

人工湿地技术在城市水环境治理中的应用实践

赵 昱

(长春建筑学院)

摘 要:随着我国进入工业化之后,我国的水污染以及土地污染相当严重,传统的绿化方法的作用已经微乎其微,且自然湿地系统也随着污染而遭到破坏,因此也就诞生出了人工湿地生态系统这个技术。人工湿地生态系统与自然湿地生态系统基本无异而且具有很多优点,例如方便运行管理该生态系统、净化污染水以及控制污染物等。而将一定量的污泥水加入人工建设的湿地中,不仅能够保护环境,还能够促进水源循环、提高污染水的利用率。对于解决环境污染问题,传统的绿化措施与人工湿地相比显得落后很多,人工湿地可以通过一些动植物和微生物就构建为一个简单的生态系统,并影响周围环境,改善污水环境、进而保护自然环境。这类项目相比于污水处理厂来说,不仅仅降低管理运行公司的成本,还能够促进周边动植物健康成长,改善周边环境,以降低成本而产生更大的绿色经济。因此本篇文章简介介绍人工湿地技术实践应用在日常生活中的作用和影响。

关键词:人工湿地技术;污水处理;保护水资源;实践应用

【DOI】10.12293/j.issn.1671-2226.2022.29.034

引言

作为地球上最宝贵的资源之一:湿地,它具有简单的生态系统,有能够为动植物提供栖息地,净化环境保护环境的作用,因此自上个世纪以来,各个国家的领导人以及科研人员逐渐意识到湿地对地球的重要性,并且对人工湿地技术进行了研究,我国也追随步伐开始对人工湿地技术进行了研究、学习和建造。人工湿地大概包括了蓄水区、动植物区等,人工湿地对污水处理同样起到了巨大作用。随着我国经济的快速发展,我国农村经济也在不断发展,进而促进了城乡一体化,人口基数越来越大,工业园区变多,生活和工业废水也随着变多,依靠传统的绿化手段和自然湿地是无法解决过多的污水,而人工湿地技术在这就显得比较重要,不仅能够处理过多的生活工业污水、节约水资源,还能够保护周边环境。

1 人工湿地的含义

湿地生态系统对于各个国家来说都有极大的研究价值,它不仅能够保护水资源和自然环境,还能够保障了生物的多样性。湿地生态系统正是利用植物和微生物对污水进行净化,将有害物质处理干净,并且能将可利用的有机物转化为可用于自身的能源物质。这种方法比其他的处理方法更加绿色环保,并且运行管理的成本较低。这种方法可利用在农村以及城乡规划区域中进行统一的污水处理,或者可利用于规模较小、污染不严重、污水量小的工业园区中。而城市作为湿地最适合存在的区域,它可供成十上百的家庭一起使用,不仅不用过高的管理维护成本,而且能为城市家庭创造出绿色环境,为人民谋得更大的经济效益。目前,我国在各个地方开始试行人工湿地处理污水的方法,并为各个行政单位的技术人员指导人工湿地技术^[1]。

2 城市水资源环境状况及形成原因

2.1 急需解决的水环境状况

根据各个地方水环境的考察得出结果:(1)近几年

来,旱灾的频发导致部分水源缺失,人们无法正常生活;(2)水生态系统失衡,水源变少导致水环境恶劣,具体体现在水源面积缩小;(3)水体污染、资源短缺已经严重影响到了生态系统,并对周边的环境安全带来不可估计的后果;(4)水体污染情况险峻,随着我国工业化生产脚步加快,工业园区逐渐增多,人口基数增大,导致水中含有超标的氮磷化合物污染物没有得到及时解决,水库出现不同程度的富营养化,而自然环境并不能解决大量的生活工业污染物,超出了水环境的自洁能力。对人民的生活带来影响,极大程度上影响到了人民的经济效益。

