



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204588937 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201520179841. 3

(22) 申请日 2015. 03. 27

(73) 专利权人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路 92 号

(72) 发明人 鲁逸人 陈鹏 张洁 王建伟  
童银栋 刘宪华 朱璟 魏树龙  
张立红 徐尚源

(74) 专利代理机构 天津创智天诚知识产权代理  
事务所(普通合伙) 12214

代理人 王秀奎

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

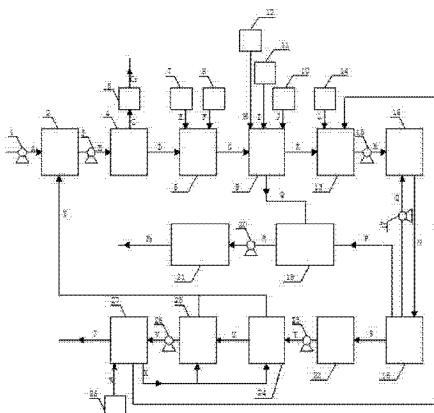
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种含内分泌干扰物酸洗废水的处理装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种含内分泌干扰物酸洗废水的处理装置，中国海洋石油公司的酸洗废水成分主要是酸、金属离子以及有机物，内分泌干扰物是壬基酚聚氧乙烯醚，是一类表面活性物质，是在海上油田涂覆过程中的一种常见有机物，会对生态造成一定的危害。通过对上述废水进行泡沫分离、芬顿氧化反应、絮凝沉淀、A<sup>2</sup>/O 生化处理、CMF 反应以及活性炭过滤，将废水中的有害物质进行去除，经过处理后的出水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》的一级 B 类标准，再次用于管道的喷淋冷却。自动化程度高，能够灵活调节反应流程，能适应不同的进出水水质要求，本工艺不仅可以使 COD 达标排放，而且减少废水的处理费用，实现废水处理的高效性和经济性。



1. 一种含内分泌干扰物酸洗废水的处理装置，其特征在于：包括第一调节池、泡沫分离装置、芬顿氧化反应罐、反应沉淀罐、第二调节池、 $A^2/O$  生化处理装置、沉淀池、中间水箱、CMF 装置、活性炭过滤罐和产水箱，其中：

所述第一调节池和所述泡沫分离装置相连，所述第一调节池与废水出口相连，所述第一调节池与所述 CMF 装置和所述活性炭过滤装置相连；

所述泡沫分离装置和破沫器相连，所述泡沫分离装置和所述芬顿氧化罐相连；

硫酸亚铁加药罐和所述芬顿氧化罐相连，双氧水加药罐和所述芬顿氧化罐相连，所述芬顿氧化罐和所述反应沉淀罐相连；

氯化钙加药罐与所述反应沉淀罐相连，PAC 加药罐与所述反应沉淀罐相连，PAM 加药罐与所述反应沉淀罐相连，所述反应沉淀罐与储泥池相连，所述反应沉淀罐与所述第二调节池相连，在所述反应沉淀罐内设置第一在线 pH 检测装置；

所述  $A^2/O$  生化处理装置包括厌氧反应器、缺氧反应器和好氧反应器；所述厌氧反应器与所述缺氧反应器相连，所述缺氧反应器与所述好氧反应器相连，所述好氧反应器与所述沉淀池相连；

