

UBAF/化学除磷处理宾馆污水并回用

刘建广¹, 张春阳², 张广兰³, 乔壮明³

(1. 山东建筑工程学院 环境工程系, 山东 济南 250014; 2. 山东建筑工程学院 空调工程系, 山东 济南 250014; 3. 济南十方环保有限公司, 山东 济南 250101)

摘要: 济南南郊宾馆的排水量及杂用水量均较大,为此采用水解—上向流曝气生物滤池(UBAF)—纤维过滤器(加药除磷)工艺处理宾馆污水,通过将UBAF的滤层分成缺氧区和好氧区,使UBAF具有了碳化、硝化与反硝化的功能,其对氨氮的去除率>85%,对COD的去除率在80%左右,在回流比为50%的条件下对总氮的去除率约30%。UBAF出水投加硫酸铝后进行纤维过滤除磷,在投量为20 mg/mgTP的条件下可确保出水TP<1 mg/L。

关键词: 水解; 曝气生物滤池; 纤维过滤器; 再生回用

中图分类号: X703.1 **文献标识码:** C **文章编号:** 1000-4602(2004)07-0080-03

UBAF/Chemical Phosphorus Removal Process for Treatment and Reuse of Wastewater from Hotel

LIU Jian-guang¹, ZHANG Chun-yang², ZHANG Guang-lan³,
QIAO Zhuang-ming³

(1. Dept of Environmental Engineering, Shandong Institute of Architecture and Engineering, Jinan 250014, China; 2. Dept of Air Conditioning Engineering, Shandong Institute of Architectural Engineering, Jinan 250014, China; 3. Jinan Shifang Environmental Protection Co. Ltd., Jinan 250101, China)

Abstract: Hydrolysis / up-flow biological aerated filter (UBAF) / fiber filter (chemical phosphorus removal) process was used to treat the wastewater from hotel. UBAF was divided into anoxic and aerobic zone to exercise the functions of carbonation, and nitrification and denitrification. It had removal rate of ammonia nitrogen more than 85%, and COD removal rate about 80%. The removal rate of TN was about 30% in the case of return ratio of 50%. Phosphorus was removed by fiber filter after adding aluminum sulfate to the effluent from UBAF, and effluent TP < 1 mg/L was achieved in the case of dosage of 20 mg/mgTP.

Key words: hydrolysis; biological aerated filter; fiber filter; reclamation and reuse

1 原水来源及水质

再生回用工程的原水主要来自南郊宾馆、毗邻的山东大厦及宿舍楼的生活污水,经处理后主要作为南郊宾馆的人工湖景观用水、宾馆冲刷及绿化用水,因此对回用水水质要求较高。处理水量为4 000 m³/d,进水主要水质指标:COD为130~250 mg/L,

氨氮为15~40 mg/L,总氮为30~50 mg/L,pH值为7.6~8.3,总磷为3.5~5.2 mg/L,SS为50~200 mg/L。处理出水水质应达到《生活杂用水水质标准》(CJ/T 48—1999)。

2 工艺流程

考虑到人工湖景观用水对氨氮、硝酸盐氮及磷

酸盐要求较高,因此采用了生物脱氮及化学除磷工艺(见图1),各构筑物及设备的规格见表1。

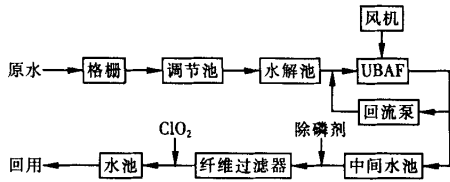


图1 工艺流程

Fig. 1 Flow chart of treatment process

表1 主要构筑物及设备规格

Tab. 1 Specification of main structures and equipments

处理单元	规格尺寸	结构	数量
回转式格栅除污机	HZ-400, 栅隙为 10 mm	不锈钢	1 台
调节池	15 m × 20 m × 3.5 m	钢混	1 座
水解池	10 m × 5.6 m × 5 m	钢混	2 座
UBAF	5 m × 5 m × 5 m	钢混	4 座
中间水池	7 m × 5 m × 4 m	钢混	1 座
纤维过滤器	∅2 000 mm	钢制罐体	2 座
回用水池	10 m × 11 m × 4 m	钢混	1 座
污泥脱水机	LDW-800		1 台

