

浅析 A/O 工艺处理炼油污水中存在的问题及治理措施

荣 祎

(大庆石化公司炼油厂污水车间,黑龙江 大庆 163714)

摘要:本文简述了 A/O 工艺原理,归纳了大庆石化炼油厂污水处理场三月份的 A/O 工艺运行参数,对生产现场故障进行分析,制定了切实有效的措施。在不改变原设计条件下,通过控制污泥浓度、停留时间等方法,提高 A/O 工艺处理炼油污水的综合性能。
关键词:A/O 工艺;污泥浓度;氨氮;炼油污水

1 A/O 工艺原理介绍

A/O 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起 A 段 DO 不大于 0.2mg/L O 段 DO=2~4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸,使大分子有机物分解为小分子有机物,不溶性的有机物转化成可溶性有机物,当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时,可提高污水的可生化性及氧的效率。在缺氧段,异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化(有机链上的 N 或氨基酸中的氨基)游离出氨(NH₃·NH₄⁺)。在充足供氧条件下,自养菌的硝化作用将 NH₃·(NH₄⁺)氧化为 NO₃⁻ 通过回流控制返回至 A 池,在缺氧条件下,异养菌的反硝化作用将 NO₃⁻ 还原为分子态氮(N₂)完成 C、N、O 在生态中的循环,实现污水无害化处理。

2 针对污水处理厂运行不平稳的状况做总结分析

通过对三月一号至三月二十二号,污水处理厂的各项检测指标的对比分析,从下面几个方面对现在运行状况作如下分析总结:

2.1 COD 与 NH₃-N 方面

①、二污水总排

COD mg/l	72.2	63.7	79.1	107	98.1	97.1	94.7	74.9	93.4	97.6	99	91.6
NH ₃ -N mg/l	13.9	18.6	17.2	29.4	26.3	28.5	25.2	21.6	24.9	28.8	26.6	24.9
日期	1	2	5	6	7	8	9	12	15	16	19	20

通过对一个月总排 COD 的观察、对氨氮值的比较,可以发现当 COD 在 60~80mg/l 的时候,氨氮值控制在 13~18mg/l 而 COD 在 90mg/l 以上的时候,氨氮值高达 25mg/l 以上。COD 偏高,说明有机物质含量高,前序处理效果不佳,氨氮值高,则又说明曝气池生化反应效果不佳。

因此对新曝气池检测指标加以对比分析:

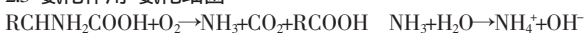
日期	溶解氧 mg/l		污泥沉降比		污泥浓度 mg/l		污泥指数		溶解氧 mg/l	
	北好氧池	南好氧池	北好氧池	南好氧池	北好氧池	南好氧池	北好氧池	南好氧池	北好氧池	南好氧池
2	1.9	2.1	92	94	7400	7400	124	127	1.6	1.5
5	2.0	1.9	96	96	6200	7600	155	126	1.5	1.6
7	1.9	1.8	97	96	7200	7400	135	130	1.4	1.5
9	1.8	2.0	93	97	6700	8200	139	118	1.6	1.7
12	1.7	1.6	94	97	6400	8200	147	118	1.4	1.5
14	1.8	1.7	98	97	7000	7800	140	124	1.7	1.6
16	1.9	1.8	95	97	7200	8000	132	119	1.6	1.5
19	2.1	2.0	96	97	6000	6800	160	143	1.8	1.9
21	1.7	2.0	93	95	5800	6200	160	153	1.7	1.6

通过对上述数据的对比可知,北好氧池污泥浓度在 6000~7200mg/l 其溶解氧的量在 1.7~2.1mg/l 南好氧池污泥浓度在 6200~8200mg/l 其溶解氧的量在 1.6~2.0mg/l。理论设计值应该为污泥浓度在 2000~6000mg/l 其溶解氧的量在 1~3mg/l。根据众多炼油污水处理厂的实际情况,污泥浓度经验值在 3000~4000mg/l 溶解氧含量大于 2mg/l。

根据污泥浓度与溶解氧的配比关系可知污泥浓度 2000mg/l 对应 1mg/l 的溶解氧,我们的南、北好氧池污泥浓度最低也在 6000mg/l 以上,其对应的溶解氧最低为 1.6mg/l 污泥浓度最高为 8200mg/l 以上,其对应的溶解氧最高为 2.1mg/l,实际值相与理论值溶解氧浓度相比较低 1~2mg/l。其南北缺氧池的溶解氧含量又过高,正常缺氧段溶解氧含量在 0.3~0.5mg/l 咱们的数值远远高过此标准值,致使缺氧段反硝化效果下降,抑制反硝化细菌的活性,造成生物脱氮过程的能力降低,根据生物脱氮原理可知:

2.2 同化作用 同化为微生物细胞的组份

2.3 氨化作用 氨化细菌



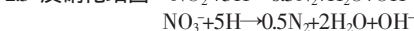
2.4 硝化作用 $NH_4^+ + 1.5 O_2 \rightarrow 2H^+ + H_2O + NO_2^-$

