



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103113003 A

(43) 申请公布日 2013.05.22

(21) 申请号 201310075278.0

(22) 申请日 2013.03.11

(71) 申请人 南京紫都环保科技有限公司
地址 210017 江苏省南京市玄武区花园路 8 号环保科技园 1 号楼 507c 室

(72) 发明人 周魁 张永栋

(51) Int. Cl.
C02F 9/14 (2006.01)

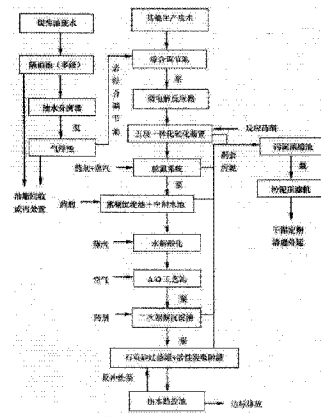
权利要求书1页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

一种煤焦油污水处理成套设备及工艺

(57) 摘要

本发明提供了一种煤焦油污水处理成套设备及工艺,属于环保技术领域。本发明根据重油、轻油、乳化油不同的理化性质,采用不同的去除原理,科学有序地通过多级隔油池、油水分离器和气浮池三个环保设备逐步去除重油、轻油和乳化油;将微电解反应器和五段一体化氧化装置进行组合,先通过微电解破坏苯环,然后再通过氧化剂进一步强氧化各类有机物,使得 COD、色度大大下降;脱氮系统可高效去除氨氮,对 pH 值和温度要求不高,且运行成本低,将脱氮系统放在五段一体化氧化装置后面,充分考虑了酸碱度的反应变化,顺应科学原理,减少酸碱投加,降低运行成本。



1. 煤焦油污水处理成套设备,其特征在于,多级隔油池、油水分离器和气浮池依次连接,在油水分离器和气浮池之间设有提升泵;所述气浮池与综合调节池、微电解反应器、氧化装置、脱氮系统、絮凝沉淀池、中间水池、水解酸化池、A/O 工艺池、二次絮凝沉淀池、石英砂过滤罐、活性炭吸附罐和出水监控池依次连接,在综合调节池和微电解反应器之间、脱氮系统和絮凝沉淀池之间、A/O 工艺池和二次絮凝沉淀池之间、二次絮凝沉淀池和石英砂过滤罐之间设有提升泵,在活性炭吸附罐和出水监控池之间设有反冲洗泵;所述氧化装置、脱氮系统、絮凝沉淀池、中间水池和二次絮凝沉淀池均连接到污泥浓缩池,所述污泥浓缩池通过泵与污泥压滤机连接。

2. 根据权利要求 1 所述的煤焦油污水处理成套设备,其特征在于,所述氧化装置采用五段一体化氧化装置,具体结构为:装置内部设有搅拌系统及 pH 值自动监测系统,其外部连接有加酸加碱系统、加药系统和风机;所述装置下部均匀布置曝气管网,曝气管网和外部的所述风机相连;所述装置上部通过槽钢悬挂减速电机和搅拌桨;所述 pH 值自动监测系统的探头放在装置的内部中间处,并与 PLC 电控系统连接。

3. 利用如权利要求 2 所述的煤焦油污水处理成套设备的工艺,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 煤焦油污水通过专设管网首先进入多级隔油池,利用物理隔油方式隔离去除轻油、重油和乳化油的成份,利用撇油机械去除油脂,多级隔油池的出水进入收集水池,经曝气搅拌均匀后通过一级提升泵至油水分离器,油水分离器的出水自流进入气浮池,通过投加辅助药剂,在气浮池里进一步去除污水的乳化油和其它油污成份,避免对后续处理单元造成过重负荷,气浮池的出水自流至综合调节池;

(2) 经过多级隔油池预处理的煤焦油污水和其他冲洗水在综合调节池汇合后,经曝气搅拌均匀后通过一级提升泵至微电解反应器,污水中的长链和环链有机物质断链成短链有机物质,部分物质被还原,经过上述处理后的出水自流至五段一体化氧化装置,氧化反应所需的步骤均在此池中逐步完成:首先进行加酸调节 pH 值,为后续催化氧化处理创造条件,调好 pH 后的污水通过投加氧化剂并在催化剂的作用下,大量去除污水的污染物,在空气搅拌的作用下,污水中的长链和环链有机物质断链成短链有机物质,或者达到矿化;

(3) 由于污水中的氨氮含量较高,需要对氨氮进行单独去除,污水经二级提升泵提升至脱氮系统,在该系统中,通过投加去除氨氮的专用药剂,以及在一定温度范围内,以吹脱方式去除污水中的氨氮成份,经过处理后的出水提升至絮凝沉淀池,通过投加硫酸与絮凝混凝剂调节 pH 至 7~8,然后通过自然沉淀方式实现固液分离,沉淀后的上清液自流至中间水池,等待后续生化处理;

(4) 经过脱氮系统处理的污水进入中间水池,通过提升泵将综合污水提升至水解酸化池,在厌氧条件下,利用厌氧污泥中的微生物进一步降解废水中的各种污染物质;水解酸化池出水进入 A/O 工艺池,污水在 A/O 工艺池中继续进行好氧生化处理,对剩余有机污染物进行较为彻底的去除;

(5) A/O 工艺处理后的出水自流至二次絮凝沉淀池,在投加适量的反应药剂后,对污水进行混凝反应,反应完成的出水自流进入沉淀池,沉淀的上清液自流至中间水池,再通过出水提升泵依次进入石英砂过滤器与活性炭吸附器,进行过滤与吸附处理,处理后出水即可达标排放。

