

# 农村生活污水处理模式探讨

石本利

(恒晟水环境治理股份有限公司, 广西 桂林 541199)

**摘要** 农村的环境污染主要来自农村的生活污水, 受各条件的限制, 我国农村存在污水排放分散的情况。如何能让农村生活污水得到最妥善的处置, 是我们应该思考的问题。本文介绍了农村生活污水的主要来源和可能带来的危害, 结合了农村生活污水排放的特点, 对农村生活污水存在的问题进行了重点的分析并探讨了农村生活污水的处理模式, 希望通过本文的分析能给相同领域的工作者带来启发, 对我国农村污水处理的进步有所助益。

**关键词** 农村生活污水; 污水处理模式; 环境污染; 可持续发展

中图分类号: X71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)05-0052-03

在经济的繁荣发展下, 我国农村人民的生活环境和生活质量都得到了翻天覆地的变化, 现代化的家用设施逐渐应用于农村。比如, 冲水厕所、洗衣机、洗浴房等, 这些现代化的家用设施在给人们的生活带来方便的同时, 也带来了大量的生活污水。如果农村的污水不能够被有效地处理, 可能给农村的生态系统带来一定的负担。如何才能有效地处理农村的污水呢? 我们可以建设关于农村生活污水的净化工程。这样农村的生活环境被改善的同时还不会带来环境污染问题, 尤其是能够减轻对地下水质的污染。建设农村生活污水的净化工程能在一定的程度上控制传染病的流行, 同时还能加快农村建设发展的步伐。

从现有的情况来看, 我国农村的污水治理的情况并不乐观, 部分人粪、人尿不经过处理就直接地排进地下的水体, 污水排放呈现出逐年上升的态势。农村的人口分布情况和城市完全不同, 我国农村的人口少, 但是分布得非常广, 所以在污水管理上难以对其进行集中管理。尤其是农村的污水管道网络几乎没有, 再加上村镇的经济力量非常薄弱, 难以负担集中处理污水的费用, 也严重地缺失污水处理的人才。如何针对农村污水现有的情况进行处理呢? 要选择复合能力强的设备、运行费用低的设备和容易被操作的设备来实现新农村建设污水处理的推广工作, 这是政府和技术人员一定要重点关注的问题。

## 1 农村生活污水的主要来源以及可能带来的危害

农村的生活污水的源头非常多, 比如, 淋浴用水、洗米洗菜用水、冲洗厕所以及洗衣服等, 具有浓度低、接触面广以及分散和处理率非常低的特点。相

关的数据表明, 我国农村每年产生的生活污水接近 100 亿  $m^3$ , 这个数字触目惊心。让人们感到遗憾的是, 农村生活污水的处理率低, 只有少部分的农村污水得到了集中的处理<sup>[1]</sup>。有权威报告对农村污水的处理情况进行了深入的调查, 调查的结果显示, 我国约有 95% 以上的村屯不具有污水排水的渠道, 也就是说只有 5% 的村庄具有排放污水的系统。人们不是没有想过做好污水排放, 只是受到没有渠道等因素的限制而感受到无能为力, 这些没有被处理过的污水随意地排放在村屯的任意一个角落, 不仅给农村的生态环境带来了极大的污染, 还给农村人民的身体健康带来了严重的威胁。农村的污水长期得不到有效的处理, 也严重地阻碍了农村经济未来的发展。

农村的生活污水得不到很好的处理, 部分污水会顺着地势流淌到低洼的区域, 比如河流、池塘、湖泊当中, 给我国的各类水源都带来了严重的污染。而且, 如果污水得不到很好的处理还有可能成为传染病传染的源头。一旦出现了传染性的疾病, 整个区域都不能被幸免, 严重的可能还会引发人畜共患疾病的流行。现阶段, 我国农村自来水的普及率达到了 84%, 虽然普及率并不低, 但是也还有相当的一部分人们还存在着饮水安全的问题。广西某区域曾经的农民家庭用水水样检测表明, 水样不仅具有大肠杆菌, 而且浑浊度等明显超标。之所以水源地的水质情况如此糟糕, 是因为当地污水未经处理便直接进行了排放对水源造成了污染。因而, 农村应该使用适合自己村庄的生活污水处理技术, 尽可能不要让污染水源的情况再一次的发生。只有水源安全才能保障人们的身体健康, 所以我国农村迫切地希望能够建设关于农村污水处理的建设工程<sup>[2]</sup>。

