



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211734107 U

(45) 授权公告日 2020. 10. 23

(21) 申请号 201922393875.3

(22) 申请日 2019.12.27

(73) 专利权人 上海电力大学

地址 200090 上海市杨浦区平凉路2103号

(72) 发明人 周振 郑月 黄景 江婕 羌佳鑫

余司颀 邵彦鋈 郭家明 赵晓丹

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 刘燕武

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 101/16 (2006.01)

C02F 101/10 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

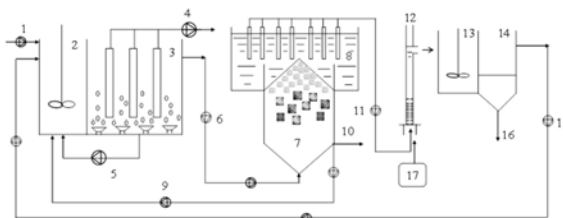
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置,包括依次连接的原水泵、缺氧池、内置好氧膜生物反应器的好氧池、侧流反应器、氨氮吸附柱、化学除磷池和沉淀池,其中,好氧池的底部还布置有返回连接缺氧池的污泥回流管路,侧流反应器的出水口位置还设有过滤组件,该过滤组件的出水口通过侧流池出水管路连接氨氮吸附柱,沉淀池的沉淀出水返回缺氧池。与现有技术相比,本实用新型通过在常规污水处理工艺后插入一个上流式侧流反应器,并在后端插入氨氮吸附及除磷装置,去除SSR释放的氨氮和磷,将富含碳源的处理水泵回主体反应器中,提高系统碳源的利用率,从而实现污泥原位减量及碳源的合理利用。



1. 一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置,其特征在于,包括沿污水处理方向依次连接的原水泵、缺氧池、内置好氧膜生物反应器的好氧池、侧流反应器、氨氮吸附柱、化学除磷池和沉淀池,其中,所述好氧池的底部还布置有返回连接所述缺氧池的污泥回流管路,所述侧流反应器的出水口位置还设有过滤组件,该过滤组件的出水口通过侧流池出水管路连接所述氨氮吸附柱,所述沉淀池的沉淀出水返回所述缺氧池。

2. 根据权利要求1所述的一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置,其特征在于,所述的侧流反应器的下部侧面还设有返回连接所述缺氧池的剩余污泥管路。

3. 根据权利要求2所述的一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置,其特征在于,在剩余污泥管路上还设有剩余污泥泵。

4. 根据权利要求1所述的一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置,其特征在于,所述的好氧膜生物反应器浸没于好氧池的污泥中,其内置的膜组件与进水方向垂直放置。

5. 根据权利要求1所述的一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置,其特征在于,所述的侧流反应器为上流式侧流反应器。

6. 根据权利要求1所述的一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置,其特征在于,所述的氨氮吸附柱设有一根或并排的多根,且在氨氮吸附柱的入口处还设置有再生液箱。

7. 根据权利要求1所述的一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置,其特征在于,所述的好氧池的底部设有穿孔的曝气管路和与曝气管路连接的空气泵。

8. 根据权利要求1所述的一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置,其特征在于,所述的污泥回流管路上还设有污泥回流泵。

高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于污水污泥处理技术领域,涉及一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理。

背景技术

[0002] 活性污泥法目前广泛应用于废水中有机物和营养物质的去除。为了实现水质稳定达标,污水处理厂普遍对常规二级生物处理进行升级改造,以达到更低的悬浮物、COD和氮排放要求。然而,我国城镇污水处理厂碳源不足问题严重,运行过程中也存在着碳源利用不合理甚至浪费的现象。同时,在处理污水过程中会产生大量剩余污泥,预计2020年中国污泥年产量将达到6000万吨。污泥处理费用昂贵,约占整个污水处理厂投资及运行费用的25%~65%。因此,在污水处理过程中实现污泥原位减量是解决污泥大量排放的最佳方法,主要方法有物理、化学或者生物方法,而无论是物化还是生化强化活性污泥过程减量,若直接对处理工艺主流进行扰动则很可能对原有工艺造成冲击负荷,影响污泥活性及出水水质。因此,目前多采用在活性污泥工艺的污泥回流旁路中插入侧流反应器(SSR)单元以实现活性污泥的过程减量。

