



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202785898 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201220192777. 9

C02F 1/56 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 05. 02

C02F 1/28 (2006. 01)

(73) 专利权人 中环辽宁工程技术股份有限公司
地址 114044 辽宁省鞍山市高新区千山路
189 号

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(72) 发明人 王旭 冯卫强 魏剑峰 代军
鞠兴华 金旭东 刘泽南 张丽红
张执远

(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)

C02F 1/40 (2006. 01)

C02F 1/24 (2006. 01)

C02F 1/52 (2006. 01)

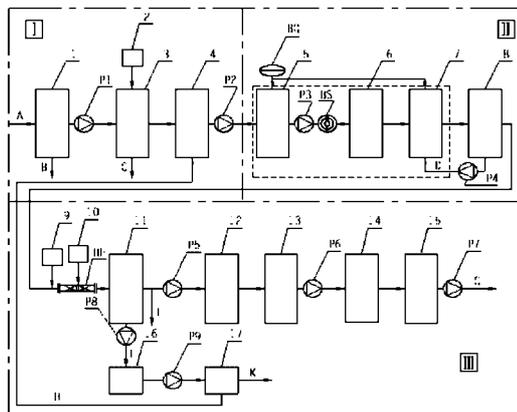
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种煤焦油加工废水处理回用的装置

(57) 摘要

本实用新型涉及煤焦油加工废水处理回用技术领域,特别涉及一种煤焦油加工废水处理回用的装置,其特征在于,包括预处理部分、生物处理部分和后处理部分,其具体结构如下:1) 预处理部分包括隔油池、气浮池和水解酸化调节池;2) 生化处理部分包括短程硝化池、厌氧氨氧化池和好氧生物炭池;3) 后处理部分包括混凝沉淀池、污泥浓缩池、压滤设备和砂滤池、活性炭过滤设备、精滤设备。与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:通过在调节池内完成水解酸化,提高了废水的生化性。将短程硝化池、厌氧氨氧化池与好氧生物炭池有效组合,强化了生化处理;既解决了煤焦油加工废水出水达标难的问题,又达到了回用的目的。



1. 一种煤焦油加工废水处理回用的装置,其特征在于,包括预处理部分、生物处理部分和后处理部分,其具体结构如下:

1) 预处理部分中,包括隔油池、气浮池和水解酸化调节池,隔油池、气浮池和水解酸化调节池依次连接,气浮池与气浮池加药系统相连;

2) 生化处理中,包括短程硝化池、厌氧氨氧化池和好氧生物炭池,短程硝化池、厌氧氨氧化池和好氧生物炭池依次连接,好氧生物炭池后接生物炭收集池,生物炭收集池底流管路与好氧生物炭池相连,生物炭收集池溢流与后处理部分相连,短程硝化池、厌氧氨氧化池和好氧生物炭池为一体式建筑,所述短程硝化池和厌氧氨氧化池内均挂有作为填料的纤维束;所述厌氧氨氧化池内设有旋转布水器;

3) 后处理部分中,包括混凝沉淀池、污泥浓缩池、压滤设备和砂滤池、活性炭过滤设备、精滤设备,混凝沉淀池前设有管道混合器,混凝沉淀池的溢流与砂滤池、活性炭过滤设备及精滤设备依次相连;混凝沉淀池底流与污泥浓缩池、压滤设备依次相连。

2. 根据权利要求1所述一种煤焦油加工废水处理回用的装置,其特征在于,所述水解酸化调节池池底设有潜水搅拌机。

3. 根据权利要求1所述一种煤焦油加工废水处理回用的装置,其特征在于,所述管道混合器设有两处加药点,其中在管道混合器前级设有絮凝剂 PAC 加药装置,在管道混合器中段设有助凝剂 PAM 加药装置。

一种煤焦油加工废水处理回用的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及煤焦油加工废水处理回用技术领域，特别涉及一种煤焦油加工废水处理回用的装置。

