

# 市政污水处理工艺与污水深度处理回用技术

商亮亮

北京京城环保股份有限公司 北京市

**【摘要】**水资源短缺是世界性的问题，对于水资源浪费是社会发展中的普遍现象。生活生产中用水形成了大量的污水，如果不进行有效的处理，将直接破坏生态环境，同时还造成了二次污染。因此，提高市政污水处理技术的应用，同时做好污水的深度处理回用，对于解决污水排放和再利用有着积极的影响。基于此，本文介绍了市政污水处理工艺和回用技术，希望为今后的水处理提供一定的参考。

**【关键词】**市政污水；深度处理；回用技术

## Municipal sewage treatment technology and advanced sewage treatment reuse technology

Liangliang Shang

Bmei Co., Ltd., Beijing, China

**【Abstract】** Water shortage is a worldwide problem, and water waste is a common phenomenon in social development. A large amount of sewage is formed in life and production. If it is not treated effectively, it will directly destroy the ecological environment and also cause secondary pollution. Therefore, to improve the application of municipal sewage treatment technology, and do a good job of deep treatment of sewage reuse, to solve the sewage discharge and reuse has a positive impact. Based on this, this paper introduces the municipal sewage treatment process and reuse technology, hoping to provide some reference for the future water treatment.

**【Keywords】** Municipal sewage; Advanced processing; Recycling technology

### 引言

水资源是社会发展的基础，在城市化加速推进的状态下，应重视水资源的利用。基于市政污水处理的工艺水平及回用技术，以有效提高水资源的利用率。同时，需要构建的水循环系统，改善污水处理的问题，进一步缓解了城市用水的压力，促进现代化城市的可持续发展。

#### 1 城市污水处理与回用的重要性

在社会经济高速发展状态下，各行业都面临着污水排放和水资源短缺的问题。在城市现代化发展中，重要挑战是需要提高污水处理率，同时还要提高污水回用率。目前，城市污水处理技术水平比较成熟，但仍存在成本高的问题。随着环境的改善，居民的生活质量提高，污水处理在改善环境中发挥着重要的作用。因此，有效利用污水处理系统，解决城市水资源短缺的问题。得益于污水处理技术的研究、应用和深度处理，可以应用于工业、农业、城市绿化等行业，有效防止资源浪费。合理采用污

水处理工艺可以提高水资源的利用，通过污水的处理和回用，有助于减少水资源浪费。

#### 2 城市污水处理与回用的原则

为了对市政污水进行高效的处理和再利用，必须确保为环境和经济的发展做出贡献。坚持节约为主，治污为本的基本原则。市政污水处理作为城市发展的重要部分，与供水、雨水、中水等系统相结合，实现统筹规划发展的目的。目前，市政污水处理技术在规划方面仍落后于领先国家。在市政污水处理中很难实现雨污分流，需要综合考虑集中处理和分散处理，引入合理的设计和规划。市政污水处理和回用技术，必须保证健康和安全。在回用过程中，严格按照相关标准，遵守相关法律法规，在回用水质方面必须严格控制。对于回收水的水质，控制指标必须满足实际的用水需要，有效提高资源的利用率。

#### 3 城市污水处理工艺程序

##### 3.1 初级处理

市政污水处理首先使用的是格栅，格栅可以有效拦截污水中的悬浮物。同时，基于栅条组成网，增加格栅与污水的接触，将悬浮物拦截到滤网中。需要注意的是，必须定期地清理网格。在大型处理厂中，格栅堆积量超过 0.2m<sup>3</sup>/天，应选择机械化的处理方式，以减少悬浮物的固体堆积而引起的结垢。在初级处理中，沉降是重要的工艺之一，包括平流池和浮选池，利用重力进行沉降和处理，在混凝剂的作用下进行了有效的沉降。在污水处理工艺应用中，由于化学处理效率较好，已成为最常见的工艺之一。絮凝沉淀是在处理过程中，加入与无机絮凝剂和阴离子进行均匀的混合，使有机和无机分子絮凝，使悬浮物状态失去稳定性。胶体达到一定量时，可以沉淀在水底后进行分离，提高了市政污水处理的效率，保证了水质的稳定性。混凝剂还可以吸附水中的病菌，为水净化提供消毒作用。

