



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103910470 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201410136687. 1

(22) 申请日 2014. 04. 04

(73) 专利权人 南京大学盐城环保技术与工程研究院

地址 224000 江苏省盐城市亭湖区环保产业园研发大楼 6 楼

(72) 发明人 戴建军 杜虎 王文文 杨峰 朱勇军

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207 代理人 蒋海军

(51) Int. Cl. C02F 9/14(2006. 01)

审查员 李波

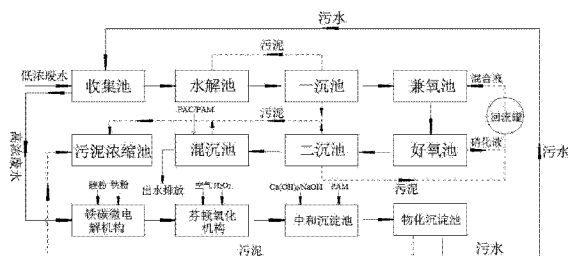
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种处理化工园区综合废水的系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种处理化工园区综合废水的系统及方法,属于废水处理技术领域。本发明的处理系统包括生化处理系统和高浓度废水预处理系统,生化处理系统中集水池、水解池、一沉池、A/O 生物处理装置、二沉池和混凝沉淀池依次相连;高浓度废水预处理系统中铁碳微电解机构、芬顿氧化机构和中和沉淀机构依次相连;本发明的处理步骤为:一、废水进入集水池,进行水质调节;二、低浓度废水经水解池、一沉池、A/O 生物处理装置、二沉池、混凝沉淀池处理后出水;三、高浓度废水经铁碳微电解机构、芬顿氧化机构和中和沉淀机构处理后流入集水池,再进行处理。本发明将高浓度废水和低浓度废水区别处理,处理后出水完全能够达到污水处理厂排放标准。



1. 一种处理化工园区综合废水的系统,包括生化处理系统,其特征在于:还包括高浓度废水预处理系统,所述的生化处理系统包括集水池(1)、水解池(2)、一沉池(3)、A/O生物处理装置(4)、二沉池(6)、混凝反应池(7)和混凝沉淀池(8);所述的集水池(1)、水解池(2)、一沉池(3)、A/O生物处理装置(4)、二沉池(6)、混凝反应池(7)和混凝沉淀池(8)通过管道依次相连;其中,一沉池(3)底部通过泵和第一污泥管(21)相连,该第一污泥管(21)通入水解池(2)靠近集水池(1)的一端;所述的A/O生物处理装置(4)包括兼氧池和曝气池,兼氧池设于曝气池前端,一沉池(3)通过第一污水管(31)与兼氧池相连,曝气池与硝化液回流罐(5)相连,所述的硝化液回流罐(5)通过管道与兼氧池相连;所述的二沉池(6)底部也通过管道与兼氧池相连;

所述的高浓度废水预处理系统包括铁碳微电解机构、芬顿氧化机构和中和沉淀机构,该铁碳微电解机构、芬顿氧化机构和中和沉淀机构也通过管道依次相连;所述的铁碳微电解机构包括3个全混式反应釜(101);所述的芬顿氧化机构包括Fenton反应池(104),Fenton反应池(104)设有第二空气输送管(102)和双氧水输送管(103);所述的中和沉淀机构包括中和反应池(106)、物化沉淀池(107),中和反应池(106)设有石灰/PAM加料管(105);所述的集水池(1)设置有第一出水管(12),该第一出水管(12)通入铁碳微电解机构的废水输入端;所述高浓度废水预处理系统的第三出水管(108)通入集水池(1)。

2. 采用如权利要求1所述的系统处理化工园区综合废水的方法,其步骤为:

步骤一、待处理化工园区废水进入集水池(1),经水质调节后,低浓度废水流入水解池(2),高浓度废水流入高浓度废水预处理系统;

步骤二、低浓度废水依次经水解池(2)、一沉池(3)、A/O生物处理装置(4)、二沉池(6)、混凝反应池(7)和混凝沉淀池(8)处理后出水,其中,废水在水解池(2)内的水力停留时间为8-18h,容积负荷为 $0.2-0.6\text{KgCOD}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$;在一沉池(3)内的水力停留时间为6-8h,污泥回流比为 $100\%-200\%$;在A/O生物处理装置(4)内的水力停留时间为20-26h,容积负荷为 $0.1-0.2\text{KgCOD}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$,硝化液回流比为 $100\%-200\%$;在二沉池(6)内的水力停留时间为4-6h,污泥回流比为 $100\%-200\%$;在混凝反应池(7)和混凝沉淀池(8)内的总水力停留时间为4-6h;

