

化工废水生化单元优化操作

——以陕西延长石油油田气化工科技公司为例

冯文煜 闫娟丽 郑晓艳 (陕西延长石油油田气化工科技公司, 陕西 延安 717100)

摘要: 随着科技的不断兴起, 在石油行业的研究日益壮大, 近些年对于石油化工废水的处理问题日益加剧, 到底该如何处理石油废水, 如何将其对环境的影响降到最低, 都是近年专家的研究内容。对于石油化工废水的处理, 需以专业知识技术为基础, 结合实际问题, 采用一种或多种废水处理模式, 来降低其对环境的危害, 本文将陕西延长石油油田气化工科技公司为例, 探究石油化工废水处理技术的相关问题以及相应有效措施。

关键词: 化工废水; 生化单元; 优化

目前随着国家经济蓬勃发展, 国民整体生活水平逐渐提高, 国民对于环境的保护意识越来越强。为了保护水资源, 工业上要求企业在其生产的过程中, 需将产生的废水合理排放, 一般其化工废水中含有的物质复杂, 一旦排到水中很难恢复消除。针对这些污水存在着很多的处理工艺, 例如气浮、水解酸化、UASB、AO、深度处理等, 每种处理技术的处理的效果也不完全相同, 本文以具体企业为例, 针对相关问题进行具体分析。

1 石油化工生物处理技术

1.1 物理气浮工艺

物理气浮技术是运用气浮的基本原理, 将具有高浓度的水, 利用气浮机产生大量的气泡, 这些气浮机产生的气泡被用来当作一种媒介, 将废水中的漂浮物质加以隔离开, 使其被吸附, 但如果废水中的含油量较大的气产生的气泡数量则会较少, 在不影响其沸水正常处理工作的基础上, 一般可以通过增加吸附气的运转速度来使其产生更多的气泡, 使漂浮物和废水之间产生间隙, 从而达到分离的目的。

1.2 水解酸化工艺

水解酸化整个工艺是利用微生物的吸附降解废水中不溶性有机物的特征, 将工艺废水中的不溶性物质转化为可溶性物质, 并进一步将其转化为低碳链脂肪酸和脂肪醇, 使废水中的有机物可以被甲烷菌等微生物降解。水解酸化工艺提高了废水的可降解性, 增大了废水的可生化性, 在其单独作用时, 可以大幅度的降低水中 COD 的含量, 可以降低废水处理的复杂性。

1.3 UASB 工艺

在上流式厌氧污泥床反应器中, 废水是自下而上通过反应器的, 反应器下部有一个高浓度高活性的反应床, 废水中绝大部分有机物都会在此经过, 并被降解为小分子物质, 由于水的流动和气泡的产生, 污泥床上边存有一个污泥悬浮层, 反应器上边有一个三相分离器, 用于分离消化气体、消化液体和废物颗粒。由于该反应器具有很强的负荷能力, 其在运行的过程中具有很高的去除率, 不需要任何搅拌, 且能适用较幅度变化的温度和

pH 值变化。

1.4 两级 A/O 工艺

A/O 工艺的好氧池中的硝氮会在回流至缺氧段进行脱氮, 但仍有一部分硝氮直接随水排放到沉淀池中。两级 A/O 工艺则是在以上的工艺后面增加二级缺氧反应器和快速耗氧反应器, 使其可以脱除一级剩余的硝氮以及其本身又加入的有机物, 使得整个工艺流程的负荷能力增加。工厂内使用的两级 A/O 工艺, 基本上不单独使用, 而是与其他工艺相结合, 成为组合工艺, 例如在其工艺的前端和后端都可以加设其他的设施来提高设备工艺的处理能力, 如在其前端可以加设一些调整废水的浓度的装置等。

1.5 MBR 工艺

MBR 指膜生物反应器, 它是将传统的生物处理工艺与膜分离技术相结合的一种新式工艺模式, 其利用自身的生物膜特性, 提升对废水中氮元素与悬浮物的去除效果, 降低水中 COD 的含量, 膜分离可以将废水中的微生物完全被截留在反应器内, 使得整个工艺流程中的微生物含量保持稳定不流失。同时在反应器内 MLSS 的质量浓度一般可达到 9000~13000mg/l, 因而可以使得蛋的去除率达到 95% 以上。

1.6 深处理工艺

深度处理是在经过两级 A/O 处理之后, 原本废水中的有机物已经处理的基本干净, 剩余的有机物含量并不多, 基本上只含有一些生物难以降解的物质。为了使最终的废水的排放达到国家所要求的标准, 就需要对最终的废水进行深度处理, 将废水通过一个中间水池, 将废水提升至臭氧氧化池, 从而增大废水的可生化性, 之后再废水排入到曝气生物滤池中, 以保证总氮质量浓度符合要求, 再在其之后设置一个反硝化滤池脱氮池, 在经三级 BAF 的作用后达标后排放出去。

2 现状分析

2.1 气浮装置运行操作有问题

该系统的气浮装置出水的无机物、SS 的含量较高, 存在大量的无机物和悬浮物进入到生化系统中, 从而导

致对微生物的吸附和降解能力都产生了抑制。通常来讲,气浮装置是通过向水中通入空气使其产生气泡,使水中的一些悬浮物粘附在气泡上,随着气泡一起上浮到水面上形成浮屑,最终以除去水中悬浮物得以滤除废水中的部分无机物等废物,通常气泡的直径越小,其数量越多,气浮装置的效果越好,会影响其气浮效果的有水中的无机盐含量、加入的混凝剂的量。以及加入悬浮剂的量等情况。水中的无机盐类含量会使得气泡的破裂速度加快,降低了气浮的效果,而投入混凝剂,则会使悬浮物发生凝聚现象,从而使其粘附在气泡上从而浮到水面上,悬浮剂可以使一些具有亲水性的物质表面转化成疏水性的物质,从而粘附在气泡上上浮水面上。

