

水解酸化池在废水处理中的工作效率研究

史志丰¹ 崔广华²

1. 华北理工大学 1. 河北省唐山环境监测中心

2. 华北理工大学

DOI:10.18686/bd.v1i6.452

[摘要] 水污染是我国环境污染的首要问题,其具有广阔性、普遍性、多样性等特征。在污染控制上难度大、污染复杂、投入多、运行困难。我国的水环境污染,特别是流域性水环境污染问题已经称为当前我国环境污染最具代表性的问题之一。目前,有机废物的排放严重破坏了我国的水体环境,对水环境造成了重大污染。

[关键词] 废水处理; 研究; 水解酸

目前流行的有机废水处理工艺大致分有两种:物化处理和生化处理工艺。S.P.Mayabhate 等人研究对比了物化处理和生物处理法对有机污染物含量较高的废水的处理效果,最后结果表明,生物处理法对有机废水的处理效果明显好于物化法。目前比较流行的生物处理法,有好氧生物工艺、厌氧生物工艺以及厌氧-好氧联合生物工艺。其中与好氧工艺相比较,厌氧处理工艺具有以下几方面的优势。

1 实践证明,厌氧处理技术相比于传统的好氧处理技术具有如下5个方面的优点

1.1 设备构造简单。

1.2 运行操作方便。由于厌氧处理中不需要氧气且生物体是固定在生物膜或颗粒污泥上面,所以二次沉淀池一般不会发生运行故障。

1.3 由于产生较少的剩余污泥量因而可以不需要建造污泥浓缩池。

1.4 动力损耗小,大约为好氧处理发的十分之一左右;还可产生大量沼气,提供能源。

1.5 厌氧处理技术有较高的容积负荷且系统能持续稳定的运行。即在各种环境条件下有机污染物基本都可以得到有效地去除。所以厌氧生物处理技术在工程实践中有非常广泛的应用。其中水解酸化池就是厌氧生物处理技术的代表。

2 水解酸化反应的影响因素主要包括水力停留时间、废水温度、pH、有机物的粒径以及有机物的种类和形态等五个方面

2.1 水力停留时间:

HRT 是影响水解工艺处理废水的重要技术参数,水解酸化主要的目的是对有机物进行水解,HRT 越长,水解效果就越好,但当 HRT 高出某一数值时,COD 去除率基本不变甚至有时还会导致 COD 浓度增高。水力停留时间在一定范围内的延长能够提高对 COD 的处理效果,但过高的 HRT 对 COD 的去除效果影响非常小,反而增加基建成本。

水力停留时间的控制是通过进水量的控制来实现的。在池子体积保持不变的条件下,加大进水流量就会减少停留时间,反之则会增大水力停留时间。水力停留时间与微生物的代谢活动及底物的降解有着紧密的联系。

2.2 温度

温度也是影响水解酸化反应处理过程的重要技术参数之一,一般生物反应的基本规律也适用于温度对水解反应处理过程的影响,即是在某个的温度范围内,增高温度对水解酸化处理效果越有利,但一旦超过一定数值就会对微生物的生长与繁殖产生阻碍作用。

温度对微生物生存与生长的影响效果非常明显,主要是有以下几个方面的影响:

a、对细胞质膜的流动性产生重要影响,温度越高则流动越快,对物质的传递运输十分有利,反之则阻碍物质的传递,所以温度的改变会直接导致微生物对于营养物吸收及其代谢产物的变化。

b、影响酶的活性,在微生物的生长过程中,绝大多数的化学反应都是在特定酶的作用下完成的,而每种酶都有各自适宜的温度范围,所以酶的催化反应速率会随着温度的变化而改变,最终对酶的活性产生影响。

c、对吸收物质的溶解度产生影响,一般温度上升会导致溶解度增加,反之溶解度降低,使得微生物的生长代谢活动受到严重影响。

2.3 pH

众多研究表明,水解酸化反应技术对进水 pH 的波动具有很强的适应能力,而水解酸化反应器在污水的 pH 值为 3.5-10 之间时都能有很好的处理效果。

pH 值是影响微生物成长代谢的一个主要因素,主要是因为 pH 值的变化会导致细胞膜电荷发生改变,从而影响到微生物正常吸收营养物质以及微生物新陈代谢过程中有关酶的活性。水解液中的 pH 值主要是对其三方面产生影响,分别是酸化反应形成的物质、池中污泥的结构和形态以及水解反应的速率。

水解酸化反应器对温度和 pH 都有较强的适应能力,在常温下,工艺基本上能保持稳定的运行状态。一般的情况下,pH 的最佳值则为 5.5~6.5。

2.4 粒径

2.5 粒径主要是针对有机污染物的水解反应效率产生巨大影响,粒径越小则有机物的比表面积越大从而使得水解酸化反应效率就会相应越高。

2.6 有机物的种类和形态

对于水解酸化反应,如果有机物的分子结构越复杂且

相对分子质量越大,就会使得水解酸化处理反应越难进行下去,一般而言,对于分子量小的有机物、直链结构分子的有机物、单环化合物的有机物会比较容易发生水解反应。

2.7 容积负荷

容积负荷是影响污水处理过程的一个主要操作因素,它集中反映了 HRT 和进水浓度的变化对废水处理工程中产生的影响。水解反应池的容积确定以后,容积负荷就维持在一定的区间内。

胡翔宇^[2]在工程中研究了水解酸化池对某药厂废水的处理效率,结果发现:初期,随着增加污水的进水量和 COD 的浓度,水解酸化反应池的容积负荷从 0.6 kg COD/(m³ d)逐渐提高到 3.4kg COD/(m³ d)。在该中成药废水的处理过程中,每次当水解反应池受到容积负荷的冲击较大时,COD 的去除效果在初期会有短暂的降低,但适应了一定的时间后 COD 去除效果会慢慢恢复到之前的水平,由此表明,水解酸化反应池能较好的适应容积负荷的变化。

参考文献:

[1]刘斌,杨春平,陈海林等. 水解酸化-SBR-BAF 工艺处理中药废水[J]. 环境工程,2009,27(3): 12-16.

[2]胡翔宇. 水解酸化+A/O+ 混凝沉淀工艺处理中成药废水的研究[D]. 南昌大学,2014.