

基于农村生活污水生态处理工艺研究

刘晓曦

吉林省正源环保科技有限公司

摘要: 经济的发展与环境的保护是现代国家建设和发展中必须要兼顾和均衡的两个方面,我国面临的环境破坏问题比较严重,需要政策、财政、技术、行政执法等多方面的配合,控制环境的恶化速度,治理已经被污染的环境。在水污染处理方面,城市建设平均成熟度高于农村地区,农村生活污水处理已经成为影响新农村生态文明建设的阻力。本文从农村生活污水生态处理工艺入手,分析并探讨农村生活污水环保处理的具体策略,希望可以为推动我国新农村生态文明建设贡献微薄之力。

关键词: 农村; 生活污水; 生态处理工艺

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.291

引言

相较于经济发展水平更高的城市地区,农村地区的普遍经济实力较弱,在污水集中处理的基础建设方面有较大的欠缺。随着自来水用户建设的落成和厨浴家用电器数量的增多,农村人们生活水平明显提高,同时每日的用水量和排水量也在大幅度攀升。目前,农村地区的生活污水处理设施并不能充分满足生活污水的处理需求,仍然有大量的生活污水未达标处理就被排放入,成为污染农村水环境的重要源头。

一、农村生活污水的特点分析

农村生活污水的来源主要是农民的厨房污水、卫生间污水、浴室污水、清洁污水,这些污水中的污染物种类相对简单,氮磷是主要污染物。相较于城市污水和工业废水、农业生产废水而言,农村生活污水的成分更加简单,危害程度也 smaller,氮磷大量进入水体产生的影响主要是富营养化,其次是细菌危害等次生影响。农村生活污水目前的排放方式比较固定,有的通过管道、沟渠汇集到村落或周边的污水处理厂,有的则通过散排直接进入附近水体,但由于农村地区村落之间的距离较大,就使得整个农村地区的生活污水排放呈现较为分散的态势,不适合大量集中处理。

二、农村生活污水处理领域中常见的生态处理工艺

由于农村生活污水中基本不含有毒有害物质、重金属污染物,主要以氮磷为主,因此可生化性较强,比较适合使用生态处理工艺。且相较于传统的物理、化学处理工艺,生态处理工艺对操作人员的要求较低,设施建设比较简单,更适合技术人员缺口巨大的农村地区。

(一) 人工湿地生态处理工艺

人工湿地是一种人为建造的模仿沼泽、湿地运行模式的生态处理系统,主要依靠基质、土壤、水生植物、微生物的协同作用来对污水中的污染物进行截留、吸附、降解,实现对农村生活污水的净化处理。人工湿地从水流动的方向上来看,大致可以划分为两类,分别是表面流式和潜流式。表面流人工湿地的整体形态、外观与自然湿地十分相似,水在土壤基质的表面流动,深度大约在10~90cm范围内,净化水质的主力在于水生植物根系和土壤表面的生物膜,而潜流型人工湿地的形态、外观则与自然湿地不同,水在土壤基质以下流动,净化水质的主力在于地下填充物表面附着生物膜。

1. 表面流人工湿地

在表面流人工湿地中,污水中的有机污染物主要依靠附着在水生植物根茎上的生物膜来完成截留和降解,无机污染物主要依靠水生植物根茎、土壤基质的多孔结构来实现截留和吸附。由于表面流人工湿地的水深度较小,因此,空气中的氧气可以与水体中的氧气形成稳定的交换,维持生物膜的生长和繁衍。为了保证生活污水在人工湿地中的停留时间,人工湿地通

常被建设成为缓坡或梯田形式,让人工湿地中的水体能够在进水的持续推动和重力的影响下缓慢流过人工湿地全程,在进水口的对侧以辐流、漫流的形式流出。表面流人工湿地由于水流速度较慢,且农村生活污水中氮磷含量较高,因此,导致人工湿地的卫生条件较差。表面流人工湿地不仅容易在夏季高温天气下滋生蚊蝇、散发异味,还因为水层较浅容易在冬季结冰,影响对生活污水的处理效果。因此,表面流人工湿地在我国农村地区的实际应用案例较少。

2. 潜流型人工湿地

潜流型人工湿地中为了让生活污水能够迅速渗透,常用的粗砂、卵石等较为粗糙的填充物做基质,使生活污水能够在进入人工湿地范围后迅速下渗,与微生物组成的生物膜接触,接受来自微生物的降解处理。而进水口与出水口的相对位置,与生活污水进入人工湿地后的流向有较大关系,因此,潜流型人工湿地又分为垂直和水平两种。潜流型人工湿地相较于表面流人工湿地更具有现实性和可行性,不仅不容易滋生蚊虫、散发异味,在土壤的保护下冬季也如地下水一般能够正常运行,前提是外界温度不可低于厌氧微生物的生存温度下限。因此,人工湿地在我国北方地区的推广难度很大。

(二) 毛细管土壤渗滤工艺

毛细管土壤渗滤工艺是一种模仿自然界雨水经过土壤层进入地下水系的过程,这一过程中充分利用了植物根系、小型动物、微生物、土壤的物化生综合作用,有效降低了农村生活污水中的污染物含量,实现了水质的提升。首先是植物的根系,植物根系扎根于土壤,从土壤中吸收水分和营养物质,农村生活污水中的氮磷物质在植物根系的吸收范围之内,不仅能够降低生活污水的污染物含量,还能够满足植物的生长所需,帮助建设当地景观。其次是土壤中的小型动物,比如蚯蚓,蚯蚓的生存需要土壤保持一定的湿度范围,且其活动能够提高土壤的通透性和孔隙率,辅助土壤毛细现象的渗透效果。然后是土壤中的微生物,微生物在土壤中组成生物膜,能够有效拦截渗透进土壤中的污染物,对其中的有机污染物进行降解利用,极大程度上改善出水水质。最后是土壤本身,土壤的毛细现象能够将无机污染物过滤、吸附、沉淀,与其他环节配合实现对生活污水的水质提升。毛细管土壤渗滤工艺的水质处理效果优秀,抗冲击能力强,能够满足小水量的排水处理需求,且整个工艺的成本低廉,经济发展水平落后地区也能够建设使用。但由于整个水处理过程中污水停留时间较长,因此,对于大水量的排水处理能力有限。

三、结束语

在生态处理工艺中,表面流人工湿地、潜流型人工湿地和毛细管渗滤工艺各有优势也各有劣势。表面流人工湿地成本低廉,但对周边环境有一定的影响,且适用范围较小;潜流型人工湿地较表面流优势更加明显,但仍然较难满足北方地区的冬季水处理环境,且人工湿地的占地面积较大;毛细管渗滤工艺对水量的承受能力有限。具体选择哪一种处理工艺,需要根据农村地区实际情况而定。

参考文献

- [1] 程杨. 农村生活污水生态处理工艺研究与应用[J]. 地产, 2019(21):112.
- [2] 王洪乾. 眉县农村生活污水处理技术研究[D]. 长安大学, 2014.
- [3] 孙玲善. 基于农村生活污水生态处理工艺研究[J]. 资源节约与环保, 2020(07):127.