



# 浙江省某县城污水处理厂工程方案设计

丁文文

(江苏省徐州医药高等职业学校,江苏 徐州 221005)

**摘要:**本文介绍了采用 MSBR 处理城市污水的新方法,MSBR 具有投资省,运行费用低等优点,是一种很好的水处理工艺。

**关键词:**城市污水;MSBR

**中图分类号:**X703.1

## 1 工程概况

为了减轻对环境的污染,提高水体水质质量,拟建造 2000m<sup>3</sup>/d 污水处理厂,要求在去除 COD、BOD 等有机物的同时去除氮磷营养元素。本方案提供新型改良序批式污水处理工艺,在投资和运行费用与传统活性污泥法相近的基础上达到脱氮除磷效果。

### 1.1 设计规模

设计规模为 2000m<sup>3</sup>/d,两组平行运行,每组流量为 1000m<sup>3</sup>/d,考虑到序批式处理系统本身具有较强的抗冲击负荷能力,取设计时变化系数为 1.4,每组最大时设计流量为 59m<sup>3</sup>/h。

### 1.2 设计进出水水质

水质参数	进水水质	出水水质
CODcr(mg/L)	400~500	≤60
BOD5(mg/L)	200~250	≤20
PH	6~9	6~9
SS(mg/L)	200~250	≤30
NH <sub>3</sub> -N(mg/L)	40	≤10
TP(mg/L)	≤10	≤1
动植物油(mg/L)	≤25	≤15
LAS(mg/L)	≤20	≤10

## 2 工艺设计

### 2.1 工艺流程

MSBR 法是在传统的 SBR 法基础上改进成功的工艺,它结合了传统的活性污泥法与序批式反应器的优点,既省却了传统活性污泥法所必须的初沉池和二沉池,同时又能保证连续进出水及保持固定水位。理论分析和小试与中试的结论都表明 MSBR 系统综合了以往其它除磷脱氮工艺的优点,保证了

各优势菌种的生存环境,除磷脱氮效果好,运行稳定。

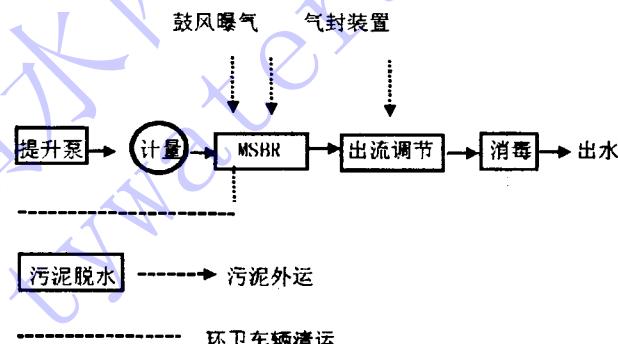


图 1 MSBR 工艺流程图

### 2.2 集水井

**设计基础:**按单台泵最大流量的 30min 蓄水量计算,进水干管管底标高为 -2.50m。

有效容积 > 50m<sup>3</sup>, 5000 × 6000 × 8000mm, 上部 9000 × 5000 × 4800mm(起吊和电控柜部分)

### 2.3 MSBR 池

**设计基础:**以冬季温度为 8~10℃ 有机物的降解速率为设计标准;

MSBR 生化系统分为两组,每组池设计如下:

MSBR 池有效水深为 4m,混合污泥浓度为 4.5g/L。

每组 MSBR 系统按水流方向分为前处理、主曝气区和序批处理沉淀区三大部分。

前处理区分为:

污泥浓缩区(沉淀分离区),停留时间为 1h, 尺寸 4000 × 4000 × 4000mm;

缺氧反硝化区,停留时间为 1h, 尺寸 4000 ×



4000×4000mm;

进水混合区,停留时间为 0.5h,尺寸 4000×2000×4000mm;

厌氧释磷区 1h,4000×4000×4000mm。

进水头部混合区、缺氧及厌氧区段均采用潜水搅拌器,每段选用 QJB075/8 水下搅拌机一台,搅拌功率为 0.75Kw。

主曝气区停留时间 4h,有效尺寸为 14000×4000×4000mm,曝气方式采用射流曝气。

序批处理沉淀区分为两组序批池交替运行,一只缺氧反应再加后曝气时另一只作为沉淀池使用,单池停留时间为 2h。尺寸为: 10000×3000×1000mm,两组。序批曝气亦采用射流曝气方式,序批池作为沉淀池进作为固液分离区和出水区,该两部分按 4~6 小时轮流使用。

供氧采用鼓风曝气,充氧扩散装置采用可升降膜式微孔曝气器,具有充氧效率高,特别适合于活性污泥法工艺,气一液一固三相系统曝气,大大改善活性污泥的活性及气液固三相接触界面,占地省,产生废气量小等优点。

主曝气区:

