



浅谈国内外 SBR 法的发展沿革

于洪成

林 平

(大庆油田房屋建设开发有限责任公司) (黑龙江省林业设计研究院)

[摘 要] 间歇式活性污泥法(SBR)因其具有均化水质、工艺简单、处理效果稳定、耐冲击负荷力强、出水水质好、操作灵活以及占地面积较少等优点而使它成为富有革新意义和具有较强竞争力的废水生物处理技术之一。它只适于中小城市污水处理或工业废水处理。

[关键词] SBR 污水处理工艺;特点;发展

A Brief Talk On Development Of SBR Method At Home And Abroad

Yu Hongcheng

Lin Ping

(House Construction Development Ltd Of Daqing City Oilfield) (Forest Design And Research Institute Of Heilongjiang Province)

Abstract: SBR method is a new treatment technique of wastewater biology for it has the advantages of homogenizing quality, simple operation, stable treatment effect, good water quality and simple operation. It is only suitable for dealing with the urban sewage and industry wastewater in middle and small city.

Key words: SBR; characteristics; development

间歇式活性污泥法(简称 SBR 法),是一种不同于传统的连续流活性污泥法的废水活性污泥处理工艺。SBR 法,是经美国环保局和日本下水道协会评估了的为数不多的富有革新意义和较强竞争力的废水生物处理技术之一。

1 SBR 法的特点

(1)工艺流程简单、基建与运行费用低;(2)生化反应推动力大、速率快、效率高;(3)有效防止污泥膨胀;(4)操作灵活多样;(5)耐冲击负荷能力较强;(6)沉淀效果好。

SBR 法工艺之所以能够日益受到重视,并广泛应用,是由于其运行方式的特殊性,而使之成为包括美国、德国、澳大利亚、日本等许多国家竞相研究和开发的热门工艺。

2 国内外 SBR 法的应用及其发展

2.1 SBR 法的应用

1955 年,Hoove 和 Porges 用 SBR 法处理牛奶废水,取得成功。1971 年,美国 Notre Dame 大学的 Irvine 教授发表题为《运用间歇式活性污泥法处理污水》一文。Irvine 和同事对 SBR



和连续流系统的运行特性做了系统的比较试验和研究,并详细定义和描述了 SBR 系统,认为 SBR 可以作为连续流系统的一种较好的替代工艺。日本在 70 年代后对 SBR 进行了系统的研究,并对 SBR 法做了详细的评价,还对 SBR 技术优点和应用前景给予了充分的肯定,并组织编辑出版了《间歇式活性污泥法设计指南》,使 SBR 工艺在日本有了正式的设计规范标准。目前,日本已成为拥有实际运行 SBR 装置数量最多的国家。在澳大利亚,Gomszy 也对间歇系统产生了兴趣,他描述的系统就进水形式来说是连续进水,系统以 Pasveer 的概念为基础;即单个反应池采用环的浅渠环绕而成,而以后的沉淀池、分配池、曝气池都遵循着控制的具体周期。在东南亚,新加坡的 Ng Won-Jern 在应用 SBR 处理屠宰及棕榈油精炼污水方面取得了成功。目前,东南亚地区每年有 10 座左右的 SBR 装置投入运行,广泛应用于制药废水,城市污水等处理。我国在 80 年代中期开始对 SBR 法的应用进行研究。上海市政设计院于 1985 年,为上海吴淞肉联厂研制投产了我国第一座 SBR 法污水处理站,设计处理水量 2400t/d,运行处理效果良好。哈尔滨建筑大学张自杰、彭永臻等人进行了 SBR 系统处理啤酒废水、制革废水、毛皮废水、城市污水和石化污水等的研究,并在哈尔滨市新香坊土畜加工厂和哈尔滨制革厂投产使用两座 SBR 处理设施,取得了良好的效果。从国内外的研究情况来看,SBR 法是一种高效、经济、可靠的适合我国国情的废水生物处理方法。

2.2 SBR 法的发展

在对 SBR 法进行广泛研究的同时,人们围绕 SBR 法展开了大量的研究工作,并在工业废水处理中得到成功应用。同时人们还不断对 SBR 进行改进,将 SBR 与其他工艺相结合,出现了以 SBR 为主的新工艺,主要有以下几种:

