



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108996840 A

(43)申请公布日 2018.12.14

(21)申请号 201811005666.0

C02F 3/28(2006.01)

(22)申请日 2018.08.30

C02F 3/30(2006.01)

(71)申请人 中国葛洲坝集团水务运营有限公司

地址 430000 湖北省武汉市硚口区古田二
路长升路5号

申请人 天津滨海新区塘沽环科新河污水处
理有限公司

(72)发明人 钟晨 杨丹 杨贞武 李采芳
程飞跃

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 黄行军 冯超

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 3/12(2006.01)

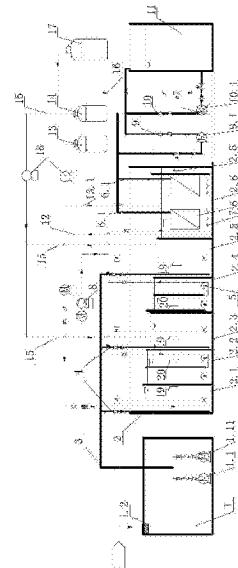
权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处
理设备及其方法

(57)摘要

本发明公开了一种强化生物脱氮与平板陶
瓷膜组合的污水处理设备及其方法；它包括相互
连接的调节池和三级缺氧-好氧反应器，所述三
级缺氧-好氧反应器依次由第一级缺氧池、第一
级好氧池、第二级缺氧池、第二级好氧池、第三
级缺氧池和MBR膜池组成；且六个池的液位高程
依次降低，每个膜组件通过抽吸管分别与自吸管
和反洗管连接，所述自吸管从清水池顶部插入，所
述反洗管与清水池底部池壁连接，所述MBR膜池
内设置有污泥回流管，所述回流管另一端插入至
第一级缺氧池的底部。本发明中采用的三级缺
氧-好氧、分点进水工艺能够充分利用进水中的
碳源进行反硝化脱氮，能够减少投入外加碳源，
降低回流比，节省能耗，降低生物脱氮过程的运
营费用。



A

CN

1. 一种强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备，其特征在于：它包括相互连接的调节池(1)和三级缺氧-好氧反应器(2)，所述三级缺氧-好氧反应器(2)依次由第一级缺氧池(2.1)、第一级好氧池(2.2)、第二级缺氧池(2.3)、第二级好氧池(2.4)、第三级缺氧池(2.5)和MBR膜池(2.6)组成；且第一级缺氧池(2.1)、第一级好氧池(2.2)、第二级缺氧池(2.3)、第二级好氧池(2.4)、第三级缺氧池(2.5)和MBR膜池(2.6)的液位高程依次降低，所述调节池(1)内设置有提升装置(1.1)，所述提升装置(1.1)上连接有出水管(3)，所述出水管(3)出水端分别连接有3个出水支管(4)，所述出水支管(4)紧贴着对应池壁分别伸入到第一级缺氧池(2.1)、第二级缺氧池(2.3)和第三级缺氧池(2.5)的底部，所述第一级好氧池(2.2)和第二级好氧池(2.4)内分别设置有微孔曝气器(5)，所述MBR膜池(2.6)内设置有一个或多个膜组件(6)，每个膜组件(6)底部设置有穿孔管曝气器(7)，所述第一级好氧池(2.2)和第二级好氧池(2.4)内的微孔曝气器(5)和MBR膜池(2.6)内的穿孔管曝气器(7)分别连接有鼓风机(8)，每个膜组件(6)通过抽吸管(6.1)分别与自吸管(9)和反洗管(10)连接，所述自吸管(9)从清水池(11)顶部插入，所述反洗管(10)与清水池(11)底部池壁连接，所述MBR膜池(2.6)内设置有污泥回流管(12)，所述回流管(12)另一端插入至第一级缺氧池(2.1)的底部。

2. 根据权利要求1所述强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备，其特征在于：所述污水处理设备还包括化学除磷药剂箱(13)和外加碳源箱(14)，所述化学除磷箱(13)的出料管(13.1)伸入MBR膜池(2.6)水面中；所述外加碳源箱(14)设置有加料管(15)，所述加料管(15)分别连接有两个分支加料管(15.1)，且两个分支加料管(15.1)分别插入第二级缺氧池(2.3)和第三级缺氧池(2.5)内。

