

# 上海市石洞口城市污水处理厂调试方案研究

徐左正<sup>1</sup> 张辰<sup>2</sup>

(1 上海苏州河整治建设有限公司, 上海 200002; 2 上海市政工程设计研究院, 上海 200092)

**摘要** 介绍了上海市石洞口城市污水处理厂设计概况。并就污水处理厂的调试和试运行进行了系统介绍, 主要包括调试和试运行前期准备工作、系统调试方案及过程、协调管理工作等方面。

**关键词** 城市污水处理厂 调试 一体化活性污泥法 上海市

## Study on commissioning scheme of Shidongkou Wastewater Treatment Plant in Shanghai

Xu Zuo-zheng<sup>1</sup>, Zhang Chen<sup>2</sup>

(1. Shanghai Suzhou Creek Rehabilitation and Construction Co., Ltd., Shanghai 200002, China; 2. Shanghai Municipal Engineering Design and Research Institute, Shanghai 200092, China)

**Abstract:** The system commissioning and trial run of this wastewater treatment plant, including the preparation work, the scheme and course of systematic commissioning and correspondent management are presented in detail in this paper.

**Keywords:** Municipal wastewater treatment plant; Commissioning; Integral activate sludge process; Shanghai city

### 1 污水处理厂概况

上海市石洞口城市污水处理厂工程由上海市苏州河综合整治建设有限公司负责建设。该工程位于上海市宝山区长江边, 一期规模为 40 万 m<sup>3</sup>/d, 服务范围主要为原西区污水干线的服务区域。

石洞口城市污水处理厂采用一体化活性污泥工艺。污泥处理采用污泥机械浓缩、脱水后干化焚烧处置, 生活污水和工业废水之比为 1:1。进出水水质标准见表 1。

表 1 进出水水质标准

项 目	COD/mg/L	BOD/mg/L	SS/mg/L	NH <sub>3</sub> -N/mg/L	TP/mg/L
进 水	400	200	250	30	4.5
出 水	60	20	20	10	1.0

全厂分为: ①污水处理区; ②污泥处理区; ③加氯消毒、中水回用和污水排放区; ④生产管理区等。工程于 1999 年底开工建设, 经过近 3 年的建设, 主体工程于 2002 年 9 月底建成, 进入设备单机调试、

联动调试等阶段, 由于采用一体化活性污泥工艺, 需要活性污泥的接种、培养、驯化, 因此开展了污水处理厂的调试和试运行方案研究工作。

调试和试运行工作于 2003 年 1 月 10 日开始。并确定按区域和系统分别开展工作, 分为进水区、一体化生物反应池、污泥处理区、加氯消毒、中水回用和污水排放区、供配电系统和全厂自动控制系统等。

通过调试和试运行, 使活性污泥得到培养和驯化, 同时使活性污泥进行硝化和反硝化, 吸磷和释磷作用, 使现状污水水质经处理后达标排放。

### 2 调试和试运行应具备的条件

- (1) 所有设备的空载及清水负荷试车;
- (2) 清水的联动试车, 以达到工艺、水力设计要求;
- (3) 污水的联动试车、带负荷试车要求;
- (4) 工艺程序自动控制系统进行调试;
- (5) 主要设备操作规程编制完成, 操作人员培

训;

(6)落实安全防护措施,配备运行调试生产用料(润滑油等)、耗材、工器具等;

(7)运行设备检测仪器仪表安装完成。

### 3 确定调试和试运行各方职责

(1)石洞口污水处理厂建设工程指挥部负责调试和试运行期间总体指挥及协调工作,并成立调试运行领导小组和调试运行工作小组开展各项工作。

(2)各设备承包商派专人参加运行工作小组,及时配合解决设备产生的各种问题。

(3)运行小组内的技术人员,制定总体工艺运行技术方案及技术要求,运行人员则根据工艺技术方案具体实施。

(4)监理仍对本标段设备的安装质量及功能进行质量监督。

### 4 各分区和系统的调试方案

#### 4.1 进水区

进水区包括粗格栅及进水泵房、细格栅和水力旋流沉砂池三组单体构筑物。

格栅的前后液位差预先设定为粗格栅 0.25 m,细格栅 0.2 m,格栅全部投入使用并采用液位自动控制模式。

进水泵房内的潜水泵由现场控制站 PLC 根据集水井液位仪进行自动控制。根据水泵性能曲线和设计指标,同时根据现场实际输水量,设定单台水泵的开启水位,其水位见表 2。

