



A^2/O -混凝沉淀工艺处理焦化废水

郭金华 韩文有 张继申

(邯郸钢铁公司焦化厂 河北邯郸 056015)

摘要 采用 A^2/O -混凝沉淀工艺处理焦化废水,运行表明,处理后的废水酚、氰、 NH_3-N 和 COD 等指标均达到国家标准。

关键词 焦化废水 废水处理 A^2/O 混凝沉淀

A^2/O -Coagulation Sedimentation Process for Treating Coking Wastewater

Guo Jinhua Han Wenyu Zhang Jishen

(Coking Plant of Handan Iron and Steel Company Handan, Hebei 056015)

Abstract A^2/O -coagulation sedimentation process is used to treat coking wastewater and the result shows that phenol, cyanide, NH_3-N and COD value in effluent all reach the national standards.

Keywords coking wastewater wastewater treatment A^2/O process coagulation sedimentation

邯钢焦化厂废水主要来自全厂各车间的排污,水量波动大,水质复杂,废水处理采用 A^2/O -后混凝沉淀工艺。下面就该废水处理工程有关的设计和运行情况予以介绍。

1 水质、水量及工艺设计

1.1 水质与水量

焦化厂废水来源多且成分复杂,主要有剩余氨水经蒸氨后的废水,煤气净化、苯精制及其他工艺过程中的废水,其中前者约占废水总量的一半以上,废水成分复杂,除含有酚、氰等污染物外,还含有氧、硫、氮的杂环化合物及多种多环芳烃,污染物浓度很高,其中 COD_{Cr} 质量浓度为 $4\sim 5\text{ g/L}$, NH_3-N 质量浓度为 $200\sim 500\text{ mg/L}$,这些大都是生物难降解的物质^[1,2]。源水水量为 $130\text{ m}^3/\text{h}$,稀释水量(制冷循环水排污)为 $130\text{ m}^3/\text{h}$,设计处理水量 $260\text{ m}^3/\text{h}$ 。处理后的水质达到《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-92)中的二级排放标准。设计进出水水质和排放标准见表1。

表1 设计进出水水质及排放标准 mg/L

项目	酚	氰	COD_{Cr}	NH_3-N	SS	油
源水	~ 900	~ 8	$\sim 4\ 000$	~ 400		~ 90
进水	~ 700	~ 18	$\sim 3\ 000$	~ 250		~ 130
出水	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 150	≤ 15	≤ 70	≤ 8
标准	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 150	≤ 25		≤ 10

1.2 废水处理工艺流程

根据焦化废水的水质特点和工程经验,采用的工艺流程如图1。

1.3 工艺技术说明

本流程采用预处理(除油和调节)、 A^2/O 生化处理、混凝沉淀为主体的处理工艺。污泥采用浓缩后外运煤厂做覆盖剂的处理方式。

(1)除油。目的是除去水中的轻油、重油和乳化油类。靠重力去除水中的轻油和重油;用气浮法除去水中的乳化油,

气浮法就是在废水中通入空气,以微小气泡为载体,使难沉的和不上浮乳化油类或细小固体微粒被吸附,成为絮凝体,借气泡上浮力把絮凝体或颗粒带到水面上来,形成泡沫、气水、油的三相混合体,经刮油机刮除以达到去除杂质净化废水的目的^[3,4]。

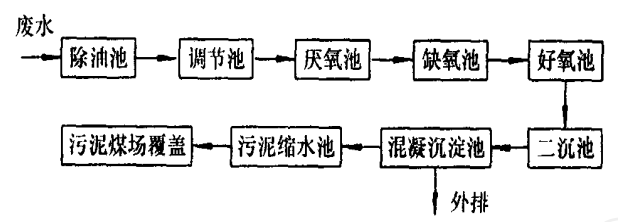


图1 废水处理工艺流程

(2)调节。主要用于进水水质和水量的调节。焦化水质、水量随生产的变化波动较大,该过程主要是使废水处理流程和构筑物能正常工作,不受废水流量和浓度变化的影响。

(3)A²/O生化处理。调节后的废水经厌氧、缺氧、好氧三个生物过程(简称A²/O),在除去废水中酚、氰的同时,通过硝化和反硝化作用,有效去除COD、NH₃-N等有机物。调

