

文章编号 :1009-6825(2007)11-0187-02

UBAF + 砂滤工艺废水深度净化的应用研究

袁 媛 李秀芳 王志远

摘 要 进行了以上向流曝气生物滤池 + 砂滤池处理工艺模拟城市污水处理厂的二级生化出水的试验, 得出了出水水质优于城市杂用水和景观用水及部分工业冷却用水的结论, 以推动 UBAF + 砂滤工艺废水深度深化的研究。

关键词 上向流曝气生物滤池, 去除率, 水力负荷

中图分类号 :TU992.3

文献标识码 :A

我国城市污水回用水量充足, 一般情况下, 城镇供水经使用后, 有 80% 转化为污水, 经收集处理后, 其中 70% 是可以再次循环使用的^[1]。实行废水回用是缓解我国水资源紧张和受污染状况的重要途径之一。以升流式曝气生物滤池(UBAF)深度处理某废水处理厂的二级生化出水, 对其启动和运行中的工艺特性做了研究, 以期在实际工程设计提供优化的设计参数和运行条件。

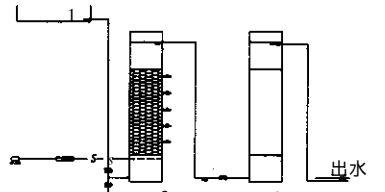
1 试验装置与方法

1.1 试验水质

试验用水为模拟城市污水处理厂二级生化处理后的出水, 其水质已达到污水综合排放标准(GB 8978-1996)的二级排放标准, 但尚未达到回用水水质标准。进水 COD_{Cr} 浓度在 21.7 mg/L ~ 113 mg/L 范围内变化, 进水氨氮浓度在 2.07 mg/L ~ 22.9 mg/L 之间。

1.2 试验装置及工艺流程

试验采用上向流曝气生物滤池 + 砂滤池的处理工艺。两个滤池均为高 1 500 mm, 直径 50 mm 的有机玻璃管制作, 生物滤池填料选用粒径 3 mm ~ 6 mm 的生物陶粒滤料, 砂滤池填料选用粒径 1 mm ~ 2 mm 石英砂。工艺流程见图 1。



注: 1—高位水箱 2—生物陶粒滤池 3—砂滤池
图 1 试验工艺流程简图

1.3 试验条件和方法

采用提高水力负荷的方法来增加污染物负荷, 水力负荷分别为 0.31 m³/h, 0.62 m³/h, 1.22 m³/h, 气水比为 2:1, 试验期间水温为 30 ℃ ~ 13 ℃, 每个工况运行稳定后再测定有关指标。气水联合反冲洗, 反冲洗水强度及反冲洗气强度分为 10 L·m⁻²·s⁻¹, 15 L·m⁻²·s⁻¹[2]。

2 结果和讨论

2.1 曝气生物滤池的启动

由于要处理的废水为不易生物降解的低浓度废水, 所以采用接种挂膜, 以强化挂膜效果, 减少挂膜时间^[2]。将陶粒用活性污泥(取自某污水厂氧化沟)浸泡, 期间每日投加营养物质(C:N:P=100:5:1), 7 d 后, 将浸泡后的陶粒加入反应器进行闷曝(气体流

量 Q_g = 2.4 L/h), 闷曝期间, 反应器既不进水也不出水, 同时投加营养液(COD_{Cr} = 150 mg/L, NH₄⁺ - N = 20 mg/L)以满足微生物生长需要, 24 h 后换水, 然后重新投加营养液。闷曝 3 d 后改为以小流量(Q_{wo} = 0.6 L/h)进水, 使微生物逐渐适应进水水质。系统连续运行 10 d 后, 可发现反应器下部高约为 100 mm 范围内填料上出现灰白色或黄褐色丝状絮体, 出水渐趋清澈。从反应器底部 100 mm 高度取样镜检可发现草履虫、旋轮虫、红斑颤体虫、蓝藻、颤藻等微生物。通过挂膜期间水质监测, COD_{Cr} 和氨氮去除率均达到 60% 左右, 表明挂膜基本完成。挂膜期间 COD_{Cr}、氨氮的去除效果见图 2 和图 3。

