

城镇水污染治理技术及研究进展分析

韩朝阳

(锦州市生态环境保护中心, 辽宁 锦州 121000)

摘要:近年来,我国经济迅速发展,各地区城镇建设进程不断推进,国民物质生活水平得到提升的同时导致了严重的环境破坏与污染生态问题。在城镇建设中,水污染问题是环境治理的重点问题之一,需要城镇环境管理部门与相关工作人员引起重视。本文围绕城镇水污染治理技术展开分析,在探讨传统的SBR水污染技术以及氧化沟工艺技术的基础上围绕近些年取得较好发展的新型水污染治理技术进行分析,包括修复生态河道技术、截污净化技术、人工湿地技术等。

关键词:城镇;水污染;治理技术

中图分类号: X52

文献标识码: A

DOI: 10.12230/j.issn.2095-6657.2022.33.023

针对以往粗放式经济发展模式对环境造成的种种问题,我国转变了经济发展战略,要求经济发展与环境治理紧密结合,实现经济效益与环境效益的协同,并在各领域落实环境治理措施,提升人们的环保意识。水污染治理是环境治理的重要内容,是城镇发展中需要防范的关键污染问题,需要各城镇在发展期间依据其水污染现状落实各项治理技术,制定科学的水污染治理方案,以提升城镇环境质量,满足城镇进一步发展的现实需要^[1]。

1 城镇水污染现状与水污染治理问题

1.1 城镇水污染现状

城镇是人类社会生产、生活的集聚地,因自然原因以及人类社会活动的影响,会对周围环境造成一定破坏,导致相应的污染问题产生。对现阶段的城镇水污染源进行调查发现,工业污水与生活污水占比较大,但也有一定的自然因素以及农业用水所导致的水体污染。若城镇未重视污水治理问题,在排放工业用水、生活用水后未能对水体环境污染进行处理,就会对城镇的发展环境造成重大影响^[2]。除此之外,城镇中的水污染问题不仅会影响城镇的治理以及经济和社会发展,还会对下游地区的环境治理造成一定影响;未经处理的污水一旦排入河道,将会进一步扩大污染范围,加重我国环境治理的负担。

1.2 现阶段城镇水污染治理问题

现阶段,我国调整了经济发展战略,要求经济发展与环境保护相适应,各行业开展日常生产工作时必须注重环境保护,以助推生态文明社会的构建,在城镇治理中同样要积极落实环境保护措施,降低环境污染程度。水污染作为城镇污染治理中的重要内容之一,需要相关环境治理人员引起重视,但是就现

阶段对部分城镇水污染治理现状调查来看,发现存在着以下问题。

(1) 工业污水排放超标

城镇中的污水主要来源于工业污水,工业污水排放超标是城镇水污染治理的重要内容。目前,很多城镇的经济发展主要依托各类工厂,然而工厂日常生产活动的开展会产生大量的工业污水,这些工业污水含有较多的污染物和有毒物质。虽然国家以及各地区政府纷纷就工厂水污染、空气污染、噪声污染等下达了治理任务与目标,但由于各方面因素所致,工业污水处理问题难以得到有效解决。在巨大的经济利益面前,部分工厂存在着未经处理或者处理不达标就排放工业污水的问题,甚至非法排放过量的工业污水,对城镇水体环境造成了严重污染^[3]。

(2) 农业废水与生活用水处理不当

农业废水与城镇居民生活用水也是城镇水污染治理的重点内容,若未经有效处理直接排放也会加重城镇水污染的程度。如农业废水含有较多的化肥残留物、动物粪便等,通过自然降水与大自然的内循环流入城镇河道或者下流区域,进而对城镇水污染治理造成较大阻碍,进一步扩大污染范围。现有的一些治理技术虽然可以将农业废水处理后再排放至河道,减轻水污染程度,但由于受技术与经济限制,农业废水仍旧是城镇水污染治理中的难点^[4]。

相较于农业废水以及工厂污水排放,城镇居民生活用水的污染程度小,多是日常生活产生的各类污水。但城镇居民人数较多,排放的生活污水总量较大,仍旧对城镇水污染治理造成了重大负担。

(3) 城镇现代化建设与河流保护工作的配合度较低

在城镇现代化建设中必须要重视生态保护,重视维护并提升环境质量。而河流保护以及水污染治理则是城镇现代化建设

中必须重点考虑的工作内容，但在部分学者的研究中发现我国一些城镇在现代化建设中并未重视加强河流保护工作，导致了城市周边生态环境的总体质量较差，城市河道水体污染较严重，存在着工业废水的随意排放、城市居民生活垃圾的随意丢弃等现象，不仅影响到了城镇的环境质量，还将危及下游地区的生态环境，这对我国生态文明社会的建设以及切实践行环境保护措施将会造成重大影响。