背景技术

[0002] 煤焦油加工生产废水具有高氨氮、高含油、高毒性、低 B/C 比特点，属于高难度工业废水。目前，国内此类废水的处理方法主要采用 A/O 和 AA/O 工艺，这些工艺针对油类物质主要采用重力分离法、吸附法，油类物质去除率仅为 20-30%，处理效果不甚理想，为后续生化处理带来了极大的困难。由于生化系统自身抗冲击负荷能力较脆弱、传统脱氮反应机理的局限性，再加上预处理阶段带来的压力，使得系统出水 COD 降解不完全、氨氮转化不彻底，处理后出水只能维持在《污水综合排放标准》二级标准，即主要指标为 COD \leq 150mg/L，氨氮 \leq 25mg/L。

[0003] 有些企业采用加大稀释焦油废水的方法，使得系统污染物浓度大幅下降，从而出水可以达到《污水综合排放标准》一级排放标准，即主要指标为 COD \leq 100mg/L，氨氮 \leq 15mg/L。但是大量的稀释废水增加了生化站的处理负荷，无形中增加了污水处理的能耗和费用，使企业承受了巨大的经济负担，违背了清洁生产的原则。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种煤焦油加工废水处理回用的装置，克服现有技术的不足，采用包含预处理、生物处理和后处理的组合工艺，降低煤焦油加工废水中的 COD 及氨氮值，使出水水质达到国家一级排放标准并可回收再利用。

[0005] 为解决上述技术问题，本实用新型的技术方案是：

[0006] 一种煤焦油加工废水处理回用的装置，包括预处理部分、生物处理部分和后处理部分，其具体结构如下：

[0007] 1) 预处理部分中，包括隔油池、气浮池和水解酸化调节池，隔油池、气浮池和水解酸化调节池依次连接，气浮池与气浮池加药系统相连；

[0008] 2) 生化处理中，包括短程硝化池、厌氧氨氧化池和好氧生物炭池，短程硝化池、厌氧氨氧化池和好氧生物炭池依次连接，好氧生物炭池后接生物炭收集池，生物炭收集池底流管路与好氧生物炭池相连，生物炭收集池溢流与后处理部分相连，短程硝化池、厌氧氨氧化池和好氧生物炭池为一体式建筑，所述短程硝化池和厌氧氨氧化池内均挂有作为填料的纤维束；所述厌氧氨氧化池内设有旋转布水器；

[0009] 3) 后处理部分中，包括混凝沉淀池、污泥浓缩池、压滤设备和砂滤池、活性炭过滤设备、精滤设备，混凝沉淀池前设有管道混合器，混凝沉淀池的溢流与砂滤池、活性炭过滤设备及精滤设备依次相连；混凝沉淀池底流与污泥浓缩池、压滤设备依次相连。

[0010] 所述水解酸化调节池池底设有潜水搅拌机。

[0011] 所述管道混合器设有两处加药点，其中在管道混合器前级设有絮凝剂 PAC 加药装

置,在管道混合器中段设有助凝剂 PAM 加药装置。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:1)这是针对煤焦油加工废水的一种新的组合工艺。2)通过在调节池内完成水解酸化,提高了废水的生化性,达到了“调节水解”的双效功能。3)将短程硝化池、厌氧氨氧化池与好氧生物炭池有效组合,利用了好氧生物炭池的吸附降解功能,强化了生化处理;4)后处理中采用砂滤-活性炭滤-精滤的方式对经混凝沉淀处理后的污水作进一步处理,既解决了煤焦油加工废水出水达标难的问题,又达到了回用的目的。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型实施例处理工艺流程示意图。

[0014] 图中:I-预处理部分 II-生化处理部分 III-后处理部分 A-煤焦油废水 B-重油 C-气浮浮渣 D-生物炭回流 E-剩余污泥 F-达标废水外排 G-回用水 H-压滤液回流 K-泥饼外运 P1-废水提升泵 P2-好氧进水泵 P3-厌氧进水泵 P4-生物炭回流泵 P5-砂滤进水泵 P6-精滤进水泵 P7-回用水泵 P8-剩余污泥泵 P9-为污泥泵 BQ-曝气风机 BS-旋转布水器 HH-管道混合器 1-隔油池 2-气浮加药系统 3-气浮池 4-水解酸化调节池 5-短程硝化池 6-厌氧氨氧化池 7-好氧生物炭池 8-生物炭收集池 9-絮凝剂 PAC 加药装置 10-助凝剂 PAM 加药装置 11-混凝沉淀池 12-砂滤池 13-活性炭过滤设备 14-精滤设备 15-回用水池 16-污泥浓缩池 17-压滤设备。