2.2 PT 废水含有大量 NMP 物质

NMP 物质主要来源于生产过程中的精馏和氨化,其特征就是具有高浓度的 COD 以及高浓度的氨氮,气浓度高的时候会抑制微生物的生长,同时在高浓度的氨氮废水的影响下其会抑制污泥活性,使得微生物很难在高氨环境中挂膜。NMP 物质的分解需要消耗整个系统大量的溶解氧,而且分解生产出的氨氮。对整个硝化系统会造成一定的危害。

2.3 生化系统长周期处于低负荷运行

该企业的污水处理装置,长时间的周期性处于低负荷运行状态,工艺过程中的控制量未进行及时的调整,从而使得该污水处理装置中的活性污泥自身发生氧化,使得污泥解体以及膨胀等现象,使得微生物对于废水中 COD 的去除率大大降低,从而会导致整个生化系统发生故障而瘫痪。

2.4 数据存在误导性

通过对工艺中的来水进行化验分析,发现分析数据中显示 COD 的含量长期稳定在 600mg/l 左右,但根据实际运行情况以及排水水质综合分析,认为系统中分析数据存在较大的误差,系统出水 COD 含量超标 300mg/l 左右,对工艺运行管控会造成极大的误导,不利于工艺的运行和操作。

3 生化优化操作

3.1 优化操作

该处理工艺流程为:气浮+预水解酸化+USAB+水解酸化+两级 AO+MBR+深度处理,生化池有效容积 2000m³,具体操作如下:

3.1.1 调整气浮装置工艺运行状况,确保气浮装置出水 SS ≤ 100

①调整气浮装置刮渣周期,根据目前进水水质分析,刮渣周期暂定为 1 次/班,刮渣时间 10min 左右;②调整 PAC、PAM 药剂浓度及投加量,PAC 配置溶液的重量比浓度为 10-20%,投加量 200-300ppm,PAM 配置溶液的重量比浓度为 0.1-0.2%,投加量 3-10ppm,为了减少药剂消耗,根据实际来水情况实现动态调整。

3.1.2 生化系统工艺调整

①通过活性污泥镜检和出水水质综合分析,考虑 B

系列生化池运行状况相比 A 系列生化池运行状况较为严重,所以先对 B 系列生化系统进行恢复调整;②减少系统处理水量,B 系列生化系统停止进水,加快对 B 系列生化池排泥,并注入新鲜水进行有效的稀释;③增大曝气量(增开风机),提高生化系统溶解氧,加快对系统积攒的 NMP 物质进行分解,建立硝化、反硝化系统;④调整硝化液、污泥回流量,确保 A 池溶解氧维持在 0.1-0.5mg/l,好氧池溶解氧控制 2-6mg/l,如 DO 控制过高,容易造成污泥老化解絮。

3.1.3 产品使用方案

生化系统是微生物处理 BOD,氨氮等污染物的主要场所,在有充足的溶解氧,停留时间,温度合适等有利条件。当一些难降解污染物进入生化系统后,土著微生物没有降解难降解有机物的功能,导致活性污泥吸附一部分难降解的有机物,同时一部分难降解的有机物随着废水排放到监测池,影响出水的水质。因此需要把握好各种物质的加位置,例如 COD 降解菌投加位置定在一级好氧池,生物促生剂投加位置,在好氧池入口端投加即可,生物消毒剂投加位置在缺氧池进水端投加即可,也可投加在配水井。

3.2 操作注意事项

为了保证药剂发挥其应有的作用,运行时要注意控制以下条件,但不局限于以下条件:①废水日处理水量均值在 ≤ 5000m³,如波动较大,需要及时调整;②生化进水 COD < 2000mg/L、氨氮 < 150mg/L、TN < 220mg/L、NMP < 1000ppm;③缺氧池溶解氧控制在 0.5mg/L 以下,好氧池溶氧量控制 2-6mg/L,如 DO 控制过高,容易造成污泥老化解絮;④产品使用期间,要确保各种设备,水泵,泥泵的正常运转,特别是曝气系统,回流泵等的正常运转;⑤有毒物质的控制,包括重金属(Cu),甲醛等物质,要求控制 UASB 进口甲醛 < 80mg/L,以免影响厌氧系统。六是活性污泥根据 SV30 及 MLSS 需及时排放。

4 结束语

综上所述可知。近些年我国的水资源储量变少,因而在对原油进行提炼的过程中,石油化工行业的废水处理出现问题应及时解决,若不能够及时的处理这些问题,那么将会导致整个企业的停工停产,若废水排入到环境当中,会严重危害我国的自然资源,合理的运用各种生化处理手段,可以将污染降到最低,使得排出的废水污染物含量低于国家标准,既可以促进企业的长期稳定地发展,也可以保证人们赖以生存的环境不受危害。

参考文献:

[1] 杨智勇,张亚刚,王朋磊,等.臭氧氧化法处理化工废水工艺优化及性能评价[J].应用化工,2020(7):1597-1604.

作者简介:

冯文煜(1984-),男,汉族,陕西延川人,硕士研究生,工程师,主要研究方向:水处理。