## 2 农村生活污水排放的特点

我国农村生活污水主要来源,一方面,来源于厨房和浴室的排水以及洗衣的排水,这类水被统称为灰水。另一方面,来源于粪便、尿液以及冲厕水,这类水被统称为黑水。一般情况下,早高峰、中高峰和晚高峰的污水排放量会比其他时间高 2-3 倍左右,日变化的系数约为 2.9-4.8 之间。整个污水排放的特点是分散面非常广,且具有极大的波动性。各个区域之间的生活污水的水质整体来看没有多大的差别,都具有极佳的可生化性,而且污水中都含有一定比例的氮、磷以及病原菌。最近几年,人民生活的水平逐渐地提高,农村的污水中也逐渐地含有大量的重金属和部分的有毒有害物质,尤其是污染物种类和油渍成分都有着明显的增加<sup>[1]</sup>。整体来看,农村污水的处理形势不容乐观。

农村污水的排放模式主要有下面的五个方面。(1)农村厨房和厕所的污水可以直接经过管道然后排放到自己的化粪池;(2)排放到了化粪池以后,会直接沉淀在舱内,然后流向市政的污水管道;(3)把自己家的污水随意倾倒,等待自行蒸发;(4)直接排放到河沟里和沟里的水体混合;(5)在农田直接挖排放污水的沟,等待自然蒸发或者自然下沉。

## 3 农村污水处理中存在的问题

### 3.1 污水处理设施管理方面的问题

我国农村在处理污水方面主要以本地管理为主。本地管理的特点是,管理的成本低廉,具有极强的可操作性,但是在实际的管理中我们还总结了以下的问题。受到各种各样的条件的影响,我国农村地区的供电设施容易出现不稳定的问题,一旦出现了停电的情况,污水处理的系统就无法正常地运转。污水处理的系统中一些人工湿地内的枯萎的植物如果不能及时地处理掉很容易就变成了垃圾。尤其是规模越大、工艺越复杂的情况,管理的局限性就会更加地突出<sup>[4]</sup>。

### 3.2 农村生活污水处理工程中的问题

1. 在我国的农村大部分地区都使用化粪池来当作生活污水处理的第一层关卡。但是受到管理等各种因素的限制,一些年代相对久远的化粪池出现了严重的渗漏问题,这使得生活污水处理的第一道关卡的作用没有办法正常地发挥,还对地下的水源造成了一定程度的污染。如果第一道关卡就出现了问题,后续就没有办法正常地对污水进行处理。

2. 从宏观上看,我国农村一般使用集中式处理设施,所以,会在地下埋设管道,管道的费用一般会占

到污水处理设施的 50% 左右。污水处理的管线虽然投资得很多,但是也存在着不少的问题。一方面,我国农村部分区域的水系非常的发达,管道想要过河就要增加设施,也就是在收集系统方面加大投资,而且在管道过河也极大可能存在污泥淤积管道的情况。另一方面,目前我国农村污水排放使用的都是无动力重力排水的方式。随着输水距离的增长,管道会越埋越深,进而施工的难度也会越来越大。除了上述以外,如果管线需要穿越道路施工,不仅会给道路的正常交通带来一定程度的影响,管线还有可能在道路负荷的作用下出现位移或者破裂,这样污水就会直接地渗漏出来,会对地下水造成严重的污染,也会让集中式污水处理设备难以正常地运行<sup>[5]</sup>。

## 4 农村污水处理模式

最近几年,在经济的蓬勃发展下,农村的生活环境大不如前,不仅不符合可持续发展战略的实施,严重的还会给人们的身体健康带来影响。因而,人们逐渐认识到了对农村的生活污水进行处理的重要性。西方的发达国家在 20 世纪初期就开始研究生活污水的处理技术,我国和他们相比起步较晚,还有很多地方需要向西方的发达国家学习。我国在处理污水方面已经尝试地使用一些科学且实用的技术,下文我们将对此进行详细的分析。

### 4.1 使用沼气池技术来对生活污水进行处理

沼气池技术属于分散地处理生活污水的装置。在对生活的污水进行处理的时候一般使用生物厌氧的方式。沼气池技术集合了化学、生物、物理处理方法,可以将生活中的污水经过多层净化后最大程度地去除污水中的各种污染物和有毒有害物质。沼气池技术通过多种方式的去污最终实现了污水管理的资源化。其主要的工作流程是污水内的有机物发酵形成了沼气,污水发酵以后部分的有机物会被去除。沼气的用处很多,比如可以作为炊用能源,而经过发酵处理的水也能用来浇灌花草草。农村的农作物的秸秆和人类的粪便也可以经过沼气池进行发酵处理。发酵后粪便中的碳、磷、钾的成分也不会被流失,还可以直接作为农用肥,该农用肥可以在一定的程度上代替化肥来进行使用。猪舍中的污水和粪便也可以在沼气池中被合并处理,经过发酵以后会变成农肥,而形成的沼液可以在被集中净化以后达到排放的标准。沼气池的工艺简单,成本低廉,如果集中安装的情况下,每户用不上 1000 元人民币,而且运行的时候也不需要成本,非

常适合普通农村家庭使用。但是,沼气池如果处理的生活废物的有机物的浓度不高的情况下,沼气池的生产效率就会被降低;另外,温度也对沼气池的工作的效率产生影响,冬季室外的温度应该保持在5℃以上为宜。

