

监测与评价

# 某污水处理厂 A/O 生物脱氮结合化学除磷 工艺水质检测分析

朱绍盛

(浙江瑞启检测技术有限公司温州分公司,浙江 温州 325000)

**摘要:**文章介绍某污水处理厂采用 A/O 生物脱氮结合化学除磷工艺进行污水处理,在试运行 6 个月后,连续三天对其水质进行检测。通过检测结果得知,在碳源不足的情况下,通过投加碳源,保证出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准。

**关键词:**污水处理;A/O;生物脱氮

中图分类号:X703

文献标识码:A

文章编号:1006-8759(2017)04-0062-03

## WATER QUALITY DETECTION AND ANALYSIS OF A/O MICROBIAL DENITROGENATION COMBINED WITH CHEMICAL PHOSPHORUS REMOVAL PROCESS IN A WASTEWATER TREATMENT PLANT

ZHU Shao-sheng

(Zhe Jiang Ruiqi Testing Technology Co., Ltd. Wenzhou branch, Zhe jiang Wenzhou  
325000, China.)

**Abstract:** This paper introduced A/O microbial denitrogenation combined with removal chemical phosphorus removal process in a wastewater treatment plant, the wastewater quality being tested for three consecutive days after 6 months of trial operation. The test results that, in the case of lack of carbon source, by adding carbon source, to ensure the effluent quality reached the “urban wastewater treatment plant pollutant discharge standard” (GB18918-2002) level of B standard.

**Key words:** wastewater treatment; A/O; Microbial Denitrogenation.

某污水处理厂一期处理规模为 2.5 万 t/天,采用 A/O 生物脱氮结合化学除磷工艺<sup>[1]</sup>进行处理,出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准。为了了解污水处理厂试运行 6 个月后水质处理情况,连续三天,每天四次对其水质进行检测,根据检测结果,判断现污水处理厂运行状况<sup>[2-4]</sup>。

### 1 工艺流程

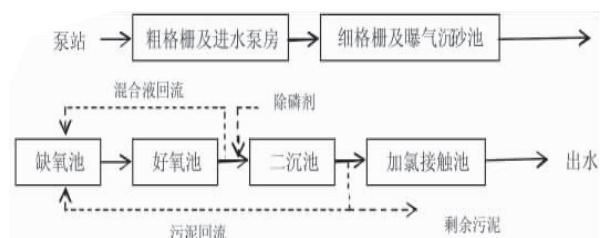


图 1 工艺流程

收稿日期:2017-04-26

作者简介:朱绍盛;出生年月:80 年 12 月;籍贯:温州;毕业学校:温州大学;学历:本科;职称:环保工程师;从事的工作:环境监测及环境工程。

## 2 工艺特点

该污水处理厂采用 A/O 生物脱氮结合化学除磷工艺,将缺氧池(反硝化池)放在好氧池之前。在好氧池中进行有机物的氧化、有机氮的氨化和氨氮的硝化,硝化液大部分回流至缺氧池(反硝化池)。在缺氧池(反硝化池)中,反硝化细菌利用污水中的有机物为碳源,回流混合液中的硝酸氮作为电子受体,将硝态氮还原为氮气,从而达到脱氮的目的。在好氧池出水位置投加除磷剂,通过剩余污泥的排放,达到除磷效果。

## 3 水质检测依据

检测项目具体分析方法,详见表 1

表 1 各检测项目具体检测方法

检测项目	分析方法
pH 值	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB/T 6920-1986
化学需氧量	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法 GB/T 11914-1989
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定稀释与接种法 HJ 505-2009
氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法(试行)HJ/T 347-2007
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法HJ 636-2012

## 4 水质检测结果

通过连续三天对该污水处理厂的水质进行检测,检测结果,详见表 2

表 2 连续三天水质检测结果 单位:mg/L(除特殊注明外)

检测指标	pH 值 (无量纲)	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷	粪大肠菌群 (个/L)
D1 进水平均浓度	7.44-7.69	69	17.4	19.9	21.0	1.58	2.60×10 <sup>7</sup>
D1 二沉池平均浓度	7.03-7.06	18	<0.5	0.050	11.0	0.45	6.75×10 <sup>5</sup>
D1 出水平均浓度	6.69-7.16	15	<0.5	0.037	10.9	0.47	<20
D2 进水平均浓度	7.55-7.73	72	14.7	20.1	20.8	1.79	6.22×10 <sup>7</sup>
D2 二沉池平均浓度	7.23-7.50	21	<0.5	0.055	9.80	0.314	3.62×10 <sup>5</sup>
D2 出水平均浓度	7.24-7.37	15	<0.5	0.039	10.5	0.29	<20
D3 进水平均浓度	7.39-7.60	70	16.1	30.0	30.7	1.51	3.22×10 <sup>7</sup>
D3 二沉池平均浓度	7.22-7.57	18	<0.5	0.109	9.47	0.29	4.12×10 <sup>5</sup>
D3 出水平均浓度	7.23-7.40	16	<0.5	0.035	9.35	0.29	<20

## 5 污水处理厂运行分析

### 5.1 出水水质浓度

检测期间,出水水质浓度符合《城镇污水处理

厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 B 标准,详见表 3

表 3 检测期间出水浓度 单位:mg/L(除特殊注明外)

