



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101514067 B

(45) 授权公告日 2010.12.08

(21) 申请号 200910071691.3

C02F 1/32(2006.01)

(22) 申请日 2009.04.01

审查员 李东博

(73) 专利权人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街 92 号

(72) 发明人 韩洪军 胡宏博 林杉 李雨菲 张凌瀚

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109

代理人 杨立超

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 3/30(2006.01)

C02F 1/52(2006.01)

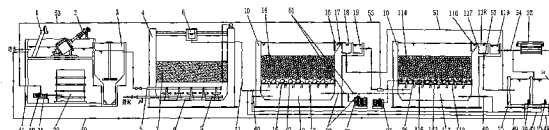
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

带有厌氧-好氧组合式生物滤池的生活污水处理系统

(57) 摘要

带有厌氧-好氧组合式生物滤池的生活污水处理系统,它涉及一种生活污水处理系统。本发明解决了现有的生活污水处理系统存在除P脱N效果较差、出水水质差,很难达到规定排放标准的问题。所述预处理装置、生物絮凝体过滤沉淀池、厌氧生物滤池、BIOFOR曝气生物滤池、反冲洗废水池和清水池由左至右依次设置;预处理装置的旋流沉沙池与生物絮凝体过滤沉淀池的配水管连通,生物絮凝体过滤沉淀池的出水渠通过底部进水管与厌氧生物滤池的配水区连通,厌氧生物滤池的出水渠与BIOFOR曝气生物滤池的配水区连通,曝气生物滤池的出水渠与出水管的一端连通。利用本发明处理生活污水脱氮除磷效果里好,处理过的水体的各项指标均可达到规定排放标准。



1. 带有厌氧-好氧组合式生物滤池的生活污水处理系统,所述生活污水处理系统包括预处理装置、生物絮凝体过滤沉淀池、反冲洗废水池(20)和清水池(24);其特征在于:所述生活污水处理系统还包括厌氧生物滤池、BIOFOR曝气生物滤池、除磷加药装置、反冲洗水泵(23)、硝化液回流泵(28)、废水回流泵(29)、硝化液回流水管(48)、反冲洗水管(43)、废水回流水管(49)、底部进水管(11)、厌氧生物滤池反冲洗液出水管(51)、曝气生物滤池反冲洗液出水管(52)、加药管(53)、出水管(54)、若干个控制阀(60)和紫外消毒装置(32);所述预处理装置、生物絮凝体过滤沉淀池、厌氧生物滤池、BIOFOR曝气生物滤池、反冲洗废水池(20)和清水池(24)由左至右依次设置;

厌氧生物滤池由滤池池体(10)、滤板(42)、若干个长柄滤头(13)、卵石承托层(15)、滤料层(14)、稳流板(16)、斜坡(17)、反冲洗废水渠(18)和出水渠(19)组成,滤板(42)设置在滤池池体(10)内将滤池池体(10)的内腔分成上下两个部分,滤板(42)的下部空腔为配水区(12),若干个长柄滤头(13)均布设置在滤板(42)上且若干个长柄滤头(13)的进水口位于配水区(12)内,滤板(42)的上表面上铺设有一层卵石承托层(15),卵石承托层(15)上铺设好滤料层(14),滤池池体(10)的右侧壁上端的出水槽口处设有斜坡(17),稳流板(16)设置在斜坡(17)的左端,反冲洗废水渠(18)、出水渠(19)由左至右依次设置在斜坡(17)的右端;