2.2 原因分析

当今社会正在飞速发展,而也正是因为社会的进步和快速发展导致了水环境严重污染。社会经济的快速发展为城市带去了工业发展,而大部分的城市工业都是化学工业厂,为了经济而忽略了环境保护,化学工业厂排放大量的污染到当地的水流湖泊中,造成了当地水源的严重污染,严重的时候还会影响到当地的水库。人口数目增大则是当地水源受到严重污染的另一主要原因。由于城乡一体化的实施,越来越多的年轻人选择留在家乡发展,这就导致了人口变多,生活污水就会增大并且不能及时处理,进而导致水资源和周边环境受到污染。而第三大原因就是当地城市农业的发展,现如今的农民大量使用化肥以及农药,这些含量中含有大量的氮磷等元素,使得当地水环境富营养化,最后就是国家的战略部署:西部大开发,正因受到国家战略的影响,西部地区的城市化倾向严重,导致了水资源受到严重污染。西部地区排污问题没有得到改善,当地的水资源受到严重污染是无法避免的^[2]。

3 人工湿地技术水处理的主要原理

3.1 除去污水中的氮

污水中的污染物类型大多不同,内含元素过多,但氮是在污水中最常见的元素之一。污水中的含氮污染物分为两种类型,分别为有机含氮化合物和无机含氮化合物。

脱氮技术包括化学法和生物法,由于化学法会并不能有效从根本上解决问题反而只能治理一时而不能治理一世,并且成本高,所以生活中一般使用生物脱氮技术。湿地生态系统中富含各种微生物和植物,微生物可以有效处理污水中的氮元素,而植物可以吸收氮元素作为己用。通过对整个过程而言,氮在湿地生态系统中一直存在,但通过微生物和植物的净化后,污水中的大部分氮已经被有效去除。

3.2 除去污水中的磷

针对居民的生活污水而言,磷作为最常见的污染物,但化学除磷法费时费力,远远不如生物除磷法。而处理污水中磷的方式方法有很多种,例如利用微生物去净化磷、水生植物吸收等多种方法。但通过大量的实践经验和实验报告证明,水生植物吸收法的效果更好^[9]。

3.3 除去污水中的有机污染物

污水废水中的有机物大致分为三类:一、可溶性性有机物;二、不可溶性性有机物;三、颗粒状有机物。污水中的大部分有机污染物会被微生物以及植物分解,一部分分解成有机物为微生物和植物提供营养,另一部分分解为无机物释放在水中溶解。

3.4 除去污水中的细菌和漂浮物

污水中大部分为漂浮物和细菌,因此这部分对水资源的影响最大,也具有较高的污染和破坏。与此同时,漂浮物中也携带着大量的细菌,在处理污水时,应重视并且进行污水中漂浮物的处理。通过科学合理运用人工湿地技术,有效净化污水中的漂浮物和部分细菌。

3.5 人工湿地技术的应用范围

虽然大部分的地区都可以合理应用人工湿地技术,但要视各个地区的情况而定,每个地区的水中污染物不同,人工湿地技术的适用范围也不同,我国先进的人工湿地技术可有效应用在处理低污染的污水废水,但现如今我国的人工湿地技术广泛应用于城市污水处理厂的后续处理中,并开始作为我国城市用水和污水处理厂之间的桥梁。另外,我国不仅将人工湿地技术应用在城市的污染处理厂,也广泛应用在工业园区中,但在工业园区中的工业废水污染程度较高,人工湿地技术显然是无法处理干净的,因此在工业废水流入人工湿地生态系统前,对废水进行一定程度上的处理,确保水环境纯净的同时保障生态系统没有遭到破坏。

4 人工湿地技术对于我国环境保护的应用

4.1 提高水资源利用率,实现水资源的净化

随着我国自进入 21 世纪以来,经济工业全方位快速发展,正因如此,我国在环境以及水资源方面遗留下来的问题过多。究其原因,主要是因为我国在经济工业领域快速发展过程中忽略了对污水处理工具以及污水处理工艺的更迭换代,过去的污水处理工具工艺并不能有效去除污水中的氮磷,因此很容易就使水资源富营养化。相比于现如今,我国处理污水的方法层出不穷,相比过去单一的脱氮除磷工艺,现阶段的工艺不仅不需要花费大量的资

金以及运行管理的巨大成本,而且清理也卓有成效,并不会造成水体的二次污染。湿地生态系统可以有效吸收污水中的氮磷污染物,并且水中有机物转化为微量元素供植物生长发育。不仅我国开始实施这类技术,国外有很多类似的脱氮除磷案例,只有将污水废水中的有害物质有效去除,才能为居民带来干净的水资源,保护周边的自然环境。