所述第二调节池与营养物质加药罐相连，所述第二调节池与所述  $A^2/O$  生化处理装置中所述厌氧反应器相连，在所述第二调节池内设置第二在线 pH 检测装置；

所述沉淀池与所述  $A^2/O$  生化处理装置中所述厌氧反应器相连，所述沉淀池与储泥池相连，所述储泥池与板框压滤机相连，所述沉淀池与所述中间水箱相连；

所述中间水箱与所述 CMF 装置相连，所述 CMF 装置与所述活性炭过滤装置相连，所述活性炭过滤装置与所述产水箱相连，所述产水箱与氯片加药罐相连；

所述酸洗废水通过进废水管直接通入第一调节池，在所述进废水管上设置进水泵；

所述第一调节池底部通过第一出水管与所述泡沫分离装置顶部相连，在所述第一出水管上设置第一提升泵；

所述第二调节池底部通过第五出水管与所述  $A^2/O$  生化处理装置中所述厌氧反应器顶部相连，在所述第五出水管上设置第二提升泵；

所述沉淀池底部通过回流污泥管与所述  $A^2/O$  生化处理装置中所述厌氧反应器顶部相连，在所述回流污泥管上设置污泥泵；

所述储泥池底部通过污泥出管与所述板框压滤机相连，在所述污泥出管上设置螺杆泵；

所述中间水箱底部通过第八出水管与所述 CMF 装置底部相连，在所述第八出水管上设置加压泵和自清洗过滤器，所述加压泵与所述自清洗过滤器相连；

所述活性炭过滤装置通过第十出水管与所述产水箱相连，所述第十出水管上设置反洗水泵；

选择管路作为各个组成部分的连接单元。

2. 根据权利要求 1 所述的一种含内分泌干扰物酸洗废水的处理装置，其特征在于：所述储泥池中设置搅拌装置，所述搅拌装置为 QJB 潜水搅拌机。

3. 根据权利要求 1 所述的一种含内分泌干扰物酸洗废水的处理装置，其特征在于：所述  $A^2/O$  生化处理装置中所述好氧反应池与鼓风机相连，所述鼓风机为罗茨鼓风机。

4. 根据权利要求 1 所述的一种含内分泌干扰物酸洗废水的处理装置，其特征在于：所

述第一提升泵、所述第二提升泵、所述污泥泵、所述螺杆泵、所述加压泵以及所述反洗水泵的数量均为两个。

5. 根据权利要求 1 所述的一种含内分泌干扰物酸洗废水的处理装置，其特征在于：所述处理装置固定在可移动的装置中。

## 一种含内分泌干扰物酸洗废水的处理装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于酸处理废液的环保技术领域，更加具体的说，对于海洋工程伴生酸洗液而言，所含内分泌干扰物作为一种持久性有机物的处理装置。

### 背景技术

[0002] 目前可用于酸洗废水处理主要方法分类如下：

[0003] 硫酸酸洗废水处理工艺主要有中和法、硫酸铁盐法、有机溶液萃取法、渗析法、离子交换法等方法。后面三种方法尚处于试验研究阶段。此外还有氧化铁红硫铵法、湿地法、生物法。近年来，废水“零排放”在工业领域日渐频繁地被提及，也成为各行业在规划审查中的重要指标。随着研究的进展，国外已经开始实施用扩散渗析 - 隔膜电解、生物吸附技术、胶束增强超滤法等工艺处理含内分泌干扰物的酸洗废水。

[0004] 主要工艺介绍

[0005] （一）泡沫分离工艺：泡沫分离根据表面吸附的原理，利用通气鼓泡在液相中形成的气泡为载体，对液相中的溶质或颗粒进行分离，因此又称泡沫吸附分离。

[0006] 泡沫分离技术是近十几年发展起来的新型分离技术之一。泡沫分离是根据吸附的原理，向含表面活性物质的液体中曝气，使液体内的表面活性物质聚集在气液界面（气泡的表面）上，在液体主体上方形成泡沫层，将泡沫层和液相主体分开，就可以达到浓缩表面活性物质（在泡沫层）和净化液相主体的目的。

[0007] 泡沫分离由两个基本过程组成：(1) 待分离的溶质被吸附到气 - 液界面上；(2) 对被泡沫吸附到气 - 液界的物质进行收集并用化学、热或机械的方法破坏泡沫，将溶质提取出来。因此它的主要设备为泡沫塔和破沫器。

[0008] 泡沫分离技术具有如下优点：

[0009] (1) 泡沫分离结构相对简单，易于放大；

[0010] (2) 操作简单，耗能低；

[0011] (3) 可连续也可间歇操作；

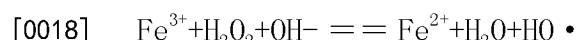
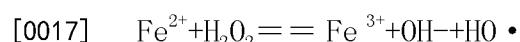
[0012] (4) 在生物下游加工过程的初期使用，处理体积庞大的稀释液；