BIOFOR曝气生物滤池由好氧池池体(110)、好氧池滤板(142)、若干个好氧池长柄滤头(113)、好氧池卵石承托层(115)、好氧池滤料层(114)、好氧池稳流板(116)、好氧池斜坡(117)、好氧池反冲洗废水渠(118)、好氧池出水渠(119)、曝气装置(26)和曝气风机(27)组成,好氧池滤板(142)设置在好氧池池体(110)内将好氧池池体(110)的内腔分成上下两个部分,好氧池滤板(142)的下部空腔为好氧池配水区(112),若干个好氧池长柄滤头(113)均布设置在好氧池滤板(142)上且若干个好氧池长柄滤头(113)的进水口位于好氧池配水区(112)内,好氧池滤板(142)的上表面上铺设有一层好氧池卵石承托层(115),好氧池卵石承托层(115)上铺设好氧池滤料层(114),曝气装置(26)设置在好氧池卵石承托层(115)内,曝气风机(27)与曝气装置(26)连接,好氧池池体(110)的右侧壁上端的出水槽口处设有好氧池斜坡(117),好氧池稳流板(116)设置在好氧池斜坡(117)的左端,好氧池反冲洗废水渠(118)、好氧池出水渠(119)由左至右依次设置在好氧池斜坡(117)的右端;

预处理装置的旋流沉沙池(3)与生物絮凝体过滤沉淀池的配水管(5)连通,生物絮凝体过滤沉淀池的出水渠(6)通过底部进水管(11)与配水区(12)连通,厌氧生物滤池中的出水渠(19)与好氧池配水区(112)连通,好氧池出水渠(119)与清水池(24)连接,好氧池出水渠(119)与出水管(54)的一端连通,所述紫外消毒装置(32)设置在出水管(54)的另一端上;硝化液回流泵(28)安装在清水池(24)内,硝化液回流泵(28)通过硝化液回流水管(48)与配水区(12)连通,反冲洗水泵(23)安装在清水池(24)内,反冲洗水泵(23)通过反冲洗水管(43)与配水区(12)、好氧池配水区(112)分别连通,废水回流泵(29)安装在反冲洗废水池(20)内,废水回流泵(29)通过废水回流水管(49)与预处理装置的进水口连通;反冲洗废水渠(18)通过厌氧生物滤池反冲洗液出水管(51)与反冲洗废水池(20)连通,好氧池反冲洗废水渠(118)通过曝气生物滤池反冲洗液出水管(52)与反冲洗废水池(20)连通;除磷加药装置由投药罐(30)和加药泵(31)构成,投药罐(30)和加药泵(31)均

安装在预处理装置上的格栅间(41)的下部空腔内,投药罐(30)和加药泵(31)连通,加药泵(31)通过加药管(53)与好氧池配水区(112)连通;在硝化液回流水管(48)、反冲洗水管(43)、废水回流水管(49)、厌氧生物滤池反冲洗液出水管(51)、曝气生物滤池反冲洗液出水管(52)、加药管(53)和出水管(54)上分别设有控制阀(60)。

2. 根据权利要求1所述的带有厌氧-好氧组合式生物滤池的生活污水处理系统,其特征在于:所述预处理装置由格栅间(41)、粗格栅(1)、细格栅(2)和旋流沉沙池(3)构成,所述粗格栅(1)、细格栅(2)由左至右依次设置在格栅间(41)的上部空腔内,旋流沉沙池(3)设置在格栅间(41)的右侧上。

3. 根据权利要求1所述的带有厌氧-好氧组合式生物滤池的生活污水处理系统,其特征在于:所述生物絮凝体过滤沉淀池由池体(4)、配水管(5)、出水渠(6)和排泥管(9)组成,所述出水渠(6)设置在池体(4)的上部内,池体(4)底端面上开设有若干个泥槽(8),配水管(5)设置在池体(4)的下部内且配水管(5)的一端穿出池体(4)的侧壁,排泥管(9)设置在池体(4)的下部内且位于配水管(5)的下方,排泥管(9)穿过若干个泥槽(8)且排泥管(9)的一端穿出池体(4)的侧壁。

4. 根据权利要求1、2或3所述的带有厌氧-好氧组合式生物滤池的生活污水处理系统,其特征在于:所述生活污水处理系统还包括反冲洗风机(21)、反冲洗气管(22)和两个反冲洗控制阀(61),反冲洗风机(21)设置在厌氧生物滤池和BIOFOR曝气生物滤池之间,反冲洗风机(21)通过反冲洗气管(22)与配水区(12)、好氧池配水区(112)分别连通,反冲洗气管(22)上设有两个反冲洗控制阀(61)。

