

# 氧化沟工艺污水处理厂的调试运行

陈 峰

( 泰安市城市排水管理处 ,山东 271000)

摘要：以安徽某县污水处理厂的改良氧化沟工艺调试为例 ,采用自然培菌和间歇培养相接合的方式进行调试 ,结果表明方法可行。在进水 COD100mg/L 时 ,MLSS 在 1500mg/L 时 ,出水 COD、NH<sub>4</sub> - N 均可取得较好的处理效果。同时对调试过程中的各环节如人员培训、带负荷试车、污泥培养等进行了详细阐述 ,并确定了各工艺段的控制参数。

关键词：氧化沟；自然培菌；调试

中图分类号:X703.1 文献标识码:A 文章编号:1007 - 0370 ( 2011) 06 - 0153 - 02

## Commissioning and Operation of Oxidation Ditch in Municipal Wastewater Treatment Plant

Chen Feng

( Tai 'an Municipal Drain Management Department ,Shan Dong 271000)

**Abstract:** Taking the oxidation ditch in a municipal wastewater treatment plant in Anhui Province as an example ,the commissioning was performed by combined method of natural culture of bacteria and intermittent culture. The results show that the combined method is feasible. Good treatment efficiency of COD and NH<sub>4</sub> - N can be obtained when inflow water COD was 100mg/L ,MLSS was 1500 mg/L. The links such as personal training ,trial run on load ,sludge culture and so on were set forth in detail and craft - controls parameters were determined in commissioning.

**Key words:** oxidation ditch; natural culture of bacteria; comissioning

### 1 项目概况

安徽某县污水处理厂项目一期污水处理能力 2 万 m<sup>3</sup>/d ,远期污水处理能力 4 万 m<sup>3</sup>/d。一期占地面积 55.53 亩 ,远期总用地面积 86.3 亩。服务范围为县城规划区域。

本项目采用新型改良氧化沟工艺;污泥处理采用机械浓缩脱水工艺;污水处理厂出水采用紫外线消毒工艺。处理后的污水达到《城镇污水处理厂排放标准》一级 A 标准。

### 2 工艺流程及设计参数

#### 2.1 工艺流程见图 1

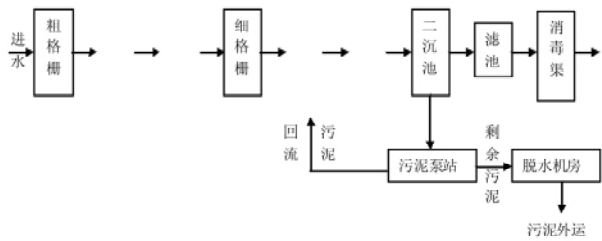


图 1 工艺流程图

Fig. 1 Process flow sheet

#### 2.2 设计参数

(1) 粗格栅:渠宽 1.0m 渠深 9.1m。设三索式钢丝绳格栅除污机 1 台 ,皮带输送机 1 台。

(2) 提升泵站:设进水提升泵 3 台 ,流量 630m<sup>3</sup>/h ,扬程

14m。

(3) 细格栅:渠宽 1.3m 渠深 1.5m。设回转式固液分离机 1 台 ,无轴螺旋输送机 1 台。

(4) 旋流沉砂池:池径 3.65m。设风机 2 台 ,搅拌机 2 台 ,砂水分离器 2 台。

(5) 氧化沟:沟宽 7.5m ,有效水深 4m。设倒伞表曝机 6 台 (变频 4 台 ,恒速 2 台) ,厌氧区搅拌机 6 台 ,缺氧区及好氧区推进器各 4 台。

(6) 二沉池:直径 32m。设周边传动全桥刮泥机 2 台。

(7) 污泥泵站:设回流污泥泵 3 台 ,流量 418m<sup>3</sup>/h ,扬程 5m。剩余污泥泵 1 台 ,流量 30m<sup>3</sup>/h ,扬程 11m。