由于宾馆内各餐厅均设有隔油池,其他各楼均设有化粪池,所以工程中未设隔油池和毛发去除装置。

水解池为上流式厌氧污泥床的改进型,水力停留时间为 2.5 h(与传统初沉池的停留时间相当),水力负荷为 1.5 m³/(m²·h)。池中有一定高度的污泥层,底部设配水点,采用了一管一孔布水方式(一根配水管只服务一个配水点),在水解池顶部设置进水分配渠,通过三角堰配水,保证每根配水管的流量相同。水解池集生物降解、物理沉降和生物吸附为一体,污水中的颗粒和胶体污染物被截留和吸附,并在产酸细菌等微生物的作用下得到降解。水解池对大肠杆菌和蛔虫卵等有显著去除,并且可以改善和提高原水的可生化性,有利于后续的好氧处理,同时也减少了污泥产量。

UBAF 通过底部的滤板滤头配水,滤板下设置反冲系统,滤料为陶粒,粒径为 3~5 mm,滤层高为 3 m,在滤层的 1 m 高度处设置曝气管系统,使滤层形成缺氧区和好氧区,并将部分出水(回流比为 50%)回流到进水区进行内循环,在缺氧区实现反硝化的目的。滤池的水力负荷为 40 m³/(m²·d),滤速为 1.7 m/h,水力停留时间为 1.8 h(未考虑循

环流量)。UBAF 采用气、水联合的反冲方式,气冲强度为 10 L/(m²·s),水冲强度为 6 L/(m²·s),反冲周期为 48 h。含有大量脱落生物膜的反冲废水被送回调节池,由于调节池具有较长的水力停留时间,因此生物膜在池中可继续发挥一定的生物作用,并最终随泥排出。

采用铝盐作为除磷剂,反应形成的磷酸盐沉淀物通过纤维过滤器去除。纤维过滤器具有较小的孔隙率,过滤精度高,对不溶性的磷酸盐有较强的去除能力。

水解污泥的有机物含量、卫生指标、沉降和脱水性能均与传统的消化污泥相当,而排泥量比沉淀池少 30% 以上,该污泥经浓缩、脱水一体化设备处理后含水率为 75%~80%,可作为肥料使用。

3 运行结果与讨论

工艺稳定运行后的处理效果见表 2。

表2 各工段的处理效果

Tab. 2 The treatment effect of each section mg/L

项目	COD	SS	氨氮	NO ₃ ⁻ -N	总氮	总磷
水解池出水	70~150	30~120	12~36		20~40	
UBAF 出水	15~32	12~40	1~5	<23	<27	
纤维过滤出水	<25	<3				<1.0

经过近 2 年的运行表明,水解池处理效果较好,对 COD 的去除率为 40%~50%,对 SS 的去除率为 40%~60%,对总氮的去除率为 30% 左右。总氮的去除主要是由于污泥层对部分非溶解性含氮有机物的截留所致。由于对污泥的水解作用而使得出水溶解性有机物有所增加,池中污泥量变化不大,在近 2 年的运行中水解池仅排过几次泥,大大降低了污泥处理费用。水解池出水中 SS 较低(一般在 40~60 mg/L),保证了 UBAF 的正常运行。

UBAF 具有稳定可靠的运行效果,对 COD 的去除率为 80% 左右,对 SS 的去除率 >60%,对氨氮的去除率 >85%,对总氮的去除率为 30% 左右。脱氮效率与水的回流比有关,若要获得更高的脱氮效率,则需要提高回流比并补充碳源。当对出水总氮有较严格要求时,应将流程改为“碳化硝化池—反硝化池”两级生物滤池串联工艺,并向反硝化池中投加碳源。

虽然 UBAF 的反冲洗较频繁,但对反硝化的影响不明显,主要是除氮负荷较低缘故:经反硝化去除的 NO₃⁻-N 约 8 mg/L,则缺氧区单位容积滤料的

$\text{NO}_3^- - \text{N}$ 负荷仅为 $0.32 \text{ kg}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。滤层中好氧区与缺氧区的体积比为 2:1, 在回流比为 50% 的条件下好氧区的空床水力停留时间为 0.8 h, 缺氧区的空床水力停留时间为 0.4 h。进水 COD 平均为 100 mg/L , 按好氧区填料容积计算的负荷为 $2 \text{ kgCOD}/(\text{m}^3 \text{ 滤料} \cdot \text{d})$, 由于 UBAF 进水中部分易降解的有机物在通过缺氧区时已被反硝化菌作为碳源利用, 故实际进入好氧区的有机负荷约 $1.5 \text{ kgCOD}/(\text{m}^3 \text{ 滤料} \cdot \text{d})$, 因此能保证好氧区具有较好的硝化作用。当硫酸铝投加量为 $20 \text{ mg}/\text{mgTP}$ 时出水 $\text{TP} < 1 \text{ mg/L}$ 。