带有厌氧 - 好氧组合式生物滤池的生活污水处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种生活污水处理系统。

背景技术

[0002] 我国正在执行的《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 标准,对除 P 脱 N 提出了较高的要求。而现有城市污水处理中的活性污泥法难以达到该目标。为此,必须建立新的污水厂或对现有污水厂进行改造,使之具有除 P 脱 N 功能。同时,随着城市发展步伐的加快及城市区域的拓展,污水处理设施离城区越来越近,有的甚至建在城区。因此,污水厂的土地使用受到严格的限制。传统的污水处理厂不可避免地要产生异味和噪音,并且占地面积较大。由于以上诸多客观需求,必须寻找新的污水处理技术。实践表明,曝气生物滤池 (BAF) 工艺是最有潜力的替代工艺之一。

[0003] 曝气生物滤池 (biological aerated filter, BAF),是近年国外发展起来的一项废水处理的新工艺。世界上首座曝气生物滤池于 1981 年在法国投产,随后在欧洲各国得到广泛应用。美国和加拿大等美洲国家在 20 世纪 80 年代末引进此工艺,日本、韩国和中国台湾也先后引进了此项技术。目前世界上较大的环保公司如法国得利满公司、德国菲力普穆勒公司、法国 OTV 公司均把它作为拳头产品在全世界推广。在中国内地,曝气生物滤池正处于推广阶段。它的出现是受给水快滤池的启示而发展起来的淹没式生物固定床,仍属于生物膜范畴,它综合了过滤、吸附和生物氧化等作用机理,可同时起到普通生物曝气池、二沉池和砂滤池的作用。其最大特点是集生物氧化和截留悬浮固体于一体,节省了后续二次沉淀池,在保证处理效果的前提下使处理工艺简化。此外,曝气生物滤池工艺有机物容积负荷高、水力负荷大、水力停留时间短、所需基建投资少、能耗及运行成本低,同时该工艺出水水质高,有一定的脱氮作用。

[0004] 曝气生物滤池的结构与普通快滤池相似,主要不同之处在于曝气生物滤池下部或底部增加了曝气系统。根据水流方向其可分为上向流和下向流两种,早期的曝气生物滤池多采用下向流,如 BIOCARBON 式。由于下向流曝气生物滤池的纳污效率不高、易堵塞、运行周期短,因此现在多采用上向流方式即采用气水同向流,使布水、布气更加均匀。同时,在水气上升过程中可把底部截留的悬浮污染物带入滤池中上部,增加了滤池的纳污能力,延长了工作周期。目前,上向流曝气生物滤池有 BIOFOR, BIOSTY, COLOX, BIOTUR 等多种形式,其中 BIOFOR 式应用最为广泛。

[0005] BAF 工艺虽然有不错的脱氮除磷功效,但如今,很多大城市已经要求一些建于市内的污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 一级 A 标准,单独的 BAF 工艺很难达到,所以一些 BAF 的组合工艺相继出现。但采用将传统的 AO 法工艺与 BAF 工艺中应用较多的 BIOFOR 池型相结合的厌氧 - 好氧组合曝气生物滤池技术处理生活污水的方法还未见报导。

发明内容

[0006] 本发明为了解决现有的生活污水处理系统存在除P脱N效果较差、出水水质差,很难达到我国正在执行的《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)标准的问题,进而提供了一种带有厌氧-好氧组合式生物滤池的生活污水处理系统。

