



煤化工污水处理的工艺选择

陈海斌

(中国神华煤制油化工有限公司包头煤化工分公司 内蒙古 包头 014040)

[摘要] 煤化工废水产生量大, 比较难以处理, 利用多种方法联合处理煤化工废水是煤化工废水处理技术的发展方向。煤化工废水治理工艺路线基本遵循“物化预处理+生化处理+物化深度处理”。举例说明“物化预处理+A/O生化处理+BAF曝气生物滤池”在煤化工污水处理工艺上的应用。

[关键词] 煤化工污水 工艺选择

中图分类号: X784

文献标识码: A

文章编号: 1009-914X(2011)32-0003-01

煤化工企业排放废水以高浓度煤气洗涤废水为主, 含有大量酚、氰、油、氨氮等有毒、有害物质。综合废水中COD_{Cr}一般在2000mg/L左右、氨氮在200~500mg/L, 废水所含有机污染物包括酚类、多环芳香族化合物及含氮、氧、硫的杂环化合物等, 是一种典型的含有难降解的有机化合物的工业废水。目前国内处理煤化工废水的技术主要采用生化法, 生化法对废水中的苯酚类及苯类物质有较好的去除作用, 但对喹啉类、吡啶类、吡啶类等一些难降解有机物处理效果较差, 使得煤化工行业外排水COD_{Cr}难以达到一级标准。同时煤化工废水经生化处理后又存在色度和浊度很高的特点。

因此, 要将此类煤气化废水处理达到回用或排放标准, 主要进一步降低COD_{Cr}、氨氮、色度和浊度等指标。

煤化工废水的处理方法

煤化工废水治理工艺路线基本遵循“物化预处理+A/O生化处理+物化深度处理”, 以下做简单介绍。

1 物化预处理

煤化工污水含有多种油脂组份, 过多的油类会影响后续生化处理的效果, 去除油脂成为煤化工污水处理的必然, 隔油池和气浮法组合是油脂去除的最佳方法, 其作用是除去其中的油类并回收再利用, 此外还起到预曝气的作用。均质调节、初沉去除大颗粒固体也是预处理的主要形式。

2 生化处理

对于预处理后的煤化工废水, 国内外一般采用缺氧、好氧生物法处理(A/O工艺), 但由于煤化工废水中的多环和杂环类化合物, 好氧生物法处理后出水中的COD指标难以稳定达标。

为了解决上述问题, 近年来出现了一些新的处理方法, 如PACT法、载体流动床生物膜法、厌氧生物法, 曝气生物滤池BAF法等:

1)、新型好氧生物法

(1)PACT法

PACT法是在活性污泥曝气池中投加活性炭粉末, 利用活性炭粉末对有机物和溶解氧的吸附作用, 为微生物的生长提供食物, 从而加速对有机物的氧化分解能力。活性炭用湿空气氧化法再生。

(2)载体流动床生物膜法(CBR)

CBR实际上是一种基于特殊结构填料的生物流化床技术, 该技术在同一个生物处理单元中将生物膜法与活性污泥法有机结合, 通过在活性污泥池中投加特殊载体填料使微生物附着生长于悬浮填料表面, 形成一定厚度的微生物膜层。附着生长的微生物可以达到很高的生物量, 因此反应池内生物浓度是悬浮生长活性污泥工艺的2-4倍, 可达8-12g/L, 降解效率也因此成倍提高。

2)、厌氧生物法

一种被称为上流式厌氧污泥床(UASB)的技术用于处理煤化工废水。该法所用的反应器是由荷兰的G. Lettinga等于1977年开发成功的, 废水自下而上通过底部带有污泥层的反应器, 大部分的有机物在此被微生物转化为CH₄和CO₂在反应器的上部。设有三相分离器, 完成气、液、固三相的分离。

另外, 活性炭厌氧膨胀床技术也被用于处理煤化工废水, 该技术可有效地去除废水中的酚类和杂环类化合物。

3)、BAF曝气生物滤池法

BAF曝气生物滤池是一种新型的高负荷浸没式固定生物膜反应池, 它集中了现有污水生化处理两类方法: 活性污泥法和生物膜法各自的优点, 并将生化反应和物理过滤(即生物降解去除BOD和固液分离去除SS)两种处理过程并在同一个反应池中完成。

