

农村生活污水处理技术及其研究进展

刘美婷¹ 潘良¹ 展顺航²

(1. 山东吉达环境科技有限公司 山东 济南 250022;

2. 山东吉环环境科技有限公司 山东 济南 250014)

[摘要]随着社会经济的快速发展,我国人口剧增,导致农村用水大幅提升,造成了水资源的短缺,而大量污水的排放,又造成了水环境的污染。因此,只有提高农村污水的处理质量和效率,才能达到保障农村健康发展的目的。

[关键词]农村;生活污水;治理技术;对策

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.07.668

引言

农村生活污水治理是实施乡村振兴战略的重要任务,日益突出的农村污水问题是人民群众最关心最直接最现实的环境问题之一。2019年中央农村工作领导小组办公室等九部委联合印发《关于推进农村生活污水治理的指导意见》,提出农村生活污水的治理思路、总体要求和重点任务。党的十九届五中全会提出,要全面实施乡村振兴战略,统筹提升污水与垃圾等农村基础设施短板。目前,全国各地正在大力开展城镇污水治理提质增效工程,为城镇污水管网全覆盖、全收集与全处理目标打下坚实基础,但农村生活污水处理设施在污水收集率与管网覆盖率等方面存在短板。为推进农村生活污水有效治理,促进农村人居环境持续改善提升,对照国家新要求、群众新期盼,摸清调查我国农村污水的现状,探讨与我国农村经济社会发展水平相适应、有效的农村污水治理策略和实践经验,可以为全面实施乡村振兴战略过程中水环境的保护工作提供科学依据和技术指导。

1 农村生活污水治理存在的问题

1.1 污水处理设施设备运行不到位

我国农村覆盖面较广,居住地区人口不集中,但每天产生的生活污水量很大,因此,建设农村生活污水综合治理设施需投入大量的资金,这是一个巨大的社会系统性建设工程,对于一些经济相对薄弱的贫困农村来说,想要实现还是很艰巨的。在实际工作中,即使政府部门已经给予了一定的资金支持,也只能用于前期建设农村污水综合治理设施系统,却不能保证后期配套设施系统的稳定运行。基于以上情况,导致农村污水综合治理设施系统长期出现严重故障,却没有人进行维修,甚至达到了闲置的状态,这样不仅没有达到污水综合治理的实际预期利用效果,还造成了社会资金资源的浪费。如果后期设施运行管理不到位,再加上缺乏相应的技术管理人员,极易出现二次污染的现象。

1.2 污水治理的关键技术与实际需求不相符

在实际污水治理过程中,由于农村的地域条件、环境因素等原因无法采用相同的标准和统一的技术,致使污水处理技术在实际应用遇到很大困难。因此,对于农村污水治理,一定要着眼于当地的实际情况,以此来选择相应的污水治理技术,否则很难达到预期的治理效果。

1.3 污水综合处理和利用系统不完善

目前,我国边远贫困农村乡镇的污水综合处理和利用

系统仍不完善,在这些地区,日常的生活污水都是通过明渠或暗管的方式进行处理和排放,不能有效实现雨污分离。因此,农村地区的污水管网不完善,不能做到全收集、全处理,这已成为环境治理的突出问题。

2 农村生活污水处理技术

2.1 人工湿地

人工湿地作为一种模拟自然生态系统处理废水的技术方案,通过植物根系的拦截作用和滤料表层产生的黏附作用以及生物群落通过吸附和絮凝的方法来加快重力沉降速度和降解分解、代谢吸收悬浮固体,通过植物以及微生物吸收转化和填料沉降过滤等物理方法来去除可溶性和不可溶性有机物。同时借助微生物的氧化分解和硝化/反硝化作用将有氮磷化合物转换为无机氮磷化合物被植物吸收利用,通过收割生长、枯萎的植物将固定在植物内的氮磷有效去除。人工湿地的类型主要有表流式、水平潜流式和垂直流式人工湿地。

(1)表流式人工湿地:污水进入湿地内,以推流的方式水平向前流动,经微生物的降解和植物的吸收分解作用使污染物得到净化,水面位于填料层以上,具有系统操作简单的优点,但是该系统受季节影响较大,且水力负荷较低以及处理效果一般。(2)水平潜流型人工湿地:污水沿植物根系层以水平方向缓慢流动,经穿孔管收集水后完成出水,通过微生物-植物-基质的共同作用去除污染物,具有较高的水力负荷以及良好的有机物、重金属的去除效果,同时对环境比较友好,但是其系统控制相对复杂。(3)垂直流人工湿地:一种是污水从表层进入,向下流入湿地底层完成排水;另一种是污水自下而上流动,经过中层布设的填料床,污染物被拦截,最后从表层出水;垂直流人工湿地同时具有表流式 and 水平潜流式的优点且处理效率更高,但其本身构造相对于前两者更为复杂,建造的成本较高

2.2 稳定塘

稳定塘主要是利用水体中的藻类、微生物等来降解污染物,与天然水体的自净过程相似。微生物可以将流入塘内污水中所含的有机污染物作为碳源进行降解和转化;在太阳能为藻类等提供初始能量的条件下,污水中的氮、磷等可被作为营养元素再利用,实现污水处理资源化的目的。稳定塘的建造成本低,可以在天然池塘直接设置防渗层和围堤建成,不需要安装曝气装置,运行维护费用低,适合农村地区的污水处理。