[0007] 本发明为解决上述技术问题采取的技术方案是:带有厌氧-好氧组合式生物滤池的生活污水处理系统包括预处理装置、生物絮凝体过滤沉淀池、反冲洗废水池和清水池;所述生活污水处理系统还包括厌氧生物滤池、BIOFOR曝气生物滤池(好氧生物滤池)、除磷加药装置、反冲洗水泵、硝化液回流泵、废水回流泵、硝化液回流水管、反冲洗水管、废水回流水管、底部进水管、厌氧生物滤池反冲洗液出水管、曝气生物滤池反冲洗液出水管、加药管、出水管、若干个控制阀和紫外消毒装置;所述预处理装置、生物絮凝体过滤沉淀池、厌氧生物滤池、BIOFOR曝气生物滤池、反冲洗废水池和清水池由左至右依次设置;厌氧生物滤池由滤池池体、滤板、若干个长柄滤头、卵石承托层、滤料层、稳流板、斜坡、反冲洗废水渠和出水渠组成,滤板设置在滤池池体内将滤池池体的内腔分成上下两个部分,滤板的下部空腔为配水区,若干个长柄滤头均布设置在滤板上且若干个长柄滤头的进水口位于配水区内,滤板的上表面上铺设有一层卵石承托层,卵石承托层上铺设滤料层,滤池池体的右侧壁上端的出水槽口处设有斜坡,稳流板设置在斜坡的左端,反冲洗废水渠、出水渠由左至右依次设置在斜坡的右端;BIOFOR曝气生物滤池由好氧池池体、好氧池滤板、若干个好氧池长柄滤头、好氧池卵石承托层、好氧池滤料层、好氧池稳流板、好氧池斜坡、好氧池反冲洗废水渠、好氧池出水渠、曝气装置和曝气风机组成,好氧池滤板设置在好氧池池体内将好氧池池体的内腔分成上下两个部分,好氧池滤板的下部空腔为好氧池配水区,若干个好氧池长柄滤头均布设置在好氧池滤板上且若干个好氧池长柄滤头的进水口位于好氧池配水区内,好氧池滤板的上表面上铺设有一层好氧池卵石承托层,好氧池卵石承托层上铺设好氧池滤料层,曝气装置设置在好氧池卵石承托层内,曝气风机与曝气装置连接,好氧池池体的右侧壁上端的出水槽口处设有好氧池斜坡,好氧池稳流板设置在好氧池斜坡的左端,好氧池反冲洗废水渠、好氧池出水渠由左至右依次设置在好氧池斜坡的右端;预处理装置的旋流沉沙池与生物絮凝体过滤沉淀池的配水管连通,生物絮凝体过滤沉淀池的出水渠通过底部进水管与配水区连通,厌氧生物滤池中的出水渠与好氧池配水区连通,好氧池出水渠与清水池连接,好氧池出水渠与出水管的一端连通,所述紫外消毒装置设置在出水管的另一端上;硝化液回流泵安装在清水池内,硝化液回流泵通过硝化液回流水管与配水区连通,反冲洗水泵安装在清水池内,反冲洗水泵通过反冲洗水管与配水区、好氧池配水区分别连通,废水回流泵安装在反冲洗废水池内,废水回流泵通过废水回流水管与预处理装置的进水口连通;反冲洗废水渠通过厌氧生物滤池反冲洗液出水管与反冲洗废水池连通,好氧池反冲洗废水渠通过曝气生物滤池反冲洗液出水管与反冲洗废水池连通;除磷加药装置由投药罐和加药泵构成,投药罐和加药泵均安装在预处理装置上的格栅间的下部空腔内,投药罐和加药泵连通,加药泵通过加药管与好氧池配水区连通;在硝化液回流水管、反冲洗水管、废水回流水管、厌氧生物滤池反冲洗液出水管、曝气生物滤池反冲洗液出水管、加药管和出水管上分别设有控制阀。

[0008] 本发明的有益效果是:利用本发明处理生活污水脱氮除磷(除P脱N)效果里好,处理过的水体的各项指标均可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级

A 标准。利用本发明处理生活污水可减少工人的劳动强度,可完全实现自动化控制。本发明采用厌氧生物滤池和曝气生物滤池的组合来处理生活污水剩余污泥产量少,脱氮效果好。另外,本发明还具有不易出现污泥膨胀、运行稳定不易受冲击、占地面积小、基建投资少、运行费用低的优点。本发明易于对系统自身进行清洗,确保出水水质的质量。利用本发明处理生活污水大大提高了处理效果和出水水质,使污水得以达标排放。本发明的使用在工程上实现了生活污水的高标准达标排放,利于推广应用。