### 3.2 生物处理

在污水处理中，生物滤池是应用中的工艺之一。在生物处理技术应用中，使用填料层与生物膜构成滤池，同时应用焦炭和矿渣形成垫片层，生物膜在垫片层上。生物膜中的微生物具有多种使用功能，包括高效吸附和利用水中的重金属和有机污染物，去除污水中的 BOD。该技术应用清洗过程效率高，但对微生物有一定的要求。SBR 处理活性污泥的本质是活性污泥法，通过曝气为微生物提供介质，使微生物发生硝化反应，去效除有机污染物。该技术使用过程具有操作简单、成本低的使用优点，可以减少处理面积。在反应器中，污水和污泥形成碱混合物。增加了污染物和微生物的有效接触。污染物在微生物吸附和降解下反应。反应器采用曝气来营造无氧富氧环境，提高了 SBR 处理中有机物处理的效率。在二级处理中，采用 AAO 工艺去除氮、磷，在厌氧中会去除 BOD。同时，在反硝化细菌下，污水会散发出氮和磷。在缺氧环境中，反硝化菌增加氮的排泄。在好氧环境下出现硝酸盐，吸附污水中的磷，使污水达到除磷的效果。

## 4 污水处理的主要工艺

### 4.1 生态处理

环境处理系统采用生物链对污水处理，采用吸附、转化、储存等手段进行处理。用于城市污水的处理，不含化学物质等有害污染物，包括人工湿地和氧化塘。人工湿地是根据湿地的结构，通过人工

方式，放置适当厚度的填土层，加入土和砾石形成填土。湿地生态系统利用微生物形成小型生物系统，将污水通过渠道引入人工湿地，进行吸附、转化、储存等处理，起到植物根系的作用，可生物降解的有机大分子。工艺的优点是不消耗能源，具有实际操作方便和环保使用的特性。但实际治理中能力有限，由于湿地建成面积使用较大，需要较多的维护工作。氧化塘对现有池塘进行改造，在池塘中繁殖微生物，将市政污水引入池塘并静置，在微生物下进行生物降解反应。通过有机物分解并扩散到污水中，可以有效的净化水体，为微生物的生长提供足够的养分。根据污水处理，氧化塘具有结构简单、径流稳定和处理简化等优点。将氧化塘与其他工艺相结合，进行污水深度处理。

### 4.2 生物膜法

在污水处理中，生物膜法的使用由 BAF 生物曝气和生物接触氧化组成，在污水的原理、系统结构和处理效果等存在一定的差异。BAF 的曝气生物滤池是生物滤池与水解反应器融合的污水处理工艺。固体通过筛网过滤后送入沉降池和水解池进行沉降砂石，以此来去除悬浮，控制污水进入生物滤池，生物滤池废弃吸收后，进入消毒池，完成污水处理。同时，从旋转沉淀池中分离处理，排出的剩余污泥在经过浓缩、脱水处理后形成污泥。该处理过程的优点是处理效率高对于处理的可生化性得到了显著的提高。同时，该技术应用基础设施占地面积小，无需安装二沉池，具有市政污水处理成本低的优势。生物接触氧化技术是在生物滤池、曝气接触氧化池等处理的基础上开发的。罐体由进水装置、生物膜、出水通道等组成。污水在氧化池中氧化分解流向池底，吹出外界空气依次通过格栅。网格、生物膜到达顶部，处理后的污水通过通道排出，沉淀物在生物膜下从池底排出。工艺具有处理效率高、基础设施成本投资低和污泥堆积少等优点<sup>[1]</sup>。

### 4.3 生物滤池法

生物滤池法是常见的水处理技术之一，利用好氧微生物对污水有机物氧化，以此来达到有效处理的目的。生物过滤法是污水处理中普遍的工艺。以矿渣、碎石等物质为层滤膜，在污水流过的通道中放置滤池。污染物通过过滤槽的过滤，使污染物粘附在过滤层，由填料特制而成，将污染水中的污染物破坏处理污水。生物过滤通常是与其他工艺结合

