

Application of SBR Process in Wastewater Treatment

Jiao Tian

Shaanxi Shanhua Coal Chemical Industry Group Co., Ltd., Weinan, Shaanxi, 714100, China

Abstract

The SBR process has the characteristics of high efficiency, good purification effect, and stable system operation in wastewater treatment. It is widely used in various types of wastewater treatment and has high market acceptance. This article will explore the application of SBR process in wastewater treatment. The first part briefly describes the several operating modes of the SBR process, and the second part analyzes the process flow, unit functions and advantages and disadvantages; the third part discusses the application of SBR process in wastewater treatment; the fourth part analyzes the application prospect of SBR process in wastewater treatment, which aims to provide some suggestions for the sustainable development of factories and sewage treatment plants for wastewater treatment and enterprises.

Keywords

SBR process; wastewater treatment; reactor

SBR 工艺在废水处理中的应用

田姣

陕西陕化煤化工集团有限公司, 中国·陕西·渭南 714100

摘要

SBR 工艺在废水处理中具有效率高、净化效果好、系统运行稳定的特定, 在各类废水处理中应用较为广泛, 市场认可度较高。本文就来探究 SBR 工艺在废水处理中的应用。第一部分简述 SBR 工艺的几种运行模式, 第二部分分析了工艺流程、单元功能以及优缺点; 第三部分探讨了 SBR 工艺在废水处理中的应用。第四部分分析了 SBR 工艺在废水处理中的应用前景, 旨在为工厂及污水处理厂污水处理和企业的可持续发展提供一些建议。

关键词

SBR 工艺; 废水处理; 反应器

1 引言

随着社会生产力的提高, 全球环境破坏和水污染问题突出, 污水处理成为环境保护的重点项目之一。近些年来, 中国政府非常重视环境保护, 不断的完善环境保护强制性法规, 并对环境污染治理给予政策和资金上的扶持。在环境治理中, 污水治理是一个重点项目。目前, 中国的污水治理呈现出区域性特征, 污水治理情况与地区性经济有着紧密的关系。主要是因为经济发达地区政府对于污水治理的政策补助和支持较大, 地区的污水治理能力整体较高。一些经济落后地区污水处理工作开展缓慢, 处理效率低下。为了解决这种问题, 中国从 2014 年开始发布关于城市以及城镇污水处理相关的政策, 鼓励污水处理企业加大对于污水处理的投资, 提高污水处理的效率。对此, 国家明确指出对废水处理有积极贡献的企业应该给药奖励。研究 SBR 工艺在废水处理中的应用对于企业

提高废水处理的生产效率和净化效果有着重要的意义。

2 SBR 工艺的运行模式

SBR 工艺常见的运行模式主要包括 BOD 去除、悬浮物稳定和去除、生物磷去除、消化及反硝化几种模式。其中 BOD 去除应用微生物分解有机物的方法, 先将废水中的有机物转化为微生物菌群、二氧化碳、水, 然后利用非生物分解有机物, 在适当的排除污泥去除部分微生物, 持续循环状态。在 BOD 去除模式中, 适当的改变 SBR 工艺中的曝气方式, 就可以降低微生物菌的生长速度, 防止泥污不断膨胀, 起泡沫。悬浮物稳定和去除模式中, SBR 系统在控制沉淀单元方面较为灵活, 可以控制进出水, 通过控制进出水体曝气与混合的状态, 提高了沉淀的小效率, 同一时间废水处理的量相应增大, 净化效果得到提升。生物磷去除模式运行中, SBR 工艺中设置一个

间歇性反应器,这个反应器操作灵活,除磷流程依次为进水、曝气、停止搅拌、沉淀、排泥。在这个工艺流程中,下一个厌氧操作前可以排除部分泥污,提升好氧作用。消化及反硝化运行模式中,工艺程序依次为净水搅拌、曝气、停曝搅拌、沉淀排泥、排水。在SBR工艺中,这个工艺程序能够调节工艺周期、曝气时间,并且还能够停曝搅拌,保证了消化反应中充足的溶解氧条件,因此也保证了消化反应的效率。从SBR工艺不同的运行模式来看,它是对传统的废水处理工艺的改良,在处理方式和处理工序上更加灵活,操作方面,保证了一些重要环境废水处理的净化效果,缩短了沉淀、生物分解反应、排泥、除磷、消化反应的周期,从而提高了废水处理的效率^[1]。

3 SBR 工艺介绍

3.1 工艺流程

SBR 工艺流程(如下图1所示):进水→格栅→沉砂池→集水池→SBR 反应池→消毒池→出水。在SBR 反应池环节,可以将泥污脱水,然后将部分泥污排除,剩余部分泥污参与下一个周期的反映。主要环节在于SBR 反应池,设有SBR 反应器。反应池的大小根据SBR 反应器的大小设置,其中进排水功能具有自动切换的特点。