一种煤焦油污水处理成套设备及工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种煤焦油污水处理成套设备及工艺,属于环保技术领域。

背景技术

[0002] 煤焦油污水有六个显著特征:1. 含有大量的重油、轻油和乳化油。2. 有机物含量高。3. 污染物成分极其复杂。4. 污染物大都是不可生化处理的物质。5. 色度深。6. 氨氮含量高。

[0003] 目前煤焦油污水处理方法也是比较多种,最常用的处理工艺就是“蒸氨+A/O”,即先用汽提法进行蒸氨,使氨氮浓度4000-6000mg/l左右的剩余氨水降到300mg/l左右(如果达不到300mg/l,便要用成倍的清水稀释),然后再续接A/O工艺进行生化处理。这种处理工艺的缺点是:

[0004] 1、必须将高浓度的氨氮废水先用蒸汽进行汽提(俗称蒸氨),使原水的氨氮浓度降低。而蒸氨所用的蒸氨塔不但投资大(少则几十万,多则数百万),而且运行成本高,仅蒸汽成本处理每吨废水便要200元左右(一吨废水的蒸汽耗量约为200-300kg。即便现有最新发明的蒸氨技术,每吨剩余氨水消耗的蒸汽依然高达120-150kg,而且浓度也只能从4000-6000mg/l下降到300mg/l)。

[0005] 2、A/O法对进水条件要求苛刻。它不仅要求进水氨氮值在300mg/l以下,其实真正要保证生化出水稳定达标,实际进水氨氮值还得必须在100mg/l左右,COD也必须在1000mg/l以下。焦化废水是一种高氨氮和高COD的废水,在完成焦油、粗苯和酚、萘等焦化产品回收之后,原水COD仍高达5000-10000mg/l,要达到1000mg/l以下的要求,往往需用数倍的清水进行稀释,其后果是:(1)投资成本成倍增加;(2)占地面积成倍扩大;(3)建设周期成倍延长;(4)运行成本成倍提高。

[0006] 另外,由于A/O法对操作条件(碳、氮、磷比例和水温)的要求也很严格,对自然条件(如气温)的变化敏感,尤其是北方地区。所以用A/O法处理焦化蒸氨废水,出水不可能做到稳定达标。

[0007] 工业化处理高浓度氨氮废水的方法还有以下几种:

[0008] (1)吹脱法

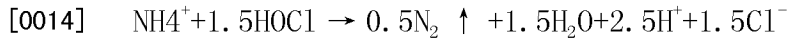
[0009] 包括蒸汽吹脱法和空气吹脱法,其机理是高浓度氨氮在碱性条件下转变为游离氨,被气体由液相吹到气相而分离的方法。无论是蒸汽吹脱(汽提法)还是空气吹脱(吹脱法),相对而言其氨氮去除效率都较低,尤其是对高浓度和超高浓度的氨氮废水来说,其处理后的出水都远远达不到业主提出的要求。而且这两种形式的吹脱成本都非常高。

[0010] (2)离子交换法

[0011] 离子交换是指在固体颗粒和液体的界面上发生离子交换过程。离子交换法一般采用沸石或其他树脂作为无机离子交换剂,它们对 NH_4^+ 有很强的选择。但离子交换法仅适用于中低浓度的氨氮废水,对于高浓度和超高浓度的氨氮废水根本无能为力。

[0012] (3)折点氯化法

[0013] 折点氯化法除氨的机理为氯气与氨反应生成氮气,整个反应如下:



[0015] 氯化法处理效果稳定,不受水温影响,投资较少,但运行费用高,副产物氯胺和氯代有机物会造成二次污染。氯化法只适用于处理低浓度氨氮废水。

发明内容

[0016] 针对上述现有处理技术的缺点,本发明根据煤焦油污水的特点,找出该污水难以处理的症结所在,提供一整套科学有序的组合成套处理设备及工艺,既可以保证达标排放,且运行成本相对低廉。

[0017] 为实现上述目的,本发明设备采用的技术方案如下:

[0018] 煤焦油污水处理成套设备,多级隔油池、油水分离器和气浮池依次连接,在油水分离器和气浮池之间设有提升泵;所述气浮池与综合调节池、微电解反应器、氧化装置、脱氮系统、絮凝沉淀池、中间水池、水解酸化池、A/O 工艺池、二次絮凝沉淀池、石英砂过滤罐、活性炭吸附罐和出水监控池依次连接,在综合调节池和微电解反应器之间、脱氮系统和絮凝沉淀池之间、A/O 工艺池和二次絮凝沉淀池之间、二次絮凝沉淀池和石英砂过滤罐之间设有提升泵,在活性炭吸附罐和出水监控池之间设有反冲洗泵;所述氧化装置、脱氮系统、絮凝沉淀池、中间水池和二次絮凝沉淀池均连接到污泥浓缩池,所述污泥浓缩池通过泵与污泥压滤机连接。

[0019] 由于化工污水处理难度大,在生化处理后加了石英砂和活性炭过滤器,以进一步提高污水处理效果。

[0020] 其中,所用的氧化装置为五段一体化氧化装置,具体结构为:内部设有搅拌系统及 pH 值自动监测系统,其外部连接有加酸加碱系统、加药系统和风机;装置下部均匀布置曝气管网,曝气管网和外部的所述风机相连;装置上部通过槽钢悬挂减速电机和搅拌桨;pH 值自动监测系统的探头放在装置的内部中间处,并与 PLC 电控系统连接。