步骤三、高浓度废水依次经铁碳微电解机构、芬顿氧化机构和中和沉淀机构处理后流入集水池(1),再经步骤二所述处理过程处理后出水;其中,高浓度废水在铁碳微电解机构中的pH为2-5,反应时间为0.5-1h,容积负荷为 $100-200\text{KgCOD}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$;所述的全混式反应釜(101)内铁粉的投加量与全混式反应釜(101)中废水的体积百分比为1-2%;全混式反应釜(101)内碳粉的投加量与全混式反应釜(101)中废水的体积百分比为0.2-0.4%;高浓度废水在芬顿氧化机构中的反应时间为0.5-1h,容积负荷为 $70-140\text{KgCOD}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$;所述的第二空气输送管(102)输送的空气与Fenton反应池(104)中废水的气水比为10:1-20:1, H_2O_2 的投加量与Fenton反应池(104)中废水的体积百分比为0.1%-1%;所述的中和反应池(106)中投加 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 或NaOH调节废水pH为7-8。

3. 根据权利要求2所述的一种处理化工园区综合废水的方法,其特征在于:所述低浓度废水的COD浓度为500-1000mg/L,高浓度废水的COD浓度为1000-2000mg/L。

4. 根据权利要求3所述的一种处理化工园区综合废水的方法,其特征在于:步骤二中的一沉池(3)底部部分污泥通过泵和第一污泥管(21)送入水解池(2)靠近集水池(1)的一

端 ;A/O 生物处理装置 (4) 中的兼氧池接收曝气池经硝化液回流罐 (5) 回流的硝化液 ;二沉池 (6) 底部部分污泥也通过泵和管道送入兼氧池。

5. 根据权利要求 4 所述的一种处理化工园区综合废水的方法,其特征在于:所述的混凝反应池 (7) 中投加的混凝沉淀剂为 PAC 和 PAM,PAC 的投加量与混凝反应池 (7) 中废水的体积百分比为 0.5%,PAM 的投加量与混凝反应池 (7) 中废水的体积百分比为 0.1%。

一种处理化工园区综合废水的系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理技术领域,更具体地说,涉及一种处理化工园区综合废水的系统及方法。

背景技术

[0002] 随着我国工业的不断发展,大量的化工园区不断涌现,这给当地政府带来了可观的经济效益,但同时也带来了严重的环境问题。据国家环保部统计,2012年全国废水排放总量为684.8亿吨,其中工业废水为221.6亿吨,占废水排放总量的32.3%。且化学原料和化学品制造业废水为27.4亿吨,位居调查的41个工业行业中第2位。由此可见,化工园区综合废水的处理对于整个工业废水处理至关重要,已成为影响化工园区可持续发展的关键因素。

[0003] 目前,化工园区产生的废水一般采用“企业预处理+园区污水厂集中处理”的模式,由于园区化工产品多种多样,企业环保设施参差不齐,导致化工园区污水厂的来水水质成分复杂、水量波动大、有机有毒物质浓度高,废水可生化性差。对于此类废水的处理,国内外多采用物理化学法和生物法。常用的物理化学方法有混凝法、絮凝法、吸附法、催化铁内电解法、芬顿氧化法以及其他高级氧化技术等。物理化学法具有处理效率高、停留时间短等特点,但处理成本较高,常作为废水处理的预处理方法。常规的生物法包括A/O法、A²/O法以及CASS工艺等。由于化工废水中含有多种如氯代烃、多环芳烃等难生物降解物质,若直接采用生物法处理,处理效果往往难以保证。因此,在实际的工程应用中,研究者把重点集中在“物理化学预处理+生物处理”的耦合工艺上。其中催化铁内电解与生物法的耦合工艺研究较多,如中国专利号ZL200810155356.7,授权公告日为2010年9月22日,发明创造名称为:一种化工园区废水集中处理的方法,该申请案采用电解+移动床生物反应器或曝气生物颗粒反应器的耦合工艺处理化工园区综合废水,取得了一定的效果,但该申请案仅仅采用电解工艺作为废水预处理手段,预处理效果往往难以保证,这也将直接导致整个化工园区综合废水的处理效果不尽理想,此外该申请案的生物处理系统中填料的投资及维护费用较高,增加了废水处理的成本,难以大规模推广应用。

