

市政污水处理厂化学除磷及其过程优化

李素钧

四川兴环科环保技术有限公司

DOI:10.32629/eep.v2i3.166

[摘要] 尽管磷元素是水生植物生长必备的营养素,但是磷元素的过量积累,会导致水体环境富营养化,抑制植物生长与生物繁殖,引起水生态系统失衡。为此,各基层政府应当加大对污水排放检查工作的重视度。本文综合论述了水体富营养化的危害及城市污水处理的基本要求,简要分析了化学除磷环节存在的各类问题,并提出了切实可行的优化改进策略。

[关键词] 磷元素; 水体富营养化; 污水处理; 改进策略

当前,水生态系统污染逐步恶化,为此,各地区逐步加大对污水处理工作的重视与投入力度。其中,除磷技术的应用较为广泛。然而,化学除磷环节存在各类亟待解决的问题,这使得整体处理效果难以达到预期指标。为此,切实优化除磷方式具有实际意义。

1 水体富营养化的危害及城市污水处理的基本要求

1.1 水体富营养化的危害

现阶段,我国水生态环境中的磷元素主要来自于农业种植、工业废水与生活污水三方面。从专业角度来说,水体富营养化问题所带来的负面影响较为严重,且生态修复难度系数较高。水体富营养化的危害主要体现在如下几方面:①水体富营养化为水藻类植物提供了丰富的营养元素,这使得水藻在短时间内快速生长,并逐步覆盖整个水体环境,而这些水藻植物的非常规生长使水体含氧量急剧下降,导致各类水生生物因缺氧而死亡,同时,水体的自净化能力下降,造成严重的生态污染;②水体污染处理难度较大,需要投入大量的机械设备与人力资源,这就增大了处理成本;③降低水体透明度,散发浓烈的腥臭味,影响空气质量;④水体底部堆积的有机物质在微生物作用下分解产生有害气体,抑制水生生物繁殖。

1.2 城市污水处理的基本要求

城市污水处理系统的核心理念是依靠微生物分解作用,降解水体环境中的污染物,净化水质。然而,在生物处理过程中,由于脱氮与除磷工艺相互制约,使得生物净化法的综合处理效果不够理想。为此,绝大多数城市污水处理厂优先采用化学除磷法。

2005年之前,各地区污水处理厂建设多参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》,并将出水水质含磷量控制在1.5mg/L的标准。随着各基层政府逐步加大对城镇污水处理工作的重视,相关排放标准进一步完善,并将出水水质总磷量指标调整为1mg/L。

2 污水除磷技术的基本概念

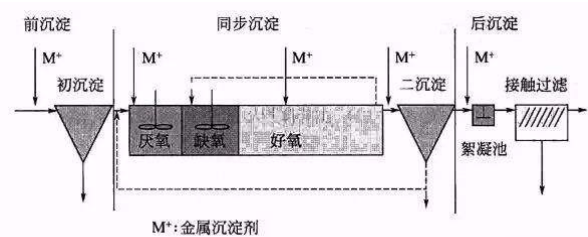
按照净化处理方式差异,污水除磷技术主要包括生物处理法、物化处理法与人工湿地技术三大类。其中,物化处理法又包括化学絮凝沉淀法、物理吸附法、干燥结晶法与离子交换法等。生物处理法主要依靠生物膜过滤与活性炭吸附。

而人工湿地除磷处理技术是生物法与生态法的有机整合。

化学除磷法的核心原理是通过投放一定比例的化学药剂,形成不溶性磷酸盐沉淀物,依靠固液分离技术祛除污水中的磷元素。现阶段,城市污水化学除磷法的研究重心集中在选择化学药剂方面。相比之下,化学沉淀法的实用性较强,其特异性优势体现在如下几方面:操作工序简便、除磷效果突出、综合处理效率高、且二次污染小等。

即使进水浓度波动性较大,化学沉淀法也可以保证除磷效果达到标准要求。但该技术也存在一定的缺陷:化学药剂需求量与化学污泥产生量较大,需要投入大量的资金。基于我国各地区经济发展水平严重失衡,整体发展较为落后的地区,无法提供充足的资金进行污水治理,而如何最大限度的压缩污水处理成本,搞好生态文明建设成本各基层政府致力探究的新课题。

3 污水处理化学除磷过程中存在的各类问题



化学除磷工艺

图1 化学除磷工艺

纵观市政污水处理化学除磷工作开展现状可知,其中仍存在诸多亟待解决的问题,如前置沉淀化学除磷效果不达标、同步沉淀除磷效率低下、后置沉淀除磷经济损耗高等,这些问题造成大量的资金浪费与资源损耗,且水生态系统失衡。

3.1 前置沉淀化学除磷过程存在的问题

随着市场经济的繁荣发展,城市污水中的磷元素含量逐步提升。例如,污水中的多磷酸盐类物质,由于无法自然降解,使得化学除磷效果达不到标准要求。另外,水体环境有机负荷能力的下降,也在一定程度上制约了化学除磷的反硝化功能。与同步沉淀化学除磷过程相比,前置沉淀法的化学药剂需求量与污泥产生量较大,并且在后续处理过程中,需要将

