



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204779239 U

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201520358040. 3

(22) 申请日 2015. 05. 27

(73) 专利权人 鞍钢股份有限公司

地址 114000 辽宁省鞍山市铁西区环钢路 1
号

(72) 发明人 陈鹏

(74) 专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所
21224

代理人 张群

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

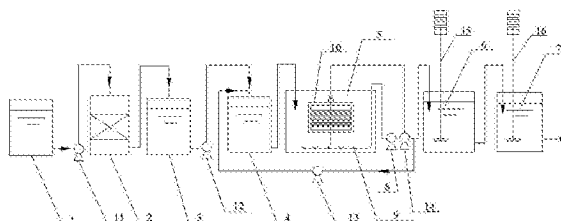
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种焦化废水的高效处理系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种焦化废水的高效处理系统,包括依次连接的预处理系统、生化处理系统和深度处理系统;所述预处理系统由调节池和内电解反应器组成;生化处理系统由水解酸化池、缺氧池和 MBR 膜生物反应器依次连接组成;深度处理系统由 Fenton 氧化池和混凝沉淀池组成。与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:1) 将生化、氧化工艺有机结合在一起,极大的强化了对焦化废水的处理效果,对废水中难降解污染物质的去除能力强、效果好,使处理后的出水水质可以达到《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)的要求;2) 工艺流程简单,设备的运行和投资费用经济合理;3) 为焦化废水的治理与利用提供了新的方法和途径。



1. 一种焦化废水的高效处理系统,其特征在于,包括依次连接的预处理系统、生化处理系统和深度处理系统;所述预处理系统由调节池和内电解反应器组成;生化处理系统由水解酸化池、缺氧池和 MBR 膜生物反应器依次连接组成;深度处理系统由 Fenton 氧化池和混凝沉淀池组成。

2. 根据权利要求 1 所述的一种焦化废水的高效处理系统,其特征在于,所述调节池和内电解反应器之间的连通管道上设有加压泵一;水解酸化池与缺氧池之间的连通管道上设有加压泵二;MBR 膜生物反应器的膜组件与 Fenton 氧化池的连通管道上设有真空泵和连接缺氧池进水口的回流管,回流管上设有加压泵三。

3. 根据权利要求 1 所述的一种焦化废水的高效处理系统,其特征在于,所述内电解反应器的填料由铁屑和活性炭颗粒组成,两者以 1:1 的体积比装填在内电解反应器中,内电解反应器上部设废水进水口,下部设废水出水口。

4. 根据权利要求 1 所述的一种焦化废水的高效处理系统,其特征在于,所述水解酸化池内装填有半软性填料。

5. 根据权利要求 1 所述的一种焦化废水的高效处理系统,其特征在于,所述缺氧池采用活性污泥法,不投加任何填料。

6. 根据权利要求 1 所述的一种焦化废水的高效处理系统,其特征在于,所述 MBR 膜生物反应器的底部安装微孔曝气头,微孔曝气头通过管路与曝气泵相连接;MBR 膜生物反应器所采用的膜组件为中空纤维超滤膜,浸没式结构。

7. 根据权利要求 1 所述的一种焦化废水的高效处理系统,其特征在于,所述 Fenton 氧化池安装有电动搅拌器一。

8. 根据权利要求 1 所述的一种焦化废水的高效处理系统,其特征在于,所述混凝沉淀池安装有电动搅拌器二。

9. 根据权利要求 1 所述的一种焦化废水的高效处理系统,其特征在于,所述调节池设有 PH 值调节装置。

一种焦化废水的高效处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种工业废水处理系统,尤其涉及一种焦化废水的高效处理系统。

背景技术

[0002] 冶金行业是我国污染排放的超级大户,而焦化废水又是冶金行业最大的污染源之一。焦化废水中除含有大量的挥发酚、COD、氰化物、硫化物外,还有高浓度的氨氮及许多难降解的稠环芳烃和杂环化合物,如吡啶、喹啉、茚等,对环境的影响极大,被认为是最难处理的工业废水之一,长期以来,一直是全国各冶金企业招标攻关的难题。近些年,随着我国钢铁行业的发展,与之相配套的炼焦规模不断扩大,由此产生的焦化废水排放量成倍增加,污染强度日趋加剧。