#### 4.2 使用稳定塘来对生活污水进行处理

稳定塘是池塘,是一种经过了人工处理还修建了围挡和防渗层的池塘。稳定塘是在水生生物系统的帮助下,使用自己本身的净化功能来净化污水,该方法可以实现资源的再利用,我国一直在农村大力地推行该技术。稳定塘的优势非常的明显,不仅投资小、费用低,而且运行非常可靠,水质也更加的稳定。但是受到自身条件和自然因素的影响,稳定塘需要的面积大,而且水温对净化效果的影响程度较大。农村如果有养鱼塘或者废塘可以考虑使用稳定塘来处理生活中的污水。某地针对稳定塘技术进行了试验,面积仅有0.32公顷的池塘可以处理超过20户人家的污水。整体来看,使用稳定塘来对生活污水进行处理,处理的效益完全能够达到人们的满意度,也完全能被大众所接受。

#### 4.3 使用湿地技术来处理生活污水

湿地技术不是真的在湿地上处理污水,而是要人为构建一个模拟自然湿地的构筑物,构筑物的底部一般会使用碎石、砂砾进行填充。在表层的土壤可以种植能够处理污水并且具有较高的成活率的水生植物。比如,芦苇等。人工湿地之所以能对污水进行处理,是因为生态系统内具有的微生物和水生的植物可以联合在一起并发挥作用,废水在人工湿地内经过沉淀和过滤会被湿地内的微生物所利用。而湿地内的一些植物的根系还能吸收掉废水内的可溶性有机物,吸附以后还能在生物代谢降解的过程中被分解。处理的过程在前进,湿地内的微生物也会越繁殖越多,这个时候就可以切割掉湿地内的植物,也可以更换湿床。经过人工湿地处理过的水水质更好,其造价的成本远远低于其他的处理技术,运行的费用也低于其他的常规技术。但是该方法占地面积大、工艺复杂,且还会受到季节因素的干扰。整体来看,湿地技术是提高大型水体水质最有效的方法,该方法在我国南方和北方的部分县城已经被应用,并且取得了一定的效果<sup>[6]</sup>。

#### 4.4 化粪池处理

化粪池具有建设投资小、占地少、无能耗、易于管理等特性。在农村生活污水处理中,最为常见的就是化粪池处理,主要通过沉淀和厌氧发酵来去除生活

污水中的悬浮性有机物。化粪池只作为预处理设备,由于化粪池对污染物的去除效果会受到一定的制约,因此多与其他处理技术结合应用。

#### 4.5 就地利用和集中处理

1. 就地利用。首先,对于山区分散偏远等复杂地形,可优先采用庭院绿化以及农田灌溉等方式就地利用。比如说,不能产生污水径流,人口分散、位置偏远、管网铺设具有一定的困难,不便施工集中污水处理设施或建设成本高的地区等,实现各户配备化粪池。其次,对于未改的旱厕可做好防渗措施,并将粪污堆肥还田。对于侧户内已改的黑水可通过乡镇集中清运,或者农户自行堆肥还田处理。

2. 集中处理。可计划储水池的建设,配置曝气和消毒设施,将厕所化粪池(清液层)和厨房、洗浴等污水进行统一收集,结合农业基地或土地流转政策等,由吸粪车等相关可移动设备,将污水抽送到储水池,然后混合灌溉水,在灌溉期间引入田间进行灌溉。

#### 5 结语

我国农村废水处理的现状不容乐观。相关部门应该起到带头作用,积极地总结西方发达国家在废水处理方面的优秀经验。在采取生活污水处理措施的时候要充分地考虑到各个措施的优点和缺点,再结合本地污水处理的实际情况选择最适合本地污水处理的方法。这样我国农村的生活污水的处理工作才能健康、有序地开展,我国农村的生态环境才能得到完善。只有城乡一体发展,我国的和谐社会建设才能全面地展开。

#### 参考文献:

- [1] 袁敏航,王子涵,吴迪.基于规划视角的农村生活污水处理模式应用探讨[J].中华建设,2021(02):89-91.
- [2] 陈锐,崔贤程,黄天寅,等.分散式农村生活污水处理设施统一管理研究——以平望镇为例[J].给水排水,2020,56(09):15-19,59.
- [3] 刘小明.关于分散式农村生活污水处理设施运营模式探讨[J].环境与发展,2019,31(08):50-51.
- [4] 彭彬.广东省农村生活污水处理模式及其区域影响因素[D].广州:广州大学,2019.
- [5] 何海燕.农村生活污水和垃圾处理创新PPP模式探讨[J].中国工程咨询,2018(11):63-67.
- [6] 梁和国,黎承知.农村生活污水处理工艺及运营管理模式——以广西为例[J].人民珠江,2018,39(08):28-32.