

养殖废水脱氮除磷技术的应用探讨

魏新全 姚日鹏 李长忠
济南中天环保科技有限公司

摘要:近些年,我国养殖规模逐渐扩大,养殖废水越来越多,养殖废水无序排放也成为当前环境污染的一种重要因素,大量未经处理的废水随意排放到周边土地、水体中,导致水体富营养化,污染土地资源,对区域供水产生了严重的危害。基于此,本文就养殖废水脱氮除磷处理技术展开研究,首先对该技术的应用进行了分析,最后对其发展作出了探究,以期能够为高效处理养殖废水,保证区域供水安全。

关键词:养殖废水;脱氮除磷;技术应用

新时期,养殖业在我国得到了广泛的发展,其在增加居民收入、推动社会发展的同时也导致了严重的环境污染。现阶段,我国对养殖场废水处理上更偏重与COD和SS去除,在脱氮除磷方面的去除研究上不足。根据调查,每日养殖废水中氮磷含量分别为 $80\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 和 $8\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$,大量废水直接排放到水体中,导致水体出现了严重的富营养化,甚至导致地下水中的硝氮和亚硝氮的含量迅速上升,进而对水质产生严重的影响,危及周边居民用水。

一、养殖废水脱氮除磷技术应用

(一) SBR法

SBR法通过对曝气进而从时间上能够实现厌氧和好氧的组合,进而实现脱氮除磷,其作为我国养殖场当前应用最多的处理方法,相关技术相对成熟。本文所论述的SBR法有两种应用形式:一种是利用厌氧/缺氧反应器,以硝酸盐为电子受体进行反硝化除磷,此时,在污泥龄处于16天时,反应器的反硝化除磷效果处于稳定理想状态^[1]。在典型周期内,P和N的浓度能够下降超过90%。另一种是利用水解SBR工艺,实现规模化牲畜粪污处理,应用发现,2-6h的短期水解能够有效去除牲畜粪污TP含量,效率为55%,但是在氮的去除上效果不佳,效率仅为22%。

SBR法可以结合其他技术在我国养殖废水处理中有着广泛的应用。例如湖南某养殖场选用的是UASB+SBR+化学混凝等工艺对废水进行处理。

(二) FIDLD PROTOTYPE法

采用FIDLD PROTOTYPE法对养殖废水中的氮磷进行处理,其主要分为三部分,其一为固液分离装置,将固体粪便中的氮磷去除,生物脱氮实现了硝化和反硝化反应,生物除磷是在其中加入氢氧化钙使磷沉淀,磷回收在固定装置中,在其中加入氢氧化钙,调节pH值后沉降。水和污泥收集分离后,后续处理应用聚丙烯酰胺阴离子,凝结污泥,提高过滤脱水性。脱水后可得肥料用于其他作业,具有经济效益。该方法利用好氧硝化以及厌氧反硝化将废水中的氨氮去除,并将其中的磷回收。此外,对于养殖废水处理,可以通过厌氧分解来处理牲畜粪便,在其中加入处理液培养螺旋藻,可以有效去除废水中的氮磷物质^[2]。还可以通过SBR反应器硝化作用来去除养殖废水中的磷。

(三) UASB-AS法

UASB-AS法通过硝化和反硝化作用,对预处理的养殖废水,进行1-3h的回流比,其中能够去除100%的凯氏氮,去除54-77%的总氮。从中可以发现,高回流比能够增加硝化细菌活性,进而使总氮去除率提升,但是其除磷效果无明确数据表明。例如,湖南某农场利用水解酸化+USR+活性污泥工艺处理养殖废水,效果比较好,其中USR就是上流式厌氧污泥池,废水通过该池后,好氧曝气系统中通过对曝气时间进行控制,使

脱氮除磷效率提升,氨氮和磷的去除率达到89%和64%,之后将水注入氧化塘中,利用其中的生物将氨氮和磷实现进一步去除,去除率可以达到42%和50%,进而实现完全的脱氮除磷作业^[3]。

(四) MAP法

MAP结晶法能够将废水中的氮磷营养元素回收,对于氮磷去除效果比较稳定可靠,反应速度比较快,其能够做到沉淀分离,其所产生的磷酸铵镁中夹杂着小颗粒能够使水体中的COD以及SS进一步降低。对废水进行MAP结晶处理后,其中的氮磷经由沉淀去除,能够使废水内的COD浓度降低。MAP进水会导致水质发生变化,处理后,COD可以得到30-53%的去除率,水质比较稳定。磷元素不仅能够与 NH_4^+-N 和 Mg^{2+} 生成磷酸铵镁沉淀,同时也会与废水中的金属生成沉淀物质^[4]。若是出水的颜色是黄色透明的,其中含有有机磷,若是使用MAP法去除难度比较大。

二、养殖废水脱氮除磷技术发展

养殖废水的脱氮除磷处理工艺具有广泛的发展前景,我国在处理养殖废水时痛感厌氧+好氧组合技术来实现,通过实验发现,COD和SS处理技术效果明显,但是在脱氮除磷上的效果不够显著。在实际应用过程中,养殖废水中的氮磷物质含量比较高,不易被去除,而且由于养殖行业对于废水处理的资金投入不足,处理后可得的经济效益比较低,因此,养殖废水氮磷处理缺乏深入研究,处理效果较低,污水无法达标排放^[5]。国外有些国家对于养殖废水的处理也是厌氧+好氧处理技术,但是其与土地系统处理相配合,处理效果比较好。对此,我国可以解决国外处理方法,并根据我国的经济、地理等实际情况,将资源优势充分利用,并加大投资力度,实现集约化养殖,对养殖废水进行集中处理。此外,在今后的发展中,高效廉价的处理方法是主要研究方向。

结束语

我国养殖业发展速度较快,规模化养殖数量近年来逐渐增多,分散养殖逐渐减少,规模化牲畜出栏比例稳步上升,由此可见,随着社会的发展,规模化养殖已是一种必然趋势。而养殖业的规模化发展不仅能够发展养殖业,便于风险管理、疫病防治等,同时也能够使生产效率以及饲料转化率提升,进而使生产成本受你第,并带动相关产业发展。此外,规模养殖业有利于养殖废水的处理,尤其是脱氮除磷处理,本文主要介绍了SBR法、FIDLD PROTOTYPE法、UASB-AS法、MAP法这四种处理方法,对废水进行脱氮除磷,化解规模化养殖中废水排放,改善当地环境,维护水环境。

参考文献

- [1]张健.城市污水生物脱氮除磷技术的新进展[J].中国绿色画报,2018,000(008):212.
- [2]林岚,张彦隆,曹文志,等.同步脱氮除磷技术研究进展[J].工业水处理,2019(10).
- [3]孙倩钰.低C/N城市污水中生物脱氮除磷技术研究进展[J].西南给排水,2018.
- [4]李小虎.废水生物脱氮除磷新工艺研究[J].污染防治技术,2018.
- [5]马浩天,李润植,张宏江,等.基于微藻培养处理畜禽养殖废水的研究进展[J].生物技术通报,2018,034(011):83-90.