

农村污水处理工艺选择及运营模式研究

杨淑杰 陈明高 叶志成

马鞍山学院

DOI:10.12238/as.v5i6.2222

[摘要] 我国经济发展过程中,农村的生活水平不断提高,但是由于环境因素造成了大量污染对生态环境造成了严重破坏。为了更好地解决问题和改善现状以及保护生态环境。本文主要针对目前污水处理工艺选择及运营模式进行分析研究与探讨;同时阐述一些新技术、新型设备及操作流程;最后,从完善法律法规制度建设方面提出建议,以期为我国农村环境治理提供科学的、可行的解决方案,并加以实际应用以见效果。

[关键词] 农村污水; 工艺选择; 运营模式

中图分类号: TU992.3 **文献标识码:** A

Research on Rural Sewage Treatment Process Selection and Operation Mode

Shujie Yang Minggao Chen Zhicheng Ye

Ma'anshan University

[Abstract] In the process of China's economic development, the living standard in rural areas has been continuously improving, but a large number of pollution caused by environmental factors has caused serious damage to the ecological environment. In order to better solve the problem, improve the current situation and protect the ecological environment, this paper mainly analyzes and discusses the current sewage treatment process selection and operation mode. At the same time, some new technologies, new equipment and operation processes are described. Finally, suggestions are put forward from the aspects of improving the construction of laws and regulations, with a view to providing scientific and feasible solutions for rural environmental governance in China, and applying them in practice to see results.

[Key words] rural sewage; process selection; operation mode

引言

在我国,农村人口基数大,因此,对于农村污水处理企业的运营模式选择研究是非常重要的和有意义的。本文主要介绍了目前国内农村污水治理中存在问题及相关的解决措施,并通过对国内外相关案例进行分析比较;并从技术、管理等多个方面阐述了当前国外先进国家针对该领域所采取方案;最后通过以上内容来总结出一套适合中国国情与实际相结合且具有一定可行性的工艺选择方案,能够有效降低成本投入,提高处理效果,为我国农村污水处理提供一种科学可行的解决方案。

1 农村生活污水来源

1.1 厨房

厨房水作为直接排出废水中污染物之一,在进行设计时应考虑其水质特征,对其进行进一步筛选和优化。对于一些规模较大、设备较复杂且难以实现集中式生产的小型工厂可以采用分散式预处理与分散化控制相结合。对于大型企业而言则需要

通过人工操作将污泥分离来降低成本,而如果是小企业就不能完全做到集中化管理也会导致污水不能有效利用或者污染严重等问题出现,在进行设计时应当根据实际情况选择合适的工艺流程。

1.2 厕所

在农村地区,大部分的生活用水都来自于厕所,而污水中含有大量的悬浮物、油类物质和农药等,这些有机物对土壤造成严重污染。所以要想从根本上解决这一问题,就需要将其与其他废水进行合理有效地结合起来进行处理,特别是需要处理那些含有较多杂质且浓度相对较大、浓度较高但较为复杂的有机污染物含量较多的污水。作为最终处理方案之一,这是必须要考虑的。

1.3 洗涤污水

洗涤污水处理是一个复杂的过程,需要经过多个环节来实现有效的净化,洗涤污水的处理过程主要包括以下几个环节:第一点通过直接接触污水中的悬浮物和泥沙,去除这些悬浮物和

泥沙,以达到净化的目的;第二点是利用沉淀的原理,去除污水中的悬浮物和有害物质,以保证污水的质量;第三部分则为采取一些措施,对污染物进行处理和治理,降低成本,提高水质,减少投资费用等;第四点则是将处理过的废水经过一定方法排放到附近的河流中去,达到净化效果,或者再利用处理过程后的废水排放到周边环境;最后一点就是污水的达标排放和处理,属于综合式污水污染控制技术。以上这些环节通过协同配合,才能使洗涤污水得到有效处理,保证水资源的安全和可持续利用。^[1]

1.4 农业生产污水、和企业排放污水

农村污水和雨水的收集是一个至关重要环节,在处理过程中,会产生大量的生活废水、工业废水以及农业生产用水等。在我国水资源短缺的国情下,需要对其进行深度全面地研究。其中最主要是通过污水收集系统来实现雨水净化工艺流程:首先将污水中包含有危害性物质去除;其次就是利用人工湿地技术把含有有毒有害成分的污水处理后排放到城市地表水体当中去。

