

# 市政污水处理工艺与回用技术分析

邹单单

广西建工科净源生态环保产业投资有限公司

**摘要:** 市政污水中含有大量有机物、多种微生物及病原体,在工业发达的地区市政污水中往往还含有不同程度有毒、有害物质,因此如果市政污水的处理过程不当、处理工艺不科学将会造成严重的水环境污染问题,对城市生态环境破坏性较大。对此,本文就市政污水处理工艺与回用技术进行了简要的分析。

**关键词:** 市政污水处理; 处理工艺; 回用技术

## 一、市政污水处理现状

### (一) 市政污水处理行业市场化改革进程缓慢

早期,我国的污水处理厂都属于事业单位、市政公用管理系统,属市政部门管辖。经过长期的发展,尤其是近些年国家对生态环境建设要求的逐步提升、市政环保行业投资逐步市场化后,我国污水处理厂所有制性质开始变得多样化,有的属于事业单位、有的属于国有企业还有属于民营企业。市政污水处理体制复杂,污水处理行业未能完全市场化,存在污水处理企业管理水平、服务效率、技术能力参差不齐的情况。

### (二) 市政污水处理存在的问题

市政污水处理主要存在以下三个方面的问题:①污水处理工艺的选择不合理。城市污水处理技术,历经数百年变迁,自1921年活性污泥法传播到中国,污水处理工艺在我国也经历了近百年的发展。尤其近些年来国内对污水处理技术的研究与创新,城市污水处理技术已经非常成熟。但是盲目的追求技术发展的潮流,将会适得其反,应遵循适用原则——选择合适的技术处理市政污水。②污水处理出水标准需要因地制宜。我国现行的《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)已经使用了17年,随着国家对生态环境要求的不断提高,应以城市发展及周边环境承载力的实际情况和需求为主,制定符合当地实际情况的污染物排放标准。现在已经有北京、天津、昆明、河北等地有自己当地的标准,但是还未能全面铺开。③污水处理厂管理水平低。市政污水处理运营过程中,由于监管不到位、企业责任意识不强、运营工作人员技术水平差等因素,污水处理运营水平低,导致污水处理效率低下,难以满足污水处理要求的出水标准,对人类的健康造成难以估量的损害。

## 二、市政污水处理工艺

在市政污水处理过程中最重要的是污水处理工艺的选择,污水处理工艺技术经过上百年的发展,已经发展出一大批在理论上和时间上都相当成熟的工艺技术,下面对我国市政污水处理行业中常用的几种污水处理工艺进行简单介绍:

### (一) 活性污泥法

活性污泥法工作原理是使污水和活性污泥在曝气池内形成混合液,使污水与溶解氧、活性污泥互相混合、充分接触,最终呈现悬浮状态,混合液进入到沉淀池后,其中的悬浮固体物质与水分离开来,澄清后的污水作为处理水流出沉淀池、排出系统。活性污泥法的优点是处理污水能力高,净化水水质较好,适用于大型污水处理厂。

活性污泥法经过一百多年的发展和改良,衍生出了传统活性污泥法、完全混合活性污泥法、氧化沟、ABF工艺、AB法、SBR工艺等典型的活性污泥法工艺。

### (二) 膜生物反应器(MBR)工艺

膜生物反应器(MBR)工艺是一种由膜分离单元与生物处理单元相结合的新型水处理技术,整个反应系统主要由核心膜组件、主体反应器、出水系统、曝气系统、清洗系统等组成。膜生物反应器因其有效的截留作用,可保留世代周期较长的微生物,可实现对污水深度净化,同时硝化菌在系统内能充分繁殖,其硝化效果明显,对深度除磷脱氮提供可能。此工艺具有净化水质优

良(最高可到一级A)、空间需求小、污泥产量小的优点,但是前期的投资和建成后的维保费用较高,适用于空间紧张、出水水质要求高的地区,如景区等。

### (三) 生物接触氧化工艺

生物接触氧化工艺是一种好氧生物膜法工艺,兼有活性污泥法和生物膜法的特点。接触氧化池内设有填料,部分微生物以生物膜的形式固着生长在填料表面,部分则是絮状悬浮生长于水中。生物氧化接触工艺具有较高的容积负荷,且不需要污泥回流,无污泥膨胀问题,运行管理较活性污泥法简单,对水量水质的波动有较强的适应能力。

### (四) 生物-生态组合处理

在实际的污水处理中,使用单级的生物处理技术或生态处理技术有时难以达到预期的处理效果,为了提高有机物、氮磷的处理能力,常采用生物处理与生态处理相结合的方法。采用A<sup>2</sup>O+人工湿地组合系统处理农村生活污水,工艺主要包含好氧、厌氧、缺氧池,连接地表流人工湿地,具有污染物去除效率高、系统运行操作简单、能耗低等优点,最终出水可达到一级A标准;采用生物滤池-表面流人工湿地-稳定塘处理农村生活和养殖混合污水, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N、TN、TP、COD的去除率分别为93.8%、93.4%、90.2%和86.0%,最终出水可达到一级B标准。在组合工艺的选择过程中,需要考虑各技术的原理、优势与劣势等因素,将生物处理与生态处理有机结合,尽可能发挥生物处理和生态处理各自的优势。

## 三、市政污水回用技术

随着国家对可持续发展的重视,市政污水回用具有一定的现实意义。一是能在一定程度上缓解水资源紧张地区的用水情况,二是能够降低实际污水排放量。

市政污水回用技术是一种在经过二级处理和深度处理后增加中水回用系统的水处理技术,可以对经过市政污水处理厂处理后达到排放标准的污水进一步处理,使其能够达到中水回用标准,从而可以回用于工业用水、农田灌溉、生活中水、市政绿化用水系统中进行二次利用,从而有效提高水资源利用效率,有效缓解水资源紧张问题。

目前,常见的污水回用技术应用方式为分区回用,选择性回用和全程回用三种,在成本上有较大区别,需要视实际需求和成本承担能力进行选择。同时,还应根据回用水系统的进出水标准、主要去除污染物进行选择污水回用工艺。用于回用水中COD去除的工艺主要有生化处理方法、活性炭吸附法、臭氧氧化+生化处理等;用于回用水中氨氮的去除的工艺主要有生物硝化脱氮、吹脱除氮、离子交换除氮、氯化脱氮等;用于回用水中TN、SS去除的工艺有反硝化深床滤池等。

## 四、结束语

市政污水处理与回用技术发展到今天,人们已经意识到污水处理的重要意义,这是社会进步、技术发展、对生态环境认识提高的过程。因此,国家相关管理部门应大力推动污水处理与回用技术创新与完善,同时,运用污水处理与回用技术最大化地利用水资源,促进环境的可持续发展,进一步提升人民的生活质量。

## 参考文献

- [1]李玉川.市政污水处理工艺与污水回用利用技术研究[J].绿色环保建材,2018,03:45.
- [2]于泉.市政污水处理工艺与污水回用利用技术研究[J].住宅与房地产,2016,30:145.
- [3]盛青银.市政污水处理工艺与回用技术的探析[N].山西青年报,2014-11-09012.