

试论脱氮工艺在化工污水处理中的应用

路兵

陕西神木化学工业有限公司

[摘要]近年来,政府部门和城镇各界人士都高度重视空气污染控制的相关问题,并呈现出持续改进的趋势分析。同时,调整和改善了能源和化工生产制造技术领域污染排放技术的具体指导和规范。化工厂污水产生后,往往需要选择和应用适当的处理技术,以彻底消除主要污染物,然后将符合排放技术具体指导和标准化的污水排放到开阔的水质自然环境中。

[关键词]脱氮工艺;化工;污水处理;应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.03.347

近年来,随着中国社会、社会和经济的快速发展,中国对国内空气污染控制制定了更高的标准和标准,其意识也在缓慢提高。因此,对于石化设备的生产制造而言,合理、全面地规划污染物的环境保护标准尤为重要。化工厂的污水应根据相关技术基本原则进行修复,以去除污水中经常存在的污染环境的化学品,同时排放的污水能够满足之前制定的环保标准。新的脱氮技术经过多年的使用,与时俱进,已广泛应用于许多领域,如本实验选择的硝化脱氮工艺、厌氧发酵脱氮工艺和大孔树脂吸附工艺等。有鉴于此,对这一问题的深入研究和创新改进对于促进石化设备生产率的提高和空气污染控制具有非常好的作用。

1 传统A/O生物脱氮工艺

1.1 工艺原理

A/O生物脱氮工艺在化工厂废水审核中应用已久,属于老式脱氮技术。A/O生物脱氮工艺是利用微生物将污水中的有机氮转化为 N_2 ,将氨氮转化为 NxO 。整个脱氮步骤包括三个阶段:氨解反应和硝化反应-反硝化反应。每个阶段的操作都是自觉的。必须使用沉砂池和污泥回流设备,并配置专用反应器。外部脱氮反应必须从污泥浓缩池设备获得。硝化反应必须配置活性污泥。当污水进入溶液系统时,当污水经过污泥浓缩池的活性污泥时,与沉砂池中的污泥一起回流,然后再回流污泥浓缩池。随后,污泥和活性污泥混合物的回流可以填充污泥浓缩池和活性污泥的微生物总数,从而实现硝化反应并产生磷酸盐化学品。当污水和混合物进入污泥浓缩池时,内部氮源有机化合物将非常丰富,这将促进脱氮的完成。反射后,出水将进入活性污泥,其中BOD5将被溶解。

1.2 传统A/O脱氮工艺呈现的问题

当该工艺用于解决化工厂污水时,由于建筑钢筋和混凝土作为反应堆结构的主要装饰建筑材料的危害,该工艺操作的实际传热效果很弱。在公司能力范围内,污染物去除效率相对较低,溶液负荷水平长期保持在较低水平。因此,必须扩建反应器,以确保去除环境污染物的实际效果,但这将扩大混凝土结构反应器的规模,增加成本。同时,由于脱氮工艺运行时间长等因素,需要配置许多设备和辅助设备,因此在脱氮期间有必要持续填充pH和氮源,但这进一步增加了解决问题的成本。

1.3 传统A/O脱氮装置改造方法

化工厂污水处理车间的A/O设备由A池、O1池、中间沉淀池、污泥回流泵、O2池、污泥井、二沉池等组成。在改造过程中,可从前端引入硝化-反硝化工艺进行替代,并可保留下半部分,即:A罐为缺氧脱氮段,O1罐为好氧消化吸收段。工艺处理为:污水依次注入缺氧段和好氧段,化工厂污水根据缺氧生物和好氧生物的特点进行净化处理。例如,进入好氧段后,好氧生物会氧化分解污水中的含碳有机化合物,利用氨解的设计原理,在氟化物硝化作用的影响下,有机氮会转化为硝酸盐氮;例如,活性污泥法中的反硝化细菌进入缺氧段后,可以根据污水中的硝态氮和含碳有机化合物产生反硝化作用,使结合态氮转化为分子结构氮,含碳有机化合物可以转化为二氧化碳,同时完成脱碳和脱氮。