[0021] 本发明利用上述煤焦油污水处理成套设备的工艺,包括如下步骤:

[0022] (1) 煤焦油污水通过专设管网首先进入多级隔油池,利用物理隔油方式隔离去除轻油、重油和乳化油的成份,利用撇油机械去除油脂,多级隔油池的出水进入收集水池,经曝气搅拌均匀后通过一级提升泵至油水分离器,油水分离器的出水自流进入气浮池,通过投加辅助药剂,在气浮池里进一步去除污水的乳化油和其它油污成份,避免对后续处理单元造成过重负荷,气浮池的出水自流至综合调节池;(2) 经过多级隔油池预处理的煤焦油污水和其他冲洗水在综合调节池汇合后,经曝气搅拌均匀后通过一级提升泵至微电解反应器,污水中的长链和环链有机物质断链成短链有机物质,部分物质被还原,经过上述处理后的出水自流至氧化装置,氧化反应所需的步骤均在此池中逐步完成:首先进行加酸调节 pH 值,为后续催化氧化处理创造条件,调好 pH 后的污水通过投加氧化剂并在催化剂的作用下,大量去除污水的污染物,在空气搅拌的作用下,污水中的长链和环链有机物质断链成短链有机物质,或者达到矿化,在降低废水中有机物含量的同时大幅度提高废水的生化性;(3) 由于污水中的氨氮含量较高,需要对氨氮进行单独去除,污水经二级提升泵提升至脱氮系统,在该系统中,通过投加去除氨氮的专用药剂,以及在一定温度范围内,以吹脱方式去除污水中的氨氮成份,经过处理后的出水自流至中间水池一,通过四级提升泵提升至絮凝

沉淀池,再通过投加硫酸与絮凝剂调节 pH 至 7~8,然后通过自然沉淀方式实现固液分离,沉淀后的上清液自流至中间水池二,等待后续生化处理;(4) 经过脱氮系统处理的污水进入中间水池二,通过提升泵将综合污水提升至水解酸化池,在厌氧条件下,利用厌氧污泥中的微生物进一步降解废水中的各种污染物质;水解酸化池出水进入 A/O 工艺池,污水在 A/O 工艺池中继续进行好氧生化处理,对剩余有机污染物进行较为彻底的去除;(5) A/O 工艺处理后的出水自流至二次絮凝沉淀池,在投加适量的反应药剂后,对污水进行混凝反应,反应完成的出水自流进入沉淀池,沉淀的上清液自流至中间水池三,再通过出水提升泵依次进入石英砂过滤器与活性炭吸附器,进行过滤与吸附处理,处理后出水即可达标排放。

[0023] 上述工艺根据重油、轻油、乳化油不同的理化性质,采用不同的去除原理,科学有序地通过多级隔油池、油水分离器和气浮池三个环保设备逐步去除重油、轻油和乳化油,最大程度地做到油脂回收利用。油脂有效去除与否决定了污水处理的可能性。将微电解反应器和五段一体化氧化装置进行组合,最大程度地对难以降解的苯类物质进行分解,基本原理是,先通过微电解破坏苯环,然后再通过氧化剂进一步强氧化各类有机物,使得 COD、色度大大下降,而且特别考虑到了酸碱度的变化,精准控制 pH 的变化,使得 pH 符合每个单元的最佳反应范围,无需反复调酸调碱,既减少工作量,又减少污泥的产生,从而减少污泥处置费用。脱氮系统可高效去除氨氮,对 pH 值和温度要求不高,且运行成本低,将脱氮系统放在五段一体化氧化装置后面,也充分考虑了酸碱度的反应变化,顺应科学原理,减少酸碱投加,降低运行成本。

[0024] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0025] 1、整体工艺采用强有力的物化(多次隔油+微电解+催化氧化+脱氮)和生化(水解酸化+A/O)进行成套组合,可确保煤焦油污水稳定达标。这一点是现有其他技术无法达到的。

[0026] 2、优先考虑油脂的回收,符合循环经济的理念,油脂回收彻底不仅有利于后续的污水处理,更为企业最大程度地创造经济价值。

[0027] 3、氨氮去除效果确切,且对碱度和温度的要求不高,因此运行成本很低,这是其他任何工艺所无法媲美的。另外,氨氮去除过程中产生的氨气也可以回收,继续创造经济价值。

[0028] 4、充分考虑酸碱度的变化和最佳反应范围,有序地将微电解反应器、五段一体化氧化装置和脱氮系统三者进行组合,优势互补,去除效果高,减轻劳动量,同时减少污泥的产生,减少污泥处置费。

[0029] 5、成套技术相比其他工艺,管理简单。

附图说明

[0030] 图 1 为本发明处理工艺的流程图。

[0031] 图 2 为微电解反应器的结构图。

[0032] 图 3 为五段一体化氧化装置的结构图。

具体实施方式

[0033] 参照附图,对本发明的处理工艺单元进行详细说明。

[0034] 一、预处理部分

[0035] ①隔油池（多级）

[0036] 功能：隔油池是利用油与水的比重差异，分离去除污水中颗粒较大的悬浮油的一种处理构筑物。

[0037] 设计参数：设计有效容积：48.0m³；水力停留时间（HRT）：6.0h。构筑物净尺寸：L×B×H = 3000×12000×2500（mm），有效水深 1.4m。结构形式：地下式钢混结构（池壁防腐处理）。数量：1 座。