3. 根据权利要求1所述强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备，其特征在于：所述自吸管(9)上设置有自吸泵(9.1)，所述反洗管(10)上设置有反洗泵(10.1)，所述反洗泵(10.1)与清水池(11)之间的反洗管(10)上连接有清洗管(16)，所述清洗管(16)另一端连接有清洗药筒(17)。

4. 根据权利要求2所述强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备，其特征在于：所述出料管(13.1)和加料管(15)上均设置有加药泵(18)。

5. 根据权利要求1所述强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备，其特征在于：所述调节池(1)顶部设置有格栅(1.2)，所述提升装置(1.1)由两个并排的提升泵(1.11)组成。

6. 根据权利要求1所述强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备，其特征在于：所述支管(4)上分别设置阀门(4.1)和电磁流量计(4.2)。

7. 根据权利要求1所述强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备，其特征在于：所述微孔曝气器(5)的气水比为5~10:1，所述穿孔管曝气器(7)的孔径3~8mm，气水比为15~25:1，所述膜组件(6)为微滤陶瓷膜，陶瓷膜通量为18~40L/m²·h。

8. 根据权利要求1所述强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备，其特征在于：所述第一级缺氧池(2.1)、第二级缺氧池(2.3)和第三级缺氧池(2.5)内部均设置有机械搅拌，所述第一级缺氧池(2.1)、第二级缺氧池(2.3)和第三级缺氧池(2.5)的池壁上均设置在线ORP分析仪(19)，所述第一级好氧池(2.2)、第二级好氧池(2.4)和MBR膜池(2.6)的池壁上均设置有DO分析仪(20)。

9. 一种强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备进行污水处理的方法,其特征在于:包括以下步骤:

1) 生活污水经过格栅(1.2)预处理去除水中的颗粒物杂质及悬浮物进入调节池(1),生活污水经提升泵(1.11)通过出水管(3)和出水支管(4)分别进入第一级缺氧池(2.1)、第二级缺氧池(2.3)和第三级缺氧池(2.5);并且每个出水支管(4)上的电磁流量计和阀门控制进入每一级缺氧池的水量;

2) 生活污水进入第一级缺氧池(2.1)中,生活污水与MBR膜池(2.6)回流的泥水混合物充分混合,开启第一级缺氧池(2.1)中的机械搅拌装置,控制第一级缺氧池(2.1)中废水的氧化还原电位值低至于-35mV;当回流泥水混合物中的NO_x被完全反硝化之后,第一级缺氧池(2.1)中的泥水混合物自流进入第一级好氧池(2.2)中;废水在第一级缺氧池(2.1)中一方面发生有机物的水解酸化,另一方面发生反硝化反应,使硝态氮还原为氮气;

3) 当进入第一级好氧池(2.2)中的氨氮全部被氧化为硝态氮后,泥水混合物自流进入第二级缺氧池(2.3)中,在第一级好氧池(2.2)中控制泥水混合物的溶解氧浓度在1~4mg/L;

4) 进入第二级缺氧池(2.3)中的泥水混合物与生活污水混合进行反硝化反应,在反硝化反应的过程中,开启第二级缺氧池(2.3)中的机械搅拌装置,控制第二级缺氧池(2.3)中废水的氧化还原电位值低至于-35mV,当第二级缺氧池(2.3)的废水硝态氮完全被反硝化生成氮气之后,泥水混合物自流进入第二级好氧池(2.4);

5) 当进入的第二级好氧池(2.4)中的泥水混合物的氨氮完全被氧化为硝态氮之后,泥水混合物自流进入第三级缺氧池(2.5),在第二级好氧池(2.4)中控制泥水混合物的溶解氧浓度为1~4mg/L;