具体实施方式

[0015] 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:

[0016] 见图 1,是本实用新型一种煤焦油加工废水处理回用工艺流程示意图,这是一种包括预处理、生物处理和后处理的组合工艺方法,其工艺流程如下:

[0017] 1)预处理部分 I 中,处理设备为隔油池 1、气浮池 3 和水解酸化调节池 4 依次连接而成,煤焦油加工废水 A 经管网进入隔油池 1,池底重油 B 收集后外运,隔油池 1 的出水经废水提升泵 P1 送至气浮池 3,气浮浮渣 C 收集后外运,气浮加药系统 2 将配置好的药剂加入气浮池 3,气浮池 3 出水进入水解酸化调节池 4,经过隔油池 1 与气浮池 3 先将废水中的重油、轻油、乳化油、SS(悬浮物)及部分色度去除,再经过水解酸化调节池 4 进行水质水量调节,利用水解酸化功能来提高来水的生化性,使废水中环状、长链状的大分子有机物水解成小分子有机物,降低其毒性及难降解性,预处理出水的含油 <10mg/L、SS<30mg/L、色度 <200 倍;

[0018] 水解酸化调节池 4 池底设有潜水搅拌机,池内投加水解和产酸菌,控制池内水力停留时间(HRT)为 8-9 小时,温度为 30~35℃,用来提高废水的生化性能。

[0019] 2)生化处理部分 II 中,处理设备为短程硝化池 5、厌氧氨氧化池 6 和好氧生物炭池 7 依次连接构成,好氧生物炭池 7 后接生物炭收集池 8,水解酸化调节池 4 出水经好氧进水泵 P2 送至短程硝化池 5,曝气风机 BQ 连续为短程硝化池 5 进行供氧,短程硝化池 5 出水经厌氧进水泵 P3 和旋转布水器 BS 进入厌氧氨氧化池 6,厌氧氨氧化池 6 出水通过重力流进入好氧生物炭池 7,好氧生物炭池 7 出水进入生物炭收集池 8,生物炭收集池 8 通过生物炭

回流泵 P4 将生物炭回流 D 回流到好氧生物炭池 7；短程硝化池 5、厌氧氨氧化池 6 和好氧生物炭池 7 为一体式建筑，短程硝化池 5 和厌氧氨氧化池 6 内均挂有纤维束作为填料，利用不同池内的微生物去除煤焦油加工废水中的大部分有机和无机污染物，生化处理后出水水质 $COD < 100\text{mg/L}$ ， $NH_3-N < 5\text{mg/L}$ ，氰化物、挥发酚 $< 0.5\text{mg/L}$ ；

[0020] 短程硝化池 5 内 pH 为 7.5 ~ 7.8，温度为 30 ~ 35℃，HRT 为 28 ~ 30h，溶解氧为 2.8 ~ 3.5mg/L，短程硝化池容积负荷低于 $0.25\text{gNH}_4^+-\text{N}/(\text{L} \cdot \text{d})$ 。

[0021] 厌氧氨氧化池 6 内温度为 33 ~ 37℃，pH 为 7.6 ~ 8.4，溶解氧小于 0.2mg/L，要求进水 NH_4^+ / NO_2^- 为 (1 ~ 1.5):1，进水 $NO_2^- - \text{N}$ 的浓度小于 95mg/L；厌氧氨氧化池进水方式为旋转布水器脉冲布水，使污水与微生物均匀接触。

[0022] 好氧生物炭池 7 内投加活性炭粒，好氧生物炭池内温度为 27 ~ 30℃，pH 为 7.0 ~ 7.5，溶解氧为 3 ~ 4mg/L，容积负荷低于 $0.12\text{gNO}_2^- - \text{N} / (\text{L} \cdot \text{d})$ 。生物炭收集池 8 的 HRT 为 1.5 ~ 2h。

