗评价指标 4](#_Toc89164205)

[6 能耗计算方法 4](#_Toc89164206)

[6.1 基本要求 4](#_Toc89164207)

[6.2 计算方法 4](#_Toc89164208)

[7 能耗限额要求 5](#_Toc89164209)

[8 能效评价 5](#_Toc89164210)

[9 节能管理与措施 6](#_Toc89164211)

[9.1 节能管理 6](#_Toc89164212)

[9.2 节能技术措施 6](#_Toc89164213)

[10 其他说明 7](#_Toc89164214)

[附录A（资料性） 污水生物处理系统能效评价表 8](#_Toc89164215)

1. 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××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

污水生物处理系统能效评价方法

* 1. 范围

本文件规定了污水生物处理系统的能耗统计范围、能耗评价指标、能耗计算方法、能耗限额要求、能效评价以及节能管理与措施。

本文件适用于以生物处理为主体工艺的城镇污水处理厂能源消耗的计算、管理、评价和监督。

* 1. 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 8978 污水综合排放标准

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18613 电动机能效限定值及能效等级

GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准

GB 19761 通风机能效限定值及能效等级

GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB 28381 离心鼓风机能效限定值及节能评价值

GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准

GB 32031 污水污物潜水电泵能效限定值及能效等级

GB 37483 污水处理用旋转曝气机能效限定值及能效等级

GB 37485 污水处理用潜水推流式搅拌机能效限定值及能效等级

GB 50014 室外排水设计标准

HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则

HJ 1083 排污单位自行监测技术指南 水处理

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

城镇污水处理厂 municipal wastewater treatment plant

对进入城镇污水收集系统的污水进行净化处理的污水处理厂。

[来源：GB 18918-2002，3.2]

能耗 energy consumption

用能单位在统计报告期内实际消耗的能源实物量，本文件能耗特指电耗。

[来源：DB32/ 2060-2018，3.2，有修改]

每千克总污染物去除电耗 electricity consumption for removal of total pollutants per kilogram

统计报告期内，去除每千克总污染物消耗的电量。

* 1. 能耗统计范围

能耗统计范围包括预处理系统、生物-回流系统、深度处理系统、消毒系统、配套加药系统、污泥处理系统，不包括再生水处理系统、再生水外供配水系统、污泥运输和处置系统等。

* 1. 能耗评价指标

以每千克总污染物去除电耗作为城镇污水处理厂的能耗评价指标。

总污染物主要以化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD）、总氮（TN）、总磷（TP）和悬浮物（SS）作为计算指标。

* 1. 能耗计算方法
		1. 基本要求

能耗计算中的污水量和污染物指标浓度应采用实测值，城镇污水处理厂应按HJ 819、HJ 1083等有关规定开展监测和数据收集，并保存原始记录。

城镇污水处理厂应根据GB 17167的要求配备能源计量器具，电耗通过计量器具进行测量。

城镇污水处理厂进水水质应符合GB 8978、GB/T 31962相关指标要求，处理后出水水质应符合GB 18918-2002一级A标准指标要求。

* + 1. 计算方法

每千克总污染物去除电耗按公式（1）计算：

$E\_{WD}=\frac{Q\_{ZD}}{Q\_{ZW}}$ （1）

式中：

*EWD* ——每千克总污染物去除电耗，单位为千瓦时每千克总污染物（kW·h/kg 总污染物）；

*QZD* ——统计报告期内总电耗，单位为千瓦时（kW·h）；

Q*ZW* ——统计报告期内，污水中总污染物的去除量，单位为千克（kg）。

总污染物去除量按公式（2）计算：

$Q\_{ZW}=Q\_{COD}+2Q\_{BOD}+20Q\_{TN}+100Q\_{TP}+2Q\_{SS}$（2）

式中：

*QZW ——*统计报告期内，污水中总污染物的去除量，单位为千克（kg）；

*QCOD* ——统计报告期内，污水中COD平均去除量，单位为千克（kg）；

*QBOD* ——统计报告期内，污水中BOD平均去除量，单位为千克（kg）；

*QTN* ——统计报告期内，污水中TN平均去除量，单位为千克（kg）；

*QRTP* ——统计报告期内，污水中TP平均去除量，单位为千克（kg）；

*Q*SS ——统计报告期内，污水中SS平均去除量，单位为千克（kg）。

总污染物中各指标的平均去除量按公式（3）计算：

$Q\_{i}=Q\_{WS}(C\_{i,o}-C\_{i,e})/1000$ （3）

式中：

*Qi* ——指标*i*（COD、BOD、TN、TP、SS）的平均去除量，单位为千克（kg）；

*QWS* ——统计报告期内，实际处理污水总量，单位为立方米（m3）；

*Ci,o* ——统计报告期内，指标*i*（COD、BOD、TN、TP、SS）的平均进水浓度，单位为毫克每升（mg/L）；

*Ci, e* ——统计报告期内，指标*i*（COD、BOD、TN、TP、SS）的平均出水浓度，单位为毫克每升（mg/L）。

* 1. 能耗限额要求

城镇污水处理厂能耗限额应符合表1的规定。

1. 城镇污水生物处理系统能耗限额

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 处理工艺 | 污水处理规模（万m3/d） | 能耗限定值（kW·h/kg 总污染物） | 能耗先进值（kW·h/kg 总污染物） |
| A2/O及其变形 | 1以下 | 0.898 | 0.342 |
| 1~5（含1） | 0.378 | 0.221 |
| 5~10（含5） | 0.261 | 0.162 |
| 10~20（含10） | 0.172 | 0.153 |
| 20以上（含20） | 0.139 | 0.134 |
| 氧化沟及其变形 | 1以下 | 0.920 | 0.297 |
| 1~5（含1） | 0.550 | 0.243 |
| 5~10（含5） | 0.282 | 0.210 |
| A/O及其变形 | 1以下 | 0.387 | 0.305 |
| 1~5（含1） | 0.349 | 0.222 |
| SBR及其变形 | 1以下 | 0.489 | 0.290 |
| 1~5（含1） | 0.287 | 0.182 |
| 生物膜法 | 1以下 | 0.383 | 0.154 |
| 注：上述工艺与MBR联用时，限定值和先进值在表1的基础上增加25%。 |