2 农村污水问题的处理措施

2.1 规划

在进行项目选址时,应全面考虑当地水资源分布情况、水质特点、实际环境条件、未来发展潜力以及可能存在的风险问题等因素综合分析。在确定相应方案时,针对具体项目的投资额度及资金回收期确定相应合理方案,并在以后工作中不断优化设计方案以提高其可行性;最后通过对污水处理工艺技术经济性与运行管理可靠性评估来进行项目选择及设计评价。

2.2 设施

在污水处理工艺选择阶段,需要考虑到农村环境、基础设施以及当地的经济等因素。同时还需考虑到企业自身对污水处理系统进行优化升级需求,从而使其具有良好运行性能。另外还必须注意的是由于当前我国农村地区存在着大量分散性农户和个体商户,导致了他们对于污水处理工艺存在一定认知程度上的欠缺,因此在选择设备方面需要充分结合当地实际情况来完善相关设施建设以及管理问题。

2.3 运维问题

在实际工作过程当中要注意以下几点:第一点就是对工艺流程进行简化,使其更容易操作;第二方面就是选择合适且可行的工艺参数,以保证系统的有效运转;第三方面是选用合理有效地运行方案和操作程序,以确保污水处理系统能够正常运转并实现污泥脱氮除磷效果;第四就是从根本上解决农村环境污染问题,保证污水达标排放、净化后可以再次使用或回收利用。^[2]

3 农村生活污水处理的收集系统运营模式

3.1 单户收集系统

污水处理系统的主要工作流程,以及设计原则,包括:设备选择、工艺参数确定、管道布置等。农村中使用单户收集系统是比较常见的。该方法主要有两种方式:其一为通过人工收集

来实现;其二为利用生态化的理念设计出一种新技术和工艺流程对污水进行处理再循环利用。单户收集器是目前我国应用最广泛、规模最大,也是技术最先进,运行最为成熟,使用效果最佳的一种污水处理设备。该装置在农村地区比较常见且具有代表性地应用于乡镇和工业企业中,而小型化工厂则主要包括农业废水厂等一些小规模生产性单位所产生或排放出的废水量较大或者水质较差以及存在二次污染问题较严重场所,都会采用单户收集系统进行污水处理工艺选择与运行模式研究。

3.2 多户收集系统

在农村污水处理中,使用多户收集系统作为一种环保措施已经得到越来越多的应用,该系统主要是通过集中式、分散式和分布式三种方式实现污水的统一管理和调度,将污水治理工作整合在一起,以实现高效、经济、环保的污水处理。同时,该系统还利用先进技术手段,将分散化的小型设备结合起来以达到减少运行成本、提高工作效率以及减少污染的目的。

3.3 农村集聚收集系统

在农村地区,集聚收集系统是一种典型的小型化、自动化设备,它可以将分散的污水单元集中处理。其主要特点就是能实现对大中型污水进行统一管理和控制。由于这种分散式系统具有较高可靠性与安全性等优点而被广泛应用到工业生产中去。然而,该模式也存在着一定缺点,比如投资成本过大以及运行维护费用过高等问题,导致了这种集聚性处理方法在我国实际应用时还不能达到预期所需的效果。

4 农村生活污水处理工艺

4.1 厌氧+生物接触氧化

厌氧生物接触氧化法是利用微生物的作用,将污水中含有较多有机污染物(可生化性较差或者不溶性难降解有机物)去除。该处理方法可以降低环境污染。但是由于其在运行过程中会产生大量污泥等物质导致二次出水造成水体富营养化问题,因此需要对该技术进行改进与升级才能有效地解决这一难题。

厌氧生物接触氧化法是一种在曝气过程中,通过微生物的作用将有机物分解成小分子物质和简单无害物后而产生具有一定浓度、生物活性的有机污染物。该方法可以有效地去除水中污染性气体以及一些难降解有毒有害成分。其主要设备包括了滤纸板式过滤器、压电微孔滤机等;其中厌氧菌对污水有很强处理能力,并且能够进行良好微生物培养,因此在实际生产过程中应用最为广泛。^[3]

