

# 典型焦化废水处理工艺优化研究

Study on Process Optimization of Typical Coking Wastewater Treatment

张云涛

(中核第四研究设计工程有限公司,石家庄 050021)

ZHANG Yun-tao

(The Fourth Research and Design Engineering Corporation of CNNC, Shijiazhuang 050021, China)

**【摘要】**焦化废水是较难处理的工业废水之一,其中含有大量的化学物质,若处理不当,排放后会对环境造成严重污染,危害人类的生命健康,故需要经过特殊处理达标后方可排放。论文针对典型焦化废水处理工艺优化进行研究,论述了焦化废水排放与处理现状,提出了典型焦化废水处理工艺的优化策略。

**【Abstract】**Coking wastewater is a kind of industrial wastewater which is difficult to treat. Coking wastewater contains a large number of chemicals, which could pollute the environment and jeopardize human health without proper treatment. The wastewater needs to be treated with special process before discharge. In this paper, the optimization of the treatment process of typical coking wastewater was studied and the present situation of the coking wastewater's discharge and treatment was discussed, the optimization of typical coking wastewater treatment process was put forward.

**【关键词】**焦化废水 处理工艺 优化研究 脱氮

**【Keywords】**coking wastewater; treatment process; optimization study; nitrogen removal

**【中图分类号】**X784

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1007-9467(2018)01-0168-02

**【DOI】**10.13616/j.cnki.gcjsysj.2018.01.180

## 1 引言

焦化废水主是在炼焦、制气的过程中产生,此外,化工产品回收也能产生焦化废水。焦化废水水质特殊,污染物含量高,水中的化学成分复杂,具有巨大的危害性。由于焦化废水中含有高浓度的氨氮以及大量难以生物降解的杂环及多环芳香族化合物,是较难处理的工业废水。

## 2 焦化废水排放与处理现状

### 2.1 焦化废水排放

焦化废水排放,主要有3个渠道:(1)煤的高温裂解过程与冷却过程会形成焦化废水,此过程中废水的排放量较大,是主要的废水排放过程。废水中的化学物质较多,含有酚、萘、

氨、硫氰等,比较难处理,并且对环境的危害较大。(2)煤在进行净化时,会在煤气终冷器与粗苯分离槽中排除废水。此类废水中含有酚、氰等,不含有氮,水中化学物质的浓度较低,相对好处理。(3)煤焦油与精笨的生产过程中排出的工业废水。此类废水中含有酚、COD组分混合物等,水中化学物质的浓度较低,污水的排放量少。

### 2.2 焦化废水处理情况

主要是利用脱氮的原理进行硝化反硝化。这种焦化废水处理方法虽然使用较广,但是存在一定的局限性,具体表现为以下几方面:(1)硝化液的回流比限制会影响脱氮效果,需要采用大量的硝化液进行脱氮处理,该过程的动力损耗较大,能源消耗较高;(2)焦化废水的C/N比较低,脱氮反应需要外加碳源进行支持,过程比较烦琐,能源消耗量大;(3)脱氮处理的过程较长,处理设施建设需要大量的资金,需要较大的占地面积,导致焦化废水的处理成本过高。

**【作者简介】**张云涛(1982~),男,河北石家庄人,工程师,从事环境工程焦化废水处理研究。

### 3 典型焦化废水处理工艺优化

#### 3.1 焦化废水处理工艺流程

对于焦化废水的处理，我国主要采用 A/O 或 A<sup>2</sup>/O 工艺，但是此工艺存在一定的局限性。脱氮率受硝化液回流比限制，原水受 C/N 比限制，需要的动能消耗巨大，但焦化废水的处理效果一般。采用优化前的焦化废水处理工艺，处理水质为 COD 4 500~7 500mg/L、氨氮 550~1 300mg/L、挥发酚 400~600mg/L，处理之后的水质为 COD<500mg/L、氨氮<50mg/L、油<10mg/L、SS<5mg/L 等。