* 1. 能效评价

根据统计报告期内总污染物去除量和电耗，用公式（1）计算得出能耗指标值，与表1比较，能耗指标值小于或等于能耗先进值的，能效评价结论为污水处理系统参数设计、运行合理，并采取了一定的优化运行措施。

根据统计报告期内总污染物去除量和电耗，用公式（1）计算得出能耗指标值，与表1比较，能耗指标值小于或等于能耗限定值但大于能耗先进值的，能效评价结论为污水处理系统有进一步优化节能的空间。

根据统计报告期内总污染物去除量和电耗，用公式（1）计算得出能耗指标值，与表1比较，能耗指标值大于能耗限定值的，能效评价结论为污水处理系统能耗高，污水处理厂应采取相应措施降低能耗。

能效评价以一年为统计报告期，能效评价应填写污水生物处理系统能效评价表，见附录A。

* 1. 节能管理与措施
		1. 节能管理

应建立能耗统计体系，对能耗准确计量，建立数据统计、分析和考核的文件档案，并对文件进行受控管理，确保节能降耗运行持续改进。

应建立能源管理体系，对污水处理运营管理过程的能源消耗进行分析、评价和监督。能源管理体系的建立按GB/T 23331执行。

应将节能降耗工作纳入城镇污水处理厂的运营管理考核，以促进城镇污水处理厂的节能降耗工作持续开展。

应根据城镇污水处理厂实际工艺参数和能耗分布定期开展设备节能评估，评估内容包括设备使用状况评估、能耗分析等。

应开展工艺运行优化工作，工艺运行优化应与收纳水体的管网、泵站联动，宜建立厂站网一体化联合调度制度，实现高效稳定运行和节能降耗。

应按照《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》的规定淘汰落后设备。

电动机、泵、风机等耗能设备应符合能效标准中节能评价值要求和用能产品经济运行标准要求。耗能设备的能效应符合下列规定：

1. 电动机的能效应符合GB 18613的规定；
2. 离心鼓风机的能效应符合GB 28381的规定；
3. 通风机的能效应符合GB 19761的规定；
4. 旋转曝气机的能效应符合GB 37483的规定；
5. 潜水推流式搅拌机的能效应符合GB 37485的规定；
6. 污水污物潜水电泵的能效应符合GB 32031的规定。
	* 1. 节能技术措施

污水处理系统应正常、连续和稳定运行，提高系统运转率。

应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。

可通过设备改造、工艺优化、精确控制系统建立、资源化再生利用、新能源开发等措施，实现优质、低耗、清洁生产。

生物处理系统应根据季节变化和实际进水负荷及时调整污泥浓度和污泥龄，避免污泥浓度过高造成曝气能耗上升。

宜根据城镇污水处理厂的规模选择配置精确控制系统，实现鼓风曝气精确控制，减少能耗。

鼓风机宜加装变频控制系统，其选型和配备台数应符合GB 50014的规定。

表面曝气应根据进出水水质、水量调整叶片（轮）浸没深度、转速和开启台数。

底部曝气应加强设备维保和气体管道、阀门的检查，运行风量应高于喘振曲线的限定风量。

宜采用太阳能光伏发电系统，充分利用可再生清洁能源。

宜采用水源热泵供热和制冷、沼气利用等能源回收利用措施，充分利用能源，避免浪费。

* 1. 其他说明

城镇污水处理厂的污泥经处理后应符合GB 18918的规定。

本文件根据运行负荷率大于等于60%的城镇污水处理厂能耗进行统计。运行负荷率=污水处理总量/（日设计处理能力×天数）×100%。城镇污水处理厂运行负荷率较低的，建议停运部分设施或采取其它措施提高运行负荷率，避免能源浪费。

1.
2. （资料性）
污水生物处理系统能效评价表

表A.1给出了污水生物处理系统能效评价表。

* 1. 污水生物处理系统能效评价表

| 污水处理厂名称 |  | 评定单位名称 |  | 评定人员 |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评定时间 |  | 评定统计报告期 |  |
| 污水处理工艺流程 |  |
| 电耗（kW·h） | 预处理系统 |  | 实际处理污水总量（m3） |  |
| 生物-回流系统 |  | COD浓度（mg/L） | 平均进水浓度 |  |
| 平均出水浓度 |  |
| 深度处理系统 |  | BOD浓度（mg/L） | 平均进水浓度 |  |
| 平均出水浓度 |  |
| 消毒系统 |  | TN浓度（mg/L） | 平均进水浓度 |  |
| 平均出水浓度 |  |
| 配套加药系统 |  | TP浓度（mg/L） | 平均进水浓度 |  |
| 平均出水浓度 |  |
| 污泥处理系统 |  | SS浓度（mg/L） | 平均进水浓度 |  |
| 平均出水浓度 |  |
| 合计 |  | 总污染物去除量（kg） |  |
| 能效评价 | 能耗限额 | 评定结果 |
|  |  |
| 评价结论及建议：评定单位（盖章） |