[0003] 目前,焦化废水的处理工艺大体上可分为物化法和生化法。物化法有混凝沉淀、混凝气浮、吸附、微电解、湿式空气氧化技术等。焦化废水属高浓度有机废水,完全采用物化处理成本高,绝大多数企业无法承担。实际应用中,物化处理工艺多用于废水预处理以改善生化处理段的进水水质和用于深度处理使废水达到排放标准。采用生化处理方法运行成本相对较低,国内大部分焦化厂采用生化处理工艺。一般采用 A/O 前置反硝化工艺和设厌氧水解预处理的 A²O 工艺,这些工艺流程长而且十分复杂,占地面积也比较大。由于硝化、反硝化是在两个反应器中实现的,需进行混合液回流,而且回流比较难控制,控制不当达不到很好处理效果。此外,焦化废水中难降解有机物浓度高,生物毒性大,上述工艺抗冲击负荷能力也不理想。

[0004] 申请号为 200610134616.3(申请日为 2006 年 12 月 8 日)的中国专利公开了“一种节能型高氨氮废水处理方法”,该方法先使废水经过预处理将凯式氮转化为氨氮,然后进入短程硝化池中,将氨氮硝化控制在亚硝酸盐氮阶段,然后利用微电解反应器替代厌氧反硝化或氨氧化工艺进行脱氮处理,再运用生物法或 Fenton 氧化法、物化氧化法作后续处理,总氮去除率达 60% -75%。此法主要用于高氨氮处理,对难降解有机物处理仍然不理想。

[0005] 申请号为 201010130326.8(申请日为 2010 年 3 月 23 日)的中国专利公开了一种“焦化废水的处理方法”,将焦化废水通过隔油池、调节池、铁碳—芬顿氧化池、升流式厌氧污泥床反应器、水解多功能池、缺氧池、复合活性污泥池及二沉池,然后排放出水。此种方法所需处理构筑物较多,工艺复杂,占地面积大,运行成本也较高。

[0006] 申请号为 201010171430.1(申请日为 2010 年 5 月 13 日)的中国专利公开了“一种处理除氨后的焦化废水的方法”,将除氨后的焦化废水 pH 调至 4-6;将废水通入保安过滤器,截留水中的悬浮物;在废水中加入双氧水。在表面催化剂存在下发生催化氧化,反应时间为 1.5-2.5h;将废水通入生化配水池,调 pH 至 7.5-8;将废水泵入生化系统,降解废水中的有机污染物并去除废水中的总氮污染物,停留时间为 18-30h;将废水和污泥混合液一起通入二沉池,上清液达标排出,污泥另行外运处理。本发明反应条件温和,自动化程度高,操作简便,经生化处理后可以达标排放,缺点是排泥量较大,产生污泥处理问题,且氨氮去除

效果不理想。

[0007] 《水资源与水工程学报》上刊登的论文“一体式膜生物反应器处理焦化废水”(作者:裴亮、程中山、张雪婷),探讨了用一体式膜生物反应器处理焦化废水的可行性,并对焦化废水中的 COD, NH₃-N 和浊度的去除效果及影响因素进行了研究,实验通过调整合适的操作参数,对焦化废水中的 COD, NH₃-N 和浊度的平均去除率分别达到 80%、95%、90%以上,操作简单,出水水质好,稳定。但此种方法存在着透水率低,单位处理能力小,膜污染较严重的问题。

[0008] 综上所述,由于焦化废水成分复杂多变,含有多种难降解的长链和环状有机类物质,废水可生化性差,单靠一种处理方法难以达到理想的效果,目前大多采用的物化和生化联用技术来处理焦化废水,但在处理中存在着处理效果不理想,工艺流程复杂和运行成本较高的现状,并没有发挥各自的优点,致使处理出水水质难以满足现行排放标准。针对以上问题有必要开发出一种处理效果好,工艺流程简单,且设备的运行和投资费用都比较合理的处理工艺,将对焦化废水最终实现零排放以及对生态环境的保护和焦化企业的可持续发展具有重要的现实意义。

发明内容

[0009] 本实用新型提供了一种焦化废水的高效处理系统,对废水中难降解污染物质的去除能力强、效果好,使处理后的出水水质可以达到《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)的要求,且工艺流程简单,设备的运行和投资费用经济合理,为焦化废水的治理与利用提供了新的方法和途径。

[0010] 为了达到上述目的,本实用新型采用以下技术方案实现:

[0011] 一种焦化废水的高效处理系统,包括依次连接的预处理系统、生化处理系统和深度处理系统;所述预处理系统由调节池和内电解反应器组成;生化处理系统由水解酸化池、缺氧池和 MBR 膜生物反应器依次连接组成;深度处理系统由 Fenton 氧化池和混凝沉淀池组成。