主曝气区曝气设备:供气量为:  $6.2 * 3 / 5.4 = 3.45 \text{ m}^3/\text{min}$ ,选用 3L32WD 三叶罗茨风机一台,风量为  $4.3 \text{ m}^3/\text{min}$ ,风压  $4 \text{ mmH}_2\text{O}$ ,功率  $7.5 \text{ kW}$ ,空气扩散器选用 MAGNIUM-O2 五组,每组 6 米。

序批池作为曝气时供气量为:  $6.2 * 2.4 / 5.4 = 2.75 \text{ m}^3/\text{min}$ ,选用 3L31WD 三叶罗茨风机一台,风量为  $3.03 \text{ m}^3/\text{min}$ ,风压  $4 \text{ mmH}_2\text{O}$ ,功率  $4 \text{ kW}$ ,空气扩散器选用 MAGNIUM-O2 六组,每组 4 米。

气封出水装置:

采用二套气封出水堰流,配套稳压罐,增压气源一套,通过微型电动阀控制滗水过程。

每只序批池缺氧搅拌采用 QJB075/8 水下搅拌机两台。

污泥回流比按最大量 1:1 设计,序批池沉淀污泥回流选用两台潜污泵,单台型号为 50QW42-9-2.2,流量  $42 \text{ m}^3/\text{h}$ ,扬程 9m,配电功率 2.2KW。

序批池排泥采用抽吸污泥泵,选用两台泵,型号 80GW40-7,流量  $40 \text{ m}^3/\text{h}$ ,扬程 7m,配电功率 1.5KW。每天定时定量地排出混合污泥至污泥池。

## 2.4 消毒池

按消毒接触时间为 1h 计,尺寸为 4000×3000×3000mm。

## 2.5 污泥处理系统

### ①污泥量计算

污泥量的计算:SBR 池污泥产率系数取 0.5KgMLVSS/KgBOD,污泥自身氧化系数取 0.08,则 MSBR 池日产剩余生化污泥量为 150Kg,污泥含水率为 99%,污泥体积为  $15 \text{ m}^3/\text{d}$ 。浓缩后污泥含水率为 97.5%,则污泥体积为  $6 \text{ m}^3/\text{d}$ ,上清液回流至集水井。

### ②贮泥池

贮泥池一座,尺寸为  $2600 \times 2600 \times 3500 \text{ mm}$ 。池体采用钢混结构,上清液回流至格栅井。

### ③污泥加药系统:

FeCL3 加药箱:  $800 \times 800 \times 1200 \text{ mm}$ ,石灰加药箱:  $1600 \times 800 \times 1200 \text{ mm}$ 。

④板框压滤机:每天脱水一次,每次 2~4 个小时。

选用 BSAM-20 板框压滤机一台,过滤面积  $20 \text{ m}^2$ , $N = 1.5 \text{ kW}$ 。

配套化工自吸泵 50ZX10-75P 一台,单台规格:  $Q = 10.0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P = 7.5 \text{ MPa}$ ,  $N = 11 \text{ kW}$ 。

## 3 运行成本分析

运行成本分析的各种计算参数选定如下:

### (1)污水处理站所需人员编制:

共需人员 4 人,主要工作是对设备及管材的正常维护、保养和管理。

### (2)人员工资:

平均每人每月以 1500 元计(包括工资、奖金、福利和劳保等);

### (3)电费:

装机容量: 60kW 开机容量: 30 kW 开机率: 50%

工业用电以 0.80 元/KWh 计;

### (4)投药量及价格:

根据污泥量推算投药量为 0.06Kg/h,平均药剂价格约为 1000 元/吨

### (4)日用电计算:

根据方案中各设备运行功率,以及各设备的正常运行时间,可以计算出日用电为 720 度,吨水用电为 0.36 度。

按照以上计算参数,将该方案的污水处理运行成本进行计算,得结果如下所示:

电费为  $0.36 \times 0.8 = 0.29 \text{ 元}/\text{吨水}$

药剂费为 0.05 元/吨水(下转第 154 页)



(上接第 53 页)人工费为  $4 \times 1500/30/2000 = 0.1$  元/吨水。总运行费用为 0.44 元/吨水,不含设备折旧及大修费用。

#### 4 结论

(1)MSBR 处理城市污水具有基建投资少,可以减少二沉池的基建投资。(2)运行费用低,易于管理维护。

#### 参考文献:

- [1] 肖锦。城市污水处理及回用技术[M]。北京:化学工业出版社,2002。
- [2] 赵丹,王承武,沈耀良,等。厌氧折流板反应器的水动力学及污泥特性[J]。环境科学,2001,19(2):12~15。
- [3] 黄永恒,王建龙,文湘华,等。折流式厌氧反应器的工艺特性及其应用[J]。中国给水排水,1999,15(7):18~20。