节池来的废水首先进入厌氧区,兼性厌氧的发酵细菌将废水中的可生化降解的大分子进行厌氧酸化,以提高废水的可生化性;随后废水进入缺氧区,反硝化细菌利用好氧区中经混合液回流而带来的硝酸盐,以及废水中可生化降解的有机物进行反硝化,达到同时去碳和脱氮的目的。硝化反应是在好氧区靠硝化菌完成的,硝化菌利用无机碳源CO₂、CO₃²⁻、HCO₃⁻等作为碳源,通过与NH₃、NH₄⁺、NO₂⁻的氧化来获得能量,将NH₃-N转化为硝酸盐氮,完成氨氮的转化过程。

(4)混凝沉淀。生化处理后的废水仍难以达到排放标准,特别是色度、SS和COD仍比较高,须采用混凝沉淀处理^[4]。通过向二沉池投加化学药剂来破坏胶体稳定性,使废水中的胶体和细小悬浮物聚集成具有可分离性的絮凝体,再经过沉淀池加以分离,以保证出水COD等达标。该设计在反应池中加入复合混凝剂JY-202进行混凝反应,后流入辐流式沉淀池进行泥水分离,水达标排放,池底部沉淀污泥浓缩后用泵送至熄焦池用于熄焦或外排煤场做覆盖剂。

2 设计参数和主要构筑物

本污水处理工程设计参数和主要构筑物见表2。

表2 设计参数和主要构筑物

构筑物	设计参数	有效容积	规格尺寸	数量
重力除油池	停留时间 18 min	25 m ³	∅3.5 m	1
气浮除油池	停留时间 12 min	25 m ³	∅3.5 m	1
调节池	HRT=7 h	910 m ³	24.9 m×6.7 m×5.5 m	2
厌氧池	HRT=7 h	910 m ³	10 m×9.6 m×9.3 m	2
缺氧池	HRT=14 h	1 820 m ³	10 m×9.6 m×9.3 m×2	2
好氧池	HRT=34 h	4 420 m ³	50 m×5.8 m×5.2 m	2
二沉池	HRT=13 h	1 960 m ³	∅25 m	2
混凝反应池	反应时间 20 min	50 m ³	7.8 m×5.1 m×3.8 m	2
辐流沉淀池	沉淀时间 3.5 h	525 m ³	∅14 m	2

3 运行效果

该厂污水处理工程完工后,经过93天的调试运行,系统正常,表3是2003年5月份的平均数据资料。

表3 2003年5月份的进出水检测数据 mg/L

项目	酚	氰	COD _{Cr}	NH ₃ -N	SS	油
系统进水	395.89	4.31	3 000	70.1		40
系统出水	0.04	0.17	126	9.9	18	3

4 主要经济技术指标

(1)工作制度和人员编制。该岗位实行四班三运转,每班5人;白班化验员8人,维检工2人,人员总数为30人。

(2)工程投资和运行成本。总投资1 546万元;运行成本:人工费0.29元/m³,药剂费用0.70元/m³,电费0.41元/m³;生产维护等其他费用0.09元/m³,总运行费用为吨废水1.51元(不含折旧费)。

(3)环境效益。工程投产后,取得了如下环境效益:NH₃-N外排量减少约131 t/a;COD_{Cr}外排量约减少6.249 kt/a。

5 结论

采用A²/O、混凝沉淀工艺处理污染程度很高的焦化废水是可行的,处理后的废水可以达到《钢铁工业水污染物排放标准》中的(CB13456-92)二级排放标准。

参考文献

1 郭金华,等.高效复合混凝剂在焦化废水处理中的应用.长春理工大学学报,2002,25(4):48~49
2 方振炜,等.湿式氧化法处理焦化废水的分析.工业水处理,2003,23(1):12~15
3 聂勇民.冶炼废水处理工程的设计与运行.工业安全与环保,2003,29(7):20~21
4 谢磊.含油废水处理技术进展.工业水处理,2003,23(7):4~7

作者简介:郭金华,男,1963年生,工作于邯郸钢铁公司焦化厂,主要从事焦化废水处理的技术与管理工作。