[0038] 配套主要设备：撇油机：非标设计制作，数量 2 套。排油泵：Q = 10m³/h，H = 10m，N = 1.5kw，数量 2 台（备一）。

[0039] ②综合调节池

[0040] 工厂生产时污水排放存在不均匀性，导致水质水量的不均衡，因此需设置调节池，对污水进行水质水量的调节，尽可能避免对污水处理设施产生过载负荷的冲击。

[0041] 对污水的水量进行调节，保持系统处理水量的相对稳定性；其次具有沉淀作用，污水中含有一定量较小的固形物，沉淀就是利用重力沉降将比水重的小颗粒从水中去除；最后是起到水解酸化作用，有机污水中往往会有大量的难以分解的长链有机物，如多肽蛋白质、纤维素，利用池中悬浮状的厌氧、缺氧菌将这些物质分解成短链的小分子有机物质，提高 B/C 比值使其生化性提高，便于后序处理。

[0042] 设计参数：设计有效容积：240.0m³；水力停留时间（HRT）：24.0h。构筑物净尺寸：L×B×H = 10000×8000×4500（mm），有效水深 3.0m。结构形式：地下式钢混结构（防腐处理）。数量：1 座。

[0043] 配套主要设备：三级提升泵：数量 2 台（备一），Q = 15m³/h，H = 10m，N = 1.5kw。电磁流量计：数量 1 套；型号：65L-T。液位控制计：数量 1 套；型号：HTK-2。

[0044] ③油水分离器和气浮池

[0045] 综合油水分离器包含气浮系统与油水分离机两套系统，为一体化处理装置，配套以加药装置、反应装置、油渣收集装置、涡凹泵、电加热系统等组成，可实现对重油、轻质油、乳化油等油脂的综合处理。

[0046] 油污水分离装置采用重力分离、斜板分离及两级粗粒化组合处理方法，进行油与水分离。该产品可以处理轻质矿物油，也可以处理高粘度的重质燃料油，广泛适用于内河港口、码头以及石油、化工、电站等工矿企业的各种油污水处理。利用真空方式吸入的含油污水，经过波纹斜板组作用将绝大部分油经重力分离方式分离出来。分离后的水再进入粗粒化元件组，将细小颗粒油聚结上浮地，处理后的水排放。而被分离出污油经集油腔自动控制排入污油箱，可实现油的回收与再利用。

[0047] 气浮池作为水处理的一个单元，是一种理想的固液分离装置，适合于分离密度接近于水的悬浮物及油脂。气浮池工作原理：

[0048] 气浮法是利用高度分散的微小气泡作为载体去粘附污水中的污染物，使其密度小于水而上浮到水面，从而实现固-液、液-液分离的过程。从水中分离出固相或不溶性油滴的一种处理方法。通过对水施加 0.2 ~ 0.3MPa 的相对压力（即表压），并通入空气，使空气溶于水，呈饱和状态，然后再将这一含有饱和气体的溶气水，通过特殊的减压释放系统，骤然将压力降至大气压力，使溶气水中的空气以微气泡的形式大量释放出来。这些气泡附

着在悬浮物或液态颗粒上,使其密度降低而浮起至池面并浓缩,再通过自动除沫装置刮除。澄清液从池底排放出,这样便达到固液分离的目的。气浮过程中由于悬浮物及动植物油的去除可使废水中的 COD_t 浓度大幅度下降。

[0049] 设计参数:设计选用型号:LY-10;数量:1套;装置尺寸: $L \times B \times H = 7500 \times 2450 \times 2900$ (mm)。结构形式:地上式钢结构。

[0050] 配套主要设备:电加热系统:数量1套,规格:非标设计制作。排油渣泵:数量1台, $Q = 16\text{m}^3/\text{h}$, $H = 10\text{m}$, $N = 4.0\text{kw}$ 。自动控制箱:数量1套,规格:非标设计制作。设备基础:数量1套;净尺寸 10000×4000 (mm)。搅拌机2台,自动刮渣机1套。投药装置:2台,非标设计制作。投药计量泵:数量2台,规格OD-50。

[0051] ④微电解反应器

[0052] 功能:微电解是利用铁-碳颗粒之间存在着电位差而形成了无数个细微原电池,从而得到预期的去除色度、提高B/C比的目的。

[0053] 设计参数:型号:DJ-10 主体全钢材质,内外防腐处理,数量1套。设备基础:净尺寸: 6000×6000 (mm)。

[0054] 该反应器里面通过堆放方式装有铁碳填料1。进水口2在下部,出水口3在上部。下部进气口4通过管道和一套风机连接。

[0055] 主要配套设备:新型填料:球形或环形铁碳填料,数量 30m^3 。管道混和器:1台,钢制防腐处理,非标设计制作。投药装置:2台,非标设计制作。投药计量泵:数量2台,规格OD-50。