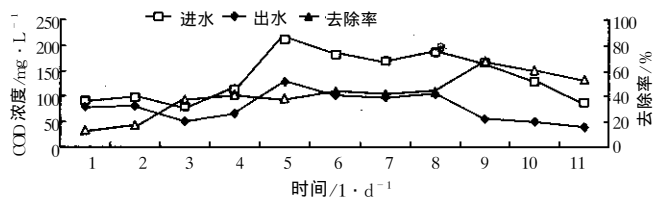


图 2 BAF 挂膜期间进出水 COD_{Cr} 浓度和去除率的变化

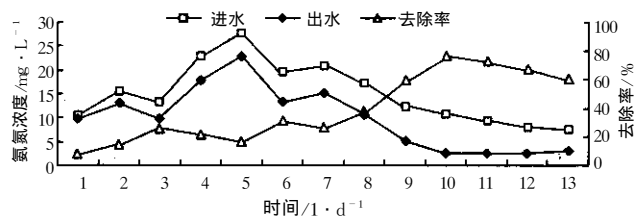


图 3 BAF 启动期间进出水氨氮浓度和去除率的变化

2.2 水力负荷的影响

提高水力负荷对 COD 去除率的影响不是很大, 但对氨氮的去除效果影响明显。进水流量分别为 0.6 L/h, 1.2 L/h, 2.4 L/h 时, 反应器 COD_{Cr} 平均去除率分别为 37.3%, 39.8%, 34.2%, 说明 COD_{Cr} 去除率与水力负荷之间并不是简单的线性关系^[3,4], 而是存在一个最佳滤速。

2.3 进水有机物浓度变化对 COD_{Cr} 去除率和氨氮去除率的影响

随着进水中有机物浓度的增加, 曝气生物滤池反应器对有机物的去除率呈上升趋势, 而对氨氮的去除率则呈下降趋势, 有机物浓度继续提高后, 曝气生物滤池反应器对氨氮的去除率下降趋势渐趋明显, 当有机物(COD_{Cr})浓度达到 80 mg/L 时, 反应器对氨氮的去除率下降至 30% 以下, 当有机物浓度再次下降后, 氨氮去除率也开始缓慢回升。说明高浓度有机物浓度对氨氮的去除有明

收稿日期 2006-11-28

作者简介 袁媛(1982-)女, 西安建筑科技大学环境与市政工程学院硕士研究生, 陕西 西安 710055

李秀芳(1973-)女, 讲师, 兰州理工大学石油化工学院, 甘肃 兰州 730050

王志远(1948-)男, 教授, 西安建筑科技大学环境与市政工程学院, 陕西 西安 710055

万方数据

文章编号 :1009-6825(2007)11-0188-02

建筑节能标准对锅炉房设计的要求

马建中

摘 要 通过对节能设计标准的条文理解,从锅炉房的建设规模、锅炉造型、锅炉房装机容量等方面阐述了一些锅炉房节能的方法和意义,针对锅炉房的设计,提供了一些新要求,以更好地节约能源。

关键词 节能、锅炉房、设计、建设规模

中图分类号 :TU833.1

文献标识码 :A

在我国的大中城市中,以分散锅炉房供热所占比例极大。根据有关单位调查,供热面积小于 5 万 m² 的锅炉房占 90.2%,锅炉容量小于 4 t/h 的占 91.5%,这些锅炉平均有 72% 采用间歇供热方式,普遍在低负荷、低效率状态下运行,实际的供热面积平均只达到锅炉出力的 40% 左右,采暖能耗高。为了达到“在各地 1980 年~1981 年住宅通用设计能耗水平基础上节能 50%”的节能目标,新节能标准,即 JGJ 26-95 民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分),对建筑物、供热系统等提出节能要求,其中对锅炉房的设计做了具体的规定。

1 锅炉房建设规模的规定

明显的抑制作用。这是因为当污水中氨氮与有机物同时存在时,自养硝化菌和异氧菌会同时争夺水中的溶解氧,在水中有机物浓度较低时,反应器内溶解氧较充分时两菌之间不会产生明显的竞争,表现在微生物对污水中有机物和氨氮的去除上保持基本稳定。当污水中有机物浓度进一步增加时,因异氧菌繁殖速度较硝化菌快,将首先利用水中的溶解氧,大量繁殖,同时由于生物膜增厚且水中溶解氧不足,硝化菌吸收水中溶解氧的能力要比异氧菌差,限制了硝化细菌的生长繁殖,使硝化反应受到影响,从而使曝气生物滤池反应器对氨氮的去除率呈较大的下降趋势。因此,对于曝气生物滤池而言,污水中有机物浓度在一定范围内对氨氮的去除影响不大,当水中有机物超过某一限值后,氨氮去除率下降较大。