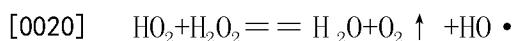
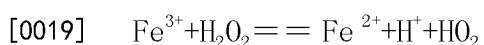
[0013] (5) 只要操作条件设计合理，可获得很高的分离效率。

[0014] 在分析了含内分泌干扰物的酸性废水的特点以及对泡沫分离工艺的可行性探讨研究后进行了实验后，酸洗废水经泡沫分离处理后，COD 浓度，总 P 浓度都有大幅度减低。

[0015] （二）芬顿氧化工艺：芬顿反应是以亚铁离子 ( $\text{Fe}^{2+}$ ) 为催化剂用过氧化氢 ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) 进行化学氧化的废水处理方法。由亚铁离子与过氧化氢组成的体系，也称芬顿试剂，它能生成强氧化性的羟基自由基，在水溶液中与难降解有机物生成有机自由基使之结构破坏，最终氧化分解。

[0016] 芬顿反应是以亚铁离子为催化剂的一系列自由基反应。主要反应大致如下：





[0021] 芬顿试剂通过以上反应,不断产生 HO·(羟基自由基,电极电势 2.80EV,仅次于 F2),使得整个体系具有强氧化性,可以氧化氯苯、氯化苯、油脂等等难以被一般氧化剂(氯气,次氯酸钠,二氧化氯,臭氧,臭氧的电极电势只有 2.23EV)氧化的物质。在羟基自由基的作用下,污水中部分难降解的有机物降解为可降解的有机物,提高了污水的可生化性。

[0022] (三)A<sup>2</sup>/O 工艺 :A<sup>2</sup>/O 工艺主要由水解酸化池、厌氧池、好氧硝化池组成。如图 1-1 所示。各反应器单元功能 :

[0023] 1. 厌氧反应器,原污水与从沉淀池排出的含磷回流污泥同步进入,本反应器主要功能是释放磷,同时部分有机物进行氧化;

[0024] 2. 缺氧反应器,首要功能是脱氮,硝态氮是通过内循环由好氧反应器送来的,循环的混合液量较大,一般为 2Q(Q 为原污水流量);

[0025] 3. 好氧反应器——曝气池,这一反应单元是多功能的,去除 BOD,硝化和吸收磷等均在此处进行。流量为 2Q 的混合液从这里回流到缺氧反应器;

[0026] 4. 沉淀池,功能是泥水分离,污泥一部分回流至厌氧反应器,上清液作为处理水排放。

[0027] 工艺特点 :

[0028] 1. 本工艺在系统上可以称为最简单的同步脱氮除磷工艺,总水力停留时间少于其他类工艺;该工艺处理效率一般能达到:BOD5 和 SS 为 90% -95%,总氮为 70% 以上,磷为 90% 左右;

[0029] 2. 在厌氧(缺氧)、好氧交替运行条件下,丝状菌不能大量增殖,不易发生污泥丝状膨胀,SVI 值一般小于 100;

[0030] 3. 污泥含磷高,具有较高肥效;

[0031] 4. 运行中勿需投药,两个 A 段只用轻轻搅拌,以不增加溶解氧为度,运行费用低;

[0032] 5. 厌氧、缺氧、好氧三种不同的环境条件和不同种类微生物菌群的有机配合,同时具有去除有机物、脱氮除磷的功能。

[0033] (四)CMF 工艺 :连续膜过滤 (Continuous Membrane Filtration,简称 CMF) 技术是一种新型的膜分离工艺过程,通过模块化的结构设计,采用错流过滤方式和间歇式自动清洗(气、水洗工艺)的系统,组合成的一整套封闭连续的膜过滤系统。

[0034] CMF 系统技术特点 :

[0035] 1. 采用高强度的聚丙烯中空纤维微滤膜或者超滤膜,耐氧化,易清洗,使用寿命长;