4 经济技术指标

工程总投资为 460 万元, 折合吨水投资为 1 151 元。制水成本为 $0.685 \text{ 元}/\text{m}^3$, 其中直接运行费用

为 $0.515 \text{ 元}/\text{m}^3$, 折旧费为 $0.17 \text{ 元}/\text{m}^3$ (设备折旧按 15 年计, 土建折旧按 20 年计)。

5 结论

① 采用水解—UBAF—纤维过滤 (化学除磷) 工艺处理宾馆污水, 其出水水质符合回用要求。

② 经合理设计, UBAF 可同时实现碳化、硝化与反硝化, 在回流比为 50% 时总氮去除率为 30% 左右。

③ 向 UBAF 出水中投加 $20 \text{ mg}/\text{mgTP}$ 的硫酸铝就可保证纤维过滤出水 $\text{TP} < 1 \text{ mg/L}$ 。

电话: (0531) 6367371

E-mail: liujianguang@mails.tsinghua.edu.cn

收稿日期: 2004-02-02

· 信息 ·

Ei 收录我刊 2003 年发表的部分文章(二)

- 2003, 19(9) 1~4
热水解污泥的厌氧消化试验研究
作者: 王治军 王伟 夏州 吴舒旭(清华大学)
- 2003, 19(9) 5~7
运行温度对活性污泥特性的影响
作者: 吴成强 杨敏 吕文洲(中科院生态环境研究中心)
杨金翠(西北农林科技大学)
- 2003, 19(9) 8~11
 A_2N 反硝化除磷脱氮工艺及其影响因素
作者: 王亚宜 彭永臻(哈尔滨工业大学)
杜红(深圳市水务<集团>有限公司)
尾崎益雄 瀧川哲夫(日本前桥工科大学)
- 2003, 19(9) 12~15
不同湿地组合工艺净化污水效果的比较
作者: 陈德强 吴振斌 成水平 付贵萍 贺锋
(中国科学院水生生物研究所)
- 2003, 19(9) 16~18
金属氧化物改性滤料去除微量苯酚研究
作者: 盛力(同济大学)
- 马军(哈尔滨工业大学)
李连明 崔增哲(牡丹江第二发电厂)
- 2003, 19(9) 19~21
国内智能化水表的应用现状与发展方向
作者: 吴志成(南京市自来水总公司)
肇启明(北京理工大学)
马步青(上海烟草<集团>公司)
郭红军(宝鸡市自来水公司)
- 2003, 19(9) 39~40
几种溶解氧浓度控制方法的比较
作者: 范昕炜 杜树新 吴铁军(浙江大学智能系统与决策研究所)
- 2003, 19(9) 41~42
射流絮凝生物接触催化氧化的动力学模型
作者: 赵义 高明远 李亚新(太原理工大学)
- 2003, 19(9) 43~44
二氧化氯对乙肝表面抗原的灭活效果
作者: 王丽(深圳市水务局水质检测中心)
黄君礼(哈尔滨工业大学)
孙荣芳(黑龙江省卫生防疫站病毒所)

(本刊编辑部 供稿)

UBAF/化学除磷处理宾馆污水并回用

作者: [刘建广](#), [张春阳](#), [张广兰](#), [乔壮明](#)
 作者单位: [刘建广\(山东建筑工程学院, 环境工程系, 山东, 济南, 250014\)](#), [张春阳\(山东建筑工程学院, 空调工程系, 山东, 济南, 250014\)](#), [张广兰, 乔壮明\(济南十方环保有限公司, 山东, 济南, 250101\)](#)
 刊名: [中国给水排水](#) **ISTIC PKU**
 英文刊名: [CHINA WATER & WASTEWATER](#)
 年, 卷(期): 2004, 20(7)
 引用次数: 2次

相似文献(10条)