厌氧序批式活性污泥法(ASBR)是 SBR 工艺在厌氧生物处理中的应用。ASBR 运行同 SBR 一样是周期性顺序操作的,每个周期经历进水、反应、沉淀、出水四个阶段,ASBR 工艺由于其间歇运行的特点,使反应器内具有沉淀性能良好的颗粒污泥,成为一个稳定可靠的厌氧处理系统,从而可以高效的把底物转换为甲烷,提高处理能力。

膜法 SBR(BSBR)就是在 SBR 反应器内投加弹性立体填料,使其结合了生物接触氧化法和 SBR 法的优点。BSBR 法中,大部分污泥以生物膜形式附着在填料上,生物膜有丰富的生物相,生物种类多、数量多,形成稳定的生态系统,因此具有更强的耐冲击负荷的能力。填料提高了池内的氧利用率,增大了微生物与废水中有机物的接触面积,从而有利于有机物的降解。

两段 SBR 是借鉴 AB 工艺的基本思想,由两套 SBR 串联构成,在每个 SBR 反应器内培养出适合于降解不同有机物的专性菌,从而使废水中的不同种类的有机物在各自相适应的生化条件下得到充分降解。

DAT-TAT 工艺的主体构筑物是由两个串联的反应池组成,即需氧池(Demand Aeration Tank 简称 DAT 池)和间歇曝气

池(Intermittent Aeration Tank 简称 IAT 池)组成。一般情况 DAT 池连续进水、连续曝气,其出水进入 IAT 池,在此可完成曝气、沉淀、滗水和排出剩余污泥工序。由于 DAT 池连续进水、连续曝气起到了水力均衡作用,提高了工艺处理的稳定性。IAT 池可任意调节运行状态,使污水在池中交替处于好氧、缺氧和厌氧状态,达到脱氮除磷的目的。DAT 和 IAT 池能保持较高的 MLSS 浓度和较长的污泥龄(属延时曝气工艺),对有机物负荷及有毒物质有较强的抗冲击能力。而且整个工艺处理构筑物较少,流程大大简化,节省占地面积和投资。

3 污水处理问题引起高层关注

根据有关报导,预计今后我国 70% 以上的生活污水将来自城镇及小区。由此可见小城镇的污染治理关系到我国环境状况和可持续发展的战略目标,是十分重要和必要的,也是非常有前途和极具生命力的。我国现有 2 万个小城镇,污水处理率非常之低,加之城镇污水处理的最主要渠道——污水处理厂由于截污管网不完善,运转费用高昂等原因,大多时开时停,因此,造成城镇污水处理问题始终得不到较好地解决。国家环保部门提供的最新统计表明,目前中国城镇日排放污水总量约为 1.37 亿吨,90% 的城市污水未处理达标就直接排放,从而导致了严重的水污染。为此,国务院曾下发《关于加强城市供水节水和水污染防治工作的通知》,《通知》要求,“十五”期间,所有城市都必须建设污水处理厂。建设部副部长仇保兴在今年的一次讲话中也谈到:“城市污水处理要加强科学研究和自主开发,走出一条有中国特色的污水处理道路。一方面,我们正处于城市化和工业化高速发展时期,城镇生活和工业污染严重,水生态脆弱,对污水处理和再生利用有更迫切、更严格的要求;另一方面,我国大部分地区经济还不发达,设施短缺和资金匮乏的矛盾突出,必须少花钱多办事,一切厉行节约。要进一步优化污水处理工艺,研究适合国情的排水体制和污水收集体系,最大程度地降低建设运行成本。”由此,我们不难看出,污水处理这个城市难题与高科技的发展越来越贴近,利用高科技有效推动污水处理问题,日益成为不少科技界和关注我国污水处理事业发展的有识之士的强烈共识。

4 结语

采用适合我国国情的污水处理新技术,采用高科技、多学科组合,实现处理效果好、运行成本低、经济效益和社会效益显著,为有效防治水污染开辟一条经济实用的新途径,是我国污水处理事业的一项利国利民、造福子孙后代的可持续发展战略。污水处理的实践证明:SBR 工艺流程简单、管理方便、造价低,比传统活性污泥工艺节省基建投资 30% 以上,而且布置紧凑,节省用地。又由于科技进步,目前自动控制已相当成熟、配套。这就使得运行管理变得十分方便、灵活,很适于中小型城市污水处理或工业废水处理。

来稿日期:2006-03-09

责任编辑:赵靖