(8) 脱水机房:设带式浓缩压滤脱水机 1 套 ,每小时可处理污泥 30 ~ 35m<sup>3</sup>。

(9) 混合反应池及 V 型滤池:采用机械反应池 ,滤池为均质滤料。

(10) 紫外消毒渠:设 10 组消毒模块 ,每组 8 只紫外灯管。

(11) 强排泵站:设提升泵 3 台 ,流量 756.6m<sup>3</sup>/h ,扬程 7.5m。

(12) 设计进出水参数见表 1。

表 1 设计进水、出水参数 (单位:mg/L)

Tab. 1 Design parameter of inflow and effluent water (unit:mg/L)

项目名称	COD	BOD	SS	NH <sub>4</sub> - N	TN	TP
进水水质	310	150	220	30	35	3
出水水质	50	10	10	5 (8)	15	0.5

### 3 调试<sup>[1~5]</sup>过程(5月~6月)

#### 3.1 人员培训

运行、化验、设备维修人员均从当地陆续招聘,采用集中培训及自学相接合的方式,为此编写了《污水厂设备操作规程》,使人员短期内快速掌握各自岗位应会技能。

#### 3.2 带负荷试车

根据各构筑物的进水情况,沿污水处理工艺流程逐段开启设备。进行单体试车和联动试车过程,及时解决试车过程中发现的问题。

#### 3.3 活性污泥的培养

活性污泥培养的实质就是在一段时间内,通过一定的技术手段,使生物处理系统中产生一定量的具有活性的微生物。其培养方法主要有自然培菌和接种培菌。因采用接种培菌费用较高,该污水处理厂采用自然培菌。历时约两个月。

3.3.1 初期 氧化沟注满填加大粪水的污水,采用闷曝法,约7天,每天换一次水,约占总池容的1/5,直至在氧化沟上能观察到出现明显的絮体。

3.3.2 间歇培养期(约20天) 出现污泥絮体后,先采用间歇培养方法,促进活性污泥的生长。间歇式培养是按进水、曝气、沉淀、撇除上清液等四个阶段往复循环的培养方式,是在进水量小不能满足连续运行条件的一种培养方式。其特点是微生物积累周期长,驯化时间长,操作工作量大。具体操作方法是同时开启进水泵、粗、细格栅、沉砂池,待氧化沟充满水后开始曝气,同时停止进水,定时测量生物池 $DO$ ,控制 $DO$ 在一定范围内,曝气约2小时,沉淀2小时后再进水,同时撇除上清液。

3.3.3 连续式培养期(约33天) 连续式培养是指连续进水、连续出水的情况下进行的活性污泥培养方式。选择该种培养方式的条件是要有足够的进水,即日进水量至少可以满足一台进水泵24小时的水量,连续式培养的优点是培养时间短,微生物所需驯化时间短。具体操作方法是根据来水量的大小确定进水泵开机台数和氧化沟开启组数,粗、细格栅、沉砂池、二沉池全开,开启外回流泵(若有内回流泵,选择不开),回流量控制在大于100%,曝气区溶解氧大于 $2\text{mg/l}$ ,连续运行。在此过程中,每天做好各项水质指标和控制参数的测定。当 $SV\%$ 达到10%以上时,活性污泥培养即告成功,此时的出水 $BOD_5$ 、 $SS$ 、 $COD$ 等指标一般可达到设计要求。

3.3.4 活性污泥驯化(即连续式培养期的中后期) 驯化的目的是选择适应实际水质情况的微生物,淘汰无用的微生物,对于有脱氮除磷功能的处理工艺,通过驯化使硝化菌、反硝化菌、聚磷菌成为优势菌群。具体做法是首先保持工艺的正常运转,然后,严格控制工艺控制参数, $DO$ 在厌氧池控制在 $0.1\text{mg/l}$ 以下,在缺氧池控制在 $0.5\text{mg/l}$ 以下,在好氧池控制在 $2\sim 3\text{mg/l}$ ,回流比50%~100%,并且,每天排除适当剩余污泥。在此过程中,每天测试进出水水质指标,直到出水各指标达到设计要求。