2.4 反冲洗方式和强度

试验采用气水反冲洗,反冲洗强度为:反冲洗水强度及反冲洗气强度分为 10 L·m⁻²·s⁻¹,15 L·m⁻²·s⁻¹。先用气冲洗 3 min~5 min,使填料松动,老化膜脱落,防止结块,再用水冲洗 3 min~5 min,反冲洗周期为 10 d。

2.5 砂滤在试验工艺中的作用

上向流曝气生物滤池运行过程中,脱落生物膜会随出水一起排出,试验中肉眼可见在曝气生物滤池反应器的出水区有少量悬浮状生物膜,这一现象在每个运行周期即将结束,滤池需要反冲洗时尤为突出。为确保出水水质,在上向流曝气生物滤池后串联砂滤池,其主要目的是为了截留曝气生物滤池出水中携带的少量

标准规定“城市新建的住宅区,在当地没有热电联产和工业余热、废热可利用的情况下,应建以集中锅炉房为热源的供热系统。集中锅炉房的单台容量不宜小于 7.0 MW,供热面积不宜小于 10 万 m²。对于规模较小的住宅区,锅炉房的单台容量可适当降低,但不宜小于 4.2 MW。”在设计采暖供热系统时,应详细进行热负荷的调查和计算,合理确定系统规模和供热半径,避免出现“大马拉小车”的现象。为从安全考虑,片面加大设备容量和散热器面积,使得锅炉的供热面积最低仅 2 000 m²/t,造成浪费,锅炉运行效率很低。

2 锅炉选型的要求

生物膜。

3 结语

1)由于废水为不易生物降解的低浓度废水,采用接种挂膜比自然挂膜效果好。适宜条件下,挂膜只需 15 d 就可完成。2)当流量为 1.2 L/h,气水比为 2:1,温度为 30℃~13℃ 条件下,对 COD_{cr}、NH₄⁺-N、SS 去除率分别为 42.5%、45.1% 和 98.9% 左右,出水各污染指标均达到生活杂用水标准。3)水力负荷对 COD_{cr} 去除率是非线性的,存在一个最佳率速。4)对于曝气生物滤池而言,污水中有机物浓度在一定范围内对氨氮的去除影响不大,当水中有机物超过某一限值后,氨氮去除率下降较大。

参考文献:

- [1] 高俊生,王彤,郭红军. 城镇污水处理及回用技术[M]. 北京:化学工业出版社,2003.
- [2] 汪占生,刘文君. 微污染水源饮用水处理[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1999. 92-93.
- [3] 郭天鹏,汪诚文. 升流式曝气生物滤池深度处理城市污水的工艺特性[J]. 环境科学,2002,23(1):58-60.
- [4] 江萍,胡九成. 曝气生物滤池处理生活污水动力学研究[J]. 南昌大学学报(工科版),2002,24(1):62-67.
- [5] 黄海峰,杨开,王晖. 制浆造纸废水的生物处理技术概述[J]. 山西建筑,2005,31(16):118-119.

Research into advanced purification of wastewater with UBAF and sand filtration technology

YUAN Yuan LI Xiu-fang WANG Zhi-yuan

Abstract :It carries out the test of simulating secondary biological effluent of urban sewage treatment plant with the treatment technology of upward flow biological aerated filter plus sand filter, and draws a conclusion that the effluent quality is better than that of urban miscellaneous use of water, landscape water, and partial industrial cooling water, in order to promote the research into advanced purification of wastewater with UBAF and sand filtration.