1. 学位论文 [陈鸣](#) 水解—曝气生物滤池处理生活污水脱氮技术研究 2006

我国城镇生活污水处理一般采用二级生物处理工艺, 目前普遍采用的是普通活性污泥法, 但其建设和运行费用较高, 占地面积大。本研究采用水解—曝气生物滤池工艺对生活污水进行处理。小试规模, 通过对进出水的COD, 氨氮和总氮等水质指标的监测, 对该工艺去除有机物和脱氮的理论及主要影响因素进行讨论, 并推导了曝气生物滤池的动力学关系。 试验主要研究结论如下: 1. 上向流曝气生物滤池处理城镇生活污水建议的水力负荷为 $2.0 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 此时水力停留时间为0.75h, COD, 氨氮和总氮的去除率分别为83.1%、75.9%和37.3%, 出水浓度分别为30.5mg/L、7.8mg/L, 和21.2mg/L。 2. 上向流曝气生物滤池处理城镇生活污水存在明显的同步硝化反硝化反应, 通过同步硝化反硝化去除的氨氮约占总去除量的25%。 3. 水解池对COD的去除率较高, 可达到50%左右; 水解池水力停留时间、回流比及曝气生物滤池的硝化程度均影响工艺的TN的处理效果, 要提高TN的去除率, 应综合考虑这些影响因素。系统除TP效果不佳, 去除率仅为30%。 4. 采用水解—曝气生物滤池工艺, 将曝气生物滤池的出水回流至水解池进行反硝化, 当曝气生物滤池流量为 $0.054 \text{ m}^3/\text{h}$, 回流比为300%时, 总氮的去除率可达到80%以上, 出水TN浓度为6.5mg/L, 远小于无回流时的出水TN浓度。 5. 采用水解—曝气生物滤池用于城镇生活污水处理, 出水水质远远优于城镇污水处理厂污染物排放一级标准B标准(GB18918—2002), 为了能达到一级标准A标准, 建议采用两级曝气生物滤池, 将除碳和脱氮除磷功能分开。 6. 本试验中曝气生物滤池的动力学公式为: $S_c, e = S_c, o \cdot e^{-k \cdot t}$ 。

2. 学位论文 [朱建文](#) 水解—曝气生物滤池工艺处理生活污水的研究 2004

该文主要研究水解—曝气生物滤池工艺处理生活污水的主要工艺参数和降低水解池出水悬浮物浓度的措施。采用中试实验, 在不同的水力负荷和有机负荷下, 测定进出水中主要污染物的水质指标及其去除率, 对该工艺的主要影响因素进行讨论, 并推导了水解酸化池的动力学关系。通过实验, 确认该工艺在较高的负荷率时, 出水水质优于污水综合排放二级标准(GB8978-96)。主要研究结论如下: 1. 经过水解作用后, 污水中溶解性COD(SCOD)占总COD的比例S/C可由进水的39.75%升高到出水的69.75%, 表明污水中部分悬浮有机物和难降解的有机物被水解成可溶性的易降解的有机物, 污水的可生化性得到提高, 从而可提高后续好氧生物处理的效果。 2. 在水解酸化池上部加设斜管不但能有效的改善普通水解池容易漂泥的现象, 而且能提高出水水质, 有效的降低出水COD、SS浓度, 特别是对于SS, 其去除率可提高20%以上。改进的水解池对COD和SS的去除率分别为60%和75%。其水力停留时间可比普通的水解池缩短1h以上, 因此可以减小水解池的容积。对于一般的生活污水, 建议水解池上部设置500mm高的斜管, 设计水力停留为2-3h, 水力负荷 $1.5 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 、 $2.5 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 、 $3.0 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。 3. 向下流曝气生物滤池处理生活污水的同步硝化反硝化率约为30%, 降低水力负荷可以提高通过同步硝化反硝化去除的TN的量。 4. 向下流曝气生物滤池处理生活污水, 建议的水力负荷为 $2.0 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 此时的水力停留时间为1.0h, 对COD、 NH_4^+ 、TN、SS的去除率分别为65%、60%、30%、85%, 出水水质分别为56.3mg/L、20.0mg/L、44.7mg/L、15mg/L。 5. 采用水解—一级曝气生物滤池工艺处理生活污水, 出水指标远远好于污水综合排放二级标准(GB8978-96)。对于一般生活污水, 为更好的达到污水综合排放一级标准, 建议采用2级曝气生物滤池, 前一级主要用于除碳, 后一级主要用于除氮和化学除磷。 6. 采用水解—曝气生物滤池工艺, 通过将滤池出不回流到水解池进行反硝化, 当流量为 $0.2 \text{ m}^3/\text{h}$, 回流比为150%时, TN的去除率可达到60%以上, 出水TN为24mg/L, 远远低于没有回流时的TN值。

