

焦化厂污水处理工艺改进措施

许宁 樊强

山西安运安环保科技有限公司, 山西 运城 044000

[摘要] 焦化厂污水中含有大量氨氮和 COD 物质, 污水处理工艺可影响污水排放, 同时对环境产生重要影响。文章从生化工艺和深度处理两方面阐述当前焦化厂处理污水面临的现状问题, 并提出将原有的 A²/O 处理工艺改进为 A/O, 原有的三段式过滤工艺更改为连续流动床工艺。

[关键词] 焦化厂; 污水处理; 处理工艺; 改进措施

DOI: 10.33142/aem.v1i3.1003

中图分类号: TQ-9;X784

文献标识码: A

Improvement Measures of Sewage Treatment Process in Coking Plant

XU Ning, FAN Qiang

Shanxi Anyun Anhuan Technology Co., Ltd., Yuncheng, Shanxi, 044000, China

Abstract: The coking plant wastewater contains a large amount of ammonia nitrogen and COD substances, and the sewage treatment process can affect sewage discharge and have an important impact on the environment. This paper expounds the current situation of coking plant treatment wastewater from biochemical process and deep treatment, and proposes to improve the original A²/O treatment process to A/O. The original three-stage filtration process is changed to continuous flow bed process.

Keywords: coking plant; sewage treatment; treatment process; improvement measures

引言

随着工业的快速发展, 焦化厂中生产的污水量急剧增加, 同时水中含有大量悬浮物、氨氮、COD 和氰化物等污染物。在处理过程如果工艺应用不当, 就会导致污水排放标准不达标, 无法达到环保要求。因此, 需要结合污水处理环节工艺应用的问题, 找出改进方法, 提高焦化厂污水处理质量。

1 焦化厂污水处理工艺现状

1.1 生化工艺存在问题

当前, 焦化厂的生化工艺在处理污水环节出现处理效果不佳以及水质不达标等问题。如: 某焦化厂年产焦炭 100 万吨, 污水量可达 60m³/h, 经处理之后污水等级可达 II 级标准。该厂年产甲醇共计 10 万吨, 废水中蒸氨水的流量 100m³/h, 甲醇废水的流量为 10m³/h, 还包括生活污水流量 40m³/h。使用生化系统处理污水处理量为 210m³/h。因为焦化厂在污水系统中使用 A²/O 处理工艺, 污水存留时间较短, 导致处理效果不佳。大部分的生化水用在熄焦环节。焦化出水内的污染物大多为酚类、氨氮和各类有机物。在环境问题日益严峻的今天, 需要对焦炭厂的生化系统进行改进, 提高污水处理效果^[1]。

1.2 深度处理系统问题

在砂滤部分, 使用传统三段式的处理工艺, 处理环节需要进行絮凝、澄清以及过滤, 处理流程复杂, 消耗成本较高。具体体现在以下几方面: (1) 污水处理时用药量较大, 需要前端使用石灰进行处理, 化学药剂的使用导致环境污染, 甚至影响人员健康。(2) 系统运行稳定性不佳, 处理环节需要使用石灰以及絮凝剂, 导致原水系统内部悬浮物含量增加, 滤砂澄清环节负荷较大, 导致系统运行不稳, 影响后端运行。(3) 系统相对复杂, 使用化学药剂的系统较多, 同时处理流程过长, 在深度处理系统中存在大量管道及设备, 要求管道的耐腐蚀性能较强。(4) 处理系统运维成本过高, 在处理过程添加石灰、絮凝剂, 导致系统动力负荷大, 人工成本较高, 设备数量的增加使检修费用也相对较高。(5) 絮凝剂为高分子物质, 可能引发微生物造成污染, 导致生物膜受损。(6) 使用石灰可在系统内产生大量污泥, 使系统污泥处理负担较大, 不利于环保。

2 焦化厂污水处理工艺的改进措施

2.1 生化处理工艺改进

焦化厂常使用 A²/O 和 A/O 两种工艺处理污水, 但是 A²/O 工艺厂需要设置两段布水器, 不利于设备管理, 同时成本较高。此工艺对氨氮物质的净化作用较差, 需要软质生物膜处理生活污水, 老化之后脱落困难, 导致系统整体处理性能下降。A²/O 的二次沉池中使用尾部回流, A/O 系统使用内回流, 可缩短回流的距离, 耗能较低。因此, 需要将生化系

统处理工艺改进成 A/O 工艺形式。

在工艺改进过程中, 根据 A²/O 池内废水 COD 和 NH₃-N 有害物质含量较多, 影响微生物处理废水环节的新陈代谢, 使系统难以稳定运行。因此在改造环节, 可加入配水, 调节废水中的 COD 和氨氮等物质含量。使用双膜法对生化池内的配水进行改造, 最终将 COD 含量控制为小于 2000mg/L。原系统中废水停留时间为 27h, 但是要求焦化厂处理废水过程时间应 >50h, 才能达到进水指标。对此, 将好氧池进行扩建, 保障单格体积达到 4800m³, 将废水在系统中的停留时间延长到 55h。并将整个系统改成 A/O 处理工艺, 拆除原来系统中的布水器, 去除填料。将厌氧池改建成缺氧池。在二沉池的改造过程中, 保障改造之后处理水量达到 360m³/h。由于原有二沉池尺寸为 16.5×3.5m, 核算水力负荷 Q=0.9m³/m²h, Q 值相对偏大, 使二沉池内泥水的分离难以达到理想效果, 影响出水的质量。在改造环节, 将二沉池全部拆除并且重建, 并将其中的设备进行更新, 在水力负荷的取值上选取 Q=0.6m³/m²h, 保障二沉池中污水絮凝反应过程具有良好的混凝效果, 提高处理质量。在絮凝池的改造环节, 将其处理数量改为 360m³/h。