3.3.5 工艺控制参数的确定 设计中的工艺控制参数是在预测的水量、水质条件下确定的,而实际投入运行时的污水厂其水量水质往往与设计有较大的差异,因此,必须根据实际水量水质情况来确定合适的工艺控制参数,以保证运行的正常进行并使出水水质达标的同时尽可能降低能耗。

需确定的重要工艺参数有进水泵房的控制水位、沉砂池排砂周期、生物池溶解氧 $DO$ 、污泥回流比 $R$ 、污泥浓度 $MLSS$ 、污泥沉降比 $SV\%$ 、污泥指数 $SVI$ 、污泥龄 $SRT$ 等,其中影响能耗大小的主要因素是进水水位的高低和污泥浓度 $MLVSS$ 的大小,影响脱氮除磷效果的主要因素是溶解氧 $DO$ 和污泥龄 $SRT$ 。

### 4 调试结果及讨论

#### 4.1 $COD$ 的变化

调试过程中,进水 $COD$ 浓度平均在 $100\text{mg/L}$ ,进入连续培养和污泥驯化阶段后,出水 $COD$ 一直小于 $60\text{mg/L}$ 。后期,出水 $COD$ 稳定在 $30\text{mg/L}$ 以下。

#### 4.2 氨氮的变化

在间歇培养期,氨氮进水平均 $12\text{mg/L}$ ,出水 $9.5\text{mg/L}$ ,分析原因可能是曝气量不足,不利于氨硝化菌的生长;进入连续式培养期,出水氨氮开始下降,平均 $5.2\text{mg/L}$ ,在此期间有波动,数值在 $2.5\sim 8.3\text{mg/L}$ 之间;在连续式培养后期即活性污泥驯化期,进水平均氨氮 $11.2\text{mg/L}$ ,出水平均 $1.63\text{mg/L}$ 。

#### 4.3 总磷的变化

调试期间,总磷进水浓度在 $1\sim 3\text{mg/L}$ 之间,在间歇培养期,总磷出水浓度与进水浓度差不多,在污泥驯化末期,出水浓度降到 $0.8\text{mg/L}$ 左右,因设计滤池前有化学除磷功能,拟通过化学法进一步除磷,在本次调试中未再做进一步尝试。

### 5 总结

(1) 调试初期,在出现污泥絮体后,曝气量要控制好,选择间歇式培养较好。

(2) 由于没有投加污泥,整个调试期污泥浓度增长较慢,在 $MLSS$ 达到 $1000\text{mg/L}$ 时,出水 $COD$ 及氨氮明显好转, $MLSS$ 达到 $1500\text{mg/L}$ 后,出水 $COD$ 及氨氮稳定达标。

(3) 在调试期间,确定了进水泵房的控制水位,粗、细格栅的运行周期,氧化沟的 $DO$ 控制数值,相应地在中控室实现了自动化控制。(4) 由于污泥浓度增长较慢,整个调试期间仅进行了几次脱泥尝试,未进行连续脱泥。

(5) 总磷的进一步去除拟采用化学除磷法,本次调试未再做进一步尝试。

### 参考文献

- [1] 陈荣柱. 太原市北郊污水净化厂改造工程的调试运行[J]. 给水排水, 2007, 33(5): 18-21.
- [2] 葛强. 城市污水处理厂Orbal氧化沟的调试运行[J]. 中国给水排水, 2008, 24(20): 96-99.
- [3] 宁伟, 吴澍, 刘秋宏, 等. 三沟式氧化沟工艺调试及应注意的问题[J]. 水处理技术, 2007, 33(5): 78-81.
- [4] 刘家富, 吕斌, 曹红涛, 等. 卡鲁塞尔2000氧化沟的调试及运行[J]. 中国给水排水, 2004, 20(11): 101-103.
- [5] 邓荣森, 李德春, 王涛, 等. 康定高寒地区采用氧化沟工艺污水处理厂的启动调试[J]. 给水排水, 2009, 35(7): 42-46.

收稿日期: 2010-12-30

作者简介: 陈峰(1975-),男,工程师,硕士研究生,多年从事污水处理工作。