

# 宿迁mbbr一体化污水处理设备快速污水处理工艺方案

产品名称	宿迁mbbr一体化污水处理设备快速污水处理工艺方案
公司名称	常州天环净化设备有限公司
价格	58000.00/件
规格参数	品牌:天环净化设备 加工定制:可加工定制 作用:水净化
公司地址	常州市新北区薛集镇吕墅东路2号
联系电话	13961410015

## 产品详情

硫酸新霉素是一种氨基糖苷类抗生素，主要用于治疗禽敏感的革兰氏阴性菌所致胃肠道感染，在畜牧业、水产养殖业应用广泛。其生产过程中会排出大量有机废水，主要来自以葡萄糖和玉米浆等为原料的发酵、过滤、提炼、精制等过程排水及设备冲洗水。该废水COD高达25~30g/L，硫酸盐约2.0~2.5g/L，总氮约3.0~3.5g/L，属难降解有机废水。若未得到妥善处理，会对人体健康和环境造成威胁。

目前，厌氧-好氧组合处理技术是处理抗生素废水的主流工艺，其既克服了厌氧法出水不达标的缺陷，又避免了好氧法能耗高、运行成本大的问题，并可同步去除有机物和营养元素。厌氧处理工艺中应用为广泛的厌氧反应器是上流式厌氧污泥床(UASB)，其具有有机负荷和去除率高、不需搅拌、无污泥回流、水力停留时间短等特点，但抗生素类物质对产甲烷菌有较大的抑制作用，可能会对厌氧生物系统的运行和处理效能造成较大影响。好氧处理工艺通常选用序批式活性污泥法(SBR)，SBR处理工艺中，硝化和反硝化在同一池内进行，理论上脱氮率可无限接近于。因此，针对硫酸新霉素废水水质特性，笔者采用野UASB-SBR组合工艺处理硫酸新霉素废水，分析硫酸新霉素浓度对UASB工艺运行特性的影响，研究反应器的启动过程及UASB-SBR对废水的处理效果，以期该类废水处理工程的设计、调试及运行提供参考。

### 1、材料与方法

#### 1.1 试验用水

试验用水为河北省某制药公司排放的硫酸新霉素废水，废水pH3.5~4.5、COD25~30g/L、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>2.0~2.5g/L、总氮3.0~3.5g/L、硫酸新霉素550~600mg/L，由于废水污染物浓度过高，需根据运行条件适当稀释。

#### 1.2 试验污泥

UASB接种污泥取自某淀粉废水厌氧反应器中的颗粒污泥，接种体积占反应器有效容积的40%左右，反应器污泥接种量为27gVSS/L。

SBR接种污泥取自某城市污水处理厂二沉池污泥。污泥呈黄褐色，SVI为82mg/L。接种体积约为反应器有效容积的30%，反应器内污泥质量浓度4000mg/L。

### 1.3 试验装置

试验装置见图1。反应器采用有机玻璃制成，其中UASB反应器有效容积3L，反应区内径45mm，高度1000mm，沉淀区内径150mm，反应器内部设置三相分离器，气体从反应器上部收集；SBR反应器有效容积15L，反应区内径160mm，高度750mm，反应器上方装有搅拌电机(HDM-1035)，可控制搅拌速度和搅拌时间，反应器底部装有曝气装置，采用鼓风机曝气(转子流量计LZB-3WB)，可调节曝气量。SBR反应器置于恒温水箱内，实现恒温( $20 \pm 1$ ) 运行。

利用加热装置将废水预热到38~40 后，通过蠕动泵(BL100)将废水打入UASB底部，经过厌氧生物处理后的出水从顶部溢出到中间储水箱后，通过蠕动泵(BL100)将中间储水箱废水打入SBR反应器。SBR反应周期为24h，即每天运行1个周期。运行条件为进水5min、缺氧反应6h、好氧反应6h、沉淀30min、出水15min，其余为闲置时间。缺氧和好氧条件分别由机械搅拌器和空气泵曝气来控制。SBR进水量3L，排水比为0.4。UASB反应器产生的沼气从装置上部排出，经过水封后，接入湿式气体流量计(LML/LMF)，记录产气量。

### 1.4 分析方法

硫酸新霉素浓度采用邻苯二甲醛(OPA)衍生化高效液相法测定。pH采用玻璃电极法测定，COD采用重铬酸钾法测定，总氮采用过硫酸钾氧化-紫外分光光度法测定，氨氮(NH<sub>3</sub>-N)采用纳氏试剂光度法测定，SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>采用重量法测定。溶解氧(DO)使用JPSJ-605DO分析仪测定。