[0036] 2. 由于 PP 中空纤维膜独有的弹性,微孔可以扩张,采用压缩空气反洗技术,使得这种膜具有良好的膜通量回复率;

[0037] 3. 对原水水质要求低,产水清澈透明,SDI 稳定 ≤ 3,优于 RO 系统的进水要求;

[0038] 4. 系统控制自动化程度高,操作简单,有效减轻劳动强度;

[0039] 5. 设备结构紧凑、占地小,模块化组合设计适用于各种规模的水处理;

[0040] 6. 设备投资和运行费用低廉,在国内外同类型设备中性价比最高。

## 实用新型内容

[0041] 本实用新型首次发现并提出了海洋工程建设中（钻井、采油、海底管道防腐预处理、原油破乳剂、钻井设备的清洗、采油添加剂等必须的生产环节）使用的内分泌干扰物对生态的影响特别是对生态的影响，在研究物联网监测的基础上，提出高效、经济的解决工艺方案，努力克服传统处理工艺难生物降解、治理成本高、难度大、效率低等缺点，实现内分泌干扰物质的去除富集回收再利用，减少排放，具有独特的循环经济优势。从长远的角度分析，采用此工艺，不仅可以使其 COD 达标排放，而且可以减少废水的处理费用，实现废水处理的高效性和经济性。

[0042] 本实用新型的目的通过下述技术方案予以实现。

[0043] 一种含内分泌干扰物酸洗废水的处理装置，包括第一调节池、泡沫分离装置、芬顿氧化反应罐、反应沉淀罐、第二调节池、A<sup>2</sup>/O 生化处理装置、沉淀池、中间水箱、CMF 装置、活性炭过滤罐和产水箱，其中：

[0044] 所述第一调节池和所述泡沫分离装置相连，所述第一调节池与废水出口相连，所述第一调节池与所述 CMF 装置和所述活性炭过滤装置相连；

[0045] 所述泡沫分离装置和破沫器相连，所述泡沫分离装置和所述芬顿氧化罐相连；

[0046] 硫酸亚铁加药罐和所述芬顿氧化罐相连，双氧水加药罐和所述芬顿氧化罐相连，所述芬顿氧化罐和所述反应沉淀罐相连；

[0047] 氯化钙加药罐与所述反应沉淀罐相连，PAC 加药罐与所述反应沉淀罐相连，PAM 加药罐与所述反应沉淀罐相连，所述反应沉淀罐与储泥池相连，所述反应沉淀罐与所述第二调节池相连，在所述反应沉淀罐内设置第一在线 pH 检测装置，以检测反应沉淀罐中的酸性 pH 值环境；

[0048] 所述 A<sup>2</sup>/O 生化处理装置包括厌氧反应器、缺氧反应器和好氧反应器；所述厌氧反应器与所述缺氧反应器相连，所述缺氧反应器与所述好氧反应器相连，所述好氧反应器与所述沉淀池相连；

[0049] 所述第二调节池与营养物质加药罐相连，所述第二调节池与所述 A<sup>2</sup>/O 生化处理装置中所述厌氧反应器相连，在所述第二调节池内设置第二在线 pH 检测装置，以检测第二调节池中的酸性 pH 值环境；

[0050] 所述沉淀池与所述 A<sup>2</sup>/O 生化处理装置中所述厌氧反应器相连，所述沉淀池与储泥池相连，所述储泥池与板框压滤机相连，所述沉淀池与所述中间水箱相连；