6) 进入第三级缺氧池(2.5)中的泥水混合物与生活污水混合进行反硝化反应,在反硝化反应的过程中,开启缺氧池(2.5)中的机械搅拌装置,控制第三级缺氧池(2.5)中废水的氧化还原电位值低至于-35mV发生反硝化反应;当第三级缺氧池(2.5)的废水硝态氮完全被反硝化生成氮气之后,泥水混合物自流进入MBR膜池(2.6);

7) MBR膜池(2.6)中膜组件(6)将自流进入的三级泥水混合物过滤分离得到污泥和清水,清水通过自吸泵(9.1)排入至清水池(11)中,同时污泥回流泵(11.1)将被保留在膜池中的污泥和废水形成的泥水混合物抽流至第一级缺氧池(2.1)底部;控制回流泥水混合物中污泥的浓度在10g/L以下,当超过此数值时,通过污泥回流管上的三通进行排泥;

8) 根据排放标准,当TP浓度超标时,化学除磷药剂箱(13)配制的除磷药剂通过加药泵(18)投加进入MBR膜池(2.6);

9) 当第二级缺氧池(2.3)和第三级缺氧池(2.5)中碳源不足导致脱氮效果较差时,碳源箱中配制的有机物溶液将作为碳源,分别投加至第二级缺氧池(2.3)和第三级缺氧池(2.5)中;

10) 正常抽吸排水时,反洗管(10)的阀门关闭,当运行压力超过40kPa时,自吸管(9)的阀门关闭,反洗管(10)阀门开启,开始进行反洗。

10. 根据权利要求(1)所述强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备进行污水处理的方法,其特征在于:所述步骤(1)中,进入第一级缺氧池(2.1)、第二级缺氧池(2.3)和第三级缺氧池(2.5)的生活污水的流量比为4:3:3;

所述步骤9)中,除磷药剂为聚合氯化铝或者聚合氯化铁,其投加量按照去除的TP与投加AL³⁺或Fe³⁺摩尔比为1~4:1比例进行投加。

强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高出水水质标准的污水处理领域,具体涉及一种强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备及其方法。

背景技术

[0002] 目前,我国面临着越来越严峻的环境形势,在加快推进城市化和工业化的进程中,由于水污染控制与治理措施滞后,导致城市水体大面积受污染,引起水体富营养化,形成黑臭水体。随着《水污染防治行动计划》出台,越来越多地方出台更为严格的水污染综合排放标准,对农村污水治理及其他中、小型规模污水污染控制也越来越重视。由于生活污水处理出水水质标准的提高,如北京地标、天津地标等,对分散式生活污水处理的要求越来越高,传统的生化处理工艺已经很难满足污水排放要求,尤其是出水中总氮、总磷以及悬浮物难以达标。

[0003] 污水处理中总氮的去除主要是依靠生物脱氮,含氮有机物氨化之后,在好氧条件下(溶解氧浓度大于2mg/L),硝化细菌通过硝化反应将氨氮转化为硝氮,然后在缺氧条件下(溶解氧浓度为0.2-0.5 mg/L),反硝化细菌通过反硝化反应将硝氮转化为氮气从污水中去除。随着水污染排放标准的逐渐提高,污水厂出水中总氮如何达标也逐渐成为一个难点。污水中总磷的去除,目前主要是通过生物除磷与化学除磷,生物除磷即聚磷菌在厌氧条件下(溶解氧浓度小于0.2 mg/L)释磷,在好氧条件下超量吸磷的特性,通过排放富磷剩余污泥除磷,但是仅仅依靠生物除磷,出水总磷往往难以达标,因此需要化学除磷手段及通过铝盐或铁盐与污水中磷酸根反应生成沉淀来辅助除磷使出水总磷达标。

[0004] 中小型规模的污水处理目前主要采用的工艺主要采用的是生化工艺与MBR工艺的组合工艺,其中生化段通常采用A²/O工艺或A/O 工艺,MBR工艺中采用的膜材料目前主要为有机中空纤维膜。常规的A²/O工艺或A/O工艺对总氮的去除能力有限,并且时常因为进水C/N比值较低,两方面的原因导致总氮难以实现高标准排放。由于总氮只能靠生物去除,因此针对总氮不达标的问题,常规的A²/O工艺或A/O工艺已经不能满足越来越严格的出水总氮要求。

