

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102139990 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201110025931. 3

CN 101891336 A, 2010. 11. 24, 说明书全文.

(22) 申请日 2011. 01. 21

审查员 卫立现

(73) 专利权人 樊利华

地址 423406 湖南省安仁县城关镇七一西路

专利权人 郑冲

深圳市万山红环保实业有限公司

郑魏萍

(72) 发明人 樊利华 郑冲 郑魏萍

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

C02F 1/72 (2006. 01)

C02F 1/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101376553 A, 2009. 03. 04, 说明书全文.

CN 101618391 A, 2010. 01. 06, 说明书全文.

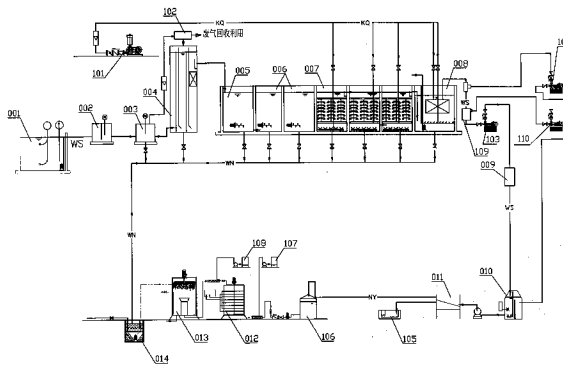
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 1 页

(54) 发明名称

垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺及其处理系统

(57) 摘要

本发明涉及资源与环保的废水处理及回收利用技术领域, 提供一种垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺: 废水经调节池; 混凝沉淀池处理胶体、酸碱物、重金属; 超声波催化氧化池内去除氨氮; 依次于 ABR 折流板厌氧池、水解池、兼氧池、好氧池经生物化处理沉淀; 于 CMBR 震动膜生物反应器过滤; 碳滤池清除废气和臭气, 接触消毒池消毒, RO 膜反渗透系统过滤后, 获得符合排放标准要求。还提供了用于上述工艺的处理系统。本发明的工艺及其处理系统, 垃圾渗透液经过处理可以获得质量稳定的出水。系统体积小、占地小、效率高、能耗低, 易于实现机电一体化控制和管理, 采用非埋地式结构有利于不破坏建设方原有景观, 同时减少系统的运行对办公区的影响。



1. 垃圾渗透液超声波组合废水处理系统,其特征在于:包括依次相通的调节池、混凝沉淀池、超声波催化氧化池、ABR折流板厌氧池、水解池、兼氧池、好氧池、CMBR震动膜生物反应器、碳滤池、接触消毒池、RO膜反渗透系统,各池底部设有污泥出口;

所述调节池用于截留沉淀大部分悬浮物、大沙砾,调节水质水量,并发生厌氧水解反应,调节池的入口处设有格栅渠去除大件悬浮物;

所述混凝沉淀池,用于调PH值及添加复合混凝剂LC1、复合絮凝剂LC2沉淀重金属;

所述超声波催化氧化池,用于除氨氮、降解有机物,包括超声波发生装置和置于底部的气泡发生器;超声波将气泡、悬浮物及添加剂粉碎,提高降解有机物的生化比;超声波催化氧化池设有喷射泵将溶液加压送到超声波催化氧化池上方的喷嘴喷射四周,喷嘴下方设有微孔瓷环填料与溶液吸附反应,溶液穿过微孔瓷环填料,到达下部超声波催化氧化池实现超声氨吹脱;

所述ABR折流板厌氧池,用于提供厌氧环境,厌氧发酵,培菌活化,将高浓度有机废水变成可生化的低浓度有机废水;ABR折流板厌氧池包括多级推流厌氧发酵折流板反应器;

所述水解池,用于发生水解反应去除部分有机污染物和无机污染物,将大分子降解为小分子;水解池包括水下搅拌器,用于均匀控制溶液中的溶解氧浓度;包括悬浮球填料,用于为水解微生物提供生长载体;

所述兼氧池,包括水下搅拌器,用于均匀控制溶液中的溶解氧浓度;包括悬浮球填料,用于为缺氧微生物提供生长载体;

所述好氧池,包括置于池底部的防堵曝气头管网,用于提高溶液中的溶解氧浓度;包括置于池内的布水管网及生物填料;