检测指标	pH 值 (无量纲)	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷	粪大肠菌群 (个/L)
D1 进水平均浓度	6.69-7.16	15	<0.5	0.037	10.9	0.47	<20
D2 进水平均浓度	7.24-7.37	15	<0.5	0.039	10.5	0.29	<20
D3 进水平均浓度	7.23-7.40	16	<0.5	0.035	9.35	0.29	<20
一级 B 限值(≤)	6-9	60	20	8	20	1	10 <sup>4</sup>

### 5.2 B/C 比

检测期间,进水泵房中的 B/C 介于 0.20~0.25 之间,详见表 4

表 4 检测期间进水泵房污水 B/C 比

检测日期	检测点位	污染物浓度(mg/L)	
		COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>
D1	进水泵房	69	17.4
	B/C 比		0.25
D2	进水泵房	72	14.7
	B/C 比		0.20
D3	进水泵房	70	16.1
	B/C 比		0.23

当前污水处理厂进水的 B/C 处于较低水平,不利于后续的生化处理。

### 5.3 C/N 比

检测期间,进水泵房中的 C/N 介于 0.52~0.83 之间,详见表 5

表 5 检测期间进水泵房污水 C/N 比

检测日期	检测点位	污染物浓度(mg/L)	
		BOD <sub>5</sub>	总氮
D1	进水泵房	17.4	21
	C/N 比		0.83
D2	进水泵房	14.7	20.8
	C/N 比		0.71
D3	进水泵房	16.1	30.7
	C/N 比		0.52

注:此处 C 以 BOD<sub>5</sub> 计,N 以总氮计。

当前污水的 C/N 处于较低水平,生物脱氮效果较差。现该污水处理厂在日常污水处理时,投加了一定的碳源,提高了脱氮效果。

5.4 污水中 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群等指标的去除率,详见表 6

表6 检测期间各指标去除率

检测日期	检测点位	污染物浓度(mg/L)					
		COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷	粪大肠菌群(个/L)
D1	进水泵房	69	17.4	19.9	21.0	1.58	2.60×10 <sup>7</sup>
	污水排放口	15	<0.5	0.037	10.9	0.47	<20
	去除率(%)	78.3	>97.1	99.8	48.1	70.3	>99
D2	进水泵房	72	14.7	20.1	20.8	1.79	6.22×10 <sup>7</sup>
	污水排放口	15	<0.5	0.039	10.5	0.29	<20
	去除率(%)	79.2	>96.6	99.8	49.5	83.8	>99
D3	进水泵房	70	16.1	30.0	30.7	1.51	3.22×10 <sup>7</sup>
	污水排放口	16	<0.5	0.035	9.35	0.29	<20
	去除率(%)	77.1	>96.9	99.9	69.5	80.8	>99

该污水处理厂 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、粪大肠菌群等指标,都有较高的处理效率。在日常运行过程中,由于目前进水 BOD<sub>5</sub> 浓度较低,为了提高污水处理厂脱氮及生化效果,投加了一定的碳源,保证其处理出水水质能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准排放要求。

## 6 结论

该污水处理厂采用 A/O 生物脱氮结合化学除磷工艺进行处理,在碳源不足的情况,通过投加一定的碳源,提高脱氮效果且污水有较高的去除率,出水水质浓度排放达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准。

通过投加碳源,增加日常运行成本。

## 7 参考文献

- [1]孙体昌,娄金生.水污染控制工程[M].北京:机械工业出版社,2009.402-417.
- [2]吴凡松,彭永臻,王维斌.生物选择器与除磷脱氮[J].给水排水,2003(12):32-34.
- [3]龚云华.污水生物脱氮除磷技术的现状与发展[J].环境保护,2000,(7):23-25.
- [4]李金诗.不同碳源 C/N 比对系统反硝化影响研究[D].武汉理工大学,2011.

(上接第 61 页)

### 1.5 加标回收实验结果方法

模拟水样配制按 2.6、2.7 配制后所得即为模拟水样。实验时,吸取预模拟水样适量于 50 mL 具

塞量管中,定容至标线,即为模拟水样。

质控样标准值:(15.02±0.031)mg/L,测定值 15.00 mg/L。实验结果详见表 2

表2 实验结果

项目	预模拟水样	标准物加入	显色体积 (mL)	吸光度 $A_2=A_1-A_0$	测定值(mg)	平均值(mg)	加标回收率 (%)
	加入体积 (mL)	定容体积(mL)					
模拟水样	2.0	50.0	52.5	0.065	0.0097	0.0099	--
	2.0	50.0	52.5	0.068	0.0101		
	2.0	50.0	52.5	0.067	0.0099		
加标回收率	2.0	2.0	50.0	52.5	0.170	0.0127	102.6
	2.0	2.0	50.0	52.5	0.172	0.0128	
	2.0	2.0	50.0	52.5	0.170	0.0127	
对照实验	2.0	先定容 50 mL	54.5	0.163	0.0122	0.0123	97.3
	2.0	再加入 2.0 mL	54.5	0.164	0.0123		
	2.0	标准物	54.5	0.164	0.0123		

## 2 讨论与结果

由表 2 中可看出,对于加标量 2 mL 的 2 个加标回收对照实验,其加标回收率分别为 102.6% 和 97.3%,该组数据吻合均较好,且在“纳氏试剂光度法”所要求的加标回收率范围(95%~104%)

内,均能满足分析质量控制要求。

## 参考文献

- 1.水和废水监测分析方法,(第三版)国家环保局编写,中国环境科学出版社。
- 2.环境水质监测质量保证手册,中国环境监测总站编,化学工业出版社。