

海南省农村生活污水处理现状及常用处理工艺分析

林佳优

陵水黎族自治县水务集团有限公司 海南陵水 572400

摘要: 随着城市化进程的不断推进,我国农村生活污水处理问题日益突出。作为一个典型的农村省份,海南省的农村生活污水处理问题也备受关注。目前,海南省农村地区仍存在未经处理的生活污水,影响和损害群众健康及环境安全,不利于经济社会持续发展。因此,探究海南省农村生活污水处理现状及常用处理工艺,具有重要的理论和实践意义。本文主要探讨了海南省农村生活污水处理的相关内容,为今后的农村生活污水治理和环境保护工作提供参考和建议。

关键词: 海南省; 农村生活; 污水处理; 常用处理工艺

Present Situation and Common Treatment Technology of Rural Domestic Sewage in Hainan Province

Jiayu Lin

Lingshui Li Autonomous County Water Group Limited,Lingshui County, Hainan province 572400

Abstract: With the continuous advancement of urbanization, the problem of rural domestic sewage treatment in China is becoming increasingly prominent. As a typical rural province, the issue of rural domestic sewage treatment in Hainan Province has also received much attention. At present, untreated domestic sewage still exists in rural areas of Hainan Province, which affects and damages public health and environmental safety, and is not conducive to sustainable economic and social development. Therefore, exploring the current situation and commonly used treatment processes of rural domestic sewage in Hainan Province has important theoretical and practical significance. This article mainly discusses the relevant content of rural domestic sewage treatment in Hainan Province, providing reference and suggestions for future rural domestic sewage treatment and environmental protection work.

Keywords: Hainan province; Rural life; Sewage treatment; Common processing techniques

随着中国现代化建设的不断发展,农村地区的生态环境和居民生活质量已经成为社会关注的焦点。在这个过程中,农村生活污水处理问题逐渐凸显出来,尤其是在缺乏投入和管理的海南省农村地区。如果不加以处理,这些生活污水将对当地的水质、土壤以及生态系统造成严重破坏,对居民身体健康构成威胁,也将阻碍海南省农村地区可持续发展进程。因此,海南省农村生活污水处理是非常重要的且必要的。

1 海南省农村生活污水处理的重要性

1.1 保护生态环境

农村地区生活污水排放含有大量有机物、氮、磷等,如果排放不当,将对当地的土壤和水资源造成污染,危害生态环境,严重时会导致生态失衡。建立科学合理的污水处

理体系,有效减少污水排放量和污染物浓度,将有助于改善当地生态环境状况,在保障生态系统健康的同时,提高当地的环境质量。

1.2 改善水资源利用效率

农村地区多为缺水地区,而生活污水是一种潜在的使用水资源,处理后可更好地利用这些水资源。建立完善的生活污水处理体系,将有助于提高农村地区的水资源利用效率,减少对地下水和水文循环的依赖,缓解水资源短缺问题,同时也有助于节约水资源、促进可持续发展。

1.3 保障民众身体健康

未经处理的污水中含有大量的有机物、病原菌和化学物质等有害成分,对人体健康构成严重威胁。如果这些有害物质不经科学处理就排放到河流和水源地中,将对当地居

民的健康带来极大隐患。科学合理的污水处理体系可以有效去除这些有害物质，从而降低污染对民众身体健康的危害。

1.4 促进乡村振兴

建立现代化的污水处理体系是乡村振兴的必要条件之一。计划中的乡村振兴战略意在加强乡村基础设施建设，提高农民生活品质，促进农村经济发展。完善农村生活污水处理体系，将为推动乡村振兴战略的实施提供有力支撑，为提高农民生活品质、促进农村经济发展和实现可持续发展提供有力保障。

2 海南省农村生活污水特点及污染来源

2.1 海南省农村污水特点

首先，污水含有多种有机物和营养物质。由于海南省农村居民的生活用水主要来自备井和地下水，因此其水质品质相对较差，其中含有多种有机物和营养物质，例如氨氮、硝酸盐等。其次，大部分农村居民自建化粪池基本为三级化粪池，大部分采用砖砌，少量采用井圈砌筑，厕所粪便污水排至化粪池，经化粪池第三格后通过土壤自然渗漏进入地下水，从而污染地下水。最后，污水排放不规范、管理不严格。许多农村居民没有意识到生活污水处理的重要性，所以在污水排放方面存在很大的不规范性。同时，农村地区缺乏专业的污水处理人员和管理手段，导致污水处理不能及时跟进，而且处理标准也比较低。

