

宜兴废水处理方案 协同环保验收

产品名称	宜兴废水处理方案 协同环保验收
公司名称	常州蓝阳环保设备有限公司
价格	21500.00/套
规格参数	品牌:蓝阳环保 产地:江苏常州 加工定制:是
公司地址	常州市新北区罗溪镇王下村民营工业园58号
联系电话	13585459000 13585459000

产品详情

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,以期为该废水处理工程的设计、调试及运行提供参考。

1、材料与amp;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、SO₄²⁻2.0~2.5g/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1000

mm，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15 L，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，采用鼓风曝气(转子**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 ± 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**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****法测定，总氮采用过硫酸钾氧化-紫外分光光度法测定，氨氮(NH₃-N)采用纳氏试剂光度法测定，SO₄²⁻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，结果见图2。

由图2可以看出，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。

2.2 UASB反应器运行情况

UASB反应器启动过程共80d，分为3个阶段院启动初期(第1天-第28天)、适应期(第29天-第53天)和稳定期(第54天-第80天)。进出水COD及COD去除率的变化见图3，容积负荷和水利停留时间(HRT)变化情况见图4。

2.2.1 UASB反应器启动

UASB的启动负荷为1.0kgCOD/(m³d)，进水COD为3000~3200mg/L，NH₃-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Na₂CO₃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，说明反应器具备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**反应器运行负荷，负荷**幅度为0.5kgCOD/(m³d)。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**进水浓度和**进水量相结合的方式**负荷，负荷**幅度为0.5kgCOD/(m³d)。第24天-第28天，运行负荷达到2.76kgCOD/(m³d)，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**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，**负荷，负荷**幅度为0.5~1.0kgCOD/(m³d)。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/(m³d)，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**到6.3kgCOD/(m³d)，平均COD去除率为59.9%，出水的COD2233mg/L，较运行负荷为5.2kgCOD/(m³d)的COD去除率降低了13.6%。分析认为在厌氧消化过程中，SO₄²⁻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NH₃-N，硫化物和NH₃-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，NH₃-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**阶段，当运行负荷为5.2kgCOD/(m³d)时，出水中硫化物、NH₃-N质量浓度分别为146、633mg/L，而当运行负荷**到6.3kgCOD/(m³d)，出水中硫化物、NH₃-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/(m³d)。

2.2.3 UASB反应器稳定运行效果

在UASB反应器容积负荷5.2kgCOD/(m³d)、HRT=24h条件下运行20d，UASB处理效果如表1所示。由表1可以看出，进水COD/SO₄²⁻约为8，研究表明，COD/SO₄²⁻大于2时，硫酸盐还原菌和产甲烷菌达到平衡状态，共同发挥去除有机物的作用，厌氧反应器可以稳定运行且效果良好。本实验的研究结果证明了这一结论，COD的平均去除率为73.5%。NH₃-N质量浓度由20~30mg/L增加到612~648mg/L，这是由于厌氧消化的水解作用将大部分有机氮分解为NH₃-N，因此后续工艺需进一步脱除NH₃-N。出水硫酸新霉素残留为0.12~0.2mg/L，平均去除率为99.8%。UASB运行期间，沼气产气量为8.0~8.5L/d。

2.3 SBR运行情况分析

2.3.1 SBR反应器启动

启动阶段的主要任务是培养硝化细菌，因此只进行好氧反应，溶解氧保持2.0~2.5mg/L。每个运行周期24h，具体运行条件为进水5min、曝气12h、沉淀30min、出水15min，其余时间闲置。NH₃-N的去除情况如图5所示。配水采用厌氧出水加自来水的方式，进水pH7.6~7.8、COD283mg/L、NH₃-N121mg/L。由图5可以看出，到第18个运行周期，NH₃-N去除率稳定在96%以上，SVI达到77mL/g，说明污泥沉降性能良好，反应器启动完成。为保证启动阶段的良好运行，持续运行至第20个周期。