Key words :upward flow biological aerated filter, elimination degree, hydraulic load

收稿日期 2006-10-07

作者简介:马建中(1972-)男,工程师,大同市益兴房地产开发有限责任公司,山西大同 037006

UBAF+砂滤工艺废水深度净化的应用研究

作者: [袁媛](#), [李秀芳](#), [王志远](#), [YUAN Yuan](#), [LI Xiu-fang](#), [WANG Zhi-yuan](#)
 作者单位: [袁媛, 王志远, YUAN Yuan, WANG Zhi-yuan \(西安建筑科技大学环境与市政工程学院, 陕西, 西安, 710055\)](#), [李秀芳, LI Xiu-fang \(兰州理工大学石油化工学院, 甘肃, 兰州, 730050\)](#)
 刊名: [山西建筑](#)
 英文刊名: [SHANXI ARCHITECTURE](#)
 年, 卷(期): 2007, 33(11)
 引用次数: 2次

参考文献(5条)

- 高俊生, 王彤, 郭红军. [城镇污水处理及回用技术](#) 2003
- 王占生, 刘文君. [微污染源饮用水处理](#) 1999
- 郭天鹏, 汪诚文, 陈吕军, 胡纪萃, 靳志军, 刘旭, 周洪江, 陈玉才, 李强利. [分流式曝气生物滤池深度处理城市污水的工艺特性](#) [期刊论文]-[环境科学](#) 2002(1)
- 江萍, 胡九成. [曝气生物滤池处理生活污水动力学研究](#)[期刊论文]-[南昌大学学报\(工科版\)](#) 2002(1)
- 黄海峰, 杨开, 王晖. [制浆造纸废水的生物处理技术概述](#) 2005(16)

相似文献(10条)