发明内容

[0004] 1. 发明要解决的技术问题

[0005] 本发明针对化工园区综合废水成分复杂、毒性大、可生化性差的特点,提供了一种处理化工园区综合废水的系统及方法,本发明提供的技术方案将高浓度废水和低浓度废水区别处理,高浓度废水先经过强化预处理,使废水中芳环类等生物毒性较大的大分子有机物开环、断链,从而降低废水的毒性,提高废水可生化性,再进入生化处理系统进行生化处理,废水水质对生化处理系统的冲击将大大减弱,生化处理系统对低浓度废水以及预处理后的高浓度废水的处理效果也将得到进一步提高,处理后出水完全能够达到污水处理厂排放标准。

[0006] 2. 技术方案

[0007] 为达到上述目的,本发明提供的技术方案为:

[0008] 本发明的一种处理化工园区综合废水的系统,包括生化处理系统和高浓度废水预处理系统,所述的生化处理系统包括集水池、水解池、一沉池、A/O 生物处理装置、二沉池、混凝反应池和混凝沉淀池;所述的集水池、水解池、一沉池、A/O 生物处理装置、二沉池、混凝反应池和混凝沉淀池通过管道依次相连;所述的高浓度废水预处理系统包括铁碳微电解机构、芬顿氧化机构和中和沉淀机构,该铁碳微电解机构、芬顿氧化机构和中和沉淀机构也通过管道依次相连;所述的集水池设置有第一出水管,该第一出水管通入铁碳微电解机构的废水输入端;所述高浓度废水预处理系统的第三出水管通入集水池。

[0009] 更进一步地,所述的生化处理系统中一沉池底部通过泵和第一污泥管相连,该第一污泥管通入水解池靠近集水池的一端;所述的 A/O 生物处理装置包括兼氧池和曝气池,兼氧池设于曝气池前端,一沉池通过第一污水管与兼氧池相连,曝气池与硝化液回流罐相连,所述的硝化液回流罐通过管道与兼氧池相连;所述的二沉池底部也通过管道与兼氧池相连。

[0010] 更进一步地,所述的高浓度废水预处理系统中铁碳微电解机构包括 3 个全混式反应釜;所述的芬顿氧化机构包括 Fenton 反应池,Fenton 反应池设有第二空气输送管和双氧水输送管;所述的中和沉淀机构包括中和反应池、物化沉淀池,中和反应池设有石灰 /PAM 加料管。

[0011] 本发明的一种处理化工园区综合废水的方法,其步骤为:

[0012] 步骤一、待处理化工园区废水进入集水池,经水质调节后,低浓度废水流入水解池,高浓度废水流入高浓度废水预处理系统;

[0013] 步骤二、低浓度废水依次经水解池、一沉池、A/O 生物处理装置、二沉池、混凝反应池和混凝沉淀池处理后出水;

[0014] 步骤三、高浓度废水依次经铁碳微电解机构、芬顿氧化机构和中和沉淀机构处理后流入集水池,再经步骤二所述处理过程处理后出水。

[0015] 更进一步地,所述低浓度废水的 COD 浓度为 500-1000mg/L,高浓度废水的 COD 浓度为 1000-2000mg/L。

[0016] 更进一步地,步骤二中一沉池底部部分污泥通过泵和第一污泥管送入水解池靠近集水池的一端;A/O 生物处理装置中的兼氧池接收曝气池经硝化液回流罐回流的硝化液;二沉池底部部分污泥也通过泵和管道送入兼氧池。

[0017] 更进一步地,步骤二中废水在水解池内的水力停留时间为 8-18h,容积负荷为 0.2-0.6KgCOD/(m³·d);在一沉池内的水力停留时间为 6-8h,污泥回流比为 100%-200%;在 A/O 生物处理装置内的水力停留时间为 20-26h,容积负荷为 0.1-0.2KgCOD/(m³·d),硝化液回流比为 100%-200%;在二沉池内的水力停留时间为 4-6h,污泥回流比为 100%-200%;在混凝反应池和混凝沉淀池内的总水力停留时间为 4-6h。

[0018] 更进一步地,所述的混凝反应池中投加的混凝沉淀剂为 PAC 和 PAM,PAC 的投加量与混凝反应池中废水的体积百分比为 0.5%,PAM 的投加量与混凝反应池中废水的体积百分比为 0.1%。

