

人工湿地处理技术在城镇生活污水处理中的应用

计海鹰

江西省建筑设计研究总院

摘要：随着经济建设的快速发展，我国城镇居民生活污水总量日渐增加，对生态环境和生活质量产生了负面影响。通过调查分析研究，明确城镇生活污水处理需要投入更多的人力物力，资金投入逐年增加。为了有效提高城镇污水处理效果，近年来，人们积极采用人工湿地技术来达到良好的环境净化效果。基于此，本文进行了进一步的研究，探讨了人工湿地技术在城镇生活污水处理中的科学应用对策。对全面优化城镇人居环境，提高污水处理效率具有积极有效的作用。本文从人工湿地处理技术入手，分析并探讨人工湿地处理技术在城镇生活污水处理中的具体应用，为提高城镇生活污水处理水平提供一些思路 and 参考。

关键词：人工湿地；生活污水；处理技术

引言

人工湿地是一种模仿生态系统的生态处理技术，通过人工布置的方式来模仿生态系统，通过物理过滤、化学沉降、生物降解等过程来加速水体的自我净化，完成对生活污水的深层次处理。人工湿地具有投资成本低、抗冲击能力强、出水水质稳定、操作简单、绿化环境等优势，适合我国广大农村、城镇使用，具有广阔的应用空间。

一、人工湿地概述

人工湿地是一个完整的生态系统，其中人为通过砂石、土壤等介质按照一定比例构成人工湿地的基质，人为栽种水生植物，人为投放微生物，构成一个模仿自然水体生态环境的环境。生活污水进入人工湿地后经过基质过滤、拦截，经历水生植物的根系拦截和吸收，经历附着在基质和植物根系上的微生物膜拦截、降解，最终实现对生活污水的净化。目前，水处理领域中的人工湿地有三种形式，分别是自由表面流人工湿地、水平潜流人工湿地、垂直潜流人工湿地。自由表面流人工湿地是一种水体暴露在表面的人工湿地，污水靠推流的方式前进，主要依靠植物根系的拦截和其上附着的生物膜进行自净；水平潜流人工湿地是污水从一端流入填料床的植物根部区域，在填料床内部进行流动，主要依靠植物根系、填料基质、生物膜来进行净化；垂直潜流人工湿地是污水从上向下流动的湿地形式，依然依靠植物根系、填料基质、生物膜来进行净化。

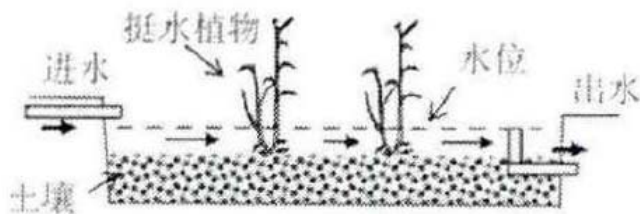


图1 自由表面流人工湿地

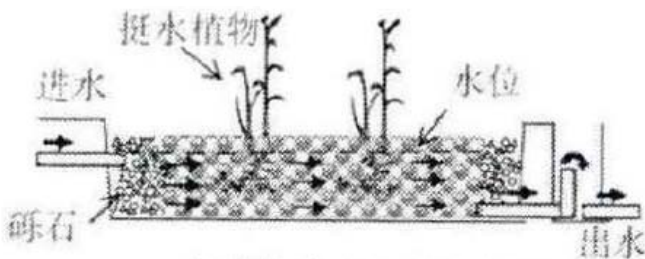


图2 水平潜流人工湿地

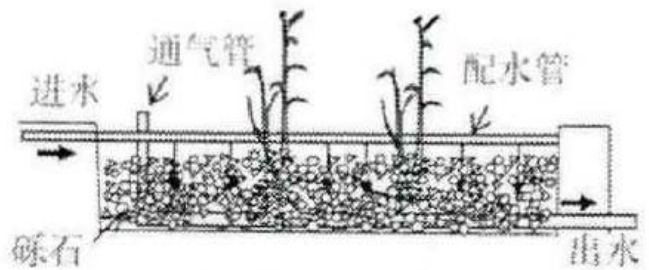


图3 垂直潜流人工湿地

二、城镇生活污水特点

城镇人口数量少、耗水量低，因此，污水处理需求规模也比较低。城镇生活污水处理厂的设备比较陈旧、处理技术相对落后，对生活污水的抗冲击能力比较低。城镇污水收集管网的建设水平较低，雨污分流情况基本不存在，在降雨时期污水处理系统会受到大量雨污水冲击，水量和水质变化都比较大。城镇生活污水的处理达标情况不理想，是造成周边地表、地下水体污染的源头之一。城镇生活污水中的有机物浓度较高，因为来源主要是城镇居民的厨房、卫生间、清洗污水，氮磷含量、悬浮物含量都比较高。城镇生活污水比较适合使用好氧生物法进行处理，人工湿地是比较理想的处理技术。城镇污水处理系统中技术人员的专业水平整体较低，操作简单、建设成本低、运维难度小的处理技术和设备更适合城镇使用，这一点人工湿地处理技术也比较符合。