[0023] 3) 后处理部分 III 中，处理设备为混凝沉淀池 11、污泥浓缩池 16、压滤设备 17 和砂滤池 12、活性炭过滤设备 13、精滤设备 14，生物炭收集池 8 出水通过管道混合器 HH 进入混凝沉淀池 11，絮凝剂 PAC 加药装置 9 和助凝剂 PAM 加药装置 10 分别将絮凝剂和助凝剂加到管道混合器 HH 中，混凝沉淀池 11 的剩余污泥 E 经剩余污泥泵 P8 送至污泥浓缩池 16，污泥浓缩池 16 浓缩后的污泥经污泥泵 P9 送至压滤设备 17，压滤设备 17 产生的压滤液回流 H 回流到水解酸化调节池 4，压滤设备 17 的泥饼 K 外运，混凝沉淀池 11 出水 F 可以达标外排，也可以经过砂滤进水泵 P5 送至砂滤池 12，砂滤池 12 出水进入活性炭过滤设备 13，活性炭过滤设备 13 出水经精滤进水泵 P6 送至精滤设备 14，精滤设备 14 出水进入回用水池 15，回用水池 15 出水通过回用水泵 P7 将回用水 G 送至回用水用户。本工序利用混凝沉淀法和物理过滤法进一步去除废水中的固体含量，处理后出水水质 $COD < 70\text{mg/L}$ 、 $SS < 1\text{mg/L}$ 、色度 < 15 倍。

[0024] 管道混合器采用两点加药方式，其中在管道混合器 HH 前级设有絮凝剂 PAC 加药装置，在管道混合器中段设有助凝剂 PAM 加药装置，所述 PAC 配药浓度为 3-3.5%，加药浓度为 30-32mg/L，所述的 PAM 配药浓度为 2-2.5%，加药浓度为 6-8 mg/L。

[0025] 生产中以某煤焦油加工企业(生产规模为 26.5 万吨/a)的煤焦油废水处理回用为例：

[0026] 1) 处理水量 : $60\text{m}^3/\text{d}$

[0027] 2) 进水水质，见表 1：

[0028] 表 1

[0029]

COD_{Cr} (mg/L)	NH_3-N (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	色度 (倍)	石油类 (mg/L)	悬浮物 SS (mg/L)	pH
<4000	<200	<1000	<25	<600	<300	<300	8~10

[0030] 3) 出水水质，见表 2：

[0031] 表 2

[0032]

COD _{Cr} (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	色度 (倍)	石油类 (mg/L)	悬浮物 SS (mg/L)	pH
<70	<5	<0.5	<0.5	<15	<1	<1	7~8

[0033] 4) 附国家一级排放标准见表 3 :

[0034] 表 3

[0035]

COD _{Cr} (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	色度 (倍)	石油类 (mg/L)	悬浮物 SS (mg/L)	pH
<100	<15	<0.5	<0.5	<50	<10	<70	6~9

[0036] 5) 系统主要设计参数 :

[0037] (1) 主要构筑物

[0038] 隔油池 :5×2×1.5m 1 座 ;水解酸化调节池 :4×3.6×2.5m 1 座 ;短程硝化池 :6×3.3×3.5m 2 座 ;厌氧氨氧化池 :6×2.1×3.5m 2 座 ;好氧生物炭池 :6×2.6×3.5m 2 座 ;生物炭收集池 :3×2.4×2.5m 1 座 ;混凝沉淀池 :Φ=2m, H=2.5m 1 座 ;污泥浓缩池 :Φ=1.5m, H=2.5m 1 座 ;回用水池 :3×2.5×2.5m 1 座。

[0039] (2) 主要设备

[0040] 曝气风机 :Q=9.48m³/min, P=12KW, 2 台(一用一备); 废水提升泵 :Q=4m³/h, P=0.75KW, H=20m, 2 台(一用一备); 好氧进水泵 :Q=4m³/h, P=0.75KW, H=20m, 2 台(一用一备); 厌氧进水泵 :Q=4m³/h, P=0.75KW, H=20m, 2 台(一用一备); 剩余污泥泵 :Q=2.5m³/h, P=0.55KW, H=17m, 2 台(一用一备); 生物炭回流泵 :Q=2.5m³/h, P=0.55KW, H=17m, 2 台(一用一备); 污泥泵 :Q=2.5m³/h, P=0.55KW, H=17m, 2 台(一用一备); 回用水泵 :Q=4m³/h, P=0.75KW, H=20m, 2 台(一用一备); 加药泵 :Q=25L/h, P=0.25KW, 4 台(两用两备); 气浮设备 :Q= 3m³/h, 主机功率 3.6KW, 挂渣功率 0.37KW, 空压机功率 1.5KW, 溶气泵功率 0.75KW (一台); 石英砂过滤罐 :Φ=0.8m, H=2m, 2 个 ;活性炭过滤罐 :Φ=0.8m, H=2m, 2 个 ;精滤罐 :Φ=0.8m, H=2m, 2 个 ;压滤机 :Q=2m³/h, P=1.5KW。