[0051] 所述中间水箱与所述 CMF 装置相连，所述 CMF 装置与所述活性炭过滤装置相连，所述活性炭过滤装置与所述产水箱相连，所述产水箱与氯片加药罐相连；

[0052] 所述酸洗废水通过进废水管直接通入第一调节池，在所述进废水管上设置进水泵；

[0053] 所述第一调节池底部通过第一出水管与所述泡沫分离装置顶部相连，在所述第一出水管上设置第一提升泵；

[0054] 所述第二调节池底部通过第五出水管与所述 A<sup>2</sup>/O 生化处理装置中所述厌氧反应器顶部相连，在所述第五出水管上设置第二提升泵；

[0055] 所述沉淀池底部通过回流污泥管与所述 A<sup>2</sup>/O 生化处理装置中所述厌氧反应器顶部相连，在所述回流污泥管上设置污泥泵；

[0056] 所述储泥池底部通过污泥出管与所述板框压滤机相连，在所述污泥出管上设置螺杆泵；

[0057] 所述中间水箱底部通过第八出水管与所述 CMF 装置底部相连，在所述第八出水管上设置加压泵和自清洗过滤器，所述加压泵与所述自清洗过滤器相连；

[0058] 所述活性炭过滤装置通过第十出水管与所述产水箱相连，所述第十出水管上设置反洗水泵；

[0059] 选择管路作为各个组成部分的连接单元。

[0060] 所述储泥池中设置搅拌装置，所述搅拌装置为 QJB 潜水搅拌机，以实现固液二相流和固液气三相流的均质、流动的工艺要求。

[0061] 所述 A<sup>2</sup>/O 生化处理装置中所述好氧反应池与鼓风机相连，所述鼓风机为罗茨鼓风机，以实现去除 BOD，硝化和吸收磷等作用。

[0062] 所述第一提升泵、所述第二提升泵、所述污泥泵、所述螺杆泵、所述加压泵以及所述反洗水泵的数量都是两个。

[0063] 使用本实用新型的上述处理装置进行酸洗废水处理时，选择将整个处理装置（即整个一种含内分泌干扰物酸洗废水的处理装置）固定在可移动的装置中，例如移动式集装箱内，以实现移动式工作，满足移动式处理酸洗废水的要求。

[0064] 本实用新型的有益效果为：在本实用新型的技术方案中，采用多种废水处理有效结合的方法，泡沫分离装置的合理使用，能去除 60% -70% 的内分泌干扰物，芬顿氧化装置和反应沉淀装置的搭配使用，能去除 10% -17% 的内分泌干扰物，并通过曝气装置，进一步的调整了废水的 pH 值，创造了更有利于微生物生长的环境，为生化反应经行创造了条件，同时节约了投加调节 pH 的药品，节约了处理成本。通过外购药剂、燃料及动力费用按有关专业提供消耗量及业主提供资料计算得：每吨废水药剂成本为 30.04 元，综合电价为 0.80 元 /kW·h，比同类型的酸洗废水成本有所下降。本实用新型自动化程度高，能够灵活调节反应流程，并能适应不同的进出水水质要求，是一种高效的内分泌干扰物酸洗废水处理装置。

## 附图说明

[0065] 图 1 是本实用新型装置的连接结构示意图。

[0066] 图中：1 为进水泵，2 为第一调节池，3 为第一提升泵，4 为泡膜分离罐，5 为破灭器，6 为芬顿氧化罐，7 为硫酸亚铁储存罐，8 为双氧水储存罐，9 为反应沉淀罐，10 为 PAM 储存罐，11 为 PAC 储存罐，12 为氧化钙储存罐，13 为第二调节池，14 为营养物质加药罐，15 为第二提升泵，16 为 A<sup>2</sup>/O 生化处理装置，17 为污泥泵，18 为沉淀池，19 为储泥池，20 为螺杆泵，21 为板框压滤机，22 为中间水箱，23 为加压泵，24 为 CMF 装置，25 为活性炭过滤装置，26 为反洗水泵，27 为产水箱，28 为氯片存储罐；A 为进废水管，B 为第一出水管，C 为泡沫出管，C<sub>0</sub> 为破沫器出水管，D 为第二出水管，E 为硫酸亚铁加药管，F 为双氧水加药管，G 为第三出水管，H 为氯化钙加药管，I 为 PAC 加药管，J 为 PAM 加药管，K 为第四出水管，L 为营养物质加药管，M 为第五出水管，N 为第六出水管，O 为回流污泥管，P 为剩余污泥出管，Q 为沉淀出管，R 为污泥出管，R<sub>0</sub> 为泥饼出管，S 为第七出水管，T 为第八出水管，U 第九出水管，V 第十出水管，W 为氯片加药管，X 为第一回流水管，Y 为第二回流水管，Z 第十一出水管，Z<sub>0</sub> 为第三回流水管。

