

农村沼气厌氧净化出水后湿地处理技术实例研究

朱志刚

(浙江省武义县农村能源办公室, 浙江武义 321200)

摘要:湿地处理作为一种新型生态污水处理技术,其诸多优点不失为我国经济尚欠发达、地理条件相对宽裕的广大中小城镇、居民小区污水处理优选方案,项目的实施有效地解决了厌氧出水引起的富营养化问题,取得了明显的社会生态环境效益,但也发现了一些问题的存在,如占地面积大、易受病虫害、技术发展及应用时间较短技术相对滞后、后续服务管理体系不健全,运行管理不科学人为因素降低了治理效果等。因此在今后的工作中我们将在继续总结开发污水治理技术的同时,进一步完善污染工程项目的运行管理机制,加强对系统的长期运行能力和管理问题的研究,为改善农村生产生活环境,促进新农村建设作更大的贡献。

关键词:沼气厌氧;净化出水;湿地处理;技术实例

1 研究背景

近年来农村环境问题日益突出,在新农村和小城镇建设中,农村生活污水净化处理是难题,也是农村环境治理的关键,浙江省在实施“千村示范,万村整治”工程建设中,积极开展生活污水净化沼气技术的推广应用,该技术采用多级自流工艺,适合集中处理生活污水,具有投资省,运行费用低,管理方便等特点,成为生活污水处理的一种方法,在水污染治理方面显示了很好的发展前景,据统计到2006年末,全省已累计推广生活污水净化工程83.3万 m^3 。然而应用中一些问题仍然比较突出,如出水不稳定,厌氧处理净化只能部分降解BOD、COD、SS等指标,而污水中的氮、磷等指标未能有效去除,部分出水指标尚未达标,可能引起水体富营养化等问题。其主要原因是缺乏相应的后处理技术,基于生活污水净化厌氧池的自身技术特点,限制了其装置中应用污水处理常用的技术手段,为减少厌氧处理出水后形成的二次污染问题,加强厌氧处理出水后处理技术的研究推广势在必行。

2 主要研究内容

项目主要研究厌氧消化出水后湿地处理技术及植物净化技术,筛选净化率高的湿地植物,解决厌氧处理出水后形成的二次污染问题,使厌氧消化出水水质指标达到GB8978—1996《国家污水综合排放标准》的一、二级标准,有效解决厌氧消化后水体引起的富营养化问题。

3 实施情况

3.1 项目的实施过程

分别在武义县柳城镇钱明海养殖场和俞源乡凡岭脚村进行了试点。其中钱明海养殖场建湿地池450 m^2 ,管网1 000 m。凡岭脚村建湿地池350 m^2 ,管网100 m。湿地植物于2018年9月开始筛选试种,选择了具有良好生态适应能力和生态营建功能的挺水草本植物进行试验,如黑麦草、美人蕉等。

3.2 项目的执行情况

3.2.1 处理工艺流程及技术原理:厌氧发酵——人工湿地处理系统工艺。通过技术引进采用三段式潜流型湿地床处理技术和选种性能好、成活率高、耐污性强、生长周期长的挺水草本植物。利用原有的厌氧发酵净化设施在其出水处建设潜流型湿地床,污水经沉淀池沉淀后进入一、二级厌氧池,停留120~240 h,截留大部分颗粒较大的有机物,有机物在厌氧发酵作用下,被分解成稳定的沉渣。厌氧出水引入潜流型湿地,湿地由三级湿地床组成,内填经特殊配制的填料,填料主要由鹅卵石、碎石、砂、石屑土、种植土等组成,湿地表面栽种去污能力强的挺水草本植物。厌氧

出水中未降解的污染物通过填料过滤、生物降解、植物吸收等作用被去除,排放水质达到GB8978—1996《国家污水综合排放标准》的规定。

3.2.2 植物的选种。湿地植物选用本地区天然湿地中存在的物种,通过试种选择生命力较强、生长势旺盛、耐污染能力强、生长期长,且有一定经济、景观效益的黑麦草、美人蕉等植物作为湿地植物,通过检测结果表明选种的湿地植物可有效吸附、吸收厌氧出水中的污染成份(表1)。

表1 湿地植物试种出水对比试验

检测项目	钱明海养殖场		凡岭脚村	
	黑麦草	美人蕉	黑麦草	美人蕉
	2018年10月 ~ 2019年3月	2018年3月 ~ 2019年9月	2018年10月 ~ 2019年3月	2018年3月 ~ 2019年9月
BOD ₅	165	132	29	15
COD	188	159	95	52
SS	146	85	67	45
NH ₃ -N	23	24	13	8
pH	7	7	7	7

3.2.3 湿地的净化机理。湿地对SS的净化机理:湿地系统成熟后,填料表面和植物根系将由于大量微生物的生长而形成生物膜,废水流经生物膜时大量的SS被填料和植物根系阻挡截留。

湿地对有机物的净化机理:有机污染物通过生物膜的吸收、同化及异化作用而被除去。

湿地对N、P的净化机理:湿地系统中因植物根系对氧的传递释放,使其周围的环境中依次出现好氧、缺氧、厌氧状态,保证了废水中的氮磷不仅能通过植物和微生物作为营养吸收,而且还可以通过硝化,反硝化作用将其除去。