另一方面,湿地生态系统也可以将地下水资源聚集在一起,形成一个蓄水层进而成为一个浅层地下水系统。这一层地下水可以为附近的居民提供源源不断的淡水资源,也可以为农作物提供生命力。过去十几年我国各个城市都在不断开发,现阶段大部分城市的空间开发资源有限,导致地下水位降低,水资源大幅度减少,一些地区甚至出现了严重的下沉现象,而人工湿地技术可以提供地下水资源,提高地下水位,为一些地区提供安全保障,防止由地面灾害而导致的人员伤亡和财产损失。同时,湿地生态系统中的蓄水层可以有效将雨水存储起来,再利用人工技术进行对城市地下水的补给,同时可以作为城市绿化专用水,为城市路面降温等不同的作用,从而实现节约水资源,保护生态环境^[4]。

4.2 保证低碳生活,调节城市气候

湿地生态系统拥有许多功能,其中一项功能就是能将系统中的水分转变为水蒸气,水蒸气流入大气层中,进而水蒸气进行液化变成水分随着下雨降到各个地区,实现调节气候的作用。通过翻阅前辈的资料以及根据近几年的研究显示,湿地生态系统中的水蒸气量远远大于正常水面的水蒸气量。与此同时通过人工湿地技术可以将湿地中的热容量进行提高,这也是湿地的水蒸气量远大于正常水面蒸发量的原因。人工湿地不仅可以降低地区的气温,还能提高地区的空气湿度。通过湿地生态系统里植物可以对外界进行二氧化碳与水之间的动态平衡,实现低碳目标,减少地区的二氧化碳,防止全球变暖,不仅实现地区低碳经济生活的发展,还对全球气温起到关键性作用。

4.3 景区实现人工湿地

随着我国经济飞速发展的同时,国家也注意到环境保护问题。自古以来,我国地大物博,湿地生态系统也较多,解决了大部分污染问题,随着近几年我国大力发展工业,自然湿地生态系统已经处理不了这么多污染,因此人工湿地技术变得愈发重要。但在我国早期的研究过程中,人工湿地技术仅仅用在小部分地方,使用程度相对不足,但在后续发展过程中,人工湿地面积愈发增大,产生的经济效益和社会效益较明显。在我国大部分发达城市中,都已经开始发展为湿地公园,湿地公园采用新型的污水处理方式,并且采用各种鲜花树木来装饰湿地公园环境,在一定程度上提高了整个城市的绿化程度和经济效益,同时也对城市环境保护、净化水资源等方面也起到重要的作用^[9]。

5 城市水环境整治修复的思路

5.1 源头治理

想要从根本上治理国家水环境,就要从源头上治理,一般来说,从源头管理大致分为两个方面:(1)有效保护源头的水源,降低由于外界因素而对水源的影响,确保源头的水生态环境的完整性,加强治理源头水源。(2)治理污染排放的问题,各个城市要加强对污染排放问题的处理,以此避免城市水资源的污染,当然城市领导要加强治理企业污水排放的问题,对相关企业起到监测作用,并重点思考解决水污染对城市整个水源系统的影响,并改善加强整个城市的水环境体系。

5.2 水流调控

水流调控通俗点来说就是通过调节城市中的水流速度来治理城市水环境,加强城市水环境治理,但因为各个地区对于水质的要求并不相同,因此在控制水流流水方面也就不同,并且要考虑到当地的环境和供水需求,避免导致城市供水不足。水速调控最主要的还是基础设施,要做到完善基础设施,实现水体一体化,进而提高水速调控的效果。

5.3 人工生态处理技术

对于一些较为严重的污染河流,通过湿地生态系统改善是远远不够的,这时候就需要通过人工处理的方式来改善严重污染的河流,这样不仅能够有效率地处理湖泊中的污染物以及其他物质等,还不会造成湖泊的二次污染,提高水资源的利用率。但是采用人工处理的方式,成本会较高,因此应当运用在污染严重且无法自洁的区域,使之恢复在以前的环境^[6]。