[0005] 多级缺氧-好氧、分点进水工艺是指将污水分三段分别进入第一级缺氧区、第二级缺氧区和第三级缺氧区。在第一级缺氧区,反硝化细菌利用进水中的易降解有机物将回流污泥中的NO_x还原成N₂等排出系统,在随后的好氧区中,硝化细菌将第一级进水中的氨氮氧化为 NO_x,普通异养菌将剩余的有机物降解去除。反应器第一级出水协同第二级进水进入次缺氧区。此段缺氧区的作用则是利用第二级进水中易降解的有机物将首段好氧区产生的NO_x转化为N₂等。第二级好氧区、第三级缺氧、好氧区的反应机理与上相同。

[0006] 有机中空纤维膜面临的最大的问题是膜通量不足、易污染、使用寿命短。而陶瓷平板膜的亲水性强于大多数的有机膜,这就保证了陶瓷膜在处理水时比有机膜更高的透水性能与单位面积的渗透通量。同时有与陶瓷平板膜的亲水性,其抗污染性能也显著高于有机膜。而且陶瓷膜的使用寿命能够达到15年,虽然一次投资高于有机膜,但是从全寿命周期考

虑,使用陶瓷膜能够显著降低设备的运营维护费用。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供了一种强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备及其方法。本发明利用该污水处理设备结合三级缺氧-好氧、分点进水的生化处理与陶瓷平板膜 MBR组合的工艺,充分利用进水中的碳源进行反硝化实现对总氮及有机物的高效去除,陶瓷平板膜工艺具有抗污染,膜通量大等优势。强化的生化处理单元与陶瓷平板膜MBR单元耦合,并结合化学除磷的组合生活污水处理工艺方法,适用于中小型规模的小区中水处理、高标准村镇污水处理、水环境敏感区域分散式污水处理等。

[0008] 为实现上述目的,本发明所设计一种强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备,它包括相互连接的调节池和三级缺氧-好氧反应器,所述三级缺氧-好氧反应器依次由第一级缺氧池、第一级好氧池、第二级缺氧池、第二级好氧池、第三级缺氧池和MBR膜池组成;且第一级缺氧池、第一级好氧池、第二级缺氧池、第二级好氧池、第三级缺氧池和MBR膜池的液位高程依次降低(保证水流呈自流状态),所述调节池内设置有提升装置,所述提升装置上连接有出水管,所述出水管出水端分别连接有个出水支管,所述出水支管紧贴着对应池壁分别伸入到第一级缺氧池、第二级缺氧池和第三级缺氧池的底部,所述第一级好氧池和第二级好氧池内分别设置有微孔曝气器,所述MBR膜池内根据处理规模设置有一个或多个膜组件,每个膜组件底部设置有穿孔管曝气器,所述第一级好氧池和第二级好氧池内的微孔曝气器和MBR膜池内的穿孔管曝气器分别连接有鼓风机,每个膜组件通过抽吸管分别与自吸管和反洗管连接,所述自吸管从清水池顶部插入,所述反洗管与清水池底部池壁连接,所述MBR膜池内设置有污泥回流管,所述回流管另一端插入至第一级缺氧池的底部。

[0009] 进一步地,所述污水处理设备还包括化学除磷药剂箱和外加碳源箱,所述化学除磷箱的出料管伸入MBR膜池水面中;所述外加碳源箱设置有加料管,所述加料管分别连接有两个分支加料管,且两个分支加料管分别插入第二级缺氧池和第三级缺氧池内。

[0010] 再进一步地,所述自吸管上设置有自吸泵,所述反洗管上设置有反洗泵,所述反洗泵与清水池之间的反洗管上连接有清洗管,所述清洗管另一端连接有清洗药筒。当抽吸泵运行压力超过40kPa时,控制系统会自动启动所述反洗装置。

[0011] 再进一步地,所述出料管和加料管上均设置有加药泵。

[0012] 再进一步地,所述调节池顶部设置有格栅,格栅与生活污水管连接,前期处理去除水中的颗粒物杂质及悬浮物,并调节水质水量。所述提升装置由两个并排的提升泵组成。