[0019] 更进一步地,步骤三中高浓度废水在铁碳微电解机构中的 pH 为 2-5,反应时间为

0.5-1h, 容积负荷为 100-200KgCOD/(m³·d); 所述的全混式反应釜内铁粉的投加量与全混式反应釜中废水的体积百分比为 1-2%; 全混式反应釜内碳粉的投加量与全混式反应釜中废水的体积百分比为 0.2-0.4%。

[0020] 更进一步地, 步骤三中高浓度废水在芬顿氧化机构中的反应时间为 0.5-1h, 容积负荷为 70-140KgCOD/(m³·d); 所述的第二空气输送管输送的空气与 Fenton 反应池中废水的气水比为 10:1-20:1, H₂O₂ 的投加量与 Fenton 反应池中废水的体积百分比为 0.1%-1%; 所述的中和反应池中投加 Ca(OH)₂ 或 NaOH 调节废水 pH 为 7-8。

[0021] 3. 有益效果

[0022] 采用本发明提供的技术方案, 与已有的公知技术相比, 具有如下显著效果:

[0023] (1) 本发明的一种处理化工园区综合废水的系统, 根据化工园区综合废水水质复杂、废水毒性大, 可生化性差的特点, 构建了适应于不同化工废水的“强化预处理+生化处理”的全过程控制系统, 系统构建经济合理, 对化工园区综合废水的处理效果好;

[0024] (2) 本发明的一种处理化工园区综合废水的方法, 将高浓度废水和低浓度废水区别处理, 高浓度废水先经过强化预处理, 使废水中芳环类等生物毒性较大的大分子有机物开环、断链, 从而降低废水的毒性, 提高废水可生化性, 再进行生化处理, 废水水质对生化处理系统的冲击大大减弱, 且在整个废水处理过程中注重对各进程工艺参数的优化调控, 生化处理系统对低浓度废水以及预处理后的高浓度废水的处理效果进一步提高, 处理后出水水质稳定, 完全能够达到污水处理厂排放标准。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明中生化处理系统的结构示意图;

[0026] 图 2 是本发明中高浓度废水预处理系统的结构示意图;

[0027] 图 3 是本发明中处理化工园区综合废水的工艺流程图。

[0028] 示意图中的标号说明:

[0029] 1、收集池; 11、污水收集管; 12、第一出水管; 2、水解池; 21、第一污泥管; 3、一沉池; 31、第一污水管; 4、A/O 生物处理装置; 5、硝化液回流罐; 6、二沉池; 7、混凝反应池; 71、PAC 加料管; 72、PAM 加料管; 73、第二污水管; 8、混凝沉淀池; 81、第二污泥管; 82、第二出水管; 9、空气供给装置; 91、第一空气输送管; 101、全混式反应釜; 102、第二空气输送管; 103、双氧水输送管; 104、Fenton 反应池; 105、石灰/PAM 加料管; 106、中和反应池; 107、物化沉淀池; 108、第三出水管。

具体实施方式

[0030] 为进一步了解本发明的内容, 结合附图和实施例对本发明作详细描述。

[0031] 实施例 1

[0032] 结合附图, 本实施例的一种处理化工园区综合废水的系统, 包括生化处理系统和高浓度废水预处理系统, 所述的生化处理系统(参见图 1)包括集水池 1、水解池 2、一沉池 3、A/O 生物处理装置 4、二沉池 6、混凝反应池 7、混凝沉淀池 8 和空气供给装置 9。集水池 1 通过管道和阀门与水解池 2 连通, 集水池 1 设置有污水收集管 11 和第一出水管 12, 上游化工园区废水通过污水收集管 11 流入收集池 1。水解池 2 的出水口通过管道和阀门连接一沉池

3 的进水口,一沉池 3 为中间进水周边出水的布水方式,一沉池 3 底部通过泵和第一污泥管 21 相连,第一污泥管 21 通入水解池 2 前端。A/O 生物处理装置 4 包括兼氧池和曝气池,兼氧池设于曝气池之前,一沉池 3 通过第一污水管 31 与兼氧池相连,曝气池与硝化液回流罐 5 相连,硝化液回流罐 5 通过管道与兼氧池相连。曝气池所需空气由空气供给装置 9 提供,空气供给装置 9 通过第一空气输送管 91 与曝气池相通。曝气池的出水口通过管道和阀门连接二沉池 6 的进水口,二沉池 6 也为中间进水周边出水的布水方式,二沉池 6 底部通过管道和泵与兼氧池相连。二沉池 6 的出水口通过管道和阀门连接混凝反应池 7,混凝反应池 7 上设置有 PAC 加料管 71、PAM 加料管 72 和第二污水管 73,第二污水管 73 通入混凝沉淀池 8 的底部,混凝沉淀池 8 设置有第二污泥管 81 和第二出水管 82,第二污泥管 81 用于将混凝沉淀池 8 底部污泥送入污泥浓缩池,第二出水管 82 用于输出处理后出水。