## 2、结果与讨论

### 2.1 硫酸新霉素浓度对厌氧抑制影响

利用营养液和硫酸新霉素配制硫酸新霉素质量浓度分别为300、600、900、1200mg/L的4种模拟废水，采用全自动甲烷潜力测试系统(AMPTS域)，测定不同硫酸新霉素浓度废水厌氧产甲烷气量，分析硫酸新霉素浓度对厌氧反应的影响，

随着硫酸新霉素浓度的增加，厌氧颗粒污泥大产甲烷量逐渐减小，其中对照样品大产甲烷量为205.8mL。与对照样品相比，硫酸新霉素质量浓度为300、600、900、1200mg/L的大产甲烷量分别降低了6.5%、9.9%、14.2%、29.7%。此外，不同硫酸新霉素浓度下大比产甲烷速率( $U_{max}$ )，即1gVSS(间接代表厌氧微生物量)厌氧污泥每日的大甲烷产量。硫酸新霉素质量浓度为300、600、900、1200mg/L，在反应时间1200min时，相对活性分别为93.5%、90.1%、85.8%、70.3%。一般认为RA为75%~95%表示轻度抑制；RA为40%~75%表示中度抑制；RA<40%表示重度抑制。可见，废水中硫酸新霉素质量浓度在300~900mg/L时，对厌氧消化产生轻度抑制影响，当硫酸新霉素质量浓度大于1200mg/L时，对厌氧消化产生中度抑制影响。

UASB的启动负荷为1.0kgCOD/(m<sup>3</sup>d)，进水COD为3000~3200mg/L，NH<sub>3</sub>-N为8~12mg/L，硫酸新霉素为68~75mg/L。启动初期需调节进水pH，因为厌氧反应器中产甲烷菌(MPB)对pH较为敏感，当环境pH超出其适生长pH(6.8~7.2)时，会抑制其产甲烷过程，造成有机酸累积，严重时引起系统酸化。因此，启动初期用Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>调节进水pH7.0~7.5，并检测出水碱度。随着运行时间的延长，反应器内碱度不断升高，到第7天，反应器内碱度达到3045mg/L，说明反应器具pH缓冲能力，此后进水不需调节pH。启动第1天-第2天，考虑到厌氧颗粒污泥的适应性，采用间歇进水，此阶段COD平均去除率约40.3%，第3天-第12天，厌氧颗粒污泥逐渐适应水质，因此通过调节进水量提高反应器运行负荷，负荷提高幅度为0.5kgCOD/(m<sup>3</sup>d)。随着厌氧微生物活性增强，COD去除率逐渐增加，第8天-第12天，平均COD去除率达到72.0%。第13天-第28天通过提高进水浓度和提高进水量相结合的方式提高负荷，负荷提高幅度为0.5kgCOD/(m<sup>3</sup>d)。第24天-第28天，运行负荷达到2.76kgCOD/(m<sup>3</sup>d)，进水COD5575mg/L，出水COD1322mg/L，COD去除率稳定

在70%以上，UASB启动完成。

### 2.2.2 UASB反应器运行负荷确定

UASB启动成功后进入适应期，此时控制反应器进水COD5000~5500mg/L，缩短HRT来tigao运行负荷，具体控制条件院当COD去除率大于70%时，稳定运行3~4d后，tigao负荷，负荷tigao幅度为0.5~1.0kgCOD/(m<sup>3</sup>d)。由图3、图4上的适应期可见，第41天-第47天，HRT缩短到24h，即运行负荷达到5.2kgCOD/(m<sup>3</sup>d)，COD去除率为73.5%，出水COD为1356mg/L，反应器沼气产量8.2L/d；第48天-第53天，HRT缩短到20.57h，即容积负荷tigao到6.3kgCOD/(m<sup>3</sup>d)，平均COD去除率为59.9%，出水的COD2233mg/L，较运行负荷为5.2kgCOD/(m<sup>3</sup>d)的COD去除率降低了13.6%。分析认为在厌氧消化过程中，SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>在硫酸盐还原菌的作用下转化为硫化物，有机氮在水解阶段分解产生NH<sub>3</sub>-N，硫化物和NH<sub>3</sub>-N溶于废水对厌氧微生物有毒性作用，研究表明，游离的硫化氢对厌氧颗粒污泥的半抑制质量浓度约为250mg/L，NH<sub>3</sub>-N质量浓度对厌氧颗粒污泥的半抑制质量浓度约为1000mg/L。在UASB负荷tigao阶段，当运行负荷为5.2kgCOD/(m<sup>3</sup>d)时，出水中硫化物、NH<sub>3</sub>-N质量浓度分别为146、633mg/L，而当运行负荷tigao到6.3kgCOD/(m<sup>3</sup>d)，出水中硫化物、NH<sub>3</sub>-N质量浓度分别为253、755mg/L，对厌氧微生物的抑制作用明显，COD去除效果降低。因此，UASB处理硫酸新霉素废水时运行负荷控制在5.2kgCOD/(m<sup>3</sup>d)。