## 具体实施方式

[0067] 下面通过具体的实施例对本实用新型的技术方案作进一步的说明。

[0068] 本实施例中所使用的含内分泌干扰物酸洗废水来源于中国海洋石油公司的酸洗废水，该公司酸洗废水中的分泌干扰物主要是壬基酚聚氧乙烯醚。

[0069] 如图 1 所示，其中，1 为进水泵，2 为第一调节池，3 为第一提升泵，4 为泡膜分离罐，5 为破灭器，6 为芬顿氧化罐，7 为硫酸亚铁储存罐，8 为双氧水储存罐，9 为反应沉淀罐，10 为 PAM 储存罐，11 为 PAC 储存罐，12 为氧化钙储存罐，13 为第二调节池，14 为营养物质加药罐，15 为第二提升泵，16 为 A<sup>2</sup>/O 生化处理装置，17 为污泥泵，18 为沉淀池，19 为储泥池，20 为螺杆泵，21 为板框压滤机，22 为中间水箱，23 为加压泵，24 为 CMF 装置，25 为活性炭过滤装置，26 为反洗水泵，27 为产水箱，28 为氯片存储罐；A 为进废水管，B 为第一出水管，C 为泡沫出管，C<sub>0</sub> 为破沫器出水管，D 为第二出水管，E 为硫酸亚铁加药管，F 为双氧水加药管，G 为第三出水管，H 为氯化钙加药管，I 为 PAC 加药管，J 为 PAM 加药管，K 为第四出水管，L 为营养物质加药管，M 为第五出水管，N 为第六出水管，O 为回流污泥管，P 为剩余污泥出管，Q 为沉淀出管，R 为污泥出管，R<sub>0</sub> 为泥饼出管，S 为第七出水管，T 为第八出水管，U 为第九出水管，V 为第十出水管，W 为氯片加药管，X 为第一回流水管，Y 为第二回流水管，Z 为第十一出水管，Z<sub>0</sub> 为第三回流水管。

[0070] 进水管 A 通过第一泵 1 与第一调节池 2 相连，第一出水管 B 通过第二泵 3 与泡沫分离装置 4 相连，泡沫出管 C 通过泡沫分离装置 4 与破沫器 5 相连，先对酸洗废水进行泡沫分离，可以有效降低进水 COD 和 P 的浓度。

[0071] 第二出水管 D 通过泡沫分离装置 4 与芬顿氧化罐 6 相连，硫酸亚铁储存加药罐 7 中储存的是第一催化剂硫酸亚铁 ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) 的水溶液，并通过硫酸亚铁加药管 E 与芬顿氧化罐 6 相连，双氧水储存罐 8 中储存的是第一氧化剂过氧化氢 ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) 溶液，并通过双氧水加药管 F 与芬顿氧化罐 6 相连。亚铁离子与过氧化氢组成的体系能生成强氧化性的羟基自由基 ( $\text{HO}^\bullet$ )，在水溶液中与难降解有机物生成有机自由基使之结构破坏，最终氧化分解。

[0072] 第三出水管 G 通过芬顿氧化罐 6 与反应沉淀罐 9 相连，PAM 储存加药罐 10 中储存的是一种高分子水处理絮凝剂聚丙烯酰胺 (( $\text{C}_3\text{H}_5\text{NO}$ )<sub>n</sub>)，并通过 PAM 加药管 J 与反应沉淀罐 9 相连；PAC 储存加药罐 11 中储存的是一种无机高分子混凝剂聚合氯化铝 ( $\text{Al}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_6-n\text{m}$ )，并通过 PAC 加药管 I 与反应沉淀罐 9 相连；氯化钙储存加药罐 12 中储存的是氯化钙 ( $\text{CaCl}_2$ )，并通过氯化钙加药管 H 与反应沉淀罐 9 相连；第一在线 pH 检测装置与反应沉淀罐 9 连接，以保证反应沉淀罐 9 内的水质达到预定的 pH 值。