表 2 进水泵房水泵开启、关闭情况及控制水位

水泵开启数/台	0	1	2	3	4	5
水泵关闭数/台	5	4	3	2	1	0
进水泵房集水控制水位(绝对标高)/m	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8

水力旋流沉砂池采用全自动控制方式,其水力旋流泵、刮砂机、砂泵、螺旋输砂、砂水分离器等设备均按照设备设定的联动程序运行。在调试期间,根据不同状况,开启旋流潜水泵,通过回流控制阀调节流量,控制好沉砂池内旋流状态和流速,达到最佳洗砂、除砂效果。

#### 4.2 一体化反应池

一体化反应池是整个污水处理厂的核心部分,通过接种、培养、驯化活性污泥,使污泥浓度达到

2 g/L以上,然后按照试验装置提供的运行周期开展调试和试运行。

根据不同的流量和进水水质,周期时间分别设定为 6 h,8 h。工艺运行后观察其运行状况和效果,必要时可对工艺程序和运行周期作适当的修正和调整。运行模式为自控,一体化反应池共 4 组,各组一体化池工艺自控运行程序间隔 30 min。当 MLSS > 4 g/L 时,排泥量以工艺状态来确定插入排泥次数和每次排泥的时间。根据溶解氧的状况,及时控制一体化反应池的曝气强度,确保溶解氧。严格按照运行控制要求每日采样,及时送至化验室,编制化验报表。

根据工艺流程按照时序控制保证厌氧段和缺氧段,达到脱氮除磷的处理要求,根据氧化还原电位(ORP)可以切断曝气池供氧,开动搅拌机,形成交替的厌氧、缺氧及好氧条件。

工艺控制参数根据各池的均匀配水量和水质指标,污泥负荷、泥龄等进行。

(1)进水流量在 25 万~35 万 m<sup>3</sup>/d,四组一体化反应池同时运行,保持配水均匀稳定;

(2)溶解氧控制在 2~5 mg/L;

(3)MLSS 控制 3~4 g/L;

(4)泥龄控制在 20~25 d;

(5)加强出水 pH 测定,观察分析其硝化情况。

#### 4.3 鼓风机系统

鼓风机采用离心鼓风机,在单机调试完成的情况下,配合水处理工艺的运行,进行带负荷调试,通过碟阀开启度调整,保持溶解氧在 2~5 mg/L,由于运行初期,常开鼓风机仅 3~4 台,为保证每台风机开机时间均匀,根据累积开启时间及时调整,使每台风机的运行时间基本相同,保证风机运行的稳定。

#### 4.4 出水区系统

由于尾水排入长江,属感潮河段,根据潮位的不同,开启出水泵的台数也不一样。出水泵房的潜水泵由现场控制站 PLC 根据集水井液位仪进行远程自动控制,出水泵房的开停泵水位见表 3。