除磷指标控制在 $1-2\text{mg}/\text{m}^3$ 的水平,而这也对污水处理厂的专业技术储备提出了更高的要求。

3.2 同步沉淀化学除磷过程存在的问题如下所述

相比前置沉淀法来说,同步沉淀化学除磷技术在诸多方面体现出特异性优势,但也存在一定的缺陷。首要问题是无机污泥含量检测工作。由于化学沉淀的检测需要借助排泥实现,而化学药剂投放量增加会干扰检测结果,导致检测结果缺乏准确性。此外,金属沉淀剂的使用会在一定程度上抑制硝化反应,过量使用会导致酸性增强,酸碱度失衡,降低硝化反应速率。

3.3 后置沉淀化学除磷过程存在的问题

后置沉淀化学除磷是关键的环节,因此其经济成本也相对较高,同时,金属沉淀剂的过量使用,会增加污水中的铁或铝含量,导致其超过预期指标,影响污水处理工作。另外,在后续过滤过程中,由于过滤负荷强度增加,在很大程度上降低了磷处理效率。由此可见,后置沉淀应当整合应用前置沉淀与同步沉淀法,尽可能的提升磷处理效率。

4 优化污水处理化学除磷过程的具体策略

4.1 优化化学除磷过程的控制系统,加大维护力度

工作人员应当优化市政污水处理厂自有系统,加大控制投入力度。化学除磷沉淀法的用药量直接决定了最终除磷效果。因此,应当切实优化除磷控制系统,提升除磷工作效率。例如,以曝气池末端的加药作为控制枢纽,以反硝化过滤池的药物控制作为辅助,通过整合应用高科技技术,将曝气池末端处的加药量控制系统设定为可根据加药前的污水含磷浓度、污水进水量及出水量等基本参数,控制加药泵的运转效率,并且全方位动态监测污水中的含磷量。然后,通过比较出水设定数值,判断是否需要在后置沉淀过程中启动加药装置,以防加药量不合理影响整体处理效果。

在优化控制系统后,控制总磷含量,并将总磷浓度控制在合理范围内。在条件允许的情况下,使用高科技技术维持总磷浓度的稳定状态。再者,随着现代科技水平的提高与领域拓展,可以进一步优化除磷系统,并依靠控制系统定期汇总分析除磷情况。

另外,依托专业科技技术全方位动态检测整个除磷过程,采用标准的数据信息进行通信,最大限度的提升除磷效率。且设定除磷的系统模型,严格把控参数调整,并定期组织专业技术人才参与技能培训,积极开展机械设备维护工作,利用相应程度计算除磷数据信息,记录污水除磷的情况变化,进行实时监测与控制,实现对除磷情况的最优化预测。

4.2 优化化学除磷技术,严格控制药点选择

优化化学除磷技术是完善化学除磷控制系统的关键。通常来说,化学除磷法是生物除磷法的基础保障。因此,在化学除磷过程中,要进一步强化专业技术,并加大对药点选择的重视。结合上文内容可知,在应用前置沉淀技术的过程中,不仅无法保证磷元素的全部水解,还会产生大量的污泥,增加药剂消耗量与污泥产生量,影响除磷处理效果,并对后续生物除磷作业造成一定的阻碍。对此,应当在前置沉淀的初沉淀池中,不采用药物除磷法,进而减少污泥量,避免对后续生物除磷造成不利影响。

同步沉淀除磷主要包括厌氧区、缺氧区、好氧区和二沉池几部分,应当将药点设置在好氧区的出水口处,在经过多次过滤处理后,在好氧区出水处通过管道进入二沉池的过程中进行药剂的反应,当污水进行二沉池的过程中直接进行沉淀和分离,而且在好氧区中本身就有能够吸收磷的微生物。因此,在污水进入二沉淀池时,水体中的含磷浓度相对较低,再经过管道中药剂的中和反应,可进一步减小污泥量,促进生物除磷工艺的正常运转。

此外,在优化除磷技术后,一旦污水中的磷浓度超过限定浓度,在投入药剂的过程中,可最大限度的保证除磷效果,进一步降低药剂损耗量同时,减小污泥积存量。如果污水处理厂的专业技术过硬,且基础配套设施齐全,也可以在二沉淀池的出水处投放药剂,但需要确保技术的合理性与设备的高效性,以沉淀的方式去除污泥。但是,应当格外注意的是,此类方法多用于污水深度处理的过程中,且对生物除磷的技术影响较小。

5 结束语

综上所述我们可以获知,随着各基层政府部门逐步加大了对污水处理工作的重视力度,相关部门对污水处理的化学除磷方式也提出了更高的要求。为此,本文简要介绍了化学沉淀除磷的基本流程,分析了其中存在的各类突出性问题,然后提出了一系列切实可行的改进措施,希望通过优化化学除磷控制系统,提高污水除磷处理效率,保证整体工作质量,最终促进城市环保工作的进一步发展,保障人们的生活质量。

[参考文献]

[1]金鑫.市政污水处理厂化学除磷及其过程优化[J].科技经济导刊,2017,(23):135+133.

[2]郑润武.污水处理厂化学除磷加药量确定方法探讨[J].中国资源综合利用,2017,35(11):23-24+27.

[3]杨鹏,崔凤国,张伟军,等.市政污水处理厂化学除磷及过程优化研究[J].东北电力大学学报,2014,34(04):42-45.