附图说明

[0009] 图 1 是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0010] 具体实施方式一:如图 1 所示,本实施方式所述的带有厌氧-好氧组合式生物滤池的生活污水处理系统预处理装置、生物絮凝体过滤沉淀池、反冲洗废水池 20 和清水池 24;所述生活污水处理系统还包括厌氧生物滤池、BIOFOR 曝气生物滤池(好氧生物滤池)、除磷加药装置、反冲洗水泵 23、硝化液回流泵 28、废水回流泵 29、硝化液回流水管 48、反冲洗水管 43、废水回流水管 49、底部进水管 11、厌氧生物滤池反冲洗液出水管 51、曝气生物滤池反冲洗液出水管 52、加药管 53、出水管 54、若干个控制阀 60 和紫外消毒装置 32;所述预处理装置、生物絮凝体过滤沉淀池、厌氧生物滤池、BIOFOR 曝气生物滤池、反冲洗废水池 20 和清水池 24 由左至右依次设置;厌氧生物滤池由滤池池体 10、滤板 42、若干个长柄滤头 13、卵石承托层 15、滤料层 14、稳流板 16、斜坡 17、反冲洗废水渠 18 和出水渠 19 组成,滤板 42 设置在滤池池体 10 内将滤池池体 10 的内腔分成上下两个部分,滤板 42 的下部空腔为配水区 12,若干个长柄滤头 13 均布设置在滤板 42 上且若干个长柄滤头 13 的进水口位于配水区 12 内,滤板 42 的上表面上铺设有一层卵石承托层 15,卵石承托层 15 上铺设滤料层 14,滤池池体 10 的右侧壁上端的出水槽口处设有斜坡 17,稳流板 16 设置在斜坡 17 的左端,反冲洗废水渠 18、出水渠 19 由左至右依次设置在斜坡 17 的右端;BIOFOR 曝气生物滤池由好氧池池体 110、好氧池滤板 142、若干个好氧池长柄滤头 113、好氧池卵石承托层 115、好氧池滤料层 114、好氧池稳流板 116、好氧池斜坡 117、好氧池反冲洗废水渠 118、好氧池出水渠 119、曝气装置 26 和曝气风机 27 组成,好氧池滤板 142 设置在好氧池池体 110 内将好氧池池体 110 的内腔分成上下两个部分,好氧池滤板 142 的下部空腔为好氧池配水区 112,若干个好氧池长柄滤头 113 均布设置在好氧池滤板 142 上且若干个好氧池长柄滤头 113 的进水口位于好氧池配水区 112 内,好氧池滤板 142 的上表面上铺设有一层好氧池卵石承托层 115,好氧池卵石承托层 115 上铺设有好氧池滤料层 114,曝气装置 26 设置在好氧池卵石承托层 115 内,曝气风机 27 与曝气装置 26 连接,好氧池池体 110 的右侧壁上端的出水槽口处设有好氧池斜坡 117,好氧池稳流板 116 设置在好氧池斜坡 117 的左端,好氧池反冲洗废水渠 118、好氧池出水渠 119 由左至右依次设置在好氧池斜坡 117 的右端;预处理装置的旋流沉沙池 3 与生物絮凝体过滤沉淀池的配水管 5 连通,生物絮凝体过滤沉淀池的出水渠 6 通过底部进水管 11 与配水区 12 连通,出水渠 19 与好氧池配水区 112 连通,好氧池出水渠 119 与清水池 24 连接,好氧池出水渠 119 与出水管 54 的一端连通,所述紫外消毒装置 32 设置在出水管 54 的另一端上;硝化液回流泵 28 安装在清水池 24 内,硝化液回流泵 28 通过硝化液回流水