2 脱氮工艺在化工污水处理中的应用

2.1 硝化-反硝化工艺

在生成实际的硝化-反硝化工艺流程设计方案的过程中,往往需要综合考虑和分析能耗水平、溶解氧水平、沉砂池污泥、硝化细菌繁殖和强酸碱物质的消耗因素。

从实际主要性能类型来看,硝化反硝化工艺流程分区一般分为两种主要类型:短程硝化反硝化技术流程和同步硝化反硝化法工艺流程。

针对硝化反硝化技术工艺实际使用中必须面对的能耗技术问题,一般认为反硝化技术系统软件组合设置两个回流技术系统软件,一个是污泥回流技术系统的软件,二是内回流技术系统软件。

在内回流技术系统软件的实际运行中,其保液技术的主要参数一般会显著超过200%,其最大值可达400%,从而大大提高和改变了应用的边际效益及其技术特点。

在实际改进和创新硝化反硝化工艺流程的过程中,对实际涉及的回流泵技术机械设备进行适当形式的变更干预是合理的。根据改进变频控制技术的作用,在脱氮技术阶段的过程中,应对持液技术主要参数的新项目进行操作,以确保降低运行能耗水平。

此外,硝化反应技术环节中溶解氧化学物质的含量处于领先水平,可以随水回流液体,进入污泥浓缩池的内部结构,从而影响脱氮技术的整个过程。

在实际的工艺设计活动中, 通常需要适当控制硝化反应促进过程中的溶解氧化学成分(浓度值), 以确保其不超过4mg/L。同时, 还需要有效管理和减少硝化反应技术全过程末端的定位曝气, 减少回流到技术环节的溶解O₂总量。

在污泥浓缩池技术设备的内部结构中, 有必要通过升级设置的水混合装置来防止和控制化工厂污水和空气之间的人身接触。应用混合装置的技术要素, 提高污水混合技术环节的公正性, 严格控制消化罐技术设备中溶解氧化学物质的组成(浓度值)在0.5mg/L以下。

2.2 化工污水处理采用的厌氧脱氮工艺

在工艺设计方面, 该工艺的关键是将化工厂的污水置于厌氧发酵状态。此时, 由于微生物的危害, 磷酸盐和亚硝酸钠将成为电子受体, 微生物也会将氟化物转变为电子供体, 促进氟化物的氧化反应形成二氧化氮, 而磷酸盐和亚硝酸钠在氧化反应后也会变成N₂。该工艺主要采用生物反应原理进行脱氮, 属于自主创新工艺。

在实际运行效果方面, 由于该工艺是化工厂污水脱氮的新工艺, 实际应用和市场推广规模较小, 但较为合理。给出了工艺设备运行期间严格自动化技术自动控制系统的的基本施工规定。正是因为该工艺应用时间较短, 所以具体操作还不够成熟, 设备在使用中容易起伏不定。因此, 提高厌氧发酵脱氮工艺设备的运行可靠性已成为其可持续发展的关键。如果设备在工艺运行过程中波动较大, 则需要花费大量时间和精力对其进行处理, 这将影响化工厂污水的脱氮效率。因此, 如果将来需要改进, 它可以广泛销售。

2.3 大孔树脂吸附工艺

2.3.1 工艺设计

大孔树脂吸附法是化学法脱氮工艺创新时期污水处理站常用的技术方法。在工艺设计方案阶段, 将深入分析渗、出水水质特征, 并在规划阶段加强TN指标值。在整个过程中, 大孔树脂吸附脱氮设备必须安装在脱氮深层生物滤池的后面, 以吸附化工厂污水中的硝酸根离子、亚硝酸盐等组分, 分离和沉淀大孔树脂吸收脱氮设备污水中的总硝化物质, 最后去除总氮化合物。在吸附一段时间后或吸附量达到一定程度后, 可以使用氯化钠溶液促进环氧树脂的材料再生, 使环氧树脂能够重新回到正常和较好的脱氮状态。因此, 可以实现环氧树脂的回收利用。