在回用水池的改造方面, 保障改造之后的系统出水量。具体包括焦化废水进水 210m³/h 以及工艺配水 150m³/h, 使用双膜法处理工艺配水, 保障回用池内的污水处理量达到 360m³/h。在加药间的改进过程, 使用专用处理焦化废水的 M180 药剂, 代替原有的 PAM 药剂, 加药系统可不更改。经更改之后的 A/O 处理系统的在处理废水时的各项参数科学控制, 在厌氧段保障溶氧量 <0.5mg/L, 液体的 pH 值处于 6.0~7.5 之间, 水温控制在 16~25℃。在好氧段控制污泥的浓度为 3g/L, pH 值为 7~8, 溶氧量为 4mg/L, 水温控制在 26~35℃^[2]。

2.2 深度处理系统改进

为改进深度处理系统运行时的各项弊端, 采用连续流动床处理工艺。此工艺在应用环节, 运行连续, 工作效率高, 应用环节使用一层滤料, 无须进行反冲洗。可较好的处理悬浮物较多的废水。此外流动床具有良好的扩展性, 可灵活设置废水的通过模式, 调整过滤器数量, 符合生物膜在废水处理过程对水质品质要求较高的条件。砂滤系统改进过程, 在连续流动床部分进行化学反应, 节约能源消耗的同时, 还可减少药剂量的使用。系统应用过程, 污水通过泵流入到过滤器内, 经机械进行初步过滤之后, 将絮凝剂加入其中和废水混合充分, 利于高效除去水中的污染物质, 使处理过程实现在线混凝。将混凝装置安装在过滤器前端, 保护絮状体, 同时将其输送至中心位置。污水进入到系统管道中, 完成初步混凝, 之后进入到过滤器中, 利用布水器将废水均匀混合和分配, 之后污水向上方逆流, 借助外力作用通过滤料层, 完成污染物去除流程, 之后排出到系统外部。当废水流经滤料环境, 其中大部分的悬浮物质会被过滤出去, 并在石英砂层节流。系统中设置空压机, 通过空气提升泵将石英砂推送至过滤器的上端位置, 完成滤料的清洗。被清洗的滤砂可再次发挥作用, 重新回到虑床, 与此同时还可将清洗的物质自动排到系统的外部。

改进之后的系统石英砂可在过滤器内灵活上下移动, 与系统进水方向完全相反。在滤砂运动环节可搅拌原水, 在过滤器内完成搅拌和絮凝。处于过滤器内的滤料需要定期清洗, 通过出水质量判断滤料性能。在系统运行时, 应保障滤料的清洁, 保障系统承载污水含量较高, 且性能良好。经改进的处理系统内废砂和废水的瞬时浓度可达 120mg/L。由于使用连续流动床, 结构方面存在优势, 保障过滤器中多种工序同时完成, 处理污水效果良好。

在处理环节砂滤系统的进水和出水指标如下: (1) 进水 pH=6~9, 出水 pH=9; (2) 进水悬浮物 SS≤70mg/L, 出水悬浮物 SS≤20mg/L; (3) 进水生化需氧量 BOD≤20mg/L, 出水生化需氧量 BOD≤10mg/L; (4) 进水需氧量 COD≤130mg/L; 出水需氧量 COD≤110mg/L; (5) 进水氨氮 NH₃-N≤15mg/L; 出水氨氮 NH₃-N≤10mg/L; (6) 进水总磷 TP≤2.0mg/L; 出水总磷 TP≤1.0mg/L。结合以上系数进行进水, 并合理进行工艺配水。由于此系统中砂滤水量处理值可达 360m³/h, 因此可设计 6 个过滤器, 并联排列。经改造的系统可将废水处理周期缩短至 16h。在过滤介质的选择方面, 可选择粒径为 1.0~1.2mm 的石英砂, 均匀系数为 1.4。在单体过滤器内装 8m³ 的石英砂。空压系统压力控制在 0.5MPa^[3]。在絮凝剂添加系统方面, 可设计 2 个计量泵、1 个储药罐, 使用 PE 材质, 容积为 3m³ 的储药罐。处理废水过程药液内聚合氯化铁含量为 36%, 系统加料量为 20~50ml/m³。

3 结束语

总而言之, 在焦化厂污水处理环节, 应结合污水产量, 其中的污染物含量等, 合理应用处理工艺。采取 A/O 工艺对生化处理环节进行改进, 并采用连续流动床对深过滤系统中砂滤过滤部分进行改进, 保障焦化厂污水处理环节的高效性。同时节约成本, 高效利用处理之后的水资源, 促使工业生产和环境保护协调发展。

[参考文献]

- [1] 金涛, 陈迪勤, 冯卫强. 焦化废水处理工程优化改造及运行[J]. 中国给水排水, 2015(16).
 [2] 王帆, 徐庆荣. 某焦化废水处理流程优化改造研究[J]. 现代矿业, 2015(10):227-229.

作者简介: 许宁 (1991-), 男, 山西运城人, 助理工程师, 从事化工技术工作。樊强 (1987-), 男, 山西运城人, 助理工程师, 从事化工技术工作。