针对我国焦化废水的处理问题，对焦化废水处理过程进行优化，具体的工艺流程为：(1) 对炼焦、煤气净化、化工产品生产过程产生的焦化废水进行处理，废水的水质为 COD：4 500~7 500mg/L、氨氮 550~1 300mg/L、挥发酚 400~600mg/L 等。将焦化废水放入隔油池中 1.5~2h，将焦化废水中的轻油与重油排出，再利用气浮处理降解废水中的氨氮，之后进行隔油。经过此过程处理的焦化废水，水中的杂质含量为 COD<4 500mg/L，氨氮<350mg/L，油<35mg/L，SS<15mg/L 等，水中的有害物质含量明显降低。(2) 将经过气浮处理、隔油的焦化废水导入调节池，并与生活废水进行配水，二者的比例为 1.2:1。配水后的焦化废水的杂质含量为 COD<2 200mg/L，氨氮<180mg/L，水中的 pH 为 6~9。将 70% 的焦化废水排入到好氧池中，余下 30% 的废水直接排放到厌氧池的前端进水口<sup>[1]</sup>。焦化废水在好氧池中的水里停留时间为 41~46h，在一沉池中的水力停留时间为 4~5h，在厌氧池中的水中停留时间为 28~34h。利用蒸氨设施去回收一定的氨氮，去降低废水中 COD 的浓度。(3) 将焦化废水导入混凝沉淀池，按照规定的比例加入 PAM 阴离子型絮凝剂，再科学地加入一定量的 PAC 絮凝剂，通过絮凝剂降解水中的化学物质。将混凝沉淀池处理完的焦化废水导入深度处理池，利用臭氧对焦化废水进行脱色处理。处理完毕后，对焦化废水进行检测，其水质为 COD<85mg/L，氨氮<11mg/L，挥发酚<0.4mg/L，氟<0.3mg/L，水中的油与大颗粒杂质完全清除。

#### 3.2 焦化废水处理工艺的优化效果

焦化废水处理工艺的优化流程具有一定的优势，主要表现为以下几方面：(1) 焦化废水的生化处理阶段，按照比例将废水分流，分别进入好氧池与厌氧池进行处理。此过程与传统的处理工艺相比，能降低好氧池的压力，提高污水的降解能

力，并且将少部分废水排入厌氧池，能补充好氧池的动力与碳源，从而促进反硝化反应的进行。(2) 一沉池的废水回流到 1 号好氧池中，能促进硝化反应，提高了 1 号好氧池的污泥浓度，从而提高好氧池的 COD 降解能力，促进硝化菌的成长。(3) 焦化废水的生化处理过程，能将各个阶段的反应融合在一起，微生物菌群比较独立，在专门微生物的作用下，废水中的化学物质能被有效地降解。此过程对焦化废水中的 COD、NH<sub>3</sub>-N、酚、以及氟化物等处理的效果较好，能促进脱氮的硝化反应，废水处理的效果较好，并且效率较高。(4) 好氧池利用弹性原料，可以使活性污泥不会产生膨胀，具有良好的出水效果，SS 降低，有利于后续处理<sup>[2]</sup>。

### 4 焦化废水处理工艺的优化策略

焦化废水的处理工艺，主要是对传统的处理系统进行优化，具体的优化策略主要有：(1) 对生化处理系统进行优化，主要是充分利用废水处理设备，使其发挥最大的效能。对预处理工艺进行优化，能提高除油效率，将水中的泥沙进行沉淀<sup>[3]</sup>。(2) 废水进行分流处理。废水的处理需要较大面积的处理设备，才能促进硝化反应。因此，可以采用现有的处理设施，进行焦化废水的分流处理，从而提高污水处理的效率。催化湿式氧化处理工艺，能加速氮水的处理。焦化废水中的氨氮与 COD 浓度较高，导致生化反应的细菌难以生长。而利用蒸氨设施去回收一定的氨氮，去降低废水中 COD 的浓度，从而去促进生化细菌的生长。

### 5 结语

综上所述，传统的焦化废水处理工艺具有一定的局限性，废水处理的成本较高，能源消耗较大，需要科学地进行优化，从而提高焦化废水的处理效率。典型的焦化废水处理工艺优化，主要包括焦化废水处理工艺流程，以及焦化废水处理工艺的优化效果。

#### 【参考文献】

- [1] 洪欣娟, 张雪, 闫哲, 等. 焦化废水生物强化处理及工艺优化[J]. 中国冶金, 2017(3):62~66.
- [2] 吴国维. 焦化废水优化处理组合工艺[J]. 化工设计通讯, 2016(7):157.
- [3] 樊蓉, 周鑫, 张泽乾, 等. 响应面法优化电芬顿预处理焦化废水研究[J]. 太原理工大学学报, 2016(6):717~722.

【收稿日期】2017-08-02