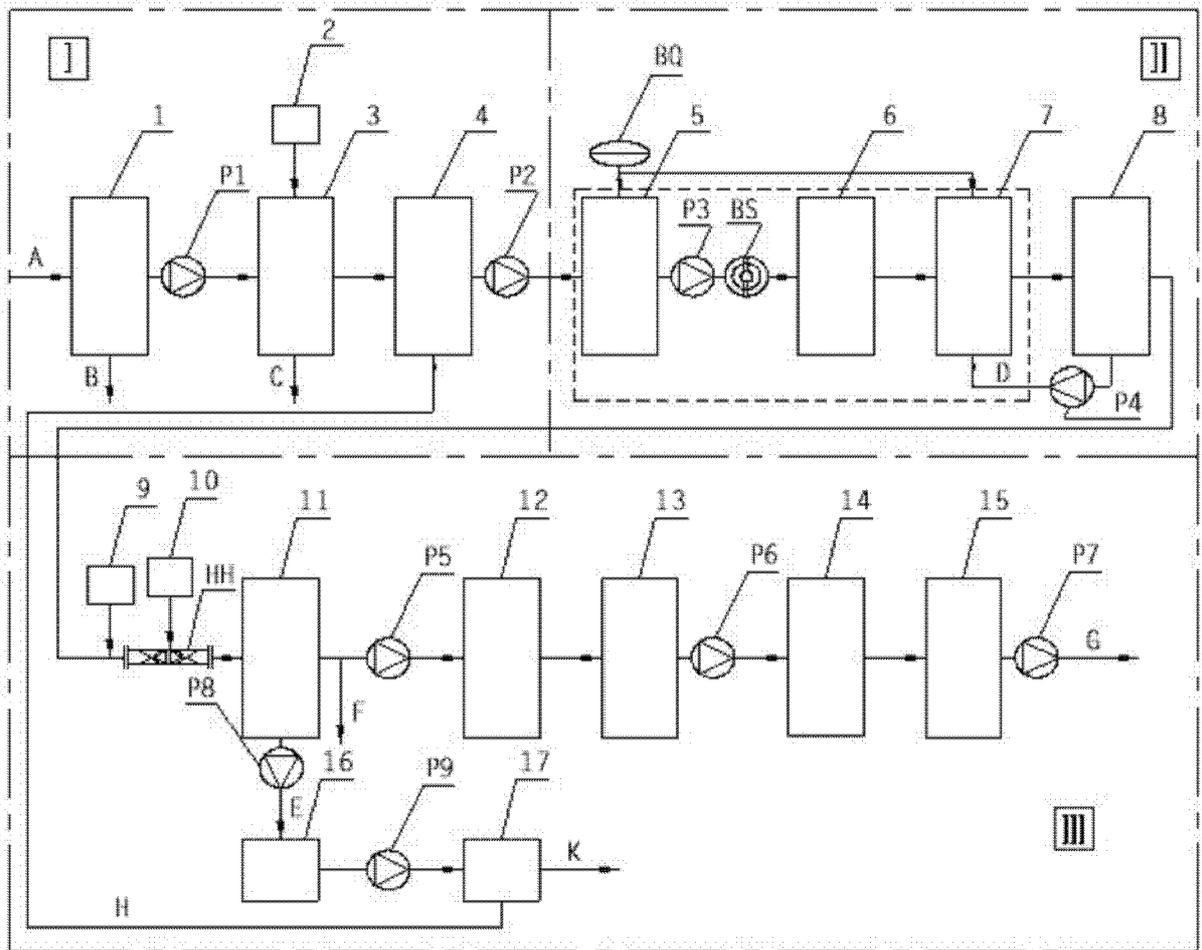


图 1