4 结果与分析

4.1 主要技术指标完成情况

通过潜流型湿地床处理技术形成一个基质——微生物——植物的复合生态系统,利用这个复合生态系统的物理、化学和生物的重叠协调作用,通过过滤、吸附、共沉、离子交换、植物吸收和微生物分解实现厌氧消化出水后水体的进一步净化,通过项目运行检测钱明海养殖场BOD₅平均去除率为94.9%。COD平均去除率97.1%。SS平均去除率96.48%。NH₃-N平均去除率90.39%。凡岭脚村BOD₅平均去除率为88.57%。COD平均去除率80%。SS平均去除率83.5%。NH₃-N平均去除率69.2%厌氧后出水经湿地处理后的水质均达到了GB8978—1996《国家污水综合排放标准》的一、二级标准(见表2),达到预期目标,取得明显的生态环境效益

表2 人工湿地床污水处理出水指标

检测项目	检测标准 GB8978—1996		钱明海养殖场		凡岭脚村	
	一级	二级	平均进水	平均出水	平均进水	平均出水
BOD ₅	30	150	2670	135	210	24
COD	100	200	5900	167	325	65
SS	70	200	2700	95	310	51
NH ₃ -N	15	25	255	24.5	26	8
pH	6~9	6~9	6	7	6.5	7

(下转第87页)

林地资源灾害疾病防治方面进行投入,比如说通过播撒一定的药物来防治虫害,又或者是通过对各种问题像林地资源开展修正和保护作用,最终实现整体林地资源管理与保护的最大化处理,防止其因资金短缺而造成各种管理漏洞。

2.6 明确林地相关权益

在森林资源管理中,管理者对森林管理兴趣的高低,决定着其对森林管理工作和保护工作的重视程度。在管理方面,要对相关的管理部门提出合理的管理要求。在保护林地权益的同时,对林地所属者的合法权利进行保护。与此同时,还应提升对基层森林资源的管理保护效果。对森林管理权要根据林地管理制度和相关证书进行判断,证明其所属权。在判断归属权时,如果存在较强的争议性和归属目标不明确时,国家要派一些专业人员解决难题和纠纷,并给相关的权益人颁发证书加以说明。在确定林地归属权时,要保证林地不被他人所破坏,加强对林地归属权的交流转换工作,一定要做好相关的使用权交换流转档案的记录和管理工作。

3 结 语

做好森林资源管理工作是林业可持续发展的基础和保证,对林业的发展和经济的可持续发展起着重要的推动作用。虽然实际管理工作中存在着很多问题,但是,只要把管理工作进一步落实到位,就能不断提升森林资源管理工作水平,实现林业的现代化、可持续化发展。

参考文献

- [1] 孙学玲.基层林场森林资源管理保护工作探析[J].中国林业产业, 2017,(3):262.
- [2] 黎明.国有林场森林可持续经营下的森林资源保护对策探索[J].产业与科技论坛, 2019, 18(8):227-228.
- [3] 左乾宇.漕润林场实施森林资源管护经营责任制的对策探讨[J].绿色科技, 2016,(11):92-93.
- [4] 张正军,高宗渊.全面做好基层林场的森林资源管护工作[J].北京农业, 2014,(24):212.

(上接第80页)

源找到了环保节能的出口,实现社会、经济、环境的可持续发展,对乡村振兴战略的实施以及美丽乡村的建设具有深远意义。

参考文献

- [1] Azargohar R, Jacobson K L, Powell E E, et al.Evaluation of properties of fast pyrolysis products obtained, from Canadian waste biomass[J].Journal of Analytical & Applied Pyrolysis, 2013, 104(10):330-340.

- [2] 王怀臣,冯雷雨,陈银广.废物资源化制备生物质炭及其应用的研究进展[J].化工进展, 2012, 31(4):907-914.
- [3] YUAN J, XU R, ZHANG H.The forms of alkalis in the biochar produced from crop residues at different temperatures [J]. Bioresource Technology, 2011, 102(3):3488-3497.
- [4] Lee J, Kim K H, Kwon E E.Biochar as a catalyst[J].Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2017,(77):70-79.

(上接第85页)

4.2 效益分析

生态效益:农村生产生活污水处理最直接的效果就是环境条件的改善。该项目的实施运行有效处理了污水在厌氧消化过程中未降解的有害成份,彻底解决了二次污染问题,大大地改善了项目点的生态环境,使治理区域的生活污水达到了国家排放标准,巩固了新农村建设的成果更为当地社会、经济的可持续发展提供了保障,具有显著的环境生态效益。

社会效益:项目的实施不仅改善了农村地区的生态环境条件和居民的生活质量,更提高了水资源的重复利用率,缓解了水资源供需矛盾,促进农业生产的发展,使当地环境向着绿化生态的良性方向发展,有显著的社会效益,为建设生态经济型社会主义

新农村起到示范作用。

5 结 论

传统湿地中大部分区域长期处于厌氧状态,使好氧微生物的生长繁殖受到抑制,不利于有机物降解和硝化反应的顺利进行,因此有必要改善系统溶氧状态。

参考文献

- [1] 徐著.大中型养殖场废弃物处理沼气工程应用模式及工程实例[D].浙江大学, 2015.
- [2] 谢燕华,董仁杰,王永霖.厌氧净化沼气池处理小城镇生活污水调查研究[J].可再生能源, 2005,(4):71-74.