[0056] ⑤五段一体化氧化装置

[0057] 功能:化学氧化是指利用强氧化剂氧化分解污水小污染物以达到净化水质的办法,通过化学氧化可以使污水中的有机物氧化分解,从而降低污水中的COD值。在化学反应中,原子或离子失去电子称为氧化,接收电子称为还原。得到电子的物质称为氧化剂,失去电子的物质称为还原剂。在本发明中所使用的强氧化剂为Fenton试剂,该试剂是利用亚铁离子(Fe^{2+})作为过氧化氢(H_2O_2)的催化剂,使之分解产生高活性、高氧化能力的羟基自由基,来氧化废水中的有机污染物,将有机污染物氧化成二氧化碳和水。Fenton化学氧化的适宜pH范围为3~4,所产生的氢氧羟基自由基($\cdot\text{OH}$)具有极强的氧化能力,其氧化电位极高,在所有氧化剂中仅次于氟,排列第二。同时反应生成的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 具有较强的絮凝沉降作用,对难降解的硝基苯与苯胺废水具有很好的处理效果。

[0058] Fenton试剂是由 H_2O_2 和 Fe^{2+} 组成的混合体系。它通过催化分解 H_2O_2 产生 $\cdot\text{OH}$ 氧化有机物分子,特大分子有机物降解为小分子,或矿化为 CO_2 和 H_2O 等无机物。催化氧化工艺在污水处理领域具有很广泛的适应性,尤其是适用于难度较大的化工污水处理。

[0059] 设计参数:设计有效容积: 168.0m^3 ;水力停留时间(HRT):16.8h。构筑物净尺寸: $L \times B \times H = 7000 \times 6000 \times 4500$ (mm),有效水深4.0m。结构形式:半地上式钢混结构(池内壁需防腐处理)。数量:1座。

[0060] 配套主要设备:设备主体通过投药管道5和外部的四套投药系统相连接,还与风机6连接,内部布有曝气系统,池子顶部悬空安装搅拌电机和搅拌装置7。

[0061] 药剂投加系统:数量4套,规格:非标设计制作。药剂配置系统:数量1套,规格:非标设计制作。药剂投加泵:6台,型号:OD-50。药剂输送泵:1台, $Q = 15\text{m}^3/\text{h}$, $H = 10\text{m}$, N

= 1.5kw。PH控制系统:数量2套;型号:GPP03。电动阀门:数量2台,型号:DN80。机械搅拌系统:3台,规格:非标设计制作。PE碳钢防腐。布水系统:非标设计制作,UPVC材质,数量1套。斜管沉淀系统:PE-50,数量18.0m³。斜管支架:非标设计制作,碳钢防腐材质,数量1套。出水堰板收集系统:非标设计制作,PVC材质,数量1套。

[0062] ⑥脱氮系统

[0063] 功能:使用高效复合脱氮剂,含有大量的O、H、OH、CH、CH₂等原子和离子活性基团,在催化作用下可以在专利设备脱氮塔内轻而易举地将铵盐和其他有机胺最大限度的转化成游离氨,并使转化的游离氨快速而充分地与水分离,实现氨回收。

[0064] 传统的吹脱法或汽提法之所以脱氮效率低,主要原因有三条:一是由于它只有单纯的物理作用而无化学作用,因而不可能将离子态的铵全部转化为分子态的氨,更不可能将有机氮转化成氨态氮;二是不可能破坏氨分子和水分子之间的强大结合力,断掉结合氨分子和水分子之间的氢键;三是传统的吹脱或汽提法,尽管气水比和能耗高得惊人,但是却不能控制空气和水的接触反应时间。

[0065] 使用高效复合脱氮剂,在生物活性催化酶的催化作用下,可以几乎百分之百地将废水中的铵盐转化成氨气(挥发氨、游离氨),并且在相关设备(氨分离反应器、高效复合脱氮塔)的配合下轻而易举地断掉全部氢键,从而为氨气的彻底分离打下坚实的基础。而对某些废水(如焦化厂剩余氨水)中的有机氮(如喹啉、吡啶、咪唑、吡啶以及氰化物、硫氰化物等),脱氮剂则能有效地促进其氨化过程,将有机氮最大限度地转化成氨态氮,再和其它无机氮一起实现氨分离而得到去除。对高浓度氨氮废水分离出来的氨气,可以冷却水、稀硫酸或稀盐酸作吸收剂,经过多级高效吸收塔回收氨水、硫酸铵或氯化铵,实现资源循环再利用,防止二次污染;而对低浓度的氨氮废水,则可以通过调整脱氮剂的组分而直接将废水中的大部分氨氮氧化还原成无害的氮气。

[0066] 利用高效氨分离设备脱氮塔(槽),该塔外部通过管道安装一台罗茨风机、一套投药系统。池子下部安装穿孔管曝气系统。池子顶部是氨气逸出口。

[0067] 该塔高浓度氨氮废水由提升泵泵入脱氮塔(槽)以后,通过高压离心风机曝气的物理作用,再加上同时定量投加的脱氮剂的化学作用,即可将废水中的高浓度氨氮彻底去除,保证废水达标排放。

[0068] 脱氮塔(槽)与传统的环保设备吹脱塔或蒸氨塔相比,无论从机理到构造上都有很大的不同,根本区别在于吹脱塔或蒸氨塔部未能解决废水与空气的接触反应时间问题,因而它们对废水中氨氮的去除率都有限。而专利环保设备脱氮塔(槽)却可以根据水质状况和需要,任意设计反应停留时间,从而能够保证将溶解在废水中的氨气彻底分离出来。

[0069] 设计参数:脱氮塔型号:ZTD-10 主体全钢材质。内外防腐处理。数量6套。单套设备尺寸:3300×6500×1200(mm) 设备基础净尺寸:10000×8000(mm)

[0070] 主要配套设备:曝气离心风机:N=18.5kw,数量6台。管道混合器:数量1台,非标设计制作。投药装置:4套,非标设计制作。投药计量泵:数量4台,规格OD-90。