三、人工湿地处理技术在城镇生活污水处理中的具体应用

随着对人工湿地污水处理技术的研究不断深入，当前的人工湿地处理技术已经可以实现对 COD、BOD、NH₃-N、TP、TSS、细菌总数和悬浮物80%以上的去除率，出水已经可以达到国家排放标准，减少城镇生活污水对自然水体的影响。

(一) 湿地基质

基质是人工湿地中重要的组成部分，任何种类的人工湿地都需要基质作为水生植物的种植基础、微生物的繁殖环境和污染物的物理过滤系统。在自由表面流人工湿地中，基质通常由土壤构成，水生植物的根系也可以被视为构成基质的一部分；在水平、垂直潜流型人工湿地中，基质通常由土壤和砂石或砾石填料构成，不仅承担水生植物的扎根需求，还能够实现对COD、TN、TP等成分的去除。根据研究可知，在相同进水水质和水力负荷情况下，基质采用页岩作为单一填料时，COD、TN、TP等成分的去除效果最好；基质采用页岩与粗砾石的组合填料时，对COD的去除率基本与单一页岩作为填料时相近，对TN、TP的去除率也比较高，但达不到单一页岩88.9%、87.5%的程度，只有87.7%和77.9%，但考虑到组合填料的物理特性更符合人工湿地长期、稳定运行的需求，TN和TP在去除率上存在较小的差距也可以考虑使用组合填料作为人工湿地基质。沸石也是常见的人工湿地填料，有成本低廉、去除效率高的特点，前置沸石对氨氮的吸附量大于表铺沸石，常与土壤共同组成人工湿地基质。

(二) 水生植物

水生植物是人工湿地中重要的一环，能够有效提高人工湿地对生活污水的处理效率和出水质量，还能够改善人工湿地的生态环境，更能够在水体中为微生物提供好氧、缺氧、厌氧三种不同的生存环境，为不同需求的微生物提供生长、繁衍的必要条件。水生植物本身的生长需要一定的氮、磷、钾、有机物

作为营养物质, 这些物质是生活污水中的常见污染物, 因此, 水生植物能够承担一部分对于有机污染物、氮磷钾化合物的分解工作, 具有较高的经济价值和环保价值。在人工湿地中, 水生植物生长的环境并非一般的水体, 而是纯正的生活污水, 因此, 在种植水生植物时需要选择耐污能力强、抗病能力强、根系发达的水生植物, 如果能够选择本身有经济价值的水生植物还能够为城镇污水处理体系创造额外的利润。常见的人工湿地水生植物包括: 芦苇、香蒲、菖蒲、风车草、水葱、美人蕉、灯芯草、水芹、金鱼藻、黑藻等, 从分类上来看沉水植物、浮水植物、挺水植物、湿生植物均可以在人工湿地中找到一席之地。

(三) 微生物

微生物是人工湿地处理技术中重要的组成部分, 是对生活污水中有机污染物、氮磷钾化合物进行降解、净化的关键。微生物以生活污水中的有机污染物作为营养来源和能量来源, 通过分解有机污染物来维持自己的生存和繁衍, 从而有效降低生活污水中的有机污染物含量, 降低污水中的TN、TP等物质含量。人工湿地中常见的优势微生物主要包括: 假单胞杆菌属、产碱杆菌属和黄杆菌属。这些微生物拥有比较一致的特点, 生长繁殖速度快、含有降解质粒、降解效果好。微生物对生存环境的温度有较高的要求, 因此, 在我国南方地区的城镇污水处理系统中人工湿地有更高的应用空间, 但在霜冻期较长的北方地区, 微生物在低温环境下的活跃程度较低, 很难维持正常的生活污水处理效果, 需要进行环境保温。潜流型人工湿地有土壤的保护和保温能够在一定程度上为微生物提供变化幅度