[0013] 所述支管上分别设置阀门和电磁流量计,用于控制3个缺氧池的进水流量。

[0014] 再进一步地,所述微孔曝气器的气水比5~10:1,所述穿孔管曝气器的孔径3~8mm,气水比15~25:1,所述膜组件为微滤陶瓷膜,陶瓷膜通量为18~40L/mh。其代替目前常用的有机中空纤维膜结合有机平板膜。

[0015] 再进一步地,所述第一级缺氧池、第二级缺氧池和第三级缺氧池内部均设置有机械搅拌,所述第一级缺氧池、第二级缺氧池和第三级缺氧池的池壁上均设置有线ORP分析仪,所述第一级好氧池、第二级好氧池和MBR膜池的池壁上均设置有DO分析仪。

[0016] 利用上述强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备进行污水处理的方法,包括以下步骤:

[0017] 1) 生活污水经过格栅预处理去除水中的颗粒物杂质及悬浮物进入调节池,生活污水经提升泵通过出水管和出水支管分别进入第一级缺氧池、第二级缺氧池和第三级缺氧池;并且每个出水支管上的电磁流量计和阀门控制进入每一级缺氧池的水量;

[0018] 2) 生活污水进入第一级缺氧池中,生活污水与MBR膜池回流的泥水混合物充分混合,开启第一级缺氧池中的机械搅拌装置,控制第一级缺氧池中废水的氧化还原电位值低至于-35mV;当回流泥水混合物中的NO_x被完全反硝化之后,第一级缺氧池中的泥水混合物自流进入第一级好氧池中;废水在第一级缺氧池中一方面发生有机物的水解酸化,另一方面发生反硝化反应,使硝态氮还原为氮气;

[0019] 3) 当进入第一级好氧池中的氨氮全部被氧化为硝态氮后,泥水混合物自流进入第二级缺氧池中,在第一级好氧池中控制泥水混合物的溶解氧浓度在1~4mg/L;

[0020] 4) 进入第二级缺氧池中的泥水混合物与生活污水混合进行反硝化反应,在反硝化反应的过程中,开启第二级缺氧池中的机械搅拌装置,控制第二级缺氧池中废水的氧化还原电位值低至于-35mV,当第二级缺氧池的废水硝态氮完全被反硝化生成氮气之后,泥水混合物自流进入第二级好氧池;

[0021] 5) 当进入的第二级好氧池中的泥水混合物的氨氮完全被氧化为硝态氮之后,泥水混合物自流进入第三级缺氧池,在第二级好氧池中控制泥水混合物的溶解氧浓度为1~4mg/L;

[0022] 6) 进入第三级缺氧池中的泥水混合物与生活污水混合进行反硝化反应,在反硝化反应的过程中,开启缺氧池中的机械搅拌装置,控制第三级缺氧池中废水的氧化还原电位值低至于-35mV发生反硝化反应;当第三级缺氧池的废水硝态氮完全被反硝化生成氮气之后,泥水混合物自流进入MBR膜池;

[0023] 7) MBR膜池中膜组件将自流进入的三级泥水混合物过滤分离得到污泥和清水,清水通过自吸泵排入至清水池中,同时污泥回流泵将被保留在膜池中的污泥和废水形成的泥水混合物抽流至第一级缺氧池底部;控制回流泥水混合物中污泥的浓度在10g/L以下,当超过此数值时,通过污泥回流管上的三通进行排泥;

[0024] 8) 根据排放标准,当TP浓度超标时,化学除磷药剂箱配制的除磷药剂通过加药泵投加进入MBR膜池。

[0025] 9) 当第二级缺氧池和第三级缺氧池中碳源不足导致脱氮效果较差时,碳源箱中配制的有机物溶液将作为碳源,分别投加至第二级缺氧池和第三级缺氧池中;