- 期刊论文 [李秀芳, 吴建坤, LI Xiu-fang, WU Jian-kun](#) [UBAF组合工艺废水深度净化应用研究](#) -[化学工程师](#)2009, 23(5)
 以上向流曝气生物滤池+砂滤工艺深度处理模拟某城市污水厂的二级生化出水, 经试验CODCr、NH₄-N、SS、色度、浊度的去除率分别为二级出水的42.5%、45.1%、98.9%、89.1%和86.3%左右, 出水水质优于城市杂用水和景观用水及部分工业冷却用水的水质要求。
- 期刊论文 [李思敏, 刘强, 时真勇, 王栋, 唐锋兵, LI Si-min, LIU Qiang, SHI Zhen-nan, WANG Dong, TANG Feng-bing](#) [不同条件下UBAF的硝化性能研究](#) -[中国给水排水](#)2009, 25(11)
 采用以陶粒为填料的上向流曝气生物滤池(UBAF)处理城市污水, 考察了水力负荷、有机容积负荷和氨氮容积负荷对UBAF硝化性能的影响。结果表明:随着水力负荷的提高, UBAF的硝化性能加速下降, 当水力负荷由0.8 m³/(m²·h)增至1.5 m³/(m²·h)时, UBAF对NH₄-N的平均去除率仅下降了4.87%, 当继续增至2.2 m³/(m²·h)时, UBAF对NH₄-N的平均去除率又下降了9.80%;当有机容积负荷从0.86 kgCOD/(m³·d)增至2.56 kgCOD/(m³·d)时, UBAF对NH₄-N的平均去除率仅下降了4.15%, 当继续增至3.92 kgCOD/(m³·d)时, 对NH₄-N的平均去除率又下降了8.77%, 虽降幅增大但仍能实现对NH₄-N的平均去除率>75%;当NH₄-N容积负荷从0.24 kgNH₄-N/(m³·d)增至0.41 kgNH₄-N/(m³·d)时, UBAF对NH₄-N的平均去除率仅下降了3.59%, 当继续增至0.51 kgNH₄-N/(m³·d)时, 对NH₄-N的平均去除率又下降了6.82%(UBAF的硝化性能加速下降)。
- 期刊论文 [曲波, 张景成, 李玉华, 姚宏, 张自杰](#) [曝气生物滤池工作性能与滤层高度的相关性](#) -[哈尔滨工业大学学报](#) 2003, 35(7)
 研究了中试规模的上向流曝气生物滤池(UBAF)处理生活污水时, 滤层高度与工作性能的相关性。结果表明:当水力负荷超过3.0 m³/(m²·h)时, CODCr、NH₄-N的去除率均与滤层高度呈正相关;当水力负荷低于3.0 m³/(m²·h)时, CODCr的去除率只与滤池下部滤层高度呈正相关, 在滤池上部滤层处几乎保持不变, 而NH₄-N的去除率则与滤池上部滤层高度呈正相关。在所有水力负荷工况下, SS的去除率均与滤层高度无相关性, 且80%以上的SS被反应器最下部0.9 m高的滤层所截获。
- 学位论文 [马骥](#) [上向流曝气生物滤池性能及其化学强化除磷研究](#) 2005
 曝气生物滤池工艺进入我国虽然只有短短十几年时间, 却有着相当广阔的发展和应用前景。然而, 相对于其他水处理工艺来说, 曝气生物滤池除磷方面的缺陷使其应用略显滞后。本文在综述了曝气生物滤池及化学除磷技术的机理、发展以及应用现状的基础上, 针对我国现阶段城市污水处理面临的投资短缺、占地大以及曝气生物滤池工艺除磷效果低等问题, 对曝气生物滤池工艺的性能及其化学强化除磷技术进行了系统地研究, 这些研究把生物除磷与化学除磷有机地结合起来, 增强了曝气生物滤池的除磷效能。以华南理工大学校园生活污水为处理对象, 对以陶粒为填料的上向流曝气生物滤池的启动挂膜及工作性能做了详细的研究, 结果表明:在快速排泥法的后期对反应器适当增加营养比例, 可有效地促进生物膜的生长, 启动挂膜30天后, BOD₅、NH₄-N去除率达81%和84%。曝气生物滤池适宜的水力负荷范围较广, 在保证出水水质的前提下水力负荷可达8.0 m³·m⁻²·h⁻¹, 而在1.25 m³·m⁻²·h⁻¹下运行COD和NH₄-N的去除效果最好, 曝气生物滤池最适宜的进水有机负荷和氨氮负荷分别为2.66 kg COD·m⁻³·d⁻¹和0.58 kgNH₄-N·m⁻³·d⁻¹, 此时对COD和NH₄-N的去除率分别为87.94%和90.45%。从节能角度考虑曝气生物滤池最佳气水比应控制在5:1左右。以铝盐作除磷药剂进行静态化学除磷的实验结果表明, 化学除磷最佳的pH值为6.5左右;当投加系数为1.75(即A₁:P重量比为1.52)时可保证出水总磷浓度低于0.5 mg·L⁻¹, 而当投加系数较小时, 适当加大搅拌强度可提高总磷去除率。最后, 综合考察了化学强化除磷对曝气生物滤池COD、NH₄-N、浊度、TP及反冲周期的影响, 发现曝气生物滤池化学强化除磷有效可行且在曝气生物滤池内生物降解与化学强化之间存在着协同效应。
- 学位论文 [张玉平](#) [两段上向流曝气生物滤池\(TUBAF\)处理城市污水试验研究](#) 2006
 开发高低耗的污水处理工艺对推进我国城市化进程有着十分重要的意义, 曝气生物滤池因其具有占地省, 处理效率高等特点, 受到污水处理领域的广泛关注。对我国中小城镇来说, 曝气生物滤池污水处理技术有着广泛的应用前景。随着新型填料产生, 如何尽可能发挥曝气生物滤池的潜能, 延长运行周期, 直接影响着曝气生物滤池的应用与推广。两段上向流曝气生物滤池(TUBAF), 实现了功能分区、生物相的分级, 第一段培养的优势菌种为异养微生物, 主要用于COD的去除;第二段主要培养自养型微生物, 用于去除氨氮以及进一步去除有机物, 从而使曝气生物滤池获得稳定的、良好的出水水质。试验采用三组不同的填料, 从启动性能、处理效果及反冲洗特性三个方面分析了TUBAF处理生活污水的运行性能。酶促厌氧填料试验阶段, 在保持BAF C段水力停留时间为4h、6h、8h的情况下, BAF N段水力停留时间分别为2.0h、2.5h、3.0h的9种工况下, 分析了反应器对污染物的去除情况。研究发现, TUBAF可以得到理想的COD、氨氮、SS去除效果, 新型酶促厌氧生物填料用于BAF可以获得比较稳定的处理效果。BAF C段反应器HRT控制在8h, BAF N段反应器HRT控制在3h时, TUBAF反应器COD出水浓度在9~15mg/l范围内, 总去除率高达95.7%, 氨氮出水浓度在5.5~7.8mg/l, 总的去除率达到79.1%, 这两项指标均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级排放标准。而且BAF C段在HRT为4h时, 进水COD浓度为219~313mg/l, 出水COD浓度为50~82mg/l, 去除率也可以达到70%以上, 完全能够满足降低BAF N段有机负荷的功能, 从而为BAF N段创造良好的硝化条件。组合填料试验阶段, BAF C段采用半软性填料, BAF N段采用酶促好氧填料, 在BAF C段HRT分别为3.6h、4.4h、5.8h、7.2h, BAF N段相对应的HRT分别为2.9h、3.6h、4.6h、5.8h的4种情况下, 试验分析了反应器的运行性能发现, 反应器的总的最佳水力停留时间为8h, BAF C段和BAF N段能很好地发挥各自的优势, 保证稳定的COD、氨氮、SS出水水质, 并且能使反冲洗周期延长至10天。与PVC挂膜陶粒相比较而言, 酶促好氧生物填料在硝化效果方面有明显优势。对TUBAF运行性能的影响因素分析发现, 运行条件和填料对TUBAF处理城市污水运行性能有直接影响。随着污染物容积负荷的增加, TUBAF的污染物去除率逐渐降低, 但进水负荷的增加对COD、氨氮、SS去除效能影响并不显著, TUBAF具有较强的耐冲击负荷能力, 但工艺的好氧大环境以及后端碳源的缺乏制约了两段总氮去除效果;就COD、氨氮、SS去除效能而言, TUBAF可以承受较大幅度的水力负荷变化;当进水水温上升, 反应器运行性能相应提高;BAF C段、BAF N段的DO分别控制在2~3mg/l和3~5mg/l时适宜的。填料比选实验发现, 填料种类和粒径对曝气生物滤池的处理效能和运行周期都有重要影响。BAF C段采用半软性, BAF N段采用粒径较小的酶促好氧填料, 这种组合填料方式能有效延长运行周期, 达到良好的COD和氨氮及SS去除效果。