3. 期刊论文 [李腊红](#), [LI La-hong](#) 酸化水解+UASB+曝气生物滤池工艺处理有机化工废水 -山西化工2008, 28(2)

山西三维集团股份有限公司生化车间有机废水处理系统的运行实践证明, 采用酸化水解+UASB+曝气生物滤池工艺处理有机化工废水是可行的。

4. 期刊论文 [刘建广](#), [Liu Jianguang](#) 水解—气浮—曝气生物滤池工艺在印染废水处理中的应用 -给水排水2001, 27(2)

采用水解—气浮—曝气生物滤池工艺处理印染废水的运行结果表明: 在原废水COD为830mg/L, 色度为560倍, BOD为290mg/L的条件下, 其去除率分别为82%, 94%和93%, 出水达标排放。

5. 学位论文 [凌霄](#) 陶粒曝气生物滤池特性及处理低浓度生活污水的应用研究 2006

鉴于南方城镇生活污水污染物浓度偏低的特点, 具备截留悬浮物、去碳、硝化、脱氮除磷等功能和具有占地少、投资低、运行成本低、产泥量低、效率高等特点的曝气生物滤池是污水处理新工艺的理想选择, 所以研究和开发以曝气生物滤池为核心技术的新型工艺处理低浓度生活污水很有现实意义。为此, 本文提出了提高陶粒曝气生物滤池充氧能力和改善流态的措施; 探讨了滤池的启动运行规律和两种粒径陶粒滤池的净化机理及其差异; 确定了运行影响因素的边界条件并优化了滤池结构参数; 探明了铝盐化学强化与生物协同除磷过程、微生态变化规律并提出了协同除磷机理; 在向下流陶粒曝气生物滤池基础上, 开发出上向流陶粒曝气生物滤池和水解膜床。向下流陶粒曝气生物滤池工艺并在工程上成功应用于处理南方城镇低浓度生活污水, 确定了工艺操作参数, 掌握了启动运行规律。 采用动态法测定陶粒曝气生物滤池的充氧性能, 提出了提高充氧能力的措施, 即改善曝气方式和进水质、减小粒径、增加填料层高度和曝气量。应用示踪剂法研究滤池的流态特征, 提出了改善流态的措施并建立了水力停留时间、流态预测经验模型。 通过比较两种粒径陶粒曝气生物滤池的启动运行规律, 以掌握滤池的启动方法和选取合适的滤料粒径。滤池启动可采用逐渐增加进水水量的自然挂膜法, 历时32天。小粒径比大粒径陶粒滤池有更好的净化效果和更强的抗水力负荷能力, 得益于小粒径陶粒滤池有更高的生物量和生物活性、更接近推流的流态、更强的充氧能力和更有效的过滤截留、生物氧化、生物接触絮凝、微生态作用。探讨了投加铝盐到陶粒曝气生物滤池的化学强化与生物协同除磷效果。若要使出水TP小于 $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 投加系数和汽水比宜控制在1.00和5:1; 若要使出水TP小于 $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 投加系数和汽水比宜控制在1.50-1.75和3:1。投加铝盐后浊度、tCOD去除率有一定的提高, 但氨氮去除率却不受影响; 微生物种类和数量基本不受影响; 污泥产率增加了 $0.10-0.16 \text{ kgTS} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ tCOD}^{-1}$ 。导出了碱度变化量的计算公式。阐明了化学强化与生物协同除磷机理: 生物同化作用、化学沉淀及絮凝体吸附作用、物理过滤截留作用、化学与生物协同作用。 开展了工程规模为 $1150 \text{ m}^3 > \text{d}^{-1}$ 的上向流陶粒曝气生物滤池应用于一级处理低浓度生活污水的试验研究, 历时46天。 为了进一步开发适用于处理中国南方城镇低浓度生活污水的组合工艺, 采用具有脱氮功能的水解膜床作为向下流陶粒曝气生物滤池的预处理工艺, 工程规模为 $1270 \text{ m}^3 > \text{d}^{-1}$ 的组合工艺成功用于二级处理低浓度生活污水, 试验历时234天。虽然低浓度生活污水中的碳源、磷源能满足组合工艺反硝化脱氮要求, 但碳源、磷源的缺乏却会抑制微生物的生长繁殖。组合工艺可通过提高回流比和化学强化与生物协同除磷来实现高效脱氮除磷。 提出了陶粒曝气生物滤池处理低浓度生活污水的降解机理以及定量研究了滤池对LAS、PCBs的去除。碳的转化途径包括合成原质、生物吸收氧化分解、内源呼吸、反硝化脱氮。氮的转化主要通过同化作用、硝化作用和反硝化作用, 其中总氮的去除以反硝化为主, 以自养反硝化、内源反硝化为辅。磷的去除主要通过微生物吸收同化作用和过滤截留作用。LAS、PCBs虽可通过生物膜去除, 但很难得到完全降解。 通过正交试验获得了陶粒曝气生物滤池反冲洗的工程应用参数: 气反冲洗强度、水反冲洗强度以及气预冲洗时间、汽水同时反冲洗时间、单水反冲洗时间分别为 $4.88, 1.44 \text{ L} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 和 $4, 5, 3 \text{ min}$, 反冲洗周期为72小时。反冲洗后1.0-2.5小时内, 出水浊度和tCOD较高, 但氨氮却在反冲洗前后保持较低浓度。反冲洗后35小时内滤池头损失很小, 但随后却大幅度增加。成功开发出适用于上向流和向下流滤池的基础型自控系统。滤池每处理 $1 \text{ m}^3 > \text{d}^{-1}$ 浓度生活污水产生的污泥量为 0.01 kgTS , 能耗为 0.177 kWh 。

6. 期刊论文 肖文胜,徐文国,杨桔才 水解酸化/曝气生物滤池处理印染废水试验研究 -北京理工大学学报

2004, 24(11)

针对印染废水有机物含量高,可生化降解性差的特点,先将废水进行水解,将不溶性、难降解的有机大分子水解为可溶性、易降解的有机小分子,提高了废水的可生化性。再利用曝气生物滤池对废水进行好氧处理。实验结果表明,这种联合处理方法对废水中的COD_{Cr}, BOD₅, SS及色度均有良好的处理效果,去除率分别达到84.3、92%、69.6%、86.4%。最终出水完全满足纺织印染行业水污染物排放二级标准。

7. 学位论文 金必慧 衡阳中药厂废水处理站技术改造中试研究 2005

中药废水是一类水质水量变化大、成分复杂、SS含量较高、色度较深和难生物降解物质较多的高浓度有机废水,其处理一直是工业废水处理难点之一。本试验研究采用水解(酸化)-两级曝气生物滤池工艺处理衡阳中药厂中药废水,该废水COD为800~1600mg/L、BOD₅为400~850mg/L、NH₃-N为10~13mg/L、TP(以P₀₄₃-计)为2.0~3.0mg/L、SS为100~250mg/L、色度为150~200倍和pH为5~7。通过水解(酸化)过程,将其中大分子、难生物降解物质转变为小分子、易生物降解物质,提高废水的可生化性,为后续处理创造有利条件;两级曝气生物滤池工艺能充分发挥微生物分级分布、分级降解的特点,使第一级曝气生物滤池以较高的负荷运行,大幅度削减污染物的负荷,第二级曝气生物滤池以较低的负荷运行,保证良好的出水水质。试验结果表明,采用接种挂膜法对水解(酸化)反应器和曝气生物滤池进行启动,反应器内微生物实行间歇培养,可缩短启动时间,并且启动后运行比较稳定。水解(酸化)反应器的水力停留时间对水解(酸化)反应的影响较小,为了达到较好的处理效果,水解(酸化)反应器的水力停留时间应大于6h为宜。进水COD浓度的变化对水解(酸化)反应器COD的去除率影响不大,随着进水COD浓度的提高,COD的去除率也提高,进水COD浓度大于1500mg/L时,COD去除率增加不多,趋于稳定。两级曝气生物滤池的水力停留时间(HRT)、进水负荷对处理效果有一定的影响,但曝气量对去除效果的影响不大。当HRT为12h、进水COD浓度为600~800mg/L和汽水比为5:1时,两级曝气生物滤池可取得良好的去除效果。第一级曝气生物滤池(BAF I)和第二级曝气生物滤池(BAF II)对进水中的COD、SS和色度的去除效果差别较大,BAF I明显好于BAF II。在系统水力停留时间为18h、汽水比为5:1的运行条件下,处理后出水平均水质达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级标准。两级曝气生物滤池采用气-气+水-水的反冲洗方式,反冲洗效果良好。试验研究表明,采用水解(酸化)-两级曝气生物滤池组合工艺进行中药废水的处理是可行的,这为解决中高浓度中药废水提供了一条新的处理途径。在对中药厂废水进行了试验研究和分析了现有处理工艺存在的主要问题基础上,提出了废水处理站的具体技术改造方案,即采用水解(酸化)-中间沉淀池-曝气生物滤池的处理工艺。