[0026] 10) 正常抽吸排水时,反洗管的阀门关闭,当运行压力超过40kPa 时,自吸管的阀门关闭,反洗管阀门开启,开始进行反洗。

[0027] 作为优选方案,所述步骤)中,进入第一级缺氧池、第二级缺氧池和第三级缺氧池的生活污水的流量比为4:3:3;

[0028] 所述步骤9)中,除磷药剂为聚合氯化铝或者聚合氯化铁,其投加量按照去除的TP与投加AL³⁺或Fe³⁺摩尔比为1.0~4:1比例进行投加。

[0029] 本发明的有益效果:

[0030] 1) 本发明特别适用于对出水水质要求较高,尤其是对脱氮要求较高的环境敏感区或排放标准很高的中小规模生活污水处理。

[0031] 2) 本发明中采用的三级缺氧-好氧、分点进水工艺能够充分利用进水中的碳源进

行反硝化脱氮，能够减少投入外加碳源，降低回流比，节省能耗，降低生物脱氮过程的运营费用。

[0032] 3) 本工艺发明中的陶瓷平板膜，具有膜通量大、抗污染、耐腐蚀、易维护、使用寿命长等优点，相比于有机膜能够显著降低运营维护费用。

附图说明

[0033] 图1为本发明的结构示意图；

[0034] 图中，调节池1、提升装置1.1、提升泵1.11、格栅1.2、三级缺氧-好氧反应器2、第一级缺氧池2.1、第一级好氧池2.2、第二级缺氧池2.3、第二级好氧池2.4、第三级缺氧池2.5、MBR膜池2.6、出水管3、出水支管4、微孔曝气器5、膜组件6、抽吸管6.1、穿孔管曝气器7、鼓风机8、自吸管9、自吸泵9.1、反洗管10、反洗泵10.1、清水池11、污泥回流管12、化学除磷药剂箱13、外加碳源箱14、出料管13.1、加料管15、分支加料管15.1、清洗管16、清洗药筒17、加药泵18、在线ORP分析仪19、DO分析仪20。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细描述，以便本领域技术人员理解。

[0036] 如图1所示强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备，它包括相互连接的调节池1和三级缺氧-好氧反应器2，调节池1顶部设置有格栅1.2，提升装置1.1由两个并排的提升泵1.11组成；三级缺氧-好氧反应器2依次由第一级缺氧池2.1、第一级好氧池2.2、第二级缺氧池2.3、第二级好氧池2.4、第三级缺氧池2.5和MBR膜池2.6组成；且第一级缺氧池2.1、第一级好氧池2.2、第二级缺氧池2.3、第二级好氧池2.4、第三级缺氧池2.5和MBR膜池2.6的液位高程依次降低，调节池1内设置有提升装置1.1，提升装置1.1上连接有出水管3，出水管3出水端分别连接有3个出水支管4，支管4上分别设置阀门4.1和电磁流量计4.2；

[0037] 出水支管4紧贴着对应池壁分别伸入到第一级缺氧池2.1、第二级缺氧池2.3和第三级缺氧池2.5的底部，

[0038] 第一级缺氧池2.1、第二级缺氧池2.3和第三级缺氧池2.5内部均设置有机械搅拌，且三个缺氧池的池壁上均设置有线ORP分析仪19，第一级好氧池2.2和第二级好氧池2.4内分别设置有微孔曝气器5，微孔曝气器5的气水比5~10:1，MBR膜池2.6内设置有一个或多个微滤陶瓷膜6且微滤陶瓷膜通量为18~40L/m²·h，每个微滤陶瓷膜6底部设置有穿孔管曝气器7，穿孔管曝气器7的孔径3~8mm且气水比15~25:1，

[0039] 第一级好氧池2.2和第二级好氧池2.4内的微孔曝气器5和MBR膜池2.6内的穿孔管曝气器7分别连接有鼓风机8，且第一级好氧池2.2、第二级好氧池2.4和MBR膜池2.6的池壁上均设置有DO分析仪20；每个膜组件6通过抽吸管6.1分别与自吸管9和反洗管10连接，自吸管9上设置有自吸泵9.1，反洗管10上设置有反洗泵10.1，自吸管9从清水池11顶部插入，反洗管10与清水池11底部池壁连接，反洗泵10.1与清水池11之间的反洗管10上连接有清洗管16，清洗管16另一端连接有清洗药筒17；