亚硝酸细菌 $NO_2^- + 0.5O_2 \rightarrow NO_3^-$

硝酸菌 $NH_4^+ + 2O_2 \rightarrow 2H^+ + H_2O + NO_3^-$

溶解氧含量 > 2mg/l

2.5 反硝化细菌 $NO_3^- + 3H \rightarrow 0.5N_2 + H_2O + OH^-$



溶解氧含量 < 0.3mg/l

由于污泥浓度高,溶解氧含量严重不足,好氧阶段硝化反应能力降低,消化液回流,使缺氧段的反硝化细菌原料供应不足,同时溶解氧

含量过高,抑制反硝化细菌的生长,反硝化作用下降,有机物处理效果下降,COD 偏高,氨氮去除率降低,含量偏高,同时好氧段供氧不足,又致使丝状微生物异常生长,产生大量泡沫,抑制拉絮状细菌的生长,也致使生物处理能力在降低,造成出水 COD 偏高。

老曝气池检测值数据对比分析

日期	溶解氧 mg/l					污泥浓度 mg/l					污泥指数 ml/g				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2	2.2	2.0	2.1	2.2	2.0	7400	8200	7400	7000	7600	128	117	128	134	122
5	1.7	1.6	1.9	1.8	2.1	7800	8400	7000	6600	7800	124	115	137	142	124
7	1.8	1.9	1.6	1.7	1.9	7400	7600	6800	7200	7800	130	126	143	133	122
9	1.9	1.8	1.9	2.1	1.7	7800	8200	7800	7400	7800	122	118	123	130	123
12	1.7	1.9	1.8	2.0	1.8	7200	8000	6600	7800	7000	129	120	142	122	136
14	1.8	2.0	2.1	1.9	2.2	8000	7400	8400	7800	7800	122	131	118	126	124
16	1.9	1.7	1.8	2.0	1.8	7600	7800	7000	7200	7600	126	132	137	131	125
19	1.8	1.7	1.9	2.2	2.1	6400	7200	6400	6000	6600	150	134	150	158	147
21	1.9	1.7	1.8	2.1	2.0	6600	7400	6400	6400	7000	144	130	147	145	137

由以上数据可知:

一号老曝气池污泥浓度 6400~8000mg/l 溶解氧 1.7~2.2mg/l

二号老曝气池污泥浓度 7200~8400mg/l 溶解氧 1.6~2.0mg/l

三号老曝气池污泥浓度 6400~8400mg/l 溶解氧 1.6~2.1mg/l

四号老曝气池污泥浓度 6000~7800mg/l 溶解氧 1.7~2.1mg/l

五号老曝气池污泥浓度 6600~7800mg/l 溶解氧 1.7~2.2mg/l

老曝气池为传统活性污泥法,好氧池池长逐渐变化,进水符合逐渐递减,进水口处有机物含量最高,因此溶解氧量在入口处应该保持较高的含量,通过以上数据不难发现实际自身溶解氧含量远低于所需溶解氧含量,造成活性污泥浓度虽高,但没有足够的氧气与之结合,充分生化反应。对于采样点的选出,也存在缺陷,按要求采取活性污泥的位置应该为曝气池出口处,并且此处的溶解氧含量应该大于 2mg/l。现在咱们的采样口在曝气中部,曝气进口处,这时的检测结果,还尚且不到 2mg/l,说明曝气池出口的溶解氧含量会更低,不符合运行标准,这就造成污泥浓度虽高,但处理效果不佳的局面。

通过对新、老曝气池污泥指数的观察,正常炼油污水指数在 50~150ml/g 左右,污泥指数越低沉降性越好,实际自己污泥指数在正常范围内,但是根据实际运行情况观察,咱们的污泥指数也偏大,因为通过对取样污泥的观察,污泥结构比较松散,絮状体不大,不易沉淀,属于指数偏高的表现。

3 COD 与含油处理方面

首先各个池子对含油量检测值作对比,通过对这一个月数据的统计,计算出油池率万米罐、隔油池去除率在 55%~82% 左右,一般去除 COD 为 100~140mg/l,氨氮去除率 2.4%~12% 左右。氨氮去除率很低。氨氮去除主要靠生化反应。根据数据对比,其中:

15 号 一浮入口 COD 为 1037 mg/l 含油 131 mg/l

16 号 一浮入口 COD 为 822 mg/l 含油 68.9 mg/l

19 号 一浮入口 COD 为 523 mg/l 含油 81.10 mg/l

22 号 一浮入口 COD 为 1313 mg/l 含油 272 mg/l

这四组数据的观察与其他日期数据比较,当万米罐、隔油池出水 COD 在 300 到 400mg/l 时,含油量在 18 到 40mg/l 左右,说明 COD 过高,影响含油量,成正比增长趋势。因此在万米罐调节收油的时候,应该考虑控制小波动甚至不波动,避免出水水质变化过大,造成 COD 过高。

通过对比一浮入口含油量与二浮出水含油量,其去油率大约在 10%~66% 波动范围较大,目前浮选效果不佳,溶气气浮,气泡量少,考虑风量偏低或是风水配比不均导致。就现在情况已采取加大药量,提高絮凝效果,加大对浮选刮沫力度。适当调节风、水配比以提高浮选效果。

参考文献

- [1] 方祖迪等. 炼油综合污水膜法 A/O 生物脱氮的探索 [J]. 石油炼制, 1993, 24(1): 54-60.
- [2] 文一波. 焦化废水生物脱氮研究 [J]. 环境科学, 1992, 13(3): 45-50.
- [3] 张焕皓. 炼油厂污水处理综合措施 [J]. 石油炼制与化工, 1998, 29(3): 47-50.
- [4] 韦国栋. 500T/h 污水处理场开车总结及几点建议 [J]. 化工环保, 1998, 18(3): 176-179.