

污水处理技术及设施的具体运营分析

刘毅

青岛亚通达铁路设备有限公司

摘要:随着我国城镇化的加速,城市建设越来越完善,城市污水排放量也逐渐增加,排放水质变得更加复杂,这加大了城市污水处理厂的压力和难度。此外,为了防止水体富营养化问题,各个地方提高了污水排放的标准和指标。我国持续建设污水处理厂,如何合理选用污水处理工艺,提高污水处理质量,满足污水排放的要求显得尤为重要。因此针对污水处理工艺展开研究,对污水处理厂的建设和运营具有重要指导意义。

关键词:污水处理技术;设施运营;污水排放

一、常见的污水处理工艺

(一) 物理处理工艺

物理处理属于一级处理,主要有筛滤和重力沉淀法。污水处理厂预处理段主要使用沉砂池、粗格栅、细格栅等设备进行处理;生活污水经物理处理后能去除有机污染物以及大颗粒不溶物。沉砂池可有效清除大颗粒泥沙等杂质,减少阀门和管道的堵塞和磨损。沉砂池一般分为平流式、竖流式、旋流式、曝气式、钟式、多尔六个类型,其中旋流沉砂池主要处理超过0.3 mm 粒径的污水,曝气沉砂池可以处理0.55~0.10 mm 的砂砾。污水处理厂二沉池主要为了沉降活性污泥,达到泥水分离目的,常见的二沉池形式有平流式、竖流式、辐流式和斜管(板)沉淀池四种,辐流式沉淀池应用范围更广,沉降效果更好。

(二) 化学处理工艺

使用化学反应进行污水处理,能进一步去除污水中胶体及溶解态污染物,甚至可以通过化学反应将有害物质转变为无害物质。该工艺是在反应池投放化学试剂,使污水进行氧化还原、混凝反应等化学反应。同时也有反渗透、电渗析等先进技术应用于污水处理中,但由于经济成本高,并未得到推广实施。根据我国《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A要求,总磷含量要控制在0.5 mg/L 以下,使用化学处理工艺,可以将总磷含量降低至0.2 mg/L 以下。在常见的PAC、FeCl₃以及PFS 三种除磷试剂中,效果最好的是PAC,且经济成本较低,对出水PH影响较小。对于BOD 含量低的污水,很难使用生物处理工艺去除总氮,可采用催化-电化学脱氮技术,将水中氮元素还原为氮气,从水中排出,达到脱N 目的。

(三) 生物处理工艺

传统的生物处理工艺,主要以A₀、A₂O工艺及其改进工艺

(1) 厌氧好氧法(A/O)。该工艺可清除污水有机污染物、磷、氮等。厌氧段可有效脱氮除磷,好氧段能有效清除有机物。如果污水中含有大量难降解成分或者有机物含量较高,使用这一工艺需要增加水解酸化过程,提高废水可生化性。A/O 工艺处理流程较为简单,不需要添加额外的碳,使用的设备和材料少,经济成本低,具有较高的经济效益。(2) 厌氧缺氧好氧法(A₂O)。该工艺为脱氮除磷工艺,一般当系统需要强化去除总氮时使用,通过将好氧池硝化液回流,将硝态氮转为氮气,以达到去除总氮目的。

为了更好地保证出水指标,提高出水质量,国家大力推广膜生物处理工艺,并逐渐取代传统处理工艺。(3) MBR膜工艺:膜污水处理工艺是一种生物处理技术和膜分离法相结合的

新型污水处理工艺,其核心部件是膜生物反应器。主要有萃取膜、曝气膜以及固液分离型膜三种生物反应器类型,其中应用最广的是固液分离膜,其充分利用膜分离技术以及生物处理技术,将污泥停留时间和水力停留时间分离,并且显著提高固液分离效率。增加生化系统优势菌群量,加速生化反应,减少剩余污泥量,有效解决传统活性污泥法存在的提高容积负荷和降低污泥负荷之间的弊端。

二、污水处理技术运营常见问题及建设改进措施

(一) 运营常见问题

(1) 出水悬浮物超标。运营期间检测出悬浮物超标,多由于膜丝泄漏,产水时受到抽吸力作用,造成膜丝中间距离缩小,被污泥堵住,污水无法进入产水管道,在膜箱接口位置容易发生泄漏,从而引起出水COD等其他指标超标。膜箱一般采用快接式接头,拆装容易,但插入时会出现垫片错位,受外力作用,发生泄漏。(2) 出水总氮超标。运营期间若出水总氮数值超标,则需在缺氧池内增加碳源,如乙酸钠、甲醇等,但也不可避免造成运营成本增加。(3) 好氧池曝气盘故障。好氧池曝气盘固定安装在池体底部,故障时难以维修,需排空好氧池积水,排水时可能释放甲烷、氨气等有毒气体,对维修人员生命安全产生威胁。(4) 膜污染。在MBR 工艺运行中膜污染问题是困扰处理厂的重要问题,将影响出水水量及水质,造成运营维修成本大量增加。运营期间若膜丝距离过近,造成吹扫抖落污染物、池膜污染、清洗困难,还会提高运营成本。

(二) 建议改进措施

(1) 使用旋转式接头。针对出水悬浮物超标的问题,在污水厂建设过程中膜箱可改用旋转式接头,充分旋紧接头,可使用加厚垫片预防泄漏。(2) 适当增加缺氧池容积。针对出水总氮超标的问题,建设时综合考虑进水水质,合理扩大缺氧池容积,对缺氧池DO值严格管控,全面展开细节化管理,可提高脱氮效率。(3) 好氧池改用小池设计或采用其他曝气器形式。对于好氧池曝气盘故障,维修不方便的问题,可在建设时将好氧池改为小池设计,便于单个维修处理;也可改用悬挂链式曝气器或可提拉式曝气装置,方便维修更换。(4) 增设沉淀池。在建设时可通过适当缩小膜丝密度,适当扩大膜池面积,从而避免污染物抖落造成膜丝的污染。在MBR池内增加沉淀池可进一步改善这一问题,污水经过沉淀后可减少污染物附着,但不可避免地增加了占地面积。

三、结束语

本文先分析了常见的污水处理工艺,其中生化处理工艺包括传统A/O及A₂O、新兴的MBR工艺。随着我国城镇化发展、人员密集化,增加了我国城市污水处理工艺运营的难题。因此需要根据污水处理厂要求,从设备选型、工程建设投资、运营管理经营层面上合理选择处理工艺。

参考文献

- [1] 邵蕾,王一,何家军. 乡镇污水处理设施建设与运营管理若干问题及对策分析[J]. 环境保护, 2017(24).
- [2] 胡德君,胡小华. 乡镇污水处理存在的问题及其解决对策研究[J]. 资源节约与环保, 2017(04).
- [3] 耿英杰,袁亚杰,邢美兰,高鹏. 城市生活污水处理技术现状及发展趋势研究[J]. 科技信息, 2014(03).