2.2 海南省农村污水来源

第一，家庭生活污水。包括洗衣服、洗碗、洗菜、沐浴等产生的污水，在没有进行有效处理的情况下就直接散排至排水沟、地面（污水在地表顺着地势排至低洼处）、道路或庭院中等，长期排放下渗至地下，或者无法下渗造成淤积，水体发黑发臭，导致村庄卫生条件差、蚊虫滋生及水体受污染；第二，养殖业废水。由于海南省农村地区的养殖业发展较为普遍，养殖过程中产生的污水也相对较多。例如禽畜粪便、饲料残渣等，如果处理不当，将污染周围的土地和水源，影响生态环境的稳定性。第三，农田灌溉水。由于农民在耕种过程中需要定期灌溉，因此灌溉水也成为了一个潜在的污染源。例如，使用了化肥、农药等化学制品的农田灌溉水就会对水体产生污染。第四，农村垃圾和污水杂物。很多农民对日常生活垃圾和污水杂物的处理不够规范，甚至倾倒在道路上或小溪流中，容易造成环境污染和水质恶化。

3 海南省农村生活污水处理现状

3.1 污水处理设施建设不足

海南省农村地区污水处理设施建设相对滞后，很多地方都没有配备处理设备，导致污水无法得到有效的处理，直接排放到河流、湖泊等自然水体中污染环境。部分已经建设了污水处理设施的地区，由于管理和维护不到位，也存在处理效果不好的问题，加大了生态环境污染的风险。

3.2 污水收集管网不完善

海南省农村地区的污水收集管网建设相对滞后，大多数地区仍采用分散式排放的方式，污水无法统一收集和治理，导致很多污水被直接排放到自然水体中。同时，由于管网建设不够完善，经常出现污水渗漏、外泄等问题，增加了环境污染风险。

3.3 政策支持

《陵水黎族自治县农村污水处理设施建设方案》（陵府办〔2020〕45号）指出：全县水环境治理总体保持优良，水生态系统实现良性循环为目标。计划到2024年底基本完成行政村及其自然村（含农林场场队）农村生活污水处理设施建设任务，基本消除村庄内污水横流、乱排乱放现象；2025年在巩固完善设施建设基础上，建成运维管理健全、监督考核有效、群众参与积极，基本完成全县农村生活污水治理工作。

近年来海南省农村地区，省政府、县政府纷纷出台相关政策，在运维管理及污水处理设施建设方面开始加大措施。同时，政府部门加大污水建设投入，促进污水处理设施建设有序开展。

总的来说，海南省农村生活污水处理脚步相对落后、技术相对薄弱，但在政府、企业和社会各个方面通力合作下，采取有效的措施，慢慢的取得了一定的成效，但仍需继续加大建设力度。

4 海南省常用污水处理工艺及排水系统布局

4.1 常用污水处理工艺

4.1.1 污水处理工艺选用原则

农村生活污水处理技术多种多样，近年来，在全国各地都在开展农村生活污水处理的试点工程，在原有技术之上开发出了众多污水处理技术，除传统的集中式污水处理厂外，还有人工湿地污水处理系统、生物接触氧化槽、厌氧沼气池污水处理技术等新兴的污水处理方式。海南省污水处理工艺的选择应优先考虑以下原则：

(1) 技术先进成熟,运行稳妥可靠,出水满足处理达标要求。

(2) 操作管理简便,运转灵活,对进水水量、水质的变化有相应的抵抗冲击能力及应变能力。

(3) 经济合理,在满足处理要求的前提下,节约基建投资和运行费用。

(4) 工艺配套设备技术先进、质量可靠,并有广泛的选择余地。

4.1.2 常用污水处理工艺

(1) AAO工艺:本工艺称为厌氧-缺氧-好氧法更为确切。该工艺在厌氧-好氧除磷工艺(A₂/O)中加一缺氧池,将好氧池流出的一部分混合液回流至缺氧池前端,以达到硝化脱氮的目的。一是除磷,污水中的磷在厌氧状态下(DO<0.3mg/L),释放出聚磷菌,在好氧状况下又将其更多吸收,以剩余污泥的形式排出系统。二是脱氮,缺氧段要控制DO<0.5 mg/L,由于兼氧脱氮菌的作用,利用水中BOD作为氢供给体(有机碳源),将来自好氧池混合液中的硝酸盐及亚硝酸盐还原成氮气逸入大气,达到脱氮的目的。

