



生物接触氧化法处理生活污水

韩治成¹, 陈艳华²

(1. 东南大学建筑设计研究院, 南京 210096; 2. 泛华工程公司南京分公司, 南京 210005)

摘要: 介绍了电厂生活污水采用生物接触氧化—斜管沉淀—过滤法处理后可达到电厂循环冷却水水质要求, 实践证明环境效益和经济效益显著。

关键词: 污水处理; 生物接触氧化; 处理回用

中图分类号: X703.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1005-8206(2004)03-0162-02

Treating Wastewater By The Method Biological Contact Oxidation

Han Zhicheng¹, Chen Yanhua²

(1. Architectural Design&Research Institute Southeast University, Nanjing 210096;

2. Pan - China Engineering Co. LTD. Nanjing Branch, Nanjing 210005)

Abstract: The technology treating power plant domestic wastewater using the method of biological contact oxidation - slant-wise pipe coagulation - filtration was introduced, the treated water can meet the demand of cycle cooling water quality, practice shows that it has obvious environment and economic benefits.

Key words: Wastewater treatment; Biological contact oxidation; Wastewater recycle

山东省某电厂为缓解用水矛盾, 节省水资源, 降低发电成本, 将电厂生活污水处理后进入循环冷却水系统, 实现了污水的回用。

1 污水处理回用的要求

根据需要确定处理水量 $Q = 250 \text{ m}^3/\text{h} = 6000 \text{ m}^3/\text{d}$ 。原生活污水水质及回用水水质的要求如表1所示。

表1 生活污水进水及回用水达到的水质

	pH	COD	SS	溶解型物	BOD	NH ₃ -N	Cl ⁻	钙硬	甲基橙碱度
生活污水进水	7.81	30~40	105	666.0	7.69	5.7	87.3	6.77	262.0
回用水水质	6~8	≤10	≤5	≤1000	≤5	≤300	≤5.0	50.0	

注: 处理后的水质要求由电厂根据 GB50050-95 工业冷却水处理设计规范确定。

2 生活污水处理回用方法

生活污水处理回用技术目前主要有以生物处理为主的复合工艺, 某些情况则采用物理及化学方法处理。生物处理技术针对生活污水二级处理出水 COD<100 mg/L 常采用曝气生物滤池 (BAF)、生物接触氧化、生物稳定塘工艺, 必要时也采用氧化沟及间歇式活性污泥法 (SBR) 等。有含脱氮除磷要求时则选用 A²/O 工艺。物理方法主要有澄清: 如脉冲澄清、机械加速澄清等; 深层过滤: 如无阀滤池、虹吸滤池等; 以及

膜技术, 超滤 (UF), 反渗透 (RO) 等。化学处理方法针对某些特殊物质如硬度、碱度等, 采用石灰法、苏打法、化学沉淀法及混凝法等。如有消毒灭菌要求时采用加氯及硫酸铜法。

3 污水处理工艺流程的选择

处理水为生活污水与其它杂用水的混合水, 根据其水质特点及回用要求采用以下工艺方案, 工艺流程如图1。

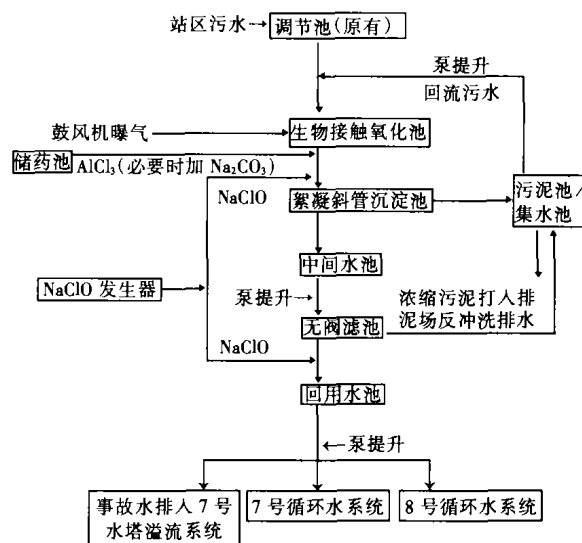


图1 污水处理回用工艺流程

来自生活区的生活污水流入一原有污水池 (调节池), 经水质水量调节后的污水用泵提升进入隔油池、去除水中少量浮油。污水自流进入



生物接触氧化池,池内装有高比表面的半软性填料,其上生长着高浓度(MLSS为 $5\sim 6\text{ g/L}$)的微生物膜;接触氧化池同时用罗茨鼓风机供气,气流通过微孔曝气软管形成微气泡,使氧气充分溶解于水中,气水比 $12:1$;微生物在有氧的条件下降解污水中大部分的有机污染物,并产生一定量的污泥;接触氧化池为 $48\text{ m}\times 11\text{ m}\times 4.5\text{ m}$ (分两格),有机负荷为 $N_r=0.1\text{ kg COD}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$,COD去除率为 85% ,BOD去除率为 90% ,SS去除率为 85% 。接触氧化池出水进入絮凝斜管沉淀池,池前端的混凝反应池(机械搅拌)内加絮凝剂 AlCl_3 , AlCl_3 水解缩聚产物为絮状物,污水中的悬浮物及残留COD(主要为不溶性)在铝盐絮凝吸附架桥作用下进一步去除并沉淀;由于原水硬度超标并且有一定碱度,故需适当投加 Na_2CO_3 ,使水中钙硬形成 CaCO_3 沉淀并消除部分碱度。斜管沉淀池有两座,长宽为 $20\text{ m}\times 5\text{ m}$,总高度为 7 m ,表面负荷为 $1.25\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{d})$,COD去除率为 23% , BOD_5 去除率为 20% ,SS去除率为 70% 。斜管沉淀池出水进入中间水池,然后由泵提升至无阀滤池,进一步进行过滤处理以去除有机物和SS。无阀滤池设两组,单池过滤面积 13 m^2 ,滤速 10 m/h ,出水 $\text{SS}<3\text{ mg/L}$ 。滤池出水经出水管上安装的管道混合器加入 NaClO 消毒处理后送入回用清水池,再根据需要用泵及时送至各循环冷却水系统。无阀滤池反冲洗排水进入集水

池,集水池内污水用泵定量打回接触氧化池。沉淀池的污泥排入污泥池,污泥池上清液流入污泥池旁集水池,污泥池内的污泥用泵直接打入污泥干化场。

该污水回用工程投用后,工厂几乎无污水直接排放,基本达到封闭循环,为此每年可减少COD的排放量 65.59 t/a 。工程处理的直接成本 $0.86\text{ 元}/\text{m}^3$ 。按处理水量 $Q=6\,000\text{ m}^3/\text{d}$ 及当地自来水价 $2.15\text{ 元}/\text{m}^3$ 计,年节约水费用 282 万元 ,环境效益和经济效益十分显著。

4 设计工艺技术特点

4.1 工程采用三级处理,即生物接触氧化、斜管沉淀、无阀滤池过滤,可使出水中的有机污染物的浓度大大降低,根据冷却循环水的水质要求同时去除硬度及碱度。出水满足国家工业冷却水处理设计规范的水质要求。

4.2 工程采用两级投氯,前端投氯可抑制接触氧化池出水中藻类生物在斜管沉淀池中的滋生,后端投氯保证出水的杀菌效果,防止微生物在循环水系统中繁殖。

4.3 工程为污水处理回用于循环冷却水提供了工程范例,具有良好的环境效益和显著的经济效益。

作者简介:韩治成(1974-),助理工程师,从事建筑给排水设计及废水处理工作。