2 传统城镇水污染治理技术研究进展分析

2.1 SBR 水污染治理技术

该技术的具体应用是在一个自动化调控的反应池中将污水及污泥的混合、沉淀、排水、排泥等工序一同完成，以实现污水的净化处理。这项技术具有成本低、沉淀速度快、避免污染物膨胀等特点，极大程度地提升了污水治理成效^[5]。除此之外，SBR 技术有着能够与其他水污染治理技术联合应用的优势，且可取得较好的应用成果。例如，与 MSBR、ICEAS 等新型的水污染治理技术相结合，这些技术与应用设备多是基于 SBR 技术发展而来的。

2.2 氧化沟工艺

氧化沟工艺本质上是从 SBR 水污染治理技术上发展而来的一种水污染治理技术，因为该项技术的实际应用中，其外形酷似封闭的沟渠加上其特殊的工艺流程，因此也就被称之为氧化沟工艺。而从氧化沟工艺技术的实际应用原理进行分析，发现氧化沟工艺其实属于悬浮生物处理技术中的一种，氧化沟工艺从诞生并得到实践应用已经超过了 50 年，且在这 50 年间不断改进，具有低成本、高回报的特点，已经成为当前国际上应用范围较广的一项水污染治理技术，且还延伸出了一体式氧化沟、三沟式氧化沟、奥贝尔氧化沟等多种形式。在我国，氧化沟工艺同样有着较为广泛的应用，在城镇水污染治理中起到了积极作用^[6]。

3 新型城镇水污染治理技术及其研究进展分析

3.1 江河湖连通及修复生态河道技术

在落实城镇水污染治理技术时，除了注重城镇内的工业水污染、农业水体污染以及居民生活用水污染外，还要重视连通城镇内外河道，修复生态通道，以提升水体环境质量，从整体上提升城镇河道水体的自净效果，提升水污染治理效果。实施江河湖连通，修复生态通道的城镇水污染治理在我国各城镇中均有着一定的应用，尤其是在水量较大、紧靠江河湖的一些城镇中会应用到此项技术。例如，我国常德市水污染治理就积极应用了此项技术，依托于当地的水网布局，连通江河湖，修复生态河道，将整个常德市打造成了水网布局的“大海绵”，并严格按照工业废水排放标准以及生活用水、农业废水治理目标积极落实常德市水污染治理工作，将常德市构建成为生态水体城市。如图 1 所示，是常德市落实江河湖连通，修复生态河道的水污染治理区域。

3.2 应用城镇污水截污净化技术

城镇水污染治理是一项系统工程，城镇水污染治理内容繁多，包括工厂水污染、农业用水污染、居民生活用水污染等。要想提升城镇水污染治理效果，提升环境效益，可应用城镇水污染截污净化技术。

第一，截污减排。采取悬浮或者溶解的隔离方式对城镇污水的循环实施过滤操作，并应用酸、碱与盐中和的处理方式实现水环境治理的目的，从整体上降低水污染程度。同时，在落实截污与减排的工序时，还可增设人工过滤网、人工湿地植被种植，以起到吸附污染物的作用。

第二，蒸发排泄。这是截污净化技术中的第二环节，对截污减排后留下的污水实施蒸发排泄处理。此阶段需加大化学分解手段的应用，提升对城镇污染水体中耗氧有机物、DDT 等几类常见污染物的截污净化水平。在城镇中落实蒸发排泄处理工作时，污水中的部分污染物质会随着蒸发扩散至空气中，经过



图1 常德市江河湖连通

雨水的冲刷以及水循环的作用逐步聚集在低洼区域，而后则需要由工作人员进行集中处理^[7]。

第三，自然植被调节。利用自然植被对工业污水、农业废水、生活污水进行净化，常见的处理方式是打造人工湿地。不过，在城镇污水截污净化技术应用时，需要依照实际的污水处理情况对各环节的污水处理工作进行调节，从整体上提升城镇水污染治理效果。有针对性地对商业区、街道、厂区、洼地等截污净化情况进行分析，通过分析每一年或者每一季度的去污方量、年变幅、枯水期与丰水期截污净化处理水污染量的变化，对存在问题的环节加以改进，提升水污染治理效果。