8. 期刊论文 胡天媛,徐伟 水解酸化-上向流曝气生物滤池工艺处理小城镇污水 -给水排水2004, 30(10)

结合南方某小城镇污水处理工程,介绍和总结了水解酸化-上向流曝气生物滤池工艺及其运行情况。试运行期间,COD,SS,氨氮,总磷的去除率分别达到87.2%、92.6%、84.1%和63.8%。该技术具有投资省、占地面积小、处理效果好、运行管理方便等特点。

9. 学位论文 全致琦 水解酸化-复合好氧生物法处理制药废水技术研究 2005

本试验选用水解酸化-复合生物处理法对制药废水处理进行了研究,取得了良好的效果。通过试验研究,确定了合适的工艺设计及运行参数,为实际工程应用提供了技术基础。在水解酸化处理工艺中,采用了升流式水解酸化工艺,试验结果表明,该工艺具有容积负荷高,耐冲击能力强,运行稳定等优点。水解酸化阶段,大分子难生物降解的有机化合物转变为小分子易生物降解的有机化合物,从而使废水的可生化性得到提高。试验结果表明,容积负荷和进水浓度是水解单元的重要的设计和控制运行参数。通过改变水解酸化池的容积负荷和进水浓度,并以出水水质为参考来考察不同条件下水解酸化单元的处理效果。当容积负荷在 $6.2 \text{ kgCOD}/(\text{d} \cdot \text{m}^3)$ 之下发生变化的时候,COD的去除率发生都在20~40%之间变化最后确定在本试验的条件下,综合制药废水水解酸化单元的设计容积负荷为 $6.0 \text{ kgCOD}/(\text{d} \cdot \text{m}^3)$ 。初步分析了水解单元的氮的转化问题;还通过进出水的挥发酸和BOD₅/COD的比值等的变化来考察了水解单元的生物活性。为了增大生物量,本实验在传统的UNITANK基础上,通过构造改进和投加悬浮填料构成了复合式交替流生物工艺。当有机负荷在3.5以下发生变化的时候,出水COD去除率都在80%以上,确定复合式交替流生物工艺的设计容积负荷是 $3.0 \text{ kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。为了改善复合式交替流生物处理工艺的周期运行而引起的出水水质周期变化,本实验在该处理单元的后面加了一个改进型BAF处理单元。本实验同样以容积负荷和进水COD浓度为主要考察指标来考察BAF单元。当有机负荷在1.7以下发生变化的时候,出水COD去除率都在37%以上,确定复合式交替流生物工艺的设计容积负荷是 $3.0 \text{ kg COD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。本实验还考察各个处理单元的快速启动问题,提出了可行的快速启动实施方案,为综合制药废水实际处理工程的启动提供了参考数据。

10. 期刊论文 张云杉,张保国,李艳华,刘振华,ZHANG Yun-shan,ZHANG Bao-guo,LI Yan-hua,LIU Zhen-hua 炼油污水处理优化研究 -山东化工2008, 37(10)

针对山东东明石化污水处理二场排水COD_{Cr}、氨氮不达标的现状,对工序中浮选段、生化段存在问题及原因进行了分析,着重对生化段工艺进行了优化和改造,将原A/O₂工艺改为双H₂O工艺,采取好氧段合理生物增效,增建曝气生物滤池等举措,使外排水稳定达到了《山东省南水北调沿线水污染综合排放标准》。

引证文献(3条)

1. 王宏,张林军 曝气生物滤池的启动与挂膜特性对比分析[期刊论文]-徐州建筑职业技术学院学报 2005(04)
2. 张林军,徐颖 曝气生物滤池在国内的研究现状及应用前景[期刊论文]-南通职业大学学报 2005(02)
3. 刘艳萍 混凝过滤法处理餐饮污水实验研究[学位论文]硕士 2005

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgjsps200407024.aspx

下载时间: 2009年12月25日