6. 期刊论文 [李思敏, 刘强, 秦卫峰, 张志军, LI Si-min, LIU Qiang, QIN Wei-feng, ZHANG Zhi-jun](#) [上向流曝气生物滤池去除](#)

[氨氮效果及影响因素分析](#) -中国给水排水2009, 25(3)

在滤速为0.8 m/h、曝气量为25 L/h的条件下,研究了水温、COD容积负荷、NH₄-N容积负荷对上向流曝气生物滤池(UBAF)去除城市污水中NH₄-N效果的影响。结果表明,水温是影响UBAF去除NH₄-N效果的主要因素,水温较高时UBAF对NH₄-N的去除效果较好,但低温时其对NH₄-N去除率的影响较大;当COD容积负荷较高时,其对NH₄-N的去除有明显的抑制作用,且低温条件下其对NH₄-N去除率的影响较高温条件下显著;在NH₄-N容积负荷相对较高而水温较低时,NH₄-N容积负荷对NH₄-N去除率的影响相对较大。

7. 期刊论文 [徐亚明, 吴浩汀](#) [up-BAF同步硝化反硝化工艺去除污染物的机理研究](#) -环境污染与防治2004, 26(6)

阐述了同步硝化反硝化的原理,研究了上向流曝气生物滤池(up-BAF)同步硝化反硝化工艺对城市生活污水的处理效果及规律。研究结果表明,同步硝化反硝化工艺对COD、NH₃-N的去除率随填料高度的增加而增加,最下层50 cm厚滤料去除污染物的效果最好,该工艺脱氮效果不理想,TN去除率只有30%左右。当水力负荷在2.39 m³/h以下时,水力负荷对COD、NH₃-N去除的影响较小。

8. 期刊论文 [王荣](#) [上向流曝气生物滤池处理洗浴废水的研究](#) -甘肃科技2009, 25(15)

利用上向流曝气生物滤池方法处理洗浴废水,研究了流量、气水比、容积负荷、滤层高度对COD、LAS去除率的影响,结果表明,在气水比为2:1、流量为6L/h、COD容积负荷为2.35kg/(m³·d)时,COD去除率为82.28%,LAS去除率为94.71%。处理后各项指标符合城市杂用水水质标准GB/T1890-2002。