管 48 与配水区 12 连通,反冲洗水泵 23 安装在清水池 24 内,反冲洗水泵 23 通过反冲洗水管 43 与配水区 12、好氧池配水区 112 分别连通,废水回流泵 29 安装在反冲洗废水池 20 内,废水回流泵 29 通过废水回流水管 49 与预处理装置的进水口连通;反冲洗废水渠 18 通过厌氧生物滤池反冲洗液出水管 51 与反冲洗废水池 20 连通,好氧池反冲洗废水渠 118 通过曝气生物滤池反冲洗液出水管 52 与反冲洗废水池 20 连通;除磷加药装置由投药罐 30 和加药泵 31 构成,投药罐 30 和加药泵 31 均安装在预处理装置上的格栅间 41 的下部空腔内,投药罐 30 和加药泵 31 连通,加药泵 31 通过加药管 53 与好氧池配水区 112 连通;在硝化液回流水管 48、反冲洗水管 43、废水回流水管 49、厌氧生物滤池反冲洗液出水管 51、曝气生物滤池反冲洗液出水管 52、加药管 53 和出水管 54 上分别设有控制阀 60。

[0011] BIOFOR 曝气生物滤池(上向流型曝气生物滤池)出水通过水泵回流到厌氧生物滤池前,回流比 120%。厌氧生物滤池(上向流型厌氧生物滤池)主要用于厌氧条件下反硝化脱氮。污水中的氮绝大部分是以氨氮形式存在,污水在 BIOFOR 曝气生物滤池内由氨氮转化为硝酸盐氮,经 BIOFOR 曝气生物滤池硝化后的水回流到厌氧生物滤池前与原水(待处理污水)一同进入到厌氧生物滤池中;原水提供了碳源,回流水提供了硝酸盐,在反硝化菌的作用下在滤料层中进行发硝化反应,原水中的氮最终以氮气的形式从厌氧生物滤池内排出。

[0012] 除磷加药装置将三氯化铁溶液投加到 BIOFOR 曝气生物滤池内(除磷方程式: $\text{Fe}^{3+} + \text{PO}_4^{3-} = \text{FePO}_4 \downarrow$)进行除磷。

[0013] 具体实施方式二:如图 1 所示,本实施方式所述预处理装置由格栅间 41、粗格栅 1、细格栅 2 和旋流沉沙池 3 构成,所述粗格栅 1、细格栅 2 由左至右依次设置在格栅间 41 的上部空腔内,旋流沉沙池 3 设置在格栅间 41 的右侧上。粗格栅为栅条间距为 10mm 的回转式格栅。细格栅为栅条间距为 2mm 的转鼓式格栅。粗格栅 1 和细格栅 2 实现了两重拦截。旋流沉沙池 3 的尺寸大小根据进水量确定。其它组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0014] 具体实施方式三:如图 1 所示,本实施方式所述生物絮凝体过滤沉淀池由池体 4、配水管 5、出水渠 6 和排泥管 9 组成,所述出水渠 6 设置在池体 4 的上部内,池体 4 底端面上开设有若干个泥槽 8,配水管 5 设置在池体 4 的下部内且配水管 5 的一端穿出池体 4 的侧壁,排泥管 9 设置在池体 4 的下部内且位于配水管 5 的下方,排泥管 9 穿过若干个泥槽 8 且排泥管 9 的一端穿出池体 4 的侧壁。所述高效生物絮凝体过滤沉淀装置为现有技术,污水在其中实现了高效地过滤沉淀,还可产生生物水解作用,初步降低了污水的 BOD 负荷(BOD 就是生物需氧量, Biology Oxygen Demmand。指的是水中的微生物可以降解的有机物被降解后消耗的氧的量。但是生物完全降解有机物所需时间较长。为了规范和提高检测效率,国家规定以 5 日生物需氧量为说明水质的标准,也就是说用生物降解水中有机物 5 天所消耗的氧的总量),提高了污水的可生化性。其它组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0015] 具体实施方式四:如图 1 所示,本实施方式所述生活污水处理系统还包括反冲洗风机 21、反冲洗气管 22 和两个反冲洗控制阀 61,反冲洗风机 21 设置在厌氧生物滤池和 BIOFOR 曝气生物滤池之间,反冲洗风机 21 通过反冲洗气管 22 与配水区 12、好氧池配水区 112 分别连通,反冲洗气管 22 上设有两个反冲洗控制阀 61。如此设计,可实现对厌氧生物滤池和 BIOFOR 曝气生物滤池的气洗、气-水反冲洗、漂洗(水洗)三步反冲洗。正常运行时反冲洗废水渠 18 以及好氧池反冲洗废水渠 118 下端的控制阀的阀门是关闭着的,污水通过出水渠进入下一工艺单元;当反冲洗时,阀门打开,反洗废水通过反冲洗废水渠 18、好氧