[0071] ⑦絮凝沉淀池

[0072] 功能:通过投加适量的聚合氯化铝和聚丙烯酰胺,有效去除污水中的悬浮物。污水与药剂在经过充分反应后,自流初次沉淀池进行物理重力沉淀,絮凝后的絮状体在重力作用下沉淀下来,实现泥水分离。

[0073] 设计参数:设计有效容积:185.0m³ 构筑物尺寸:L×B×H = 5000×12000×4500(mm),有效水深 4.0m。结构形式:半地下式钢混结构。数量:1座。

[0074] 配套主要设备:药剂投加系统:数量5套,非标设计制作。计量泵:6台,型号:OD-50。PH控制系统:数量1套;型号:GPP03。机械搅拌系统:2台,规格:非标设计制作。搅拌机支架:2台,规格:非标设计制作。布水系统:非标设计制作,PE材质,数量1套。斜管沉淀系统:PE-50,数量50.0m³。斜管支架:非标设计制作,碳钢防腐材质,数量1套。出水堰板收集系统:非标设计制作,PVC材质,数量1套。排泥系统:非标设计制作,数量1套。

[0075] 二、生化处理工艺部分

[0076] ①水解酸化工艺池

[0077] 功能:在厌氧条件下,利用培养的厌氧污泥中的微生物降解污水中的污染物。

[0078] 设计参数:设计有效容积:1000.0m³;水力停留时间(HRT):100.0h。构筑物尺寸:L×B×H = 5000×5000×10500(mm),有效水深 10.0m。结构形式:半地上式钢混结构。数量:4座。

[0079] 配套主要设备:温控系统:非标设计制作,数量1套。蒸汽管网系统:非标设计制作,钢制防腐,数量1套。排泥系统:非标制作,数量4套。循环泵:50GW10-10-0.75,数量2台。液位控制系统系统:数量1套。填料:600.0m³,规格Φ150弹性填料。填料支架:非标制作,数量2套。潜水搅拌机:数量4台,型号:QJB-2.2。

[0080] ②A/O工艺池

[0081] 功能:在A池中,利用水解酶作用将固体物溶解为溶解性物质,大分子物质降解为小分子物质,难生物降解物质转化为易生物降解物质,同时提高B/C比以提高后续好氧处理的效率。

[0082] 在O池中,在充氧条件下,利用培养的活性污泥中的微生物降解污水中的污染物。采用曝气系统给待处理水充加足够的氧气,使好氧菌能有足够的氧气利用水中有机物进行新陈代谢,从而使水中的污染物变成二氧化碳和水等无害无机物。根据液位变化提供适宜的曝气量,保证生化处理段的高效稳定运行。好氧工艺最关键之处在于维持活性污泥(菌种)的活性和凝聚性沉淀性能,接触氧化工艺的特点之一是在池中安装了占池容60%左右的高效能生物填料,成为好氧菌附着和繁衍的载体,通过外置风机曝气,使附着在填料表面的微生物存在于整个池体,从而使得池内所有的污水均可得到有效的处理,不存在处理死区问题。同时对接触氧化池的结构进行了优化设计,使其有效池容达到最大。

[0083] A池设计参数:设计有效容积:240.0m³。HRT:6.0h。结构形式:半地下式钢混结构。构筑物尺寸:L×B×H = 10000×5000×4500(mm),有效水深 4.0m。数量:1座。

[0084] 配套主要设备:水下搅拌机:QJB-260,P = 0.85kw,2套。混合液回流泵:Q = 40m³/h,H = 10m,P = 3.0kw,数量2台。

[0085] O池设计参数:设计有效容积:720.0m³。HRT:18.0h。结构形式:半地下式钢混结构。构筑物尺寸:L×B×H = 10000×18000×4500(mm),有效水深 4.0m。数量:1座。容积负荷:Ls = 0.47kgBOD₅/(m³·d);污泥浓度:MLVSS = 3000mg/L;气水比:12:1。

[0086] 配套主要设备:盘式微孔曝气器:Φ = 260mm,270套。曝气风机:型号:SZR-150,数量:3台(2用1备)。曝气管网系统:非标制作。数量1套。填料:450m³,规格Φ150组合填料。填料支架:1套,非标设计制作,防腐。

[0087] 设计参数：设计有效容积： 175m^3 ；构筑物尺寸： $L\times B\times H = 5000\times 10000\times 4500$ (mm)，有效水深 3.5m。结构形式：半地下式钢混结构。数量：1 座。

[0088] 配套主要设备：布水系统：非标设计制作，UPVC 材质，数量 1 套。斜管沉淀系统：PE-50，数量 50.0 m^3 。斜管支架：非标设计制作，碳钢防腐材质，数量 1 套。出水堰板收集系统：非标设计制作，PVC 材质，数量 1 套。污泥回流系统：非标设计制作，碳钢防腐材质，数量 1 套。

[0089] ③二沉池：

[0090] 单元说明：作为 A/O 池的配套工艺，对剩余污泥进行沉淀。

[0091] 设计参数：设计有效容积： 175m^3 ；构筑物尺寸： $L\times B\times H = 5000\times 10000\times 4500$ (mm)，有效水深 3.5m。结构形式：半地下式钢混结构。数量：1 座。