9. 学位论文 [李秀芳](#) [UBAF+砂滤在城市污水深度处理中的应用研究](#) 2005

水资源的匮乏已成为国家经济持续发展的制约因素,城市污水处理后回用是解决水资源不足和缓解水环境污染的有效方法之一。本论文以模拟城市出水二级处理出水为研究对象,通过上向流曝气生物滤池+砂滤工艺进行了以污水再生回用为目的的城市污水深度处理试验研究。试验考察了该工艺的处理效果,并分析研究了上向流曝气生物滤池工艺在不同工艺条件下的运行状况以及反应器内的生物相。

上向流曝气生物滤池+砂滤工艺能去除二级出水中42.5%的COD_{Cr}, 45.1%的氨氮, 98.9%的SS,色度平均去除率可达到89.1%,浊度可达到86.3%。出水水质优于城市杂用水和景观用水及部分工业冷却用水的水质要求。

试验表明温度、气水比、填料高度、水力负荷及有机负荷都会对曝气生物滤池的处理效果产生不同程度的影响,其中温度的影响很小,气水比一般采用2~3:1为宜。对于试验所采用的800mm填料高度上向流曝气生物滤池,降解COD的最佳填料高度在距底部30cm处;硝化氨氮的最佳床层在距底部60cm处;去除SS和浊度的最佳床层在距底部10cm处。随着水力负荷和进水有机负荷的提高,COD和氨氮的最佳降解位置也会随之升高。在水力负荷对曝气生物滤池处理工效影响的研究中发现,水力负荷变化与去除率变化之间并非呈线性关系,而是存在一个最佳水力负荷,对于试验所用的模拟城市二级出水,当有机物浓度在24.3~97.6mg/L之间,氨氮浓度在0.98~9.32mg/L之间,气水比为2:1时,最佳水力负荷为0.615m³/m²·h,COD_{Cr}平均去除率为39.8%,出水平均有机物浓度33.8mg/L,氨氮平均去除率为36.74%,出水平均氨氮浓度2.26mg/L。在填料高度足够的情况下,曝气生物滤池反应器具有良好的抗冲击负荷能力,试验中污水有机负荷在0.53~2.76kg/m³(滤料)·d之间变化,氨氮负荷在0.007~0.56kg/m³(滤料)·d之间变化,填料高度800mm,出水有机物去除率基本保持在40%左右,氨氮去除率在33.3%~69.2%之间浮动,砂滤后COD、氨氮浓度完全达标。

试验所采用的800mm填料高度可以抗21.7~113mg/L的有机负荷,0.3~22.9mg/L的氨氮负荷,未出现填料穿透的现象,且有机物去除率基本保持在40%左右,氨氮去除率在33.3%~69.2%之间浮动,出水经过砂滤后COD、氨氮浓度完全达标。对曝气生物滤池的反冲洗方式、反冲洗强度及反冲周期等工况的研究表明:先气洗再气-水联合反冲洗最后水漂洗的效果良好,反冲洗参数为:反冲洗气量1.35L/m²·s,冲洗历时3min;气-水联合反冲洗时反冲水量1.42L/m²·s,气量维持不变,反冲历时10min;单独水漂洗时水量仍采用1.42L/m²·s,历时5min。经多次冲洗验证,采用上述反冲洗强度,可取得满意反冲效果。

经显微镜观察,发现曝气生物滤池内存在丰富的生物相,从细菌、藻类到原生动物、后生动物,形成了复杂的生物链。反应器内微生物的种类和数量分布与填料高度有关。总体规律是生物量随填料高度增加逐步递减。在上向流曝气生物滤池的出水端,由于气泡的沸腾作用引起强烈的紊动,导致出水悬浮物相对较高,所以必须附加砂滤池以提高有机物、SS、浊度、色度的去除率,保证出水水质。

10. 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。

引证文献(2条)

1. [李国光, 沈松壑](#) [几种污水处理系统除臭工艺比较分析](#)[期刊论文]-山西建筑 2009(3)

2. [朱雷, 唐寅, 陈威](#) [长沙市金霞污水厂除臭中试研究](#)[期刊论文]-山西建筑 2008(30)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_shanxjz200711113.aspx

下载时间: 2009年12月25日