池反冲洗废水渠 118 分进入反冲洗废水池 20。首先,滤池进水阀门关闭,停止进水,然后打开反冲洗风机 21 及其相应阀门,反洗气体通过反冲洗气管 22 分别进入滤池配水区 12、好氧池配水区 112,通过长柄滤头 13 进入滤料层 14 以及通过好氧池长柄滤头 113 进入好氧池滤料层 114,进而松动厌氧生物滤池内的滤料、BIOFOR 曝气生物滤池内的滤料,气洗主要起到松动滤料的目的;然后,打开位于清水池 24 中的反冲洗水泵 23 和相应阀门,开始气-水反冲洗,气-水反冲洗是反冲洗程序的主要步骤,洗的要充分。气-水反冲洗完毕后,先只关闭反冲洗风机 21,不关闭反冲洗水泵 23,进行一段时间漂洗,漂洗目的是把气-水反冲洗洗下的截留悬浮物、脱离生物膜等进一步排出系统。一般控制水反冲洗强度为 $20\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 左右,气反冲洗强度 $50\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 左右。气洗时间:气-水反冲洗:漂洗时间三者的比控制在 $1:5:2$ 左右,具体实施时间视具体情况而定。其它组成及连接关系与具体实施方式一、二或三相同。

[0016] 利用本发明处理生活污水的运行过程:

[0017] 生活污水顺次进入预处理系统、生物絮凝体过滤沉淀池、厌氧生物滤池、BIOFOR 曝气生物滤池、紫外消毒装置后出水。一、污水首先进入预处理系统的粗格栅 1、细格栅 2,经过两重格栅截留下较大杂物后,污水进入旋流沉砂池 3,旋流沉砂池 3 的水力表面负荷控制在 $130\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 左右,停留时间控制在 40s 左右。二、随后,通过预处理系统初步处理过的污水进入到生物絮凝体过滤沉淀池 4,污水从池子的下部配水管 5 进入,由上部出水渠 6 出水。通过调试可在生物絮凝体过滤沉淀池内形成一污泥悬浮层 7,此污泥层类似于过滤层,可将污水中的固体悬浮物和大部分胶体物质迅速截留和吸附。并且在此悬浮污泥层中可产生高浓度的兼性微生物,将不溶性有机物水解为溶解性物质,大分子和难降解的物质转化为易于生物降解的物质,该沉淀池不需要投加混凝剂,根据进水水质停留时间控制在 4~6 小时左右。生物絮凝体过滤沉淀池底泥集中在泥槽 8 中;当排泥时,打开阀门,靠液压作用,通过排泥管 9 将污泥排出系统。三、生物絮凝体过滤沉淀池的出水进入到厌氧生物滤池中。污水与 BIOFOR 曝气生物滤池出水的回流水汇集后,通过底部进水管 11 进入到配水区 12,回流比 120%。污水通过长柄滤头 13 从配水区 12 进入到滤料层中 14。滤料层底部铺有一层卵石组成的承托层 15。滤料层中属厌氧环境,污水在其中进行 BOD、COD、硝酸盐氮、SS 的去除。厌氧生物滤池的出水槽口设有稳流板 16 和斜坡 17,防止反冲洗时滤料跑出。正常运行时反冲洗废水渠 18 下的阀门是关闭着的,污水通过出水渠进入下一工艺单元。四、厌氧生物滤池的出水进入到 BIOFOR 曝气生物滤池中。BIOFOR 曝气生物滤池的构造与厌氧生物滤池基本相同,只是在承托层中铺设了曝气管 26,气源由曝气风机 27 提供。五、厌氧生物滤池的出水一部分流入清水池 24 中,一部分经消毒后排放。流入清水池 24 中的水一部分由消化液回流泵 28 回流到厌氧生物滤池 10 内,为反冲洗提供水源。而反冲洗废水最终集中到反冲洗废水池 20 中,通过废水回流泵 29 回流到预处理装置内。投药罐 30 储存有三氯化铁溶液,通过加药泵 31 投加到 BIOFOR 曝气生物滤池内,在 BIOFOR 曝气生物滤池中完成化学除磷反应。消毒采用的紫外消毒机 32(紫外线消毒机)消毒。经紫外消毒后,原水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 排放标准。