使用, 需要由沉淀池、生物滤池和二沉池组成。其根据生物膜中的微生物反应, 消除污染物, 以此来实现有机物的有效降解<sup>[2]</sup>。

#### 4.4 活性污泥法

活性污泥处理系统由曝气池、回流装置、污泥外排和供氧装置组成。污水进入曝气池, 向池内吹入空气, 以此来增污水中的含氧量, 同时确保了污水与活性污泥可以充分混合。控制相关运营指标使有益微生物群体繁殖, 起到吸附有机物的效果。在混合物进入二沉池后, 可以有效的达到水和污泥分离, 溢流排出上清液, 达到泥水分离有机污染物的目的。活性污泥处理如图 1 所示。与其他工艺相比, 活性污泥法具有处理效果好的使用优点, 是目前市政污水处理最广泛的技术。同时, 氧化沟、A/O 处理工艺在活性污泥工艺中得到应用, 以解决对水质变化敏感难题。

### 5 市政污水深度处理回用技术

#### 5.1 强化生物处理技术

加强生物处理技术的应用, 基本上是通过高效菌株来提高微生物浓度的方法。菌株投加是处理厂扩建的常用措施, 可节省污水深度处理改建投资, 在实际应用中具有适应性强的特征, 相比其他处理工艺来说相对简单, 达到了很好的污水转化效果。因此, 提高微生物浓度是曝气强生的常用方法, 吸附污水污泥中未分解的有机物, 提高了生物废水的反硝化效果。

#### 5.2 针对 SS、TP 未达到回用水的深度处理

污水经二级生化处理后, 除 SS 和 TP 外, 一般能达到一级 A 指标。因此, 在污水深度处理技术应用中, 近年来主要的工艺是去除更多的 SS 和 TP。废水深度处理的工艺是混凝+沉淀+过滤。在处理过程中, 需要根据之前生化工艺的水质, 优化为直接混凝和过滤的工艺流程。使用高效的沉淀池(混凝+沉淀过程的组合)+先进的纤维盘式过滤器。除上述过程外, 磁混凝法的应用可以满足上述使用要求。铁盐剂和可溶性磷酸盐形成了不溶性磷酸盐沉淀。基于凝固剂的金属离子的吸附和瞬态捕获, 有助于絮凝体的形成。在絮凝反应区, 磁粉与形成的絮状物聚集, 可有效的形成比重更高的矾花, 提高了悬浮物的去除效率。SS 控制在 10 毫克/升以下, TP 在 0.5 毫克/升以下。

#### 5.3 选择性回用

在污水深度处理后回用技术一般有三种类型:

(1) 分区回用的方法。分区收集污水分区回用, 同时需要合理规划建设, 以此来收集污水回用资源。

(2) 全过程回用。该方法涉及排水系统收集废水, 然后进行再利用。对于不同的废水回用技术, 如果在具体的方法应用中是全过程回用, 对处理规模的要求也会有所不同。(3) 选择性回用。选择性回用需要将回用的管道有选择地铺设, 通常在大型建筑物或居民区附近。如果小型的污水处理厂, 可以集中于小型废水处理站, 将处理后的废水用于城市园林工程的绿化等方面, 以此来更好地利用水资源。这种方法在使用和操作形式上更为简单灵活, 还可以均衡系统的供需, 使污水回用系统的使用更加完善。

#### 结束语

综上所述, 为适应城市的发展需要, 营造良好的生态环境。基于市政污水处理及回用技术应用, 以此来缓解水资源短缺的问题。因此, 市政污水处理工艺应用, 必须了解水净化的原理、流程。了解相关技术的应用范围, 并结合市政污水处理需要选择合适的深度处理回用技术, 为废水处理提供技术支持。通过废水处理更好地利用水资源, 根据污水的现状做出技术应用选择, 基于污水处理工艺, 解决水资源的短缺及污染问题。

#### 参考文献

- [1] 张姣,肖康,梁帅,黄霞.膜技术在中国市政污水处理与再生中的应用现状与未来挑战[J].环境工程,2022,40(03)
- [2] 林兵.市政污水处理工艺与污水深度处理回用技术[J].工程技术研究,2021,6(23):43-45.

收稿日期: 2022 年 3 月 9 日

出刊日期: 2022 年 5 月 13 日

引用本文: 商亮亮, 市政污水处理工艺与污水深度处理回用技术[J]. 工程学研究, 2022, 1(1): 75-77  
DOI: 10.12208/j.jer.20220018

检索信息: 中国知网(CNKI Scholar)、万方数据(WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS