

# 土霉素废水处理工程改造实例

龚小娟

江苏盛立环保工程有限公司 江苏南京 210019

**摘要:** 土霉素废水因进水水质波动大、设备老化维护不到位、污泥堆积等问题,致使后端生化系统的有效池容变小、曝气风量不足、有机负荷过高, COD去除率远低于设计值而导致系统出水无法达到园区接管标准。现通过对原池体进行清淤、利旧、更换设备等相应改造解决相关问题,改造后工艺可稳定达标运行,出水水质稳定且满足当地园区污水处理厂接管标准。

**关键词:** 土霉素; SBR; 利旧改造; 设备老化

## Example of oxytetracycline wastewater treatment engineering renovation

Xiaojuan Gong

Jiangsu Shengli Environmental Protection Engineering Co., LTD., Nanjing 210019, China

**Abstract:** Oxytetracycline wastewater is caused by large fluctuation of inlet water quality, equipment aging and maintenance not in place, sludge accumulation, and other problems, resulting in smaller effective pool capacity of back-end biochemical system, insufficient aeration air volume, high organic load, COD removal rate is far lower than the design value, resulting in the system effluent can not meet the park takeover standard. Now, relevant problems are solved through the corresponding transformation of the original pond body, such as silt removal, old benefits, and equipment replacement. After the transformation, the process can operate stably and meet the standard and the effluent quality is stable and meets the takeover standard of the sewage treatment plant in the local park.

**Keywords:** oxytetracycline; The SBR. The use of old transformation; the aging of equipment

### 1、工程概况

#### 1.1 来水水质

本工程土霉素生产废水主要由土霉素废水和淀粉废水构成。

土霉素是一种天然的抗生素,属于四环素类,也是一种抗菌范围比较广的抗生素。土霉素废水具有:①含有残留的土霉素、中间代谢产物或有害物质,会对后续生化处理中微生物产生抑制作用<sup>[1]</sup>、影响微生物生长和繁殖;②土霉素也称氧四环素,为抗生素类药物,具有很强的抗氧化抗降解性能<sup>[2]</sup>,该类废水的可生化性较差不易被降解;③具有有机物浓度高、色度高、易起泡沫等特点。

淀粉废水特点:①有机物浓度高, COD浓度高达8000mg/L以上;②可生化性较高,易被微生物降解;③含有较高的SS<sup>[3, 4]</sup>。

#### 1.2 项目现状

土霉素废水原主体工艺:四效蒸发/混凝气浮+水解酸化+UASB+SBR+末端气浮,现因公司生产结构调整,生产废水中的土霉素废水从初期的500t/d的水量增加到1000t/d,淀粉废水从初期的1500t/d降低到500t/d,生产综合废水的COD增加到15000mg/L左右, COD含量大幅增加导致后续生化系统负荷过大,出水水质无法达标,且部分设施设备严重老化、损坏,而未及时进行维护保养,导致出水无法达标。

现根据进水量、水质变化调整处理工艺,对现有池体进行利旧改造、池体清淤、更改工艺管线以及老旧设备清洗维护等改造工程,提高池体容积利用率、设备运行效率,降低生化系统污泥负荷,保证出水水质稳定并满足排放标准。

改造工程利用现有构筑物,处理规模2000m<sup>3</sup>/d(土霉素废水1500m<sup>3</sup>/d+淀粉废水500m<sup>3</sup>/d),出水执行当地园

区污水厂接管标准。

表 1-1 改造工程设计进、出水水质

项目	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	PH
设计进水水质	10000~15000	2000~2500	3500~4500	6.0~9.0
设计出水水质	≤ 300	≤ 100	≤ 100	6.0~9.0

## 2、工程改造

### 2.1 原工艺存在的问题及改造措施

#### 1) 原水水质水量变化大

现有的2套四效蒸发系统无法全部处理土霉素生产废水，废水中残存的土霉素等物质严重影响后续生化系统中的微生物繁殖和生长。

改造：土霉素废水中树脂水和母液在车间分开收集后输送到废水站，树脂废水全部进入四效蒸发系统，母液根据四效蒸发系统处理能力，部分进行蒸发，部分进行气浮，淀粉废水则全部进入气浮系统进行预处理。

#### 2) UASB进水温度不稳定

厌氧系统温度稳定并保持在35~38℃<sup>[5]</sup>有利于厌氧微生物生长，由于进入四效蒸发系统废水水量占总废水水量的分配比例不稳定且水温较低，故难以保证厌氧系统进水水温在最佳温度范围内。

改造：在沉淀池增设蛇形加热管，保证厌氧系统进水温度可控。

#### 3) SBR好氧系统因进水负荷高、供气不足

改造：更换SBR池内的曝气系统，提高供气效率。将SBR池改为传统活性污泥法AO池，将原闲置的A/O池改成平流式沉淀池。

#### 4) AO生化系统无法正常运行

改造：将A/O池改造为二沉池，好氧出水经过沉淀后，上清液进入末端气浮进行深度处理后达标排放。

### 2.2 改造主体思路

土霉素废水先经过气浮和四效蒸发系统预处理后去除对微生物有抑制作用的成分，同时逐步驯化生化系统污泥减轻四效蒸发系统能耗。生化处理系统部分改造，并使系统满足泥水混合、温控、供气、剩余污泥排放等工艺要求，充分发挥生化系统在整套工艺中的作用，最终保证废水稳定达标排放。

### 2.3 改造前、后工程流程

改造前主体工艺：四效蒸发/混凝气浮+水解酸化+UASB+SBR+末端气浮

土霉素废水经过四效蒸发和混凝气浮后去除废水中大部分的盐和土霉素，再通过水解酸化提高废水可生化性。进入到UASB厌氧反应池和SBR池进行COD降解，最后经过混凝气浮，达标排放。

改造后工艺流程图如图2-1所示：

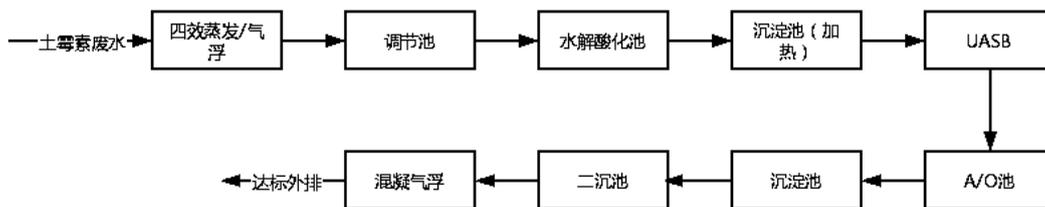


图 2-1 改造后工程工艺流程

工艺流程说明：土霉素废水经过四效处理和混凝气浮后，进入调节池后进入到水解酸化池，将难降解的大分子转化成易降解的小分子提高其可生化性。再对废水进行加热升温，保证厌氧进水温度。经过厌氧以及生化处理后，由二沉池进行泥水分离，上清液进入末端气浮进行深度处理，保证废水稳定达标排放。

### 3、改造效果及分析

改造完成后系统稳定运行，连续监测出水水质3个月，出水水质满足接管要求，具体见下表3-1。

从表3-1的数据得知，改造前，土霉素废水的进水COD、BOD和SS的出水有时会超过园区接管标准。但改造完成后，运行三个月的出水稳定达标排放，在进水的COD和BOD明显增加的基础上，COD、BOD和SS的去除

表 3-1 改造前后进出水水质

指标名称	改造前年度			改造后年度			
	8月	9月	10月	8月	9月	10月	
COD (mg/L)	进水水质	9763	8710	9217	14371	11084	13756
	出水水质	281	294	289	257	210	242
	排放标准	≤ 300					
	去除效率	97.1%	96.6%	96.9%	98.2%	98.1%	98.2%
BOD (mg/L)	进水水质	1785	1812	1679	1934	2227	2353
	出水水质	121	134	94	88	95	90
	排放标准	≤ 100					
	去除效率	93.2%	92.6%	94.4%	95.4%	95.7%	96.2%
SS (mg/L)	进水水质	3408	3128	3216	3781	3514	3624
	出水水质	231	207	151	89	83	97
	排放标准	≤ 100					
	去除效率	93.2%	93.4%	95.3%	97.6%	97.6%	97.3%

率也明显提高并稳定保持在98%、96%和97%左右,说明此次改造工程不仅通过工艺改进提高了废水的可生化性、改善出水水质,也提高了系统的处理能力。

#### 4、工程改造费用

##### 4.1 工程改造

改造费用为213.45万,其中设备投资178.14万元。

##### 4.2 运行费用

新增运行费用0.87元/m<sup>3</sup>。

#### 5、结语

1) 本次工程改造利用现有池体未新增构筑物,通过维修、更换部分设备,调整工艺路线,有效的提高生化系统的处理能力,保障出水达到设计处理能力及标准。

2) 本次工程改造总投资213.45万,改造后新增运行成本0.87元/m<sup>3</sup>,改造完成后3个月连续运行效果稳定,出水水质达标。

3) 稳定UASB进水温度,保证UASB中微生物处于最佳生存的环境能有效提升UASB的处理效果,减轻后续生化系统负荷。

#### 参考文献:

[1]姜国平,赵俊娜,等.土霉素废水处理技术研究进展[J].煤炭与化工,2014,37(04):143-146.

[2]王春平,马子川.Fenton试剂-石灰法处理土霉素废水实验研究[J].邢台学院学报,2003(02):81-83.

[3]韩学琴.UASB-A/O工艺处理玉米淀粉废水[D].河北科技大学,2013.

[4]王龙.某企业玉米淀粉综合加工废水生物处理工艺运行优化研究[D].黑龙江大学,2019.

[5]陈铭,刘超,王雯,刘广青.温度和pH对厌氧微生物转化合成气定向产乙酸的影响[J].环境工程,2019,37(12):183-187+206.