[0018] BOD 就是生物需氧量,Biology Oxygen Demmand,指的是水中的微生物可以降解的有机物被降解后消耗的氧的量;但是生物完全降解有机物所需时间较长,为了规范和提高检测效率,国家规定以 5 日生物需氧量为说明水质的标准,也就是说用生物降解水中有机

物 5 天所消耗的氧的总量。

[0019] COD 即化学需氧量,是在一定的条件下,采用一定的强氧化剂处理水样时,所消耗的氧化剂量。它是表示水中还原性物质多少的一个指标;水中的还原性物质有各种有机物、亚硝酸盐、硫化物、亚铁盐等,但主要的是有机物,因此,化学需氧量(COD)又往往作为衡量水中有机物质含量多少的指标,化学需氧量越大,说明水体受有机物的污染越严重。

[0020] SS 是英语(Suspended Substance)的缩写,即水质中的悬浮物。水质中悬浮物指水样通过孔径为 $0.45\ \mu\text{m}$ 的滤膜截留在滤膜上并于 $103\sim 105^{\circ}\text{C}$ 烘干至恒重的固体物质,是衡量水体水质污染程度的重要指标之一,常用大写字母 C 表示水质中悬浮物含量,计量单位是 mg/L。

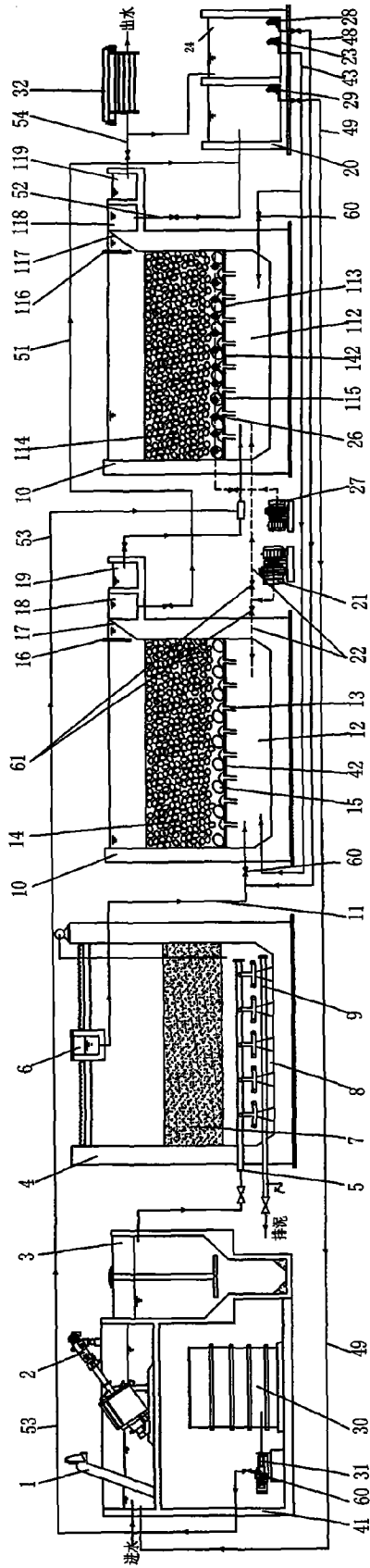


图1