[0040] MBR膜池2.6内设置有污泥回流管12，回流管12另一端插入至第一级缺氧池2.1的底部。污水处理设备还包括化学除磷药剂箱13和外加碳源箱14，化学除磷箱13的出料管

13.1伸入MBR膜池2.6 水面中;出料管13.1和加料管15上均设置有加药泵18;外加碳源箱14设置有加料管15,加料管15分别连接有两个分支加料管15.1,且两个分支加料管15.1分别插入第二级缺氧池2.3和第三级缺氧池2.5 内。

[0041] 利用上述强化生物脱氮与平板陶瓷膜组合的污水处理设备进行污水处理的方法,包括以下步骤:

[0042] 1)生活污水经过格栅1.2预处理去除水中的颗粒物杂质及悬浮物进入调节池1,生活污水经提升泵1.11通过出水管3和出水支管4 分别进入第一级缺氧池2.1、第二级缺氧池2.3和第三级缺氧池2.5;并且每个出水支管4上的电磁流量计和阀门控制进入每一级缺氧池的水量;进入第一级缺氧池2.1、第二级缺氧池2.3和第三级缺氧池 2.5的生活污水的流量比为4:3:3;

[0043] 2)生活污水进入第一级缺氧池2.1中,生活污水与MBR膜池 2.6回流的泥水混合物充分混合,开启第一级缺氧池2.1中的机械搅拌装置,控制第一级缺氧池2.1中废水的氧化还原电位值低至于 -35mV;当回流泥水混合物中的NO_x被完全反硝化之后,第一级缺氧池2.1中的泥水混合物自流进入第一级好氧池2.2中;废水在第一级缺氧池2.1中一方面发生有机物的水解酸化,另一方面发生反硝化反应,使硝态氮还原为氮气;

[0044] 3)当进入第一级好氧池2.2中的氨氮全部被氧化为硝态氮后,泥水混合物自流进入第二级缺氧池2.3中,在第一级好氧池2.2中控制泥水混合物的溶解氧浓度在1~4mg/L;

[0045] 4)进入第二级缺氧池2.3中的泥水混合物与生活污水混合进行反硝化反应,在反硝化反应的过程中,开启第二级缺氧池2.3中的机械搅拌装置,控制第二级缺氧池2.3中废水的氧化还原电位值低至于 -35mV,当第二级缺氧池2.3的废水硝态氮完全被反硝化生成氮气之后,泥水混合物自流进入第二级好氧池2.4;

[0046] 5)当进入的第二级好氧池2.4中的泥水混合物的氨氮完全被氧化为硝态氮之后,泥水混合物自流进入第三级缺氧池2.5,在第二级好氧池2.4中控制泥水混合物的溶解氧浓度为1~4mg/L;

[0047] 6)进入第三级缺氧池2.5中的泥水混合物与生活污水混合进行反硝化反应,在反硝化反应的过程中,开启缺氧池2.5中的机械搅拌装置,控制第三级缺氧池2.5中废水的氧化还原电位值低至于-35mV 发生反硝化反应;当第三级缺氧池2.5的废水硝态氮完全被反硝化生成氮气之后,泥水混合物自流进入MBR膜池2.6;

[0048] 8)MBR膜池2.6中膜组件6将自流进入的三级泥水混合物过滤分离得到污泥和清水,清水通过自吸泵9.1排入至清水池11中,同时污泥回流泵11.1将被保留在膜池中的污泥和废水形成的泥水混合物抽流至第一级缺氧池2.1底部;控制回流泥水混合物中污泥的浓度在10g/L以下,当超过此数值时,通过污泥回流管上的三通进行排泥;

[0049] 9)根据排放标准,当TP浓度超标时,化学除磷药剂箱13配制的除磷药剂通过加药泵18投加进入MBR膜池2.6;其中,除磷药剂为聚合氯化铝或者聚合氯化铁,其投加量按照去除的TP与投加AL³⁺或Fe³⁺摩尔比为1~4:1比例进行投加;