较小的生存环境, 在北方地区有一定的应用空间, 但自由表面流型人工湿地这种冬季水面快速降温的人工湿地类型不适合应用在北方地区。

(四) 人工湿地类型选择

城镇生活污水处理系统在选择人工湿地类型时, 首先要考虑自身所处的气候、地理环境, 南方地区的城镇首选潜流型人工湿地, 辅选自由表面型人工湿地, 北方地区的城镇最好选择潜流型人工湿地; 其次需要考虑自身的经济实力, 如果有合适的坡地可以用于建设自由表面型、水平潜流型人工湿地, 利用重力势能来推动生活污水在人工湿地的流动, 省去能源消耗, 如果用地比较紧张, 或有合适的低洼地带可以用来建设垂直潜流型人工湿地。

结束语

我国的城镇具有分布面积大、相互之间距离远的特点, 已经成为周边水环境的重要污染源。人工湿地处理技术作为一种建设成本低、运维难度小、操作简单、出水效果稳定、抗冲击能力强的生物处理技术, 比较适合应用在城镇生活污水处理体系中。

参考文献

- [1] 徐敬亮. 人工湿地技术在处理农村生活污水中的应用研究[D]. 南昌大学, 2014.
- [2] 曾琪静. 强化人工湿地处理北方地区生活污水试验研究[D]. 北京交通大学, 2014.
- [3] 丁慧羽. 腐殖填料复合人工湿地处理分散生活污水的研究[D]. 南京大学, 2018.

(上接第341页)

监理, 在进行监理的过程中, 应当保证起重机的重量限制器、离去限制器等多种装置都是完好的并且可以进行使用, 在进行安全监理工作的过程中, 需要反复确认这些构件的可用性与完整性, 并进行故障监测, 从多个方面保证塔吊能够符合操作规定的需要, 在进行安全监理的过程中, 还需要针对操作塔吊的人员进行安全考核, 保证操作人员能够合理使用塔吊, 最大限度地避免意外的发生。

在进行塔吊安全建立的过程中, 一定要认真负责, 否则, 很可能会造成难以挽回的后果。例如, 在P施工单位进行施工的过程中安全监理的工作人员并没有针对塔吊的各种部件进行检查, 因此, 虽然该塔吊的设备原件已经出现故障, 却没有及时地发展, 最终, 导致塔吊出现了弯折。再如, 在监理工作人员进行F施工单位的塔吊监理过程中, 因为施工工作人员的工作年龄较大, 工作经验非常丰富, 所以并没有对于该工作人员进行考核与叮嘱, 在进行施工的过程中, 这名工作人员出于炫耀的心理, 与他的工友说: “臂端规定吊1吨, 但是我就吊2吨”, 使塔吊在进行运行的过程中发生了超载的现象, 导致塔吊出现了弯折, 造成了人员受伤的同时, 也造成了非常负面的影响。

(四) 对于脚手架的安全监理

在进行脚手架的搭建之前, 必须要针对工程的实际情况进行关于脚手架的搭建方式的建立, 使脚手架的搭建方式以及材

质都符合相关的规定以及要求, 并能够与设计图纸相吻合, 从而保证手脚架的安全性。例如, 如果脚手架搭建在楼面上, 就需要针对楼面的承载力度进行计算, 当脚手架的高度在25米左右, 那么就需要针对脚手架的稳定性进行加强, 确保脚手架稳固, 在进行脚手架的立杆搭建的过程中, 还需要设立抛撑, 保证立杆的区域一定要平实, 为了保证区域的平实度, 一般需要使用混凝土对地面进行处理。通过诸如此类的工作方式, 来保证脚手架能够安全、稳固地进行搭建, 并使工人在脚手架上进行施工的过程中, 危险性大大地降低了。

结束语

总之, 建筑工程安全监理使一项非常重要的工作, 它取得了工程的施工环境是否合乎相关规定, 使否安全, 因此, 在进行安全监理的过程中, 必须要认真负责, 为施工工作人员的工作环境做出一定的保障。

参考文献

- [1] 孙晓军. 做好建筑工程安全监理工作的要点分析[J]. 智能城市, 2018, v. 4 (03): 107-108.
- [2] 李斌. 做好建筑工程安全监理工作的要点分析[J]. 商品与质量: 建筑与发展, 2014, 000 (004): P. 270-270.
- [3] 武东萍. 做好建筑工程安全监理工作的要点分析[J]. 市场周刊·理论版, 2018 (34): 0182-0182.