所述CMBR震动膜生物反应器,用于经超滤膜过滤处理,拦除大部分溶解的有机污染物和无机污染物、细菌、病毒,拦除全部胶体、悬浮物,拦除部分溶解的大分子离子;

所述碳滤池,设有活性炭过滤槽用于吸附、清除溶液中废气和臭气;

所述接触消毒池,用于定期投加氯片或二氧化氯、臭氧接触消毒,分解清除所有细菌、病毒;

所述RO膜反渗透系统,用于纳滤和反渗透膜过滤拦除大部分溶解的阴阳离子,拦除微量有机污染物和无机污染物,拦除全部微量胶体、微量悬浮物,拦除部分溶解的微量离子。

2. 如权利要求1所述的垃圾渗透液超声波组合废水处理系统,其特征在于:还包括电解池、气浮池,用于进一步处理所述RO膜反渗透系统排出的浓水;

所述电解池与所述RO膜反渗透系统的浓水出口连接;电解池的进水口设有LC3加药装置,用于添加LC3无机复合药剂;电解池水箱均布有直流电极;

所述气浮池与所述电解池的出水口连接;气浮池的进水口设有LC4加药装置,用于添加LC4有机复合药剂;气浮池水箱均布有溶气泵和射流器。

3. 如权利要求1或2所述的垃圾渗透液超声波组合废水处理系统,其特征在于:还包括废气吸附净化器与所述ABR折流板厌氧池连接,用于收集净化废水处理过程中产生的废气;还包括真空泵及冷却系统、多级稀氨水回收再利用塔与所述超声波催化氧化池连接,用于收集净化废水处理过程中产生的废气,稀氨水回收再利用,微量尾气经废稀硫酸或废碱喷雾塔吸收后用抽风机送离地高15米以上的烟囱达标排放。

4. 如权利要求1或2所述的垃圾渗透液超声波组合废水处理系统,其特征在于:所述

接触消毒池的出水口设有管道与所述 CMBR 震动膜生物反应器出水口和碳滤池出水口连接,用于反冲洗膜组件。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的垃圾渗透液超声波组合废水处理系统,其特征在于:所述 CMBR 震动膜生物反应器与碳滤池之间设有气水分离器,用于分离溶液中的气体。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的垃圾渗透液超声波组合废水处理系统,其特征在于:所述好氧池包括依次连接的多级好氧池。

垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺及其处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理技术领域,具体涉及一种垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺及其处理系统。

背景技术

[0002] 垃圾渗透液是高难度、高浓度含有有机污染物、病毒、病菌、腐殖酸、氨氮、苯酚、各类重金属的废水,使用传统污水处理工艺难以达标排放。目前国内外普遍采用的工艺办法流程复杂,占地面积大,能耗大,出水水质难以达到回用标准。如中国 200520098030.7 号专利所公开的“一种垃圾渗透液处理装置”:容器底部接一带有闸阀出液管,容器底部与出液管接口处设有过滤器,出液管下方活动连接有盛液瓶,盛液瓶下部连接有一排液闸阀。该装置仅仅能够过滤垃圾渗透液中的部分体积较大的固体,不能有效的杀菌、除盐,处理后的液体不能作为中水回用。

[0003] 目前国内外普遍采用生物化法工艺流程进行处理。这种工艺流程依然存在占地面积大,能耗大,出水水质难以达到回用标准的技术问题。如中国 200920223289.8 号专利所公开的“垃圾渗透液处理系统设备”:由依次连接的综合曝气池、沉淀曝气池、真空抽滤池、真空井组成。该设备未能有效去除氨氮、苯环类有毒物质,出水水质较差。又如中国 200910004302.5 号专利申请所公开的“微波法处理垃圾渗透液工艺流程”:由格栅、调节池、提升泵、加药装置、微波处理机、沉淀池、砂滤池、提升泵、活性炭吸附池、清水池依次管连接组成。该工艺依然难以去除废水中的氰、氨、氮、笨等有毒物质。

[0004] 传统工艺中去除废水中氰、氨、氮、笨等有毒物质的办法为空气吹脱法。如中国 03132330.8 号专利所公开的“一种含氰废水的处理方法及其处理系统”:将含有氰根的溶液中,加入酸调节 PH 值在 6-8 之间,使氢氰根离子转化为氢氰根酸,再用空气循环吹脱,将水相中的氰化物转移到气相中去,对吹脱后含氰空气采用热焦碳裂解氢氰酸进行处理。空气吹脱工艺存在的主要缺陷是:(1)、需要建造体积庞大的溶池;(2)裂解炉需在 200-600℃ 环境下工作,能耗大,温度高;(3)、难以裂解笨类物质。(4)吹脱后不能回收氢氰气。