[0033] 所述的高浓度废水预处理系统(参见图 2)包括铁碳微电解机构、芬顿氧化机构和中和沉淀机构,铁碳微电解机构包括 3 个串联连接的全混式反应釜 101,第一出水管 12 通入铁碳微电解机构中的分水器,分水器再与最前端的全混式反应釜 101 相连。芬顿氧化机构包括 Fenton 反应池 104,铁碳微电解机构中最尾端的全混式反应釜 101 出水口通过管道与 Fenton 反应池 104 相通,Fenton 反应池 104 设有第二空气输送管 102 和双氧水输送管 103。所述的中和沉淀机构包括中和反应池 106、物化沉淀池 107,Fenton 反应池 104 的出水口通过管道与中和反应池 106 的进水口相通,中和反应池 106 的出水口通过管道通入物化沉淀池 107。中和反应池 106 设有石灰/PAM 加料管 105。物化沉淀池 107 的出水口通过泵与第三出水管 108 相连,第三出水管 108 通入生化处理系统的集水池 1。

[0034] 本实施例的化工园区综合废水处理系统,根据化工园区综合废水水质复杂、废水毒性大,可生化性差的特点,构建了适应于不同化工废水的“强化预处理+生化处理”的全过程控制系统,系统构建经济合理,园区污水处理厂只需对现有废水处理系统进行简单扩建便可达到要求,且整体扩建成本较低,利于实现。

[0035] 本实施例的一种处理化工园区综合废水的方法,其工艺流程参见图 3,具体步骤为:

[0036] 步骤一、水质调节:某化工园区综合废水进入集水池 1,进行水质调节,均质后的低浓度废水(COD 浓度为 500mg/L)直接进入水解池 2,水解池 2 的有效容积为 15000m³,废水在水解池 2 内水力停留时间为 8h,容积负荷为 0.2KgCOD/(m³·d),废水温度为 30℃,污泥浓度为 3000mg/L,使废水中大分子有机物转变为易生物降解的小分子有机酸等。均质后的高浓度废水(COD 浓度为 1000mg/L)进入高浓度废水预处理系统,预处理系统采用“微电解+Feton 氧化+中和沉淀”的组合工艺,该组合工艺中 Fe-C 组成的微电解还原体系将废水的芳环类物质进行开环、断链,提高了废水的可生化性,同时微电解过程中产生的 Fe(II)催化 H₂O₂形成·OH,·OH 进一步氧化大分子有机物,可显著减少 H₂O₂的用量。废水中残留的 Fe(II)和 Fe(III)通过碱中和形成的 Fe(OH)₂、Fe(OH)₃通过吸附絮凝作用可进一步去除废水中的 COD、SS 和色度等。高浓度废水经预处理后,废水生物毒性显著降低,对生化系统地冲击减轻,B/C 提高至 0.4 以上,COD 去除率达 50%-60%。

[0037] 步骤二、低浓度废水依次经水解池 2、一沉池 3、A/O 生物处理装置 4、二沉池 6、混凝反应池 7 和混凝沉淀池 8 处理后出水,具体过程为:

[0038] (1)沉淀:低浓度废水经水解池 2 水解后,水解池 2 的出水进入一沉池 3 进行泥水

分离,废水在一沉池 3 内的水力停留时间为 6h,污泥回流比为 100%。一沉池 3 为中间进水周边出水的布水方式,一沉池 3 底部部分污泥通过污泥井由泵送至水解池 2 前端,以保持水解池 2 内一定的污泥浓度,另一部分污泥通过管道由泵送至污泥浓缩池。

[0039] (2) 生物处理:一沉池 3 上清液进入 A/O 生物处理装置 4, A/O 生物处理装置 4 是由一级兼氧池和一级曝气池组成,兼氧池设于曝气池前端,接受一沉池 3 的出水及曝气池末端回流的硝化液,进行缺氧反硝化,使废水中的含氮物质以 N_2 的形式溢出。废水在 A/O 生物处理装置 4 内的水力停留时间为 20h,容积负荷为 $0.1\text{KgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$,硝化液回流比为 100%。