[0092] 配套主要设备：布水系统：非标设计制作，UPVC 材质，数量 1 套。斜管沉淀系统：PE-50，数量 50.0 m^3 。斜管支架：非标设计制作，碳钢防腐材质，数量 1 套。出水堰板收集系统：非标设计制作，PVC 材质，数量 1 套。污泥回流系统：非标设计制作，碳钢防腐材质，数量 1 套。

[0093] ④二次絮凝沉淀池

[0094] 功能：通过投加适量相关的絮凝剂，有效去除污水中的悬浮物。污水与药剂在经过充分反应后，自流初次沉淀池进行物理重力沉淀，絮凝后的絮状体在重力作用下沉淀下来，实现泥水分离。

[0095] 设计参数：设计有效容积： 185.0m^3 ；构筑物尺寸： $L\times B\times H = 5000\times 12000\times 4500$ (mm)，有效水深 4.0m。结构形式：半地下式钢混结构。数量：1 座。

[0096] 配套主要设备：药剂投加系统：数量 4 套，非标设计制作。计量泵：4 台，型号：OD-90。PH 控制系统：数量 1 套；型号：GPP03。机械搅拌系统：2 台，规格：非标设计制作。搅拌机支架：2 台，规格：非标设计制作。布水系统：非标设计制作，PE 材质，数量 1 套。斜管沉淀系统：PE-50，数量 50.0 m^3 。斜管支架：非标设计制作，碳钢防腐材质，数量 1 套。出水堰板收集系统：非标设计制作，PVC 材质，数量 1 套。排泥系统：非标设计制作，数量 1 套。

[0097] ⑤石英砂过滤器与活性炭吸附器

[0098] 单元说明：对经过生化处理与絮凝沉淀后的出水再次进行石英砂过滤与活性炭吸附等深度处理，确保出水稳定有效达标排放。

[0099] 配套设备：石英砂过滤器：非标制作。碳钢材质，数量 2 套。活性炭吸附罐：非标制作。碳钢材质，数量 2 套。反冲洗泵系统：配套设施，数量 1 套。

[0100] ⑥污泥浓缩池与板框压滤机

[0101] 对反应沉淀池的物化污泥进行收集、浓缩、压滤处理，减少污泥体积。利用污泥提升泵将污泥泵入污泥压滤机进行泥水分离压滤，压滤出水进入收集水池再处理，泥饼作为固体废弃物进行专门处置。

[0102] 另外，污水进行生化处理，经生物降解和转化后，部分有机污染物以生物污泥的形式在接触氧化池中参与生化反应并在沉淀池中沉积，这部分沉积的污泥叫做剩余污泥，需要定期进行排泥，以保持生物处理系统的微生物的新陈代谢和处理效果的稳定。

[0103] 设计参数：设计有效容积：60 m^3 。构筑物尺寸： $L\times B\times H = 4000\times 4000\times 4500$ (mm)，有效水深 4.0m。结构形式：半地下式钢混结构。数量：2 座。

[0104] 配套主要设备：厢式压滤机：XMY30/630-UB, 2 台。气动隔膜泵：QBY-40, 数量 2 台。空气压缩机：V-0.67, 数量 1 台。贮气罐：非标制作。碳钢材质, 数量 1 套。机械搅拌系统：2 套, 搅拌桨材质为 304 不锈钢。转速 = 20-30rpm, 功率 = 4.0kw。药剂投加系统：数量 1 套, 非标设计制作。计量泵：2 台, 型号：OD-50。