5.4 多元结合

如果湖泊河流遭到严重污染,势必会影响城市的形象。所以,在治理河流时可以适当结合城市的景观形象,以达到城市的景观与河流的结合,起到更好的效果。

6 水体修复技术的发展

6.1 淡水河流动力的调控技术

一般来说,水体是具有一定的净化能力,且水中的溶解氧可以在一定程度上溶解掉有机物所需要的氧气,但是当水体受到严重污染时,水体中的有机物质会快速增加,并且吸收掉水中的氧气,导致水体中氧气减少,好氧性生物减少,厌氧型生物快速增多,产生大量有害物质和气体,使河流变黑发臭,因此想要治理河流,可以从增大水中的氧气开始。通过人工增加氧气以此来增强水体的自净能力,并且成本较高,效率较高,这种方法十分适合治理这样的河流环境,实现经济环境的双提高。

6.2 河流中低质改善技术

坦白来说,河流中最底层就是淤泥,污染物等物质的聚集地。众所周知,淤泥对河流污染物具有净化能力,因此当河流污染物过多时,可以利用淤泥对河流的污染程度进行改善。当污染物过多而导致淤泥含有污染物时,可以选择清除污染较为严重的淤泥,防止河流被二次污染,同时要优化淤泥等物质的功能来对河流进行改善。

6.3 河道生态修复技术

通常来说,工作人员是通过在河道中种植水生植物和具有修复能力的植物以此来改善环境,通过治理水中的富营养化现象来改善水体环境,通过建立人工湿地生态系统来控制水体富营养化,改善河道环境,并且人工湿地生态系统可以长期运行管理。

6.4 河水改善处理技术

通过加快水体流速也可以改善水资源环境,加快流速可以有效减少河流中污染物的含量和氮磷含量,改善水质,还可以通过人工处理技术来对工厂的污染排放进行处理循环,运用物理或化学方法来对废水进行处理,达到国家标准之后进行排放,再通过人工湿地生态系统来对排放后的水体进行下一步改善,保证水体质量可达到居民饮用标准,且保障河流能正常自身净化^[7]。

7 生态效益

人工湿地生态系统不仅能够净化污水废水,还能维持水体中的微生物进行正常生长。净化污水废水可以去除水体中的重金属物质、有害物质等,使水质达到可饮用标准,而维持微生物的生长则可以利用微生物去除有机污染物。此外,人工湿地生态系统可以维持与外界的动态平衡,促进生态系统的发展,达到环境保护的作用。

8 结束语

总的来说,随着我国经济的快速发展,我国城市化的脚步也在不断跟随,但也频繁出现了各式各样的生活废水和工业污水,而且为了经济利益,大多数都排放到当地的湖泊河流中,对当地的水资源和环境造成了极大的影响,影响到一个城市的形象,也会对当地居民的身心健康造成危害。因此我国在发展经济的同时,也要注意城市污染的危害,并对其进行研究,尽早运用在各个城市的污染治理工作中,达到经济与环境的共同进步^[8]。

参考文献

- [1]李川,马文浩,陈逸,周亚超.人工湿地技术在城市水环境治理中的应用研究[J].施工技术,2020,49(18):4.
- [2]林文周,刘海波,左文武,等.人工湿地在城镇生活污水治理中的应用[J].环境保护与循环经济,2008,28(4):4.
- [3]刘姣姣.浅谈人工湿地在城镇生活污水治理中的应用[J].化工中间体,2015(12):2.
- [4]汪俊锋,司程程.人工湿地在城镇生活污水治理中的应用[J].建筑工程技术与设计,2018.
- [5]闫龙,王蓉.组合人工湿地技术在农村生活污水治理中的应用[J].净水技术.
- [6]谢冬心.农村生活污水治理中人工湿地技术的应用[J].建筑工程技术与设计,2016,000(017):1952.
- [7]曾春霞.人工湿地技术在农村生活污水治理中的应用研究——以湖南省衡阳市为例[J].重庆三峡学院学报,2011,27(1):4.
- [8]梁洁,邹渝,王怡.人工湿地技术在成都市农村分散式生活污水处理中的应用[J].科技创新导报,2019,16(1):3.