[0005] 另,本专利申请涉及的 CMBR 震动膜生物反应器技术如申请人于 2008 年 10 月 10 日申请的中国 200820201611.2 号专利公开的“智能型超声波震动膜生物反应污水处理及中水回用装置”。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺,混凝絮凝沉淀重金属阴阳离子,垃圾渗透液经过超声波催化氧化降解氨氮、硫化物、腐殖酸等,生物化处理 COD、BOD,臭氧和紫外线消毒及膜过滤后达到回用标准。

[0007] 本发明的另一个目的是提供一套垃圾渗透液超声波组合废水处理系统,用于实现上述垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺,体积小,占地小,节能环保,运转成本低,并出水水质稳定。

[0008] 为了实现上述目的,本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺依次包括以下步骤:

[0009] (a) 将垃圾渗透液经格栅渠去除大件悬浮物后进入加盖的调节池,截留沉淀大部分悬浮物、毛发、大砂砾,调节水质水量,并发生厌氧和水解反应。

[0010] (b) 将步骤(a)中处理过的溶液于混凝沉淀池内调PH值,添加复合混凝剂LC1、复合絮凝剂LC2沉淀无机溶解物、重金属和有机胶体。

[0011] (c) 将步骤(b)中处理过的溶液于超声波催化氧化池内进行难降解有机物和阴阳离子的吸附,产生·OH、·OOH、H₂O₂自由基进行内电解,并进行氧化还原反应去除氨氮、硫化物,过滤和降解腐殖酸、硫化物、卤化物、长碳链烃、杂环烃、苯环类、悬浮胶体,以去掉部分COD,去掉溶液毒性和提高难降解有机物的生化比至BOD/COD ≥ 0.3。

[0012] (d) 将步骤(c)中处理过的溶液依次于ABR折流板厌氧池、水解池、兼氧池、好氧池经系列生物化处理。

[0013] (e) 将步骤(d)中处理过的溶液于CMBR震动膜生物反应器好氧过滤处理。

[0014] (f) 将步骤(e)中处理过的溶液于碳滤池清除废气和臭气。

[0015] (g) 将步骤(f)中处理过的溶液于接触消毒池定期投加氯片或紫外线或臭氧/二氧化氯接触消毒。

[0016] (h) 将步骤(g)中处理过的溶液于RO膜反渗透系统经纳滤和反渗透膜过滤处理后产水符合国家生活杂用水中水回用水质。

[0017] 优选地,为了更完善工艺,可对RO膜反渗透系统排出的浓水进一步处理,包括以下工艺步骤:

[0018] (i) 将步骤(h)中产生的浓水添加LC3无机复合药剂后于电解池中去除重金属离子、硝酸根、亚硝酸根、钠离子、铵离子、硫酸根、氯离子、钙镁离子等无机物和阴离子。

[0019] (j) 将步骤(i)中处理过的溶液添加LC4有机复合药剂后于气浮池中去除胶体及絮凝物等形成有机浮渣被刮渣机刮入污泥池。

[0020] (k) 将步骤(j)中处理过的溶液回流至步骤(a)的调节池重复处理。

[0021] (l) 将各步骤产生的污泥收集、储存于污泥浓缩池,上清液回流至步骤(a)的调节池重复处理,浓缩污泥满后定时抽送至垃圾填埋场填埋。

[0022] 为实现以上发明目的,确保上述垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺的实施,本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理系统,包括依次相通的调节池、混凝沉淀池、超声波催化氧化池、ABR折流板厌氧池、水解池、兼氧池、好氧池、CMBR震动膜生物反应器、碳滤池、接触消毒池、RO膜反渗透系统,各池底部设有污泥出口。

[0023] 所述调节池用于截留沉淀大部分悬浮物、大砂砾,调节水质水量,并发生厌氧水解反应,调节池的入口处设有格栅渠去除大件悬浮物。

[0024] 所述混凝沉淀池,用于调PH值及添加复合混凝剂LC1、复合絮凝剂LC2沉淀重金属。

[0025] 所述超声波催化氧化池,用于除氨氮、降解有机物,包括超声波发生装置和置于底部的气泡发生器;超声波将气泡、悬浮物及添加剂粉碎,提高降解有机物的生化比;超声波催化氧化池设有喷射泵将溶液加压送到超声波催化氧化池上方的喷嘴喷射四周,喷嘴下方设有微孔瓷环填料与溶液吸附反应,溶液穿过微孔瓷环填料,到达下部超声波催化氧化池