[0050] 10)当第二级缺氧池2.3和第三级缺氧池2.5中碳源不足导致脱氮效果较差时,碳源箱中配制的有机物溶液将作为碳源,分别投加至第二级缺氧池2.3和第三级缺氧池2.5 中;

[0051] 11)正常抽吸排水时,反洗管10的阀门关闭,当运行压力超过 40kPa时,自吸管9的

阀门关闭，反洗管10阀门开启，开始进行反洗。

[0052] 其它未详细说明的部分均为现有技术。尽管上述实施例对本发明做出了详尽的描述，但它仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部实施例，人们还可以根据本实施例在不经创造性前提下获得其他实施例，这些实施例都属于本发明保护范围。

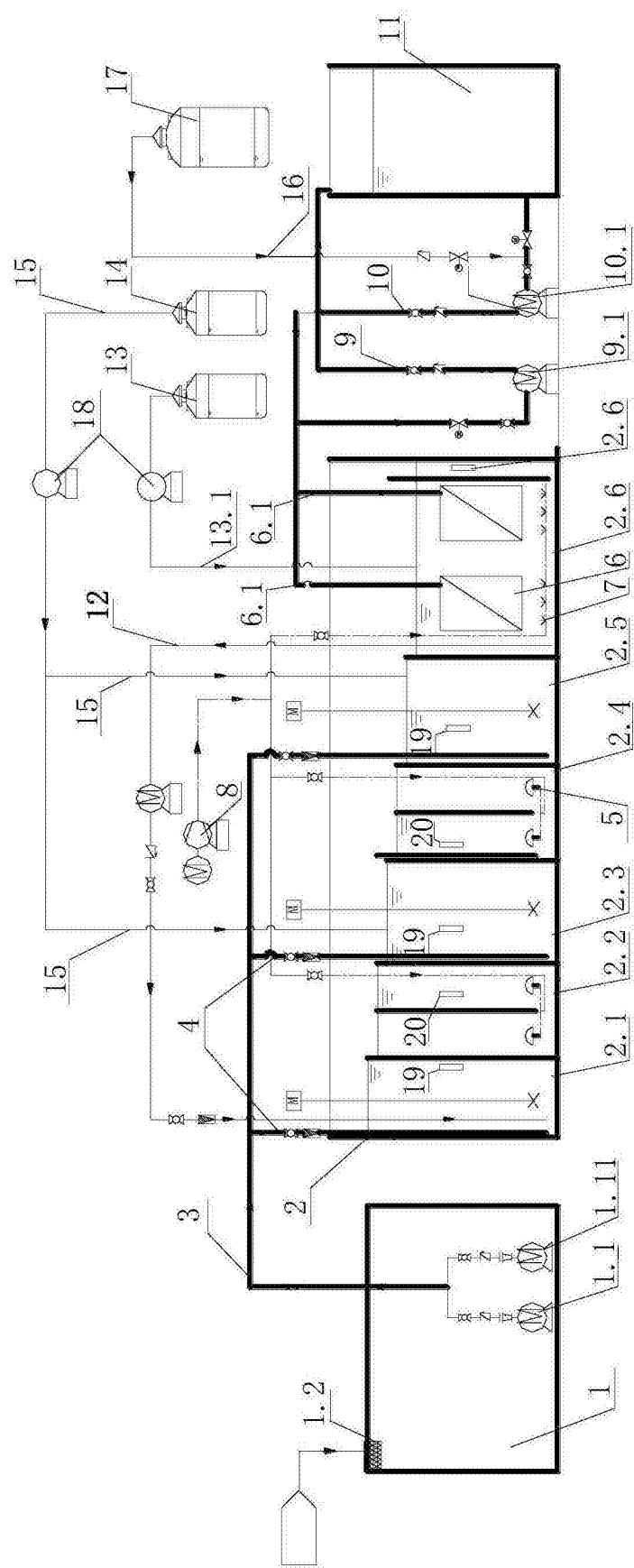


图 1