在脱氮工艺步骤运行期间, 污水将通过脱氮深床生物滤池进入后大型树脂吸附脱氮设备。污水被环氧树脂吸收后, 流入消毒池, 直接达到环保标准。饱和和环氧树脂将进入改造设备, 与氯化钠溶液混合, 完成改造、修复和吸收水平, 然后连续填充环氧树脂组分, 用于树脂吸附和脱氮设备。

2.3.2 实际运行效果

大孔树脂吸附脱氮工艺的应用可以显著降低污水中TN的浓度值, 更好地吸附和去除污水中的各种环境污染物, 并保

持排放水体的良好平衡。大孔树脂吸附脱氮工艺与生物脱氮工艺相结合, 可以全面提高工艺脱氮的质量。其运行阶段抗干扰能力较强, 温度变化不易, 对其影响显著。它还可以很好地应对冲击负荷, 长期保持工作状态, 促进化工厂污水脱氮率的显著提高。

2.4 短程硝化反硝化工艺

其基本原理是将氨氮氧化控制在亚硝化阶段, 然后通过反硝化作用将亚硝酸氮还原为氮气, 经 $\text{NH}_4^+ - \text{N} \rightarrow \text{NO}_2^- - \text{N} \rightarrow \text{N}_2$ 完成, 整个过程较全程硝化反硝化大大缩短。短程硝化的标志是有稳定且较高的 $\text{NO}_2^- - \text{N}$ 积累, 即亚硝酸氮积累率较高。

与传统的生物脱氮工艺相比, 该工艺具有以下优点: 硝化和反硝化在同一反应器中进行, 工艺步骤得到优化; 缩短水力停留时间, 减少总占地面积; 氟化物只需空气氧化成亚硝酸钠, 可减少空气供应约25%, 节约能源和消耗; 节省了整个脱氮过程所需的氮源。同时, 硝化产生的酸值可以与反硝化产生的pH值部分中和, 降低用药成本。

2.5 同步硝化反硝化工艺

反硝化作用发生在好氧环境中。同样, 当氧气含量相对较低时, 也会发生硝化作用。在这个过程中, 好氧反硝化细菌同时利用氮和氧作为最终的电子受体, 将氮直接转化为最终的气态物质。因此, 许多好氧反硝化细菌也是异养硝化细菌, 可以直接将 NH_4 转化为最终的气态物质进行去除。因此, 可以实现同步硝化反硝化生物脱氮。

结束语

总的来说, 搞好工业废水脱氮工艺的科学研究, 进一步提高了废水脱氮的实际效果, 达到了环保规定, 提高了化工厂废水处理水平, 这将对进一步推动社会发展和生态环境保护, 实现可持续发展理念发挥积极作用。

参考文献

- [1] 胡超. 脱氮工艺在化工污水处理中的应用[J]. 石油石化绿色低碳, 2018, 3(06): 31-34.
- [2] 周辉, 王国忠, 张肇成, 李灵. SBR污水处理工艺在煤化工中的应用分析[J]. 化肥工业, 2014, 41(05): 36-38+76.
- [3] 徐佳佳, 张正哲, 季政权, 史志坚, 陈倩倩, 郭立新, 金仁村. 主流厌氧脱氮工艺在生活污水处理中的应用[J]. 杭州师范大学学报(自然科学版), 2018, 17(03): 275-280.
- [4] 苗金廷. 浅谈多段多级A0除磷脱氮工艺在西宁市第四污水处理厂工程中的应用[J]. 中国工程咨询, 2015(12): 58-59.
- [5] 凌玉成. MBR脱氮除磷工艺在我国城市污水处理中的研究与应用[J]. 北方环境, 2012, 24(03): 177-181.