2.3 生物滤池

生物滤池是一种由滤床、布水器等组成的,以滤料作为微生物载体的高效污水处理设施。曝气生物滤池作为普通生物滤池基础上发展的新工艺其原理是在滤池中装填一定量颗粒孔径较小的滤料,空气经过压缩机曝气供给于滤料表面附着的生物膜。滤料上浓度较大的微生物对流经的污水进行截留与净化,运行一段时间后需配合反冲洗实现滤料的周期循环利用。

2.4 序批式活性污泥法

序批式活性污泥法(SBR工艺)是在传统活性污泥法基础上进行改进后的一种处理技术,对污染物的去除机理与传统的方法基本一致,但是运行过程不连续,污水进入到反应器后,经过曝气、沉淀、滗水和静置阶段,完成一个运行周期,适用于处理水流量不大、间歇排放的污水。SBR法具有需要的处理设备少、构筑物结构简单、处理效率高等优点。但由于工艺较为复杂,运行维护的费用较为高昂并且需要专人进行定期维护,因此常用于旅游景点等污水流量变化较大的区域。但由于近年来村民大部分外出就业,留守人口较少,造成非节假日污水排放点与排放量都较少,而在节假日时,外出的村民又会回到农村,致使污水排放点跟排放量激增。所以SBR活性污泥处理法适用于部分人流迁徙变化较大的农村地区。

3 农村生活污水治理对策

3.1 选择合适的污水处理工艺

目前,对于农村地区的污水治理,已出现了多种新的污水处理方法和工艺。但要同时达到环境保护和社会经济的双重效益,必须要根据实际情况因地制宜的选择相应的污水处理技术。例如,常见的模式有大型蒸发罐污水处理,能够有效应对水污染较为严重的“黑水”,而对于“灰水”,则可直接借助于小型水处理设施加以综合处理。此外,为了满足出水水质的综合差异化处理要求,在农村日常生活中的污水排放处理中,要更加注重水中氮、磷等化学元素的综合处理,如可应用非接触式氮氧化处理法,该方法可较好地实现出水的脱氮去磷。所以,选择合适的污水处理工艺很关键,只有选择最合适的污水处理技术,才能确保达到最佳的污水治理效果。

3.2 增强居民的环保意识

由于我国农村地区居民的环境保护意识薄弱,没有充分认识到农村生活污水的影响和危害。因此,要进一步提高生态环保理念的教育宣传工作,以此增强居民的环保意识,使其重视生活污水的处理,以减少部分乡镇和地区的水资源生态环境受到严重污染。此外,还要增强居民自觉维护生活区的污水处理站等设施,以此提升污水管线、处理站等设施运行时的稳定性。

3.3 提高生活污水的回收利用率

为实现农村生活水环境的有效优化,首先要解决好农村污水资源收集利用率低的问题。当前,农村居民经济条件有

所改善,对污水资源的回收利用也更为关注,而且部分农村地区的污水资源收集处理管网已相对完善,并且还在不断涌现出新的污水收集方式。在实际工作中,无论是分散还是集中进行污水收集,都可以提高农村地区的污水收集利用率。此外,对于不同种类水质的污水,也可进行分类回收处置,如:“黑水”“灰水”等,这不仅能够有效降低污水的处理量,还能做到日常生活中的污水充分回收,以此使农村地区的水资源得到充分利用和保护。

3.4 采用集中和分散相结合的建设方式

结合排水现状和规划目标,城乡统筹,距离市政污水管网较近、污水处理厂有接纳能力、具备管网施工条件且污水满足污水排入市政管道要求的,可优先采用纳入城镇污水处理厂处理。具备纳管条件但不具备自流进入城镇污水处理厂的,可考虑通过小型泵站纳入城镇污水处理厂;针对相对集中居住的中心村、集居区或人口较多的自然村,但距离市政污水管网较为偏远或者近期市政污水管网无法打通的情况下,建设配套管网收集系统,将农村生活污水进行集中收集,统一建设污水处理设施提升农村人居环境。

3.5 建立长效的污水管理机制

农村生活污水的治理工作是一项长期的任务,必须建立长效的管理机制,才能使污水治理工作得以顺利展开和发展。因此,各地方政府部门可加大投入对污水治理的资金力度,提高农村地区生活污水处理设施的应用技术,培养专业的设施管理队伍,确保污水治理的各项工作落实到位,提升生活污水的治理效率。

结束语

综上所述,随着社会的不断进步发展,生态环境保护问题已成为社会各界广泛关注的问题,而农村地区的生活污水治理工作,是关系到农村生态环境保护的关键。本文主要详细分析了目前我国农村生活污水治理工作的现状和当前存在的一些问题,并针对存在的主要问题提出了一系列的具体解决对策,以此为我国农村生活污水整治工作能取得更好的发展而献计献策。

参考文献

- [1]陈娟,王超,王沛芳,等.基于人口分散度的农村生活污水处理模式选择[J].中国给水排水,2020,36(23):81-88.
- [2]秦永生,林丽霞,胡孟威,等.广东某农村生活污水一级A达标处理工艺设计[J].广东化工,2016,43(11):198-199.
- [3]陈杰.农村生活污水中氮磷排放研究[J].化工管理,2020(36):67-68.
- [4]王辉,黄艳燕.人工湿地污水处理技术研究[J].中国环保产业,2020(3):59-61.
- [5]卢芬.人工湿地处理农村生活污水技术分析[J].资源节约与环保,2020(6):75.