AAO在实际运行中常与人工湿地配合使用,可加强脱氮除磷效果。以A₂/O为基础的复合工艺主要有A₂/O+人工湿地工艺、A₂/O+土地渗滤工艺等。此类复合工艺组合多样,可根据不同的出水水质需求适当调整。复合工艺可提高总磷的去除能力,提高出水水质。

(2) MBR膜生物反应工艺:它是膜分离技术和活性污泥生物技术的结合。它不同于活性污泥法,可不设沉淀池,而是使用纤维膜替代沉淀池,因此具有高效固液分离性能,同时利用膜的特性,使活性污泥不随出水流失,在反应池中形成8000—15000mg/L超高浓度的活性污泥,使污染物分解彻底。

(3) A/O工艺:A(Anoxic)是缺氧段,用于脱氮;O(Oxic)是好氧段,用于除水中的有机物。缺氧好氧共同作用除磷。该工艺的特点:①流程简单,无需外加碳源与后曝气池,以原污水为碳源,建设和运行费用较低;②反硝化在前,硝化在后,设内循环,以原污水中的有机底物作为碳源,效果好,反硝化反应充分;③曝气池在后,使反硝化残留物得以进一步去除,提高了处理水水质;O段的前段采用强曝气,后段减少气量,使内循环液的DO含量降低,以保证A段的缺氧状态。④A段搅拌,仅使污泥悬浮,而避免DO的增加。

4.2 常用排水系统布局

目前,海南省农村生活污水治理模式分为分散处理模式、村庄集中处理模式和纳入城镇排水管网模式三种。农村生活污水的治理必须因地制宜,可根据农村的具体现状、自然风俗以及经济条件选择适合的处理模式。

4.2.1 分散处理模式

即将一户或者是附近几户的生活污水分片收集之后,进行单独处理。这种处理模式具有出水水质好、操作管理简单、运用灵活等特点,适用于村庄分布比较分散、人口密度较低、地形较为复杂的地区。

4.2.2 村庄集中处理模式

即将一个村庄或是相连的多个村庄的生活污水铺设污水管道进行集中收集,通过建设统一的污水处理设施或是污水处理站进行统一处理。这种处理模式具有运行稳定、处理效率高、占地面积小等优点,适用于村庄分布密集、人口密度较大、污水排放量较大,经济条件较好的远离城镇的地区。

4.2.3 纳入城镇排水管网处理模式

即村庄的生活污水经过污水管网收集之后,以自流或重力流排入附近的城镇污水处理厂进行处理。这种模式具有管理方便、投资少、见效快等优点,适用于城镇郊区的经济条件较好、距离污水处理厂或是市政管网比较近的村庄。

5 结语

综上所述,海南省农村地区生活污水处理中还存在一些问题,基于此要根据海南省的实际情况灵活采用生物接触氧化池、AAO生物反应池、膜生物反应器(MBR)和AO工艺,并积极采取相关措施,加快建设进度,从而有效解决海南省农村生活污水问题。

参考文献:

- [1]张胜祥,张声皓,孙云帆.农村生活污水处理现状及处理工艺分析[J].工程建设与设计,2020(24):118-119.
- [2]唐占谱,何芳,胡前亮,肖玉笛,曲云鹏.浙江省农村生活污水一体化处理设施应用现状与典型工艺研究[J].低碳世界,2022,12(10):19-21.
- [3]郑如彬,刘少武.西南地区农村生活污水处理工艺的应用现状及研究[J].低碳世界,2022,12(06):13-15.
- [4]郭伟杰,陈磊,李鲁丹,汤显强.农村生活污水处理现状及对策建议——以浙江省永康市为例[J].中国水利,2020(21):68-70.