3.3 人工湿地技术的应用

人工湿地水污染治理技术是城镇水污染治理应用到的一项重要技术，在城镇水污染治理中起着积极作用。人工湿地技术起源于20世纪初，在80、90年代的欧洲各国水污染治理中得到了广泛应用。英国还建立了一个专门用于处理污水的人工湿地，这对以后世界各国各地区应用人工湿地技术起着重要的参考作用。从本质上来说，人工湿地其实就是以人工的方式仿照自然界中的湿地来进行建设，以人为的方式尽可能地去模仿自然湿地生态系统，并在部分功能上借助人工的力量得到强化。以人工湿地技术模仿自然生态系统，实现对自然湿地的模仿与功能强化，将污水、污泥合理地铺设到人工技术建设而成的湿地中，使污水在流动过程中经过湿地中的土壤、植物根系以及微生物的处理后得到过滤并加以处理，经由人工湿地排出去的水则是经过处理的水。在经过物理、化学、生物等多方面工序共同发挥作用后，污水的净化程度得到了极大提升，进而改善了城镇水污染治理的现状。除此之外，人工湿地不仅是城镇水污染治理中的一项重要技术，还有助于打造具备观赏性的绿地公园，扩大城镇绿化面积以及改善城镇生态系统。

在实际应用人工湿地技术实现城镇水污染治理工作时，还需要依据城镇发展现状以及对水污染治理的具体要求慎重选择人工湿地基质，如水平流人工湿地、垂直潜流人工湿地以及自由表面流人工湿地等。三种不同类型的人工湿地在建设技术要求、材料要求以及最终的污水净化效果上也存在一定的差异。例如，选择建设垂直潜流的人工湿地时，更多地考虑经济适用原则、材料种类、型号，多是以细沙、碎瓦片等作为基质材料；而选择建造水平流人工湿地时，则多以砂石作为材料，最终两者所起到的污水净化效果也有所差异。

如在垂直潜流人工湿地运行中，通过布水系统将污水排放至人工湿地，经由人工湿地中的植物根系、细沙、碎瓦片等对污水中污染物进行吸附与沉淀，过滤出相对更为干净的水源，

实现对污水的净化。此方法通过植物以及介质系统完成污水处理，过滤出相对干净、污染程度较小的水源，之后经由集水系统排放，极大程度上降低了排放水源的污染程度，提升了城镇水污染治理效果。

4 结语

综上所述，我国调整了经济发展战略后，越发注重环境保护工作，希望在经济发展的同时落实环境保护工作，提升环境建设质量。城镇作为人类生产生活的聚集地，不可避免地在开展日常生产工作时产生污染与环境破坏问题，城镇水污染则是城镇环境治理中的一项重要内容。伴随城镇现代化发展步伐的加快，更需要落实环境治理工作。本文简要围绕城镇水污染问题做出分析，说明了SBR水污染治理技术、氧化沟工艺、实施江河湖连通及修复生态河道、城镇污水截污净化技术、人工湿地技术的应用，希望为城镇水污染治理工作的开展提供依据，提升城镇水污染治理的整体效果。

参考文献：

- [1] 刘华. 基于城市可持续发展的水污染防治技术研究[J]. 环境科学与管理, 2021, 46(08): 114-118.
- [2] 何婷婷, 李晓光, 李国文, 等. 海绵城市建设技术对地下水污染的影响评价[J]. 水电能源科学, 2020, 38(11): 58-61, 21.
- [3] 任靖原. 基于城市可持续发展的水污染防治技术研究[J]. 黑龙江环境通报, 2020, 33(03): 32-33.
- [4] 单威, 王燕, 郑凯凯, 等. 高工业废水占比城镇污水处理厂COD提标技术比选与分析[J]. 环境工程, 2020, 38(07): 32-37, 24.
- [5] 黄婉彬, 鄢春华, 张晓楠, 等. 城市化对地下水水量、水质与水热变化的影响及其对策分析[J]. 地球科学进展, 2020, 35(05): 497-512.
- [6] 周侃, 王强, 樊杰. 经济集聚对区域水污染物排放的影响及溢出效应[J]. 自然资源学报, 2019, 34(07): 1483-1495.
- [7] 席北斗, 李娟, 汪洋, 等. 京津冀地区地下水污染防治现状、问题及科技发展对策[J]. 环境科学研究, 2019, 32(01): 1-9.

作者简介：韩朝阳（1987-），男，辽宁锦州人，大学本科，工程师，主要从事污水处理研究。