[0012] 所述调节池和内电解反应器之间的连通管道上设有加压泵一;水解酸化池与缺氧池之间的连通管道上设有加压泵二;MBR 膜生物反应器的膜组件与 Fenton 氧化池的连通管道上设有真空泵和连接缺氧池进水口的回流管,回流管上设有加压泵三。

[0013] 所述内电解反应器的填料由铁屑和活性炭颗粒组成,两者以 1:1 的体积比装填在内电解反应器中,内电解反应器上部设废水进水口,下部设废水出水口。

[0014] 所述水解酸化池内装填有半软性填料。

[0015] 所述缺氧池采用活性污泥法,不投加任何填料。

[0016] 所述 MBR 膜生物反应器的底部安装微孔曝气头,微孔曝气头通过管路与曝气泵相连接;MBR 膜生物反应器所采用的膜组件为中空纤维超滤膜,浸没式结构。

[0017] 所述 Fenton 氧化池安装有电动搅拌器一。

[0018] 所述混凝沉淀池安装有电动搅拌器二。

[0019] 所述调节池设有 PH 值调节装置。

[0020] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0021] 1) 将生化、氧化工艺有机结合在一起,极大的强化了对焦化废水的处理效果,对废

水中难降解污染物质的去除能力强、效果好,使处理后的出水水质可以达到《钢铁工业水污染物排放标准》(GB 13456-2012)的要求;

[0022] 2) 工艺流程简单,设备的运行和投资费用经济合理;

[0023] 3) 为焦化废水的治理与利用提供了新的方法和途径。

附图说明

[0024] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0025] 图中:1. 调节池 2. 内电解反应器 3. 水解酸化池 4. 缺氧池 5. MBR膜生物反应器 6. Fenton氧化池 7. 混凝沉淀池 8. 曝气泵 9. 微孔曝气头 10. 膜组件 11. 加压泵一 12. 加压泵二 13. 加压泵三 14. 真空泵 15. 搅拌器一 16. 搅拌器二

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步说明:

[0027] 见图1,是本实用新型的结构示意图,本实用新型一种焦化废水的高效处理系统,包括依次连接的预处理系统、生化处理系统和深度处理系统;所述预处理系统由调节池1和内电解反应器2组成;生化处理系统由水解酸化池3、缺氧池4和MBR膜生物反应器5依次连接组成;深度处理系统由Fenton氧化池6和混凝沉淀池7组成。

[0028] 所述调节池1和内电解反应器2之间的连通管道上设有加压泵一11;水解酸化池3与缺氧池4之间的连通管道上设有加压泵二12;MBR膜生物反应器5的膜组件与Fenton氧化池6的连通管道上设有真空泵14和连接缺氧池4进水口的回流管,回流管上设有加压泵三13。

[0029] 所述内电解反应器2的填料由铁屑和活性炭颗粒组成,两者以1:1的体积比装填在内电解反应器2中,内电解反应器2上部设废水进水口,下部设废水出水口。

[0030] 所述水解酸化池3内装填有半软性填料。

[0031] 所述缺氧池4采用活性污泥法,不投加任何填料。

[0032] 所述MBR膜生物反应器5的底部安装微孔曝气头9,微孔曝气头9通过管路与曝气泵8相连接;MBR膜生物反应器5所采用的膜组件10为中空纤维超滤膜,浸没式结构。

[0033] 所述Fenton氧化池6安装有电动搅拌器一15。

[0034] 所述混凝沉淀池7安装有电动搅拌器二16。

[0035] 所述调节池1设有PH值调节装置。

[0036] 本实用新型一种焦化废水的高效处理系统中,调节池1的出水口通过连通管道和加压泵一11与内电解反应器2的进水口相连接,内电解反应器2的出水口与水解酸化池3的进水口相连接,水解酸化池3的出水口通过连通管道和加压泵二12与缺氧池4的进水口相连接,缺氧池4的出水口与MBR膜生物反应器5的进水口相连接;在真空泵14的抽吸作用下,膜组件10的出水一部分通过管道并在加压泵三13作用下回流进入缺氧池4的进水口,一部分进入Fenton氧化池6的进水口,Fenton氧化池6的出水口与混凝沉淀池7的进水口相连接。

[0037] 本实用新型一种焦化废水的高效处理系统的工作原理和具体操作步骤为:

[0038] 调节池1中的焦化废水在调节池1内经水量和PH调节后,再经加压泵一11加压

流入内电解反应器 2 中,废水为上进下出,在内电解反应器 2 中进行铁炭内电解氧化反应,破坏有机物质的高分子结构,将长链高分子有机物降解为短链低分子有机物。

[0039] 反应后的出水通过连通管道进入到水解酸化池 3 中,废水在此进行水解酸化反应,将难生物降解的有机物转化为易生物降解的有机物,从而改善废水的可生化性。

[0040] 水解酸化池 3 的出水在加压泵二 12 的加压下流入缺氧池 4 中,废水在此进行反硝化脱氮反应。

[0041] 缺氧池 4 的出水流入膜生物反应器 5 中,曝气泵 8 通过管道与微孔曝气头 9 相连接,对 MBR 膜生物反应器中的废水进行曝气处理,废水在此进行好氧硝化反应,膜组件 10 的出水在真空泵 14 的抽吸作用下一部分由加压泵三 13 加压回流至缺氧池 4 中,为缺氧池 4 的反硝化反应提供充足的电子受体,一部分进入到 Fenton 氧化池 6 中,并通过搅拌器 15 的搅拌使所加入的 Fenton 试剂混合均匀,利用 H_2O_2 在 Fe^{2+} 的催化作用下产生具有很高氧化电位的羟基自由基,将废水中难以氧化降解的剩余的有机物予以去除。

[0042] Fenton 氧化池 6 的出水流入混凝沉淀池 7 中,在搅拌器 16 搅拌下与加入碱液和絮凝剂迅速混合均匀,使混凝沉淀反应充分进行,将废水中的悬浮物质予以去除。

[0043] 混凝沉淀池 7 的出水即为系统最终处理后的焦化废水,最终出水水质能够达到《钢铁工业水污染物排放标准》(GB 13456-2012) 的排放要求。

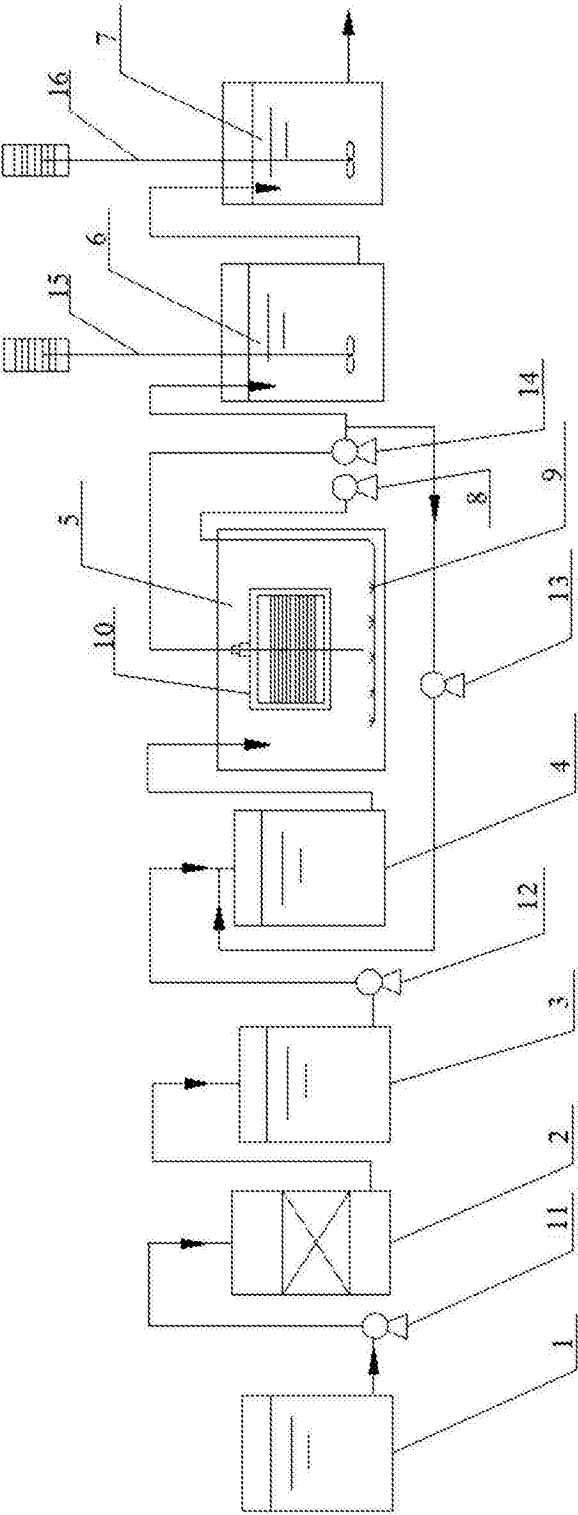


图 1