#### 4.5 供(配)电系统运行方案

在调试期间,因参与单位较多,调试操作频繁,因此有必要对供电调度进行统一指挥、调配。

表3 出水泵房水泵开启、关闭情况及控制水位

水泵开启数/台	0	1	2	3	4
水泵关闭数/台	4	3	2	1	0
进水泵房集水控制水位(绝对标高)/m	3.7	4.43	4.53	4.63	4.73

总降站负责进行全厂 6 kV 以上系统的配送电操作,各分变 0.4 kV 系统的配送电的操作由各分值班运行人员负责。

#### 4.6 污泥处理系统

污泥处理系统有污泥调蓄池、污泥浓缩池、污泥脱水机和污泥料仓等构筑物及设备。污泥调蓄池的进、出泥阀可采用手动和遥控的方式运行,与一体化反应池的排泥阀和污泥浓缩机相匹配。污泥浓缩机可采用单机现场手动控制,也可由现场 PLC 根据污泥调蓄池的液位和出泥阀开启及关闭指令进行控制。污泥脱水机采用单机现场控制,开启或关闭任一设备。絮凝剂自动配置装置与浓缩机和脱水机同步联动,也可在现场开启或关闭任一设备,还可根据液位开关根据其设定的“H”,“M”,“L”三段液位自动控制。污泥料仓可由总控制盘、现场开启关闭任一设备,也可根据实际情况及时根据现场泥位改为纯手动开关,便于污泥的储存和外运。

#### 5 调试和试运行期间管理

污水处理厂的调试和试运行是保证正常运行的关键节点,加强调试和试运行期的管理至关重要。

(1)试运行管理人员必须熟悉污水处理厂处理工艺、设备设施的运行要求与技术指标;管理人员和操作人员必须按要求巡视检查构筑物、设备、电器和仪表的运行情况;各岗位应建立工艺系统网络图、安全操作规程等,并应显示于明显部位;操作人员应按时做好运行记录,数据正确无误;操作人员发现运行不正常,应及时处理或上报;对各项指标、能源和材料消耗等准确计量。

(2)活性污泥培养和驯化过程中,水量水质的调节措施必须到位,应分系统、分阶段逐步开展工作,通过各系统分段调试,使污水处理、污泥处理和加氯消毒处理逐步完善,确保各项工艺运行管理工作的落实。

(3)调试期间机电设备日常维护和润滑工作必

须落实。

(4)应及时落实调试期间栅渣、沉砂、污泥等废弃物的外运处置措施。

(5)调试运行期间应对各类报表进行汇总、统计、分析,及时掌握各阶段的情况,及时调整并保证调试的正常运行。

(6)调试工作结束后,应进行系统总结,将确定的一些有效措施落实在生产运行中。

#### 6 结语

污水处理厂的调试方案是一个系统工程,在人员组成上包括管理、设计、承包商、运行等方面,在工艺流程上有单机调试、单机清水负荷调试、清水联动调试、污水联动调试等过程,在分区和系统调试上,可按预处理区、生物处理区、污水消毒区、污泥处理区、供配电系统、自控系统等分系统进行。总之,调试方案在调试前就应系统考虑制订方案,才能保证污水处理厂调试工作的正常开展,从而保证污水处理厂按时投入生产。

◎电话:(021)63297006-3080

收稿日期:2003-5-22

#### 顾地勇摘塑胶业第一品牌桂冠

2003年度由北京名牌资产评估有限公司所做的“中国最有价值品牌”评估报告中塑胶业第一品牌的桂冠被民营企业——广东顾地塑胶股份有限公司摘走,其“顾地”品牌价值高达10.6亿元。

该公司目前已在广东顺德和高明、湖北鄂州、重庆、北京建立了5大生产基地,拥有160多条自动化挤出生产线和近200台微电脑注塑机,形成了年产9万t PVC、PVC-U、C-PVC、PE、PP-R 塑胶管道和塑钢门窗的生产能力。公司对企业和产品的质量、信誉视若生命,因此既赢得了市场,也得到了各种荣誉。2002年被水利部认定为“农村供水工程材料设备产品推荐企业”;2003年先后获得了“中国优秀绿色环保产品”,“2003年中国建材市场十佳名牌”和“广东省名牌产品”称号,PP-R冷热水供水管道被科技部、商务部、国家质检总局、国家环保总局、国家税务总局联合列入“国家重点新产品”目录,并被国家质检总局授予“中国免检产品”荣誉。(何世虎)