[0040] (3) A/O 生物处理装置 4 处理后的出水依次进入二沉池 6、混凝反应池 7 和混凝沉淀池 8,二沉池 6 和混凝沉淀池 8 均为中间进水周边出水的布水方式,二沉池 6 底部部分污泥通过污泥井由泵送至兼氧池前端,维持生化系统中较高的污泥浓度,另一部分污泥通过管道由泵送至污泥浓缩池。废水在二沉池 6 内的水力停留时间为 4h,污泥回流比为 100%。混凝反应池 7 中投加的混凝沉淀剂为 PAC (聚合氯化铝) 和 PAM (聚丙烯酰胺),PAC 的投加量与混凝反应池 7 中废水的体积百分比为 0.5%,PAM 的投加量与混凝反应池 7 中废水的体积百分比为 0.1%。废水在混凝反应池 7 和混凝沉淀池 8 内的总水力停留时间为 4h。混凝沉淀池 8 底部污泥通过第二污泥管 81 由泵送至污泥浓缩池。混凝沉淀池 8 处理后出水通过第二出水管 82 输出。

[0041] 步骤三、高浓度废水流入高浓度废水预处理系统,预处理系统采用“铁碳微电解+Fenton 氧化+中和沉淀”的组合工艺,其具体处理过程为:

[0042] (1) 微电解反应:微电解反应是由 3 个串联连接的全混式反应釜 101 组成,全混式反应釜 101 内设有搅拌桨和加药装置,容积负荷为 $100\text{KgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。高浓度废水经均质后由泵打入全混式反应釜 101 进行 pH 调节,pH 控制在 3-5 左右,同时投加铁粉和碳粉,铁粉的投加量与全混式反应釜 101 中废水的体积百分比为 1%;碳粉的投加量与全混式反应釜 101 中废水的体积百分比为 0.2%,反应时间为 30min。在上述条件下,高浓度废水中芳环类等大分子有机物在还原体系下进行充分反应。

[0043] (2) Fenton 氧化:微电解反应出水通过管道和阀门进入 Fenton 反应池 104, Fenton 反应池 104 设有穿孔曝气系统和加药装置,容积负荷为 $70\text{KgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。穿孔曝气系统是由风机和穿孔曝气管组成,加药装置由计量泵和 H_2O_2 储罐组成。废水进入 Fenton 反应池 104 后,第二空气输送管 102 往 Fenton 反应池 104 内输送空气,控制气水比为 10:1,双氧水输送管 103 往 Fenton 反应池 104 内投加 H_2O_2 , H_2O_2 的投加量与 Fenton 反应池 104 中废水的体积百分比为 0.1%,反应时间为 30min,以保证氧化系统内的 $\cdot\text{OH}$ 充分氧化废水中的有机物。

[0044] (3) 中和沉淀:Fenton 氧化出水通过管道和阀门进入中和反应池 106,中和反应池 106 采用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 作为 pH 调节剂,PAM 为助凝剂。调节废水 pH 为 7 后进入物化沉淀池 108,去除废水中剩余的 $\text{Fe}(\text{II})$ 、 $\text{Fe}(\text{III})$ 。物化沉淀池 108 的出水通过第三出水管 108 和阀门由泵送至收集池 1,重复步骤二所述过程后出水,物化沉淀池 108 底部污泥通过管道送至污泥浓缩池。

[0045] 本实施例的化工园区综合废水处理方法,废水经处理后最终出水各项指标均能达到《城镇污水处理厂排放标准》。

[0046] 实施例 2

[0047] 本实施例的一种处理化工园区综合废水的系统及方法,其处理系统同实施例 1,此处不再赘述;其处理方法基本同实施例 1,现将不同之处简述如下:

[0048] 本实施例处理的某化工园区综合废水经步骤一水质调节后,低浓度废水的 COD 浓度为 1000mg/L,高浓度废水的 COD 浓度为 1500mg/L。

[0049] 步骤二中废水在水解池 2 内的水力停留时间为 18h,容积负荷为 0.4KgCOD/($\text{m}^3 \cdot \text{d}$);在一沉池 3 内的水力停留时间为 8h,污泥回流比为 150%;在 A/O 生物处理装置 4 内的水力停留时间为 26h,容积负荷为 0.15KgCOD/($\text{m}^3 \cdot \text{d}$),硝化液回流比为 200%;在二沉池 6 内的水力停留时间为 5h,污泥回流比为 200%;在混凝反应池 7 和混凝沉淀池 8 内的总水力停留时间为 5h。