[0073] 第四出水管 K 通过反应沉淀罐 9 与第二调节池 13 相连，营养物质加药罐 14 中储存的是适合微生物生长的营养物质，并通过营养物质加药管 L 与第二调节池 13 相连，第二在线 pH 检测装置与第二调节池 13 连接，以保证第二调节池 13 内的水质达到预定的 pH 值。

[0074] 设置有第三泵 15 的第五出水管 M 通过第二调节池 13 与 A<sup>2</sup>/O 生化处理装置 16 中厌氧反应器相连，第六出水管 N 通过 A<sup>2</sup>/O 生化处理装置 16 中好氧反应器与沉淀池 18 相连，设置有污泥泵 17 的回流污泥管 O 通过沉淀池 18 与 A<sup>2</sup>/O 生化处理装置 16 中厌氧反应器相连。

[0075] 剩余污泥出管 P 通过沉淀池 18 与储泥池 19 相连，沉淀出管 Q 通过反应沉淀罐 9

与储泥池 19 相连,设置有螺杆泵 20 的污泥出管 R 通过储泥池 19 与板框压滤机 21 相连,且设置有泥饼出管 R<sub>0</sub>与板框压滤机 21 相连。

[0076] 第七出水管 S 通过沉淀池 18 与中间水箱 22 相连,设置有加压泵 23 的第八出水管 T 通过中间水箱 22 与 CMF 装置 24 相连,第九出水管 U 通过 CMF 装置 24 与活性炭过滤装置 25 相连,设置有反洗水泵 26 的第十出水管 V 通过活性炭过滤装置 25 与产水箱 27 相连。

[0077] 氯片存储加药罐 28 中储存的是新型高效的消毒、漂白剂氯片,并通过氯片加药管 W 与产水箱 27 相连,第一回流水管 X 通过产水箱 27 分别于 CMF 装置 24 和活性炭过滤装置 25 相连,第二回流水管 Y 通过第一调节池 2 分别与 CMF 装置 24 和活性炭过滤装置 25 相连。

[0078] 第三回流水管 Z<sub>0</sub>通过产水箱 27 与第二调节池 13 相连,当生产停滞,生产废水不再连续供给时,第三回流水管 Z<sub>0</sub>才开通运行。

[0079] 使用本实用新型的上述处理装置进行酸洗废水处理时,选择将整个处理装置(即整个一种含内分泌干扰物酸洗废水的处理装置)固定在可移动的装置中,例如移动式集装箱内,以实现移动式工作,满足移动式处理酸洗废水的要求。

[0080] 在泡沫分离装置中利用通气鼓泡在液相中形成的气泡为载体对液相中的溶质或颗粒进行分离,实验结果证明了本实用新型所选工艺的正确性。酸洗废水经泡沫分离处理后,COD 从原来的 9871mg/L 降至了 3000mg/L 左右,总 P 由原来的 8000mg/L 降至了 33mg/L。在芬顿氧化罐中用芬顿试剂硫酸亚铁和双氧水反应,产生具有强氧化性的羟基自由基,在羟基自由基的作用下,污水中部分难降解的有机物降解为可降解的有机物,提高了污水的可生化性。Fe<sup>2+</sup>和双氧水比例为 3:1,双氧水一般加量是要去除的 COD 的两倍。经过芬顿试剂氧化后,再利用高分子水处理絮凝剂聚丙烯酰胺、无机高分子混凝剂聚合氯化铝和氯化钙可以去除变成短链的有机污染物,使得反应沉淀后的 pH = 10,大大提高了可生化性能。在经过 A<sup>2</sup>/O 处理后 COD 去除率约为 93.1%,出水 COD 从 1617mg/L 下降至 112mg/L;氨氮去除率约 81.3%,出水氨氮从 30.5mg/L 降至 5.7mg/L。在上述一种含内分泌干扰物酸洗废水的处理装置中,所述 A<sup>2</sup>/O 生化处理装置中好氧反应池与鼓风机相连,所述鼓风机为罗茨鼓风机,以实现去除 BOD,硝化和吸收磷等作用。使用设置的第一在线 pH 检测装置和第二在线 pH 检测装置严格检查反应罐中的水环境,使用设置在储泥池中的搅拌装置 QJB 潜水搅拌机进行搅拌,以实现固液二相流和固液气三相流的均质、流动的工艺要求。