[0003] 在SSR投加填料后,大量微生物生长在填料上,污泥浓度可以提高到6~7g/L,在其他参数不变的情况下,提高了污泥龄,有利于生物膜中的细菌、原生动物、寡毛类、线虫等各种生物菌群形成一条长的食物链。同时填料表面有利于世代周期长、增殖速度慢的微生物生长,降低系统的污泥产量。然而,传统SSR系统的污泥减量效果也并不理想。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置和工艺,以通过氨氮吸附柱和化学除磷池来除去从SSR出来的污水中的氨氮和磷,将富含碳源的处理水泵回主体反应器中,提高系统碳源的利用率,从而实现污泥原位减量及碳源的合理利用,进而提高污泥原位减量和污水处理效果。

[0005] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0006] 本实用新型技术方案之一提出了一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置,包括沿污水处理方向依次连接的原水泵、缺氧池、内置好氧膜生物反应器的好氧池、侧流反应器、氨氮吸附柱、化学除磷池和沉淀池,其中,所述好氧池的底部还布置有返回连接所述缺氧池的污泥回流管路,所述侧流反应器的出水口位置还设有过滤组件,该过滤组件的出水口通过侧流池出水管路连接所述氨氮吸附柱,所述沉淀池的沉淀出水返回所述缺氧池。

[0007] 进一步的,所述的侧流反应器的下部侧面还设有返回连接所述缺氧池的剩余污泥管路。

[0008] 进一步的,所述的好氧膜生物反应器浸没于好氧池的污泥中,其内置的膜组件与

进水方向垂直放置。

[0009] 进一步的,所述的侧流反应器为上流式侧流反应器。

[0010] 进一步的,所述的氨氮吸附柱设有一根或并排的多根,且在氨氮吸附柱的入口处还设置有再生液箱。

[0011] 进一步的,所述的好氧池的底部设有穿孔的曝气管路和与曝气管路连接的空气泵。

[0012] 本实用新型的技术方案之二提出了一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理工艺,其采用上述的污水处理装置实施,该污水处理工艺包括以下步骤:

[0013] (1) 污水原水经原水泵送入缺氧池处理后,再送入好氧池中,经好氧膜生物反应器处理后的出水作为系统出水,底端所得污泥回流至缺氧池,所得污泥混合液则泵入侧流反应器底部;

[0014] (2) 设置侧流反应器内的溶解氧水平为好氧、微氧或厌氧状态,在侧流反应器上部区域放置由滤布组成的过滤组件,使得侧流反应器内处理的污水经过滤组件过滤后,所得富含碳源、氮和磷的污水经侧流水出水管路送入氨氮吸附柱,侧流反应器底部位置所得剩余污泥则全部或部分回流至缺氧池;

[0015] (3) 氨氮吸附柱对送入的污水进行氨氮吸附处理后,再送入化学除磷池中进行化学除磷处理;

[0016] (4) 化学除磷池中反应后的污泥混合液再进入沉淀池中,固液分离,底部所得污泥排出,上部所得处理富碳水则循环至缺氧池中。

[0017] 进一步的,步骤(1)中,缺氧池中的溶解氧为 $0.2\sim 2\text{mg/L}$,其水力停留时间(HRT)为 $0.5\sim 10\text{h}$;

[0018] 好氧池中的溶解氧为 $0.5\sim 8\text{mg/L}$,HRT为 $0.5\sim 10\text{h}$,污泥回流比为 $10\%\sim 500\%$;

[0019] 好氧膜-生物反应器所用的膜组件为管式、板框式或中空纤维式,所用膜组件的材料为疏水性的聚烯烃或聚偏氟乙烯,或亲水性的聚砜或纤维素,所用膜组件中的膜孔孔径为 $0.1\sim 1\mu\text{m}$,膜通量为 $3\sim 30\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

[0020] 进一步的,步骤(2)中,侧流反应器为上流式设计,好氧池出水从侧流反应器底端进水,侧流反应器处理后经填料及挡板截留污泥,富含碳源、氮和磷的污水经上端膜组件处理后送入氨氮吸附柱。

[0021] 进一步的,侧流反应器中膜组件(即膜过滤组件)为动态膜结构,类型为预涂膜或原液形成膜,采用错流过滤方式,对应的膜孔孔径为 $0.1\sim 100\mu\text{m}$ 。