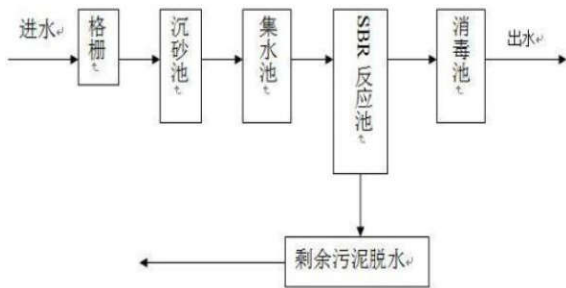


图1 SBR 工艺流程图

3.2 单元功能

(1) 格栅槽: 格栅槽主要用于去除废水中的悬浮物,防治悬浮杂物堵塞污水处理水泵,造成系统故障。例如木头、塑料袋、铁丝等^[2]。

(2) 沉砂池: SBR 工艺采用的是平流式曝气尘沙池,目的是为了为了保护设备机件和废水处理管道因无机颗粒受损。与传统的废水处理工艺不同的是,可以灵活的调节SBR 池的负荷,从而调节曝气时间和曝气周期,更加有效的去除废水中的有机包覆砂粒上的有机泥污等污染物,再沉淀砂砾,将普通池中无法去除的砂砾除净。

(3) 集水池: 集中池用于净化水质。

(4) SBR 反应池: SBR 反应器是一个集均化、沉淀、生物降解、沉淀等多功能一体的处理器, SBR 反应池就是SBR 反应的集中场所。在反应池内,安装有潜水式曝气机、搅拌机,它们在同一个反应池内独立工作,来完成反应池内厌氧、好氧交替运行的状态,起到充分除磷脱氧的作用。

3.3 优缺点分析

3.3.1 优点

SBR 工艺有着较多的优点。(1) 工艺流程简化,工艺操作简单,节省了人工费用和设施设备费用。相对于传统的废水处理工艺, SBR 工艺只需要一个间歇性反应器就可以完成多道的活性污泥去污流程,并且一次完成,不要二次回流沉淀。因次,前期设备投入方面节约了大量的资金。(2) 生活反应的效率高。SBR 反应器间歇性、连续性作业,状态较为稳定,统一时间反应器中的混合液混合状态好,处理效率高。(3) 运行方式灵活,除磷脱氮效果好。

3.3.2 缺点

SBR 工艺的主要缺陷在于对于自动化技术较高,目前在中国推广应用存在一定的技术局限。

4 SBR 工艺在废水处理中的应用

某皮革厂是中国最大的牛皮处理厂,在皮革制造中产生大量的废水,最大量时每天产生的废水量高达900m³。该工厂采用了物化+SBR 工艺进行废水处理。该皮革厂的废水处理流程如下图2所示。在经过SBR 工艺处理后,该皮革厂的CODCr/mg/L 的去除率达到96%, BOD₅/mg/L 的去除率高达98%, S₂-/mg/L 的去除率也超过98%, SS/mg/L 的去除率高达94%, 废水污染物整体去除率超过97%。这说明SBR 工艺在废水处理中有着较好的应用效果^[3]。

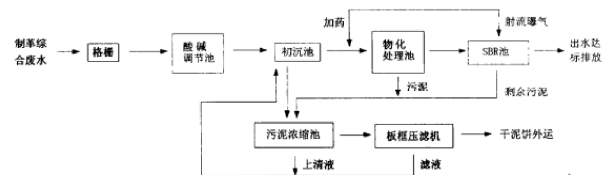


图2 皮革厂的废水处理流程图示

5 SBR 工艺在废水处理中的应用前景

SBR 工艺对各个功能单元进行了系统优化,将活性污泥

处理操作的顺序工空间分割改变为有序的时间分割操作,从废水处理的第一个周期开始持续进行反应操作,在一个周期结束时进入另一个周期,这个过程中增加了曝气、搅拌装置、反应池操作的灵活性,以便于反应能够按照时间顺序持续不断的进行。从处理效率和净化效果来看,SBR工艺在废水处理中具有好的应用前景,特别是目前国家对废水处理的支持,为SBR工艺的应用提供了一个良好的条件与机遇。不过,SBR工艺是建立在自动化控制和反应技术之上的。目前,中国废水处理的自动化反应和操作管理技术相对其他发展国家有着明显的差距,因此需要加强SBE工艺自动化控制的研究。污水处理厂可以加大SBR工艺技术研究的投资,组建高技术人才团队研究自动化控制技术。污水处理厂掌握SBR工艺自动化控制的核心技术,能够极大的提升企业在同行业内的竞争力,在未来城市、城镇废水处理中必然大展身手。

6 结语

综上所述,SBR工艺在废水处理中系统属于有序的、间

歇性的处理操作,这种操作一改传统污水处理空间分割操作、非稳定反应、静置沉淀为时间分割操作、稳定反应、动态沉淀,应用SBR技术将均化、初沉、生物降解等功能集中在一个间歇性反应器中,极大的提高了废水处理的效率和净化效果。这套废水工艺处理流程不仅简化了生产工艺和设施设备,降低了废水处理的前提投入,并且具有管理操作简化,废水处理成本低的优势。无论对于工厂废水处理还是污水处理厂厂的废水处理,SBR工艺都提供了良好的废水处理条件,有助于企业提升废水处理的效率和水资源净化效果,这对于企业的可持续发展有着重要的促进意义。

参考文献

- [1] 刘会东. 混凝沉淀—水解酸化—两级SBR处理养牛废水 [D]. 哈尔滨工业大学,2015.
- [2] 薛大明. 类电芬顿-SBR生物反应器联合处理地板工艺废水的研究 [D]. 大连海事大学,2014.
- [3] 王建辉. 基于共代谢作用微曝气SBR处理难降解有机废水研究 [D]. 哈尔滨工业大学,2014.