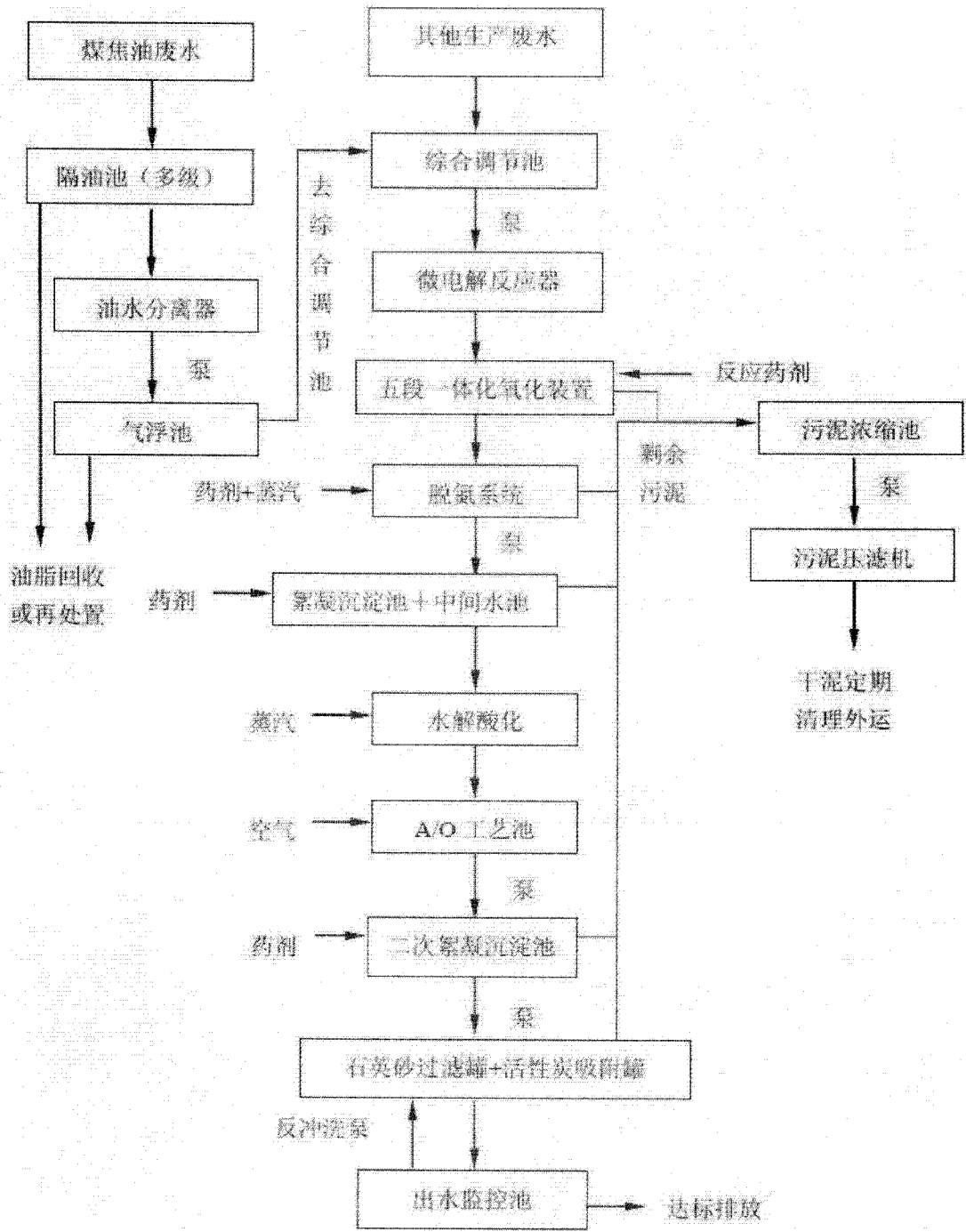


图 1

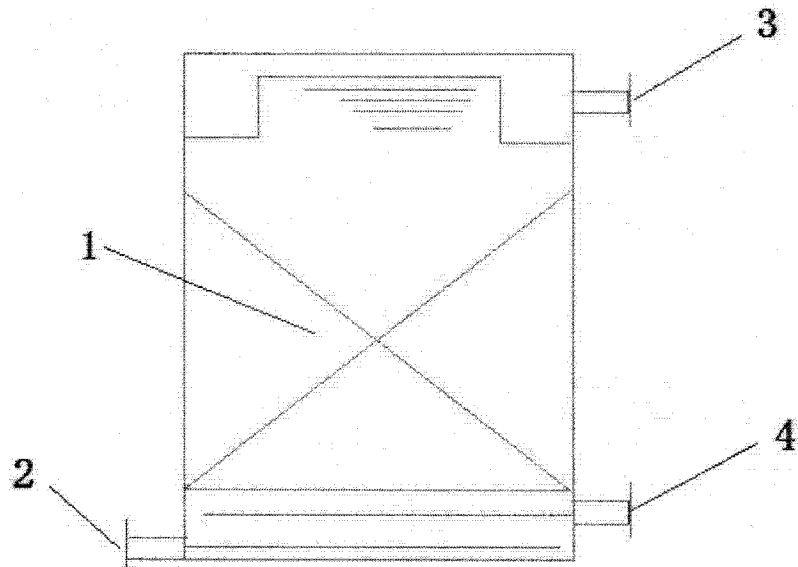


图 2

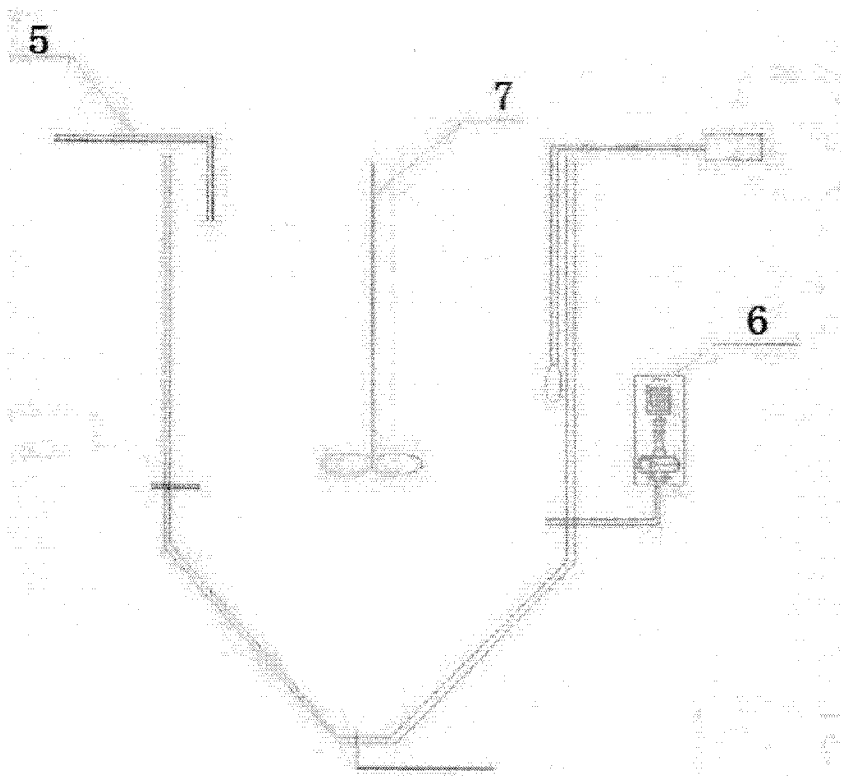


图 3