[0022] 进一步的,侧流反应器中溶解氧为 $0\sim 8\text{mg/L}$,HRT为 $0.5\sim 10\text{h}$ 。

[0023] 进一步的,侧流反应器中所填的填料的类型为水泥、粉煤灰、橡胶、膨胀聚四氟乙烯、海绵、金属(如铝、锌、银、铅等)、塑料/塑料浸渍、纤维(如腈纶、涤纶、石棉、植物、陶瓷、碳等)、或活性炭中的至少两种,其填充率为 $1\sim 80\%$;

[0024] 进一步的,侧流反应器中过滤组件(即膜过滤组件)所用的滤布选自涤纶短纤、涤纶长纤、维纶或丙纶中的至少一种,对应的滤孔孔径为 $0.1\sim 100\mu\text{m}$,通量为 $3\sim 30\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

[0025] 进一步的,步骤(3)中,氨氮吸附柱所用的氨氮吸附材料的粒径为 $0.1\sim 10\text{mm}$,其为活性炭、分子筛、陶粒、沸石或离子交换树脂。

[0026] 进一步的,化学除磷池中除磷所用药剂为钙盐除磷剂、微生物絮凝剂除磷剂、铁盐除磷剂或铝盐除磷剂,其投加量为5~1500mg/g SS。

[0027] 进一步的,沉淀池的HRT为0.5~10h。

[0028] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0029] (1) 适合处理低C/N比、高氮负荷污水,污泥产量低,大大降低后续处理处置负担。

[0030] (2) 侧流反应器中高污泥浓度下污泥释放碳源,为后续脱氮除磷提供大量碳源,并同时实现污泥减量,节约大量的运行成本。

[0031] (3) 动态膜组件(即过滤组件)成本低,在高污泥浓度系统中可将膜基质表面的动态膜去除以后再重新预涂或自生,从而有效地控制膜污染。

附图说明

[0032] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0033] 图中标记说明:

[0034] 1为原水泵,2为缺氧池,3为好氧池,4为出水泵,5为污泥回流泵,6为侧流池进水泵,7为侧流反应器,8为动态膜组件,9为剩余污泥泵,10为剩余污泥排放系统一,11为侧流池出水泵,12为氨氮吸附柱,13为化学除磷池,14为沉淀池,15为处理水回流泵,16为剩余污泥排放系统二,17为再生液箱。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。本实施例以本实用新型技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0036] 本实用新型技术方案之一提出了一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理装置,其结构参见图1所示,包括沿污水处理方向依次连接的原水泵1、缺氧池2、内置好氧膜生物反应器的好氧池3、侧流反应器7、氨氮吸附柱 12、化学除磷池13和沉淀池14,其中,所述好氧池3的底部还布置有返回连接所述缺氧池2的污泥回流管路,所述侧流反应器7的出水口位置还设有过滤组件,该过滤组件的出水口通过侧流池出水管路连接所述氨氮吸附柱12,所述沉淀池14的沉淀出水返回所述缺氧池2。

[0037] 在本实用新型的一种具体的实施方式中,请再参见图1所示,缺氧池2中还布置有搅拌组件,同时,缺氧池2底部与好氧池3底部连通。

[0038] 在本实用新型的一种具体的实施方式中,请再参见图1所示,所述的侧流反应器7的下部侧面还设有返回连接所述缺氧池2的剩余污泥管路。

[0039] 在本实用新型的一种具体的实施方式中,请再参见图1所示,所述的好氧膜生物反应器浸没于好氧池3的污泥中,其内置的膜组件与进水方向垂直放置。

[0040] 在本实用新型的一种具体的实施方式中,所述的侧流反应器7为上流式侧流反应器7。

[0041] 在本实用新型的一种具体的实施方式中,所述的氨氮吸附柱12设有一根或并排的多根,且在氨氮吸附柱12的入口处还设置有再生液箱17。

[0042] 在本实用新型的一种具体的实施方式中,请再参见图1所示,所述的好氧池3 的底

部设有穿孔的曝气管路和与曝气管路连接的空气泵。

[0043] 以上各实施方式中,请再参见图1所示,污泥回流管路中还可以设置污泥回流泵5,好氧池3与侧流反应器7之间还设置有侧流池进水泵6,侧流反应器7的底部侧面的剩余污泥出口所排出的剩余污泥一部分经剩余污泥排放系统一10排出,另一部分经剩余污泥泵9返回缺氧池2回用,沉淀池14与缺氧池2之间则设置有处理水回流泵15,沉淀池14底部所得污泥经剩余污泥排放系统二16排出。