[0050] 步骤三中高浓度废水在铁碳微电解机构中的 pH 为 5,反应时间为 0.8h,容积负荷为 200KgCOD/($\text{m}^3 \cdot \text{d}$);所述的全混式反应釜 101 内铁粉的投加量与全混式反应釜 101 中废水的体积百分比为 1.5%;全混式反应釜 101 内碳粉的投加量与全混式反应釜 101 中废水的体积百分比为 0.4%。

[0051] 步骤三中高浓度废水在芬顿氧化机构中的反应时间为 0.8h,容积负荷为 140KgCOD/($\text{m}^3 \cdot \text{d}$);所述的第二空气输送管 102 输送的空气与 Fenton 反应池 104 中废水的气水比为 15:1, H_2O_2 的投加量与 Fenton 反应池 104 中废水的体积百分比为 1%;所述的中和反应池 106 中投加 NaOH 调节废水 pH 为 7.5。

[0052] 实施例 3

[0053] 本实施例的一种处理化工园区综合废水的系统及方法,其处理系统同实施例 1,此处不再赘述;其处理方法基本同实施例 1,现将不同之处简述如下:

[0054] 本实施例处理的某化工园区综合废水经步骤一水质调节后,低浓度废水的 COD 浓度为 750mg/L,高浓度废水的 COD 浓度为 2000mg/L。

[0055] 步骤二中废水在水解池 2 内的水力停留时间为 12h,容积负荷为 0.6KgCOD/($\text{m}^3 \cdot \text{d}$);在一沉池 3 内的水力停留时间为 7h,污泥回流比为 200%;在 A/O 生物处理装置 4 内的水力停留时间为 23h,容积负荷为 0.2KgCOD/($\text{m}^3 \cdot \text{d}$),硝化液回流比为 150%;在二沉池 6 内的水力停留时间为 6h,污泥回流比为 140%;在混凝反应池 7 和混凝沉淀池 8 内的总水力停留时间为 6h。

[0056] 步骤三中高浓度废水在铁碳微电解机构中的 pH 为 3,反应时间为 1h,容积负荷为 160KgCOD/($\text{m}^3 \cdot \text{d}$);所述的全混式反应釜 101 内铁粉的投加量与全混式反应釜 101 中废水的体积百分比为 2%;全混式反应釜 101 内碳粉的投加量与全混式反应釜 101 中废水的体积百分比为 0.3%。

[0057] 步骤三中高浓度废水在芬顿氧化机构中的反应时间为 1h,容积负荷为 95KgCOD/($\text{m}^3 \cdot \text{d}$);所述的第二空气输送管 102 输送的空气与 Fenton 反应池 104 中废水的气水比为 20:1, H_2O_2 的投加量与 Fenton 反应池 104 中废水的体积百分比为 0.7%;所述的中和反应池 106 中投加 NaOH 调节废水 pH 为 8。

[0058] 实施例 1~3 所述的一种处理化工园区综合废水的系统及方法,将高浓度废水和低浓度废水区别处理,高浓度废水先经过强化预处理,使废水中芳环类等生物毒性较大的大分子有机物开环、断链,从而降低废水的毒性,提高废水可生化性,再进行生化处理,废水

水质对生化处理系统的冲击大大减弱,且在整个废水处理过程中注重对各进程工艺参数的优化调控,生化处理系统对低浓度废水以及预处理后的高浓度废水的处理效果进一步提高,处理后出水水质稳定,完全能够达到污水处理厂排放标准。