采用BAF曝气生物滤池法联合处理煤化工废水, 也得到了比较满意的效果。

3 深度处理

煤化工废水经生化处理后, 出水的COD_{Cr}、氨氮等浓度虽有极大的下降, 但由于难降解有机物的存在使得出水的COD、色度等指标仍未达到排放标准。因此, 生化处理后的出水仍需进一步的处理。深度处理的方法主要有混凝沉淀、固定化生物技术、吸附法催化氧化法及超滤、反渗透等膜处理技术。

1)、混凝沉淀

沉淀法是利用水中悬浮物的可沉降性能, 在重力作用下下沉, 以达到固液

分离的过程。其目的是除去悬浮的有机物, 以降低后续生物处理的有机负荷。

在生产中通常加入混凝剂如铝盐、铁盐、聚铝、聚铁和聚丙烯酰胺等来强化沉淀效果, 此法的影响因素有废水的pH、混凝剂的种类和用量等。

2)、固定化生物技术

固定化生物技术是近年来发展起来的新技术, 可选择性地固定优势菌种, 有针对性地处理含有难降解有机毒物的废水。

3)、吸附法

由于固体表面有吸附水中溶质及胶质的能力, 当废水通过比表面积很大的固体颗粒时, 水中的污染物被吸附到固体颗粒(吸附剂)上, 从而去除污染物。该方法可取得较好的效果, 但存在吸附剂用量大, 费用高产生二次污染等问题, 一般适合小规模污水处理应用。

4)、超滤、反渗透等膜处理技术

随着水资源日益短缺和水费不断上涨, 废水回用技术势必逐步推广, 膜技术的应用将越来越广泛。双膜技术是目前国际上研发和工程化应用的热点之一。作为一种有效的工程预处理手段, 超滤可去除废水中大部分浊度和有机物, 从而减轻反渗透膜的污染, 延长膜的使用寿命, 减少膜工程的运行成本。反渗透膜不仅能有效去除有机物、降低COD, 而且具有优秀的脱盐效果。由于COD脱除、脱色、脱盐能在一步完成, 其出水水质高, 能直接作为生产用水, 同时浓水可回流至常规工序处理, 实现废水零排放和清洁生产。

4 煤化工废水处理的工艺选择

单纯的生物氧化法出水中含有一定量的难降解有机物, COD值偏高, 不能完全达到排放标准; 吸附法虽能较好地除去COD_{Cr}, 但存在吸附剂的再生和二次污染的问题; 缺氧-好氧(A/O)法与BAF曝气生物滤池法联合处理煤化工废水可以获得理想的处理效果, 运行管理和成本相对较低, 该工艺是煤化工废水的主要选用工艺。混凝沉淀与超滤、反渗透双膜处理技术联合可实现深度处理, 达到回用目的。

利用多种方法联合处理煤化工废水是煤化工废水处理技术的发展方向。

5 多种方法联合处理工艺在煤化工废水上的应用

某大型煤化工污水处理厂, 设计流量400m³/h, 污水处理后与其他装置轻度污染水混合后进行深度处理, 处理后回用于循环水补水。采用A/O(前置反硝化)法+BAF曝气生物滤池作为主体生化工艺。设计污水进、出水水质(单位除pH外, 单位均为mg/L)

序号	项目	进水水质	出水水质
1	pH	6~9	6~9
2	油脂	5	0
3	COD _{Cr}	2000	≤60
4	BOD ₅	935	≤20
5	SS	124	≤70
6	NH ₃ -N	200	≤15

此污水处理厂已经生产运行一年, 进出水质基本符合设计, A/O(前置反硝化)生化系统cod去除率达到80-95%, 氨氮去除率达到75-90%, 生化处理废水经过深度处理后达到循环水水质要求, 作为循环水补水回用。

结语

综上所述, 前置反硝化A/O+曝气生物滤池是煤化工污水处理工艺较适用的一种联合形式, 这种联合处理效果好, 管理费用低, 占地小。污水回用将是今后污水处理的主流方向, 混凝沉淀、超滤、反渗透双膜技术是不错的选择。

煤化工污水处理的工艺选择

作者: [陈海斌](#)
作者单位: [中国神华煤制油化工有限公司包头煤化工分公司, 内蒙古包头, 014040](#)
刊名: [中国科技博览](#)
英文刊名: [China Science and Technology Review](#)
年, 卷(期): 2011(32)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgbzkb1201132003.aspx