[0081] 以上对本实用新型进行了详细说明,但所述内容仅为本实用新型的较佳实施例,不能被认为用于限定本实用新型的实施范围。凡依本实用新型申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本实用新型的专利涵盖范围之内。

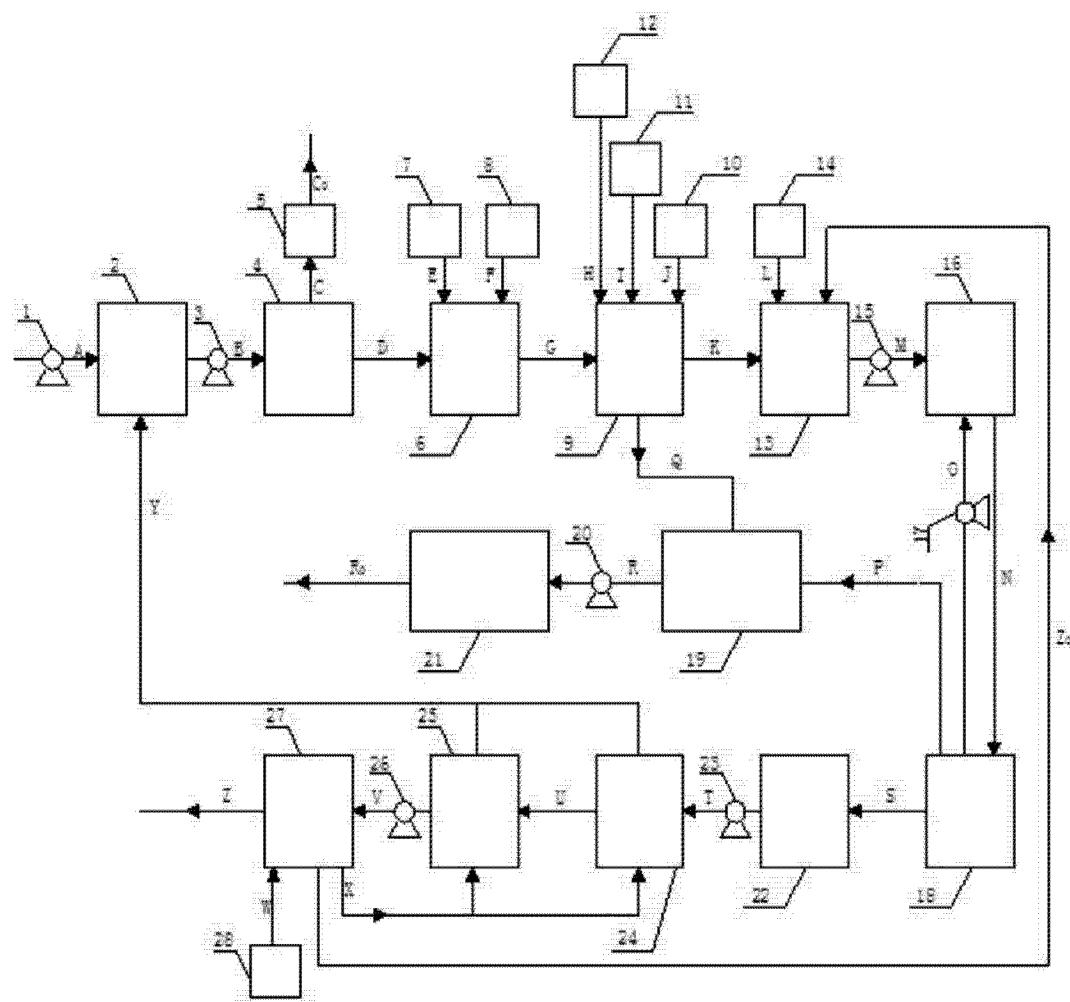


图 1