[0044] 本实用新型的技术方案之二提出了一种高污泥浓度污泥侧流原位减量和提高碳氮比的污水处理工艺,其具体工艺流程参见图1所示,其采用上述的污水处理装置实施,该污水处理工艺包括以下步骤:

[0045] (1) 污水原水经原水泵1送入缺氧池2处理后,再送入好氧池3中,经好氧膜生物反应器处理后的出水作为系统出水,底端所得污泥回流至缺氧池2,所得污泥混合液则泵入侧流反应器7底部;

[0046] (2) 设置侧流反应器7内的溶解氧水平为好氧、微氧或厌氧状态,在侧流反应器7上部区域放置由滤布组成的过滤组件,使得侧流反应器7内处理的污水经过滤组件过滤后,所得富含碳源、氮和磷的污水经侧流水出水管路送入氨氮吸附柱 12,侧流反应器7底部位置所得剩余污泥则全部或部分回流至缺氧池2;

[0047] (3) 氨氮吸附柱12对送入的污水进行氨氮吸附处理后,再送入化学除磷池 13中进行化学除磷处理;

[0048] (4) 化学除磷池13中反应后的污泥混合液再进入沉淀池14中,固液分离,底部所得污泥排出,上部所得处理富碳水则循环至缺氧池2中。

[0049] 进一步的,步骤(1)中,缺氧池2中的溶解氧为 $0.2\sim 2\text{mg/L}$,其水力停留时间为 $0.5\sim 10\text{h}$;

[0050] 好氧池3中的溶解氧为 $0.5\sim 8\text{mg/L}$,HRT为 $0.5\sim 10\text{h}$,污泥回流比为 $10\%\sim 500\%$;

[0051] 好氧膜生物反应器所用的膜组件为管式、板框式或中空纤维式,所用膜组件的材料为疏水性的聚烯烃或聚偏氟乙烯,或亲水性的聚砜或纤维素,所用膜组件中的膜孔孔径为 $0.1\sim 1\mu\text{m}$,膜通量为 $3\sim 30\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

[0052] 在本实用新型的一种具体的实施方式中,步骤(2)中,侧流反应器7中所填的填料的类型为水泥、粉煤灰、橡胶、膨胀聚四氟乙烯、海绵、金属(铝、锌、银、铅等)、塑料/塑料浸渍、纤维(腈纶、涤纶、石棉、植物、陶瓷、碳等)、或活性炭中的至少两种,其填充率为 $1\sim 80\%$;

[0053] 在本实用新型的一种具体的实施方式中,侧流反应器7中过滤组件所用的滤布选自涤纶短纤、涤纶长纤、维纶或丙纶中的至少一种,对应的滤孔孔径为 $0.1\sim 100\mu\text{m}$,通量为 $3\sim 30\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

[0054] 在本实用新型的一种具体的实施方式中,步骤(3)中,氨氮吸附柱12所用的氨氮吸附材料的粒径为 $0.1\sim 10\text{mm}$,其为活性炭、分子筛、陶粒、沸石或离子交换树脂。

[0055] 在本实用新型的一种具体的实施方式中,化学除磷池13中除磷所用药剂为钙盐除磷剂、微生物絮凝剂除磷剂、铁盐除磷剂或铝盐除磷剂,其投加量为 $5\sim 1500\text{mg/g SS}$ 。

[0056] 在本实用新型的一种具体的实施方式中,沉淀池14的HRT为 $0.5\sim 10\text{h}$ 。

[0057] 以上各实施方式可以任一单独实施,也可以任意两两或更多的组合实施。

[0058] 下面结合具体实施例来对上述实施方式进行更具体的详细说明。

[0059] 实施例1:

[0060] 污水经调节池流入HRT为2h的缺氧池2中以去除少量氮和COD,进入HRT为8h的好氧池3(内置好氧膜生物反应器)中进行硝化作用,去除大部分氨氮和COD。污泥混合液从侧流反应器7(即内置多种填料的侧流池)的底端进入,HRT为8h,侧流反应器底端污泥浓度高,释放出大量碳源、氮和磷,陶瓷纤维填料(填充率75%)的投加强化了系统的减量率,动态膜组件8将富含碳源、氮和磷的出水首先经过氨氮吸附柱12吸附氨氮10min,以去除水中的氨氮,其出水在化学除磷池13中加三氯化铁除磷后进入沉淀池14沉淀,沉淀池14的污泥排泥周期为3h。处理后的水含有大量的碳源,通过处理水回用泵15返回进入缺氧池2,提高整个系统的C/N比值。侧流反应器7中进行厌氧反应和污泥减量。其中氨氮吸附柱12需多根平行设置,吸附柱运行24h后经再生液箱17泵入再生液(氯化钠,约15g/L左右)再生4h,进水切换至另一根吸附柱继续运行。再生废液排出至再生液箱。再生一定次数后,可对再生液进行除钙处理,处理后的再生液可重复利用。每隔一个月清洗好氧池3中平板膜组件(即好氧膜生物反应器),并用次氯酸钠和柠檬酸浸泡以恢复膜的通透性。当动态膜组件8上黏附大量污泥时,将膜基质表面的动态膜去除以后再重新预涂或自生,降低其膜污染。

[0061] 按以上工艺方式连续运行120天。进水中溶解性COD、氨氮、总氮和总磷平均浓度为280.5、45.6、65.1和10.4mg/L。经本实施例提出的上述工艺处理后,反应器pH为6.5~7.5,出水COD、氨氮、总氮和总磷平均浓度分别为18.2、0.5、2.2和0.3mg/L。污泥产量较去年同期减少70%。

[0062] 对比例1:

[0063] 与上述实施例1相比,绝大部分都相同,除了本对比例的污水经过侧流反应器7后,所得处理污水直接送回缺氧池2。

[0064] 按照上述实施例1的工艺条件同样连续运行120天。进水中溶解性COD、氨氮、总氮和总磷平均浓度为280.5、45.6、65.1和10.4mg/L。经本对比例提出的上述工艺处理后,反应器pH为6.5~8.5,出水COD、氨氮、总氮和总磷平均浓度分别为20.1、19.5、35.4和7.2mg/L。污泥产量较去年同期减少13.2%。

[0065] 实施例2

[0066] 某污水厂经格栅截留较粗大漂浮物和悬浮物的高氨氮废水经原水泵1进入HRT分别为3h和6.7h的缺氧池2和好氧池3以去除COD和氮。好氧池3中的膜组件(即好氧膜生物反应器单元)为中空纤维膜,每一个月对膜组件反冲洗以恢复膜的渗透性。随后污泥混合液流经填充有25%的活性炭和25%的悬浮填料的侧流反应器7,HRT为6.7h,动态膜组件8的滤布上涂有细颗粒活性炭。动态膜出水进入HRT为1h的氨氮吸附柱12去除大部分氨氮,当单根氨氮吸附柱连续运行12h穿透后转入再生阶段,进水切换至另一根吸附柱继续运行。氨氮吸附柱12再生时,再生液箱17中的再生液泵入氨氮吸附柱12对吸附材料进行解吸再生,并将解吸的氨氮转化为氮气。其中复合再生液浓度为30g/L,再生浸泡时间为6h。随后污水进入化学除磷池13与氯化铝混合,进入沉淀池沉降4h后通过排泥系统排放化学污泥。除磷后的污水由泵返回进入缺氧池2。侧流反应器7释放出大部分的氨氮在氨氮吸附柱12时被吸附,磷在化学除磷池13被去除,因此系统内的碳源可以被回收,提高了主流系统(即缺氧池2与好氧池3等部分)的C/N比值。最后出水经好氧池3中的膜组件排出。

[0067] 经过该模式的连续7个月的运行,进水中溶解性COD、氨氮、总氮和总磷平均浓度为250.5、88.5、100.1和8.5mg/L。经本实施例提出的上述工艺处理后,反应器pH为6.5~7.5,出水COD、氨氮、总氮和总磷平均浓度分别为8.8、3.0、5.2和0.2mg/L。污泥产量较去年同期减少66.5%。