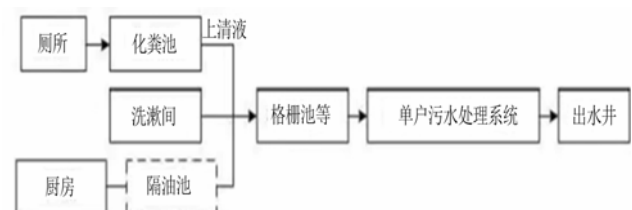


图1 单户式污水收集系统示意图

4.2 厌氧+活性污泥法

厌氧+活性污泥法是一种新型的污水处理技术,它具有可再生性、工艺流程简单等优点。厌氧生物法主要通过厌氧发酵过程产生污泥来降解有机物,该方法可以将大量污水中低浓度有机污染物转化为活性较高且对环境污染小的物质。在处理效果上,其具有高效脱氮除磷功能,由于出水COD_{Cr}值偏大而使污水完全进入了BOP池中,从而降低了后续生化需氧量和生物利用率。

厌氧生物法是一种利用微生物的作用来降解有机物或者去除有机污染物,具有无害化、高效等优点,被广泛应用于农村环保工程。目前该工艺在我国还存在很多弊端:第一由于污水中含有大量的悬浮物和氮磷营养盐类物质会对土壤造成二次伤害;第二点是因为活性菌可以将废水中有机物进行分解成小分子无机化合物或胶体物质,进而达到净化污水水质目的而引发多种有机污染物问题。

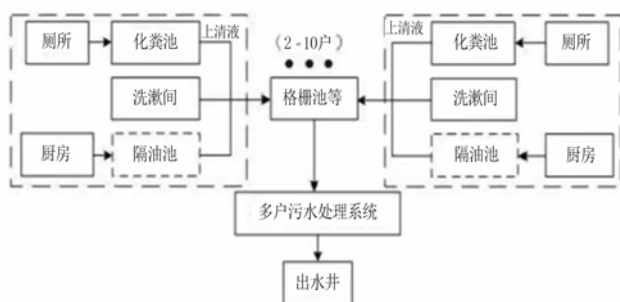


图2 多户式污水收集系统示意图

4.3 厌氧+膜生物反应器

厌氧生物处理是指利用曝气的方式,来去除污水中含氮有机物,使其生化性降低。该工艺具有以下优点:(1)不会造成二次污染。可以在一定程度上避免对环境产生影响;(2)微生物活性高、无害化效果好;(3)可直接将废水进行降解为沼肥或植物肥料等物质而有效地改善了厌氧生物处理的缺点与不足之处,并减少了能源消耗和运行费用。

厌氧生物处理是一种无害化的生物技术,它主要利用微生物在有机物被分解后产生的具有弱酸和碱性物质,使有机污染物转化成无机物并对其进行降解作用而将有害成分去除掉。厌

氧池反应器包括了好气式活性污泥法、曝气方式(APD)以及膜接触氧化工艺等几种形式。

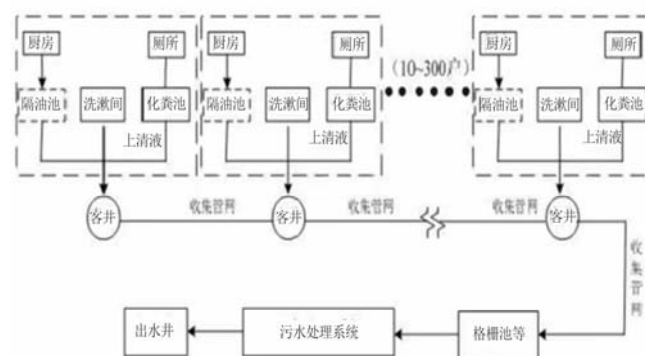


图3 农村集聚区污水收集系统示意图

5 结语

本文首先对当前我国农村污水处理的现状进行了分析,指出目前我国农村污水治理中存在着资金投入不足、管理水平低下等问题;然后从提升设备技术层面来提出解决这些难题的方法;最后针对上述研究结果提出相关建议和措施,希望能够为以后其他地区开展农业环境污染防治工作提供一定参考性意见,以及促进当地政府和社会加强协作,帮助当地群众减少因经济发展与生态环境之间产生矛盾冲突而发生而导致水资源匮乏的局面,实现农村污水治理目标,提高农村居民生活质量。

[项目]

马鞍山山学院校级科研基金重点项目QS2022007。

[参考文献]

- [1]戴翌晗.农村生活污水处理工艺优选决策模型研究[J].中国市政工程,2020(2):60-63.
- [2]唐丽丽,孙静,高郁杰,等.农村生活污水处理工艺优选研究[J].资源节约与环保,2019(9):87-88.
- [3]污水处理环境工程的技术选择和项目运营模式研究——以N公司为例[D].东南大学,2018.