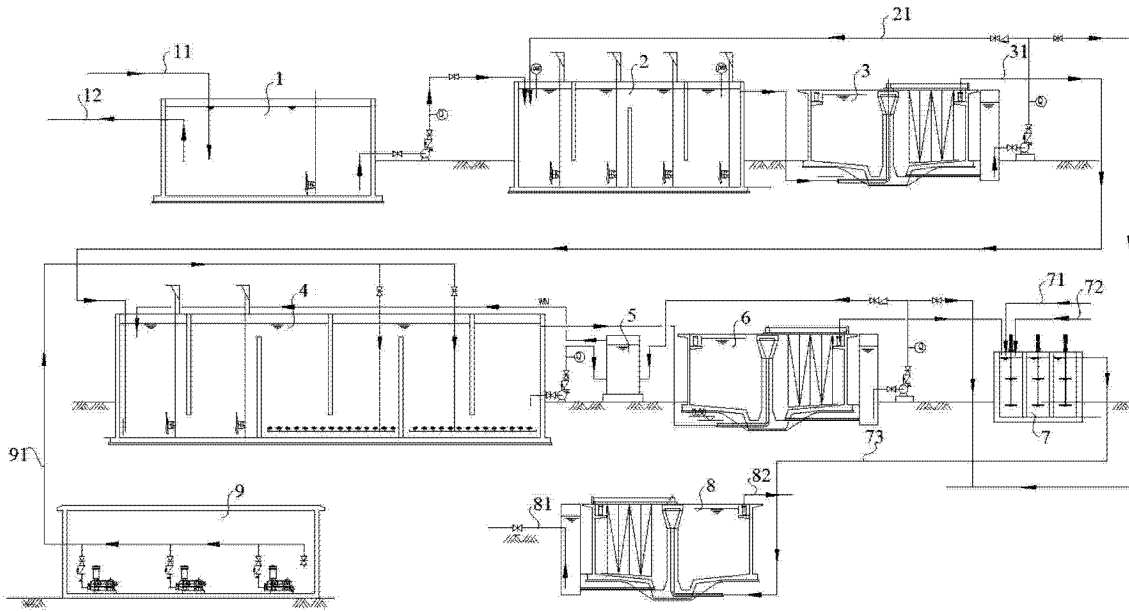


图 1

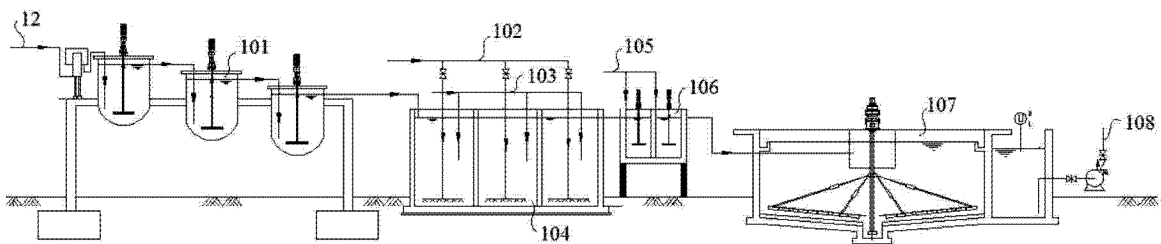


图 2

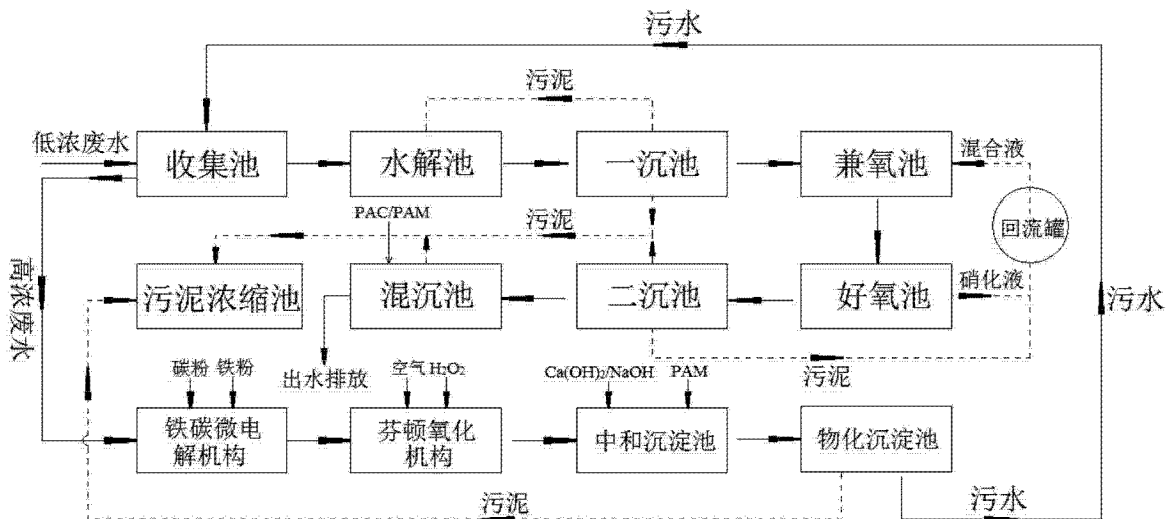


图 3