[0068] 以上各实施方式或实施例中,缺氧池、好氧池、侧流反应器、氨氮吸附柱、化学除磷池等结构单元中的工艺参数可以根据需要在以下限定的范围内任意选择其端值或中间值,所涉及的原料种类可以根据需要任意选择或任意组合:

[0069] 缺氧池中的溶解氧为0.2~2mg/L,其水力停留时间为0.5~10h;好氧池中的溶解氧为0.5~8mg/L,HRT为0.5~10h,污泥回流比为10%~500%;好氧膜生物反应器所用的膜组件为管式、板框式或中空纤维式,所用膜组件的材料为疏水性的聚烯烃或聚偏氟乙烯,或亲水性的聚砜或纤维素,所用膜组件中的膜孔孔径为0.1~1 μ m,膜通量为3~30L/(m²·h);侧流反应器中所填的填料的类型为水泥、粉煤灰、海绵、塑料、纤维、悬浮填料、或活性炭中的至少两种,其填充率为1~80%;侧流反应器中过滤组件所用的滤布选自涤纶短纤、涤纶长纤、维纶或丙纶中的至少一种,对应的滤孔孔径为0.1~100 μ m,通量为3~30L/(m²·h);步骤(3)中,氨氮吸附柱所用的氨氮吸附材料的粒径为0.1~10mm,其为活性炭、分子筛、陶粒、沸石或离子交换树脂;化学除磷池中除磷所用药剂为钙盐除磷剂、微生物絮凝剂除磷剂、铁盐除磷剂或铝盐除磷剂,其投加量为5~1500mg/g SS;沉淀池的HRT为0.5~10h;再生液中的盐可选择为镁盐、钾盐、钙盐、钠盐、铁盐、铝盐、锌盐,其浓度为1~85g/L,还可以加入氧化剂,其可选择为双氧水、高氯酸盐、高锰酸盐、重铬酸盐、过氧化钠、次氯酸盐、臭氧、硝酸。

[0070] 而其余若无具体说明的原料或功能部件,则表明其为本领域的常规市售原料或为实现对应功能的常规部件或常规结构。

[0071] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用实用新型。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本实用新型不限于上述实施例,本领域技术人员根据本实用新型的揭示,不脱离本实用新型范畴所做出的改进和修改都应该在本实用新型的保护范围之内。

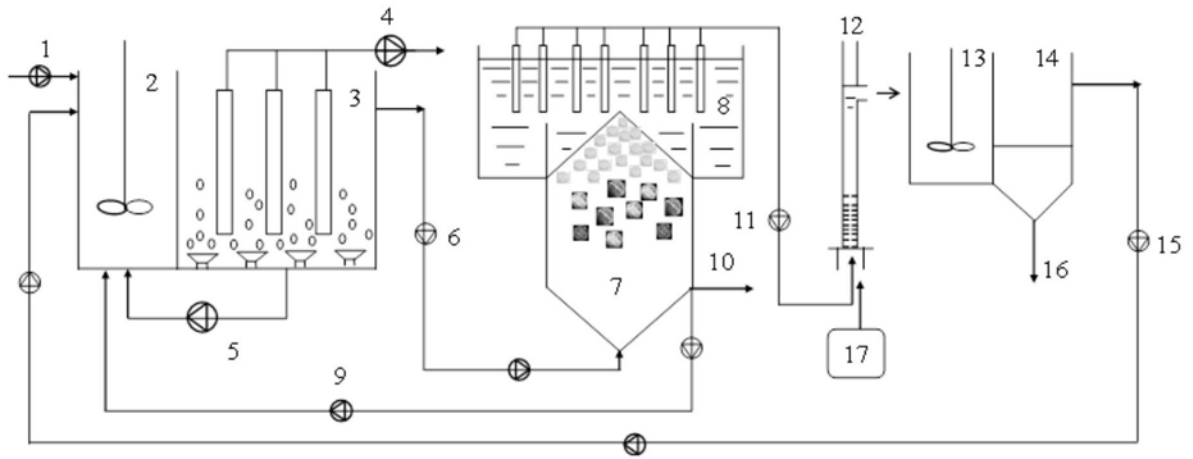


图1