实现超声氨吹脱。

[0026] 所述 ABR 折流板厌氧池,用于提供厌氧环境,厌氧发酵,培菌活化,将高浓度有机废水变成可生化的低浓度有机废水;ABR 折流板厌氧池包括多级推流厌氧发酵折流板反应器。

[0027] 所述水解池,用于发生水解反应去除部分有机污染物和无机污染物,将大分子降解为小分子;水解池包括水下搅拌器,用于均匀控制溶液中的溶解氧浓度;包括悬浮球填料,用于为水解微生物提供生长载体。

[0028] 所述兼氧池,包括水下搅拌器,用于均匀控制溶液中的溶解氧浓度;包括悬浮球填料,用于为缺氧微生物提供生长载体。

[0029] 所述好氧池,包括置于池底部的防堵曝气头管网,用于提高溶液中的溶解氧浓度;包括置于池内的布水管网及生物填料。

[0030] 所述 CMBR 震动膜生物反应器,用于经超滤膜过滤处理,拦除大部分溶解的有机污染物和无机污染物、细菌、病毒等微生物,拦除全部胶体、悬浮物,拦除部分溶解的大分子离子。

[0031] 所述碳滤池,设有活性炭过滤槽用于吸附、清除溶液中废气和臭气。

[0032] 所述接触消毒池,用于定期投加氯片或二氧化氯、臭氧接触消毒,分解清除所有细菌、病毒。

[0033] 所述 RO 膜反渗透系统,用于纳滤和反渗透膜过滤拦除大部分溶解的阴阳离子,拦除微量有机污染物和无机污染物,拦除全部微量胶体、微量悬浮物,拦除部分溶解的微量离子。

[0034] 优选地,为了更完善工艺装置,可对 RO 膜反渗透系统排出的浓水进一步处理,本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理系统还包括电解池、气浮池,用于进一步处理所述 RO 膜反渗透系统排出的浓水。

[0035] 所述电解池与所述 RO 膜反渗透系统的浓水出口连接;电解池的进水口设有 LC3 加药装置,用于添加 LC3 无机复合药剂;电解池水箱均布有直流电极。

[0036] 所述气浮池与所述电解池的出水口连接;气浮池的进水口设有 LC4 加药装置,用于添加 LC4 有机复合药剂;气浮池水箱均布有溶气泵和射流器。

[0037] 采用本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺及其处理系统,垃圾渗透液经过“超声波催化氧化预处理——生物化处理——RO 膜反渗透系统过滤处理”工艺处理,其中生物化处理包括了“ABR 折流板厌氧——兼氧——好氧——CMBR 震动膜生物反应器过滤处理”工艺过程。本发明工艺确保了垃圾渗透液的处理效果,最终达到符合国家生活杂水水质排放标准 (GB/T18920-2002)。

[0038] 本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理系统的超声波催化氧化池,超声将鼓入池底的空气泡粉碎成微气泡 (1 ~ 200 微米) 上升逸出并与胶状硅藻土或带微电解的铁碳火山石反应中和电荷,带微电解的铁碳火山石同步解析,产生大量氮气,也带走部分氨气,逸出的氨气可被硫酸液喷雾吸收塔高效吸收变为肥料销售给市场。超声波产生的空化爆炸泡产生声化学作用将大部分氨转化为氮气排入大气。垃圾渗透液中的大量难降解的 NH₃-N、腐殖酸、苯酚类 COD 在超声波氧化作用下产生大量强氧化作用的 OH⁻ 自由基,将难降解的 NH₃-N、腐殖酸、苯酚氧化为低分子乙醇、甲醇及产生少量悬浮物中间胶体等。大量难降解的

苯酚的生化比 BOD/COD (BOD :生化需氧量, Biochemical Oxygen Demand 的简写 ;COD :化学需氧量, Chemical Oxygen Demand 的简写) 就由 0.01 提高到大于 0.35, 容易被生物化处理。并且, 相对于传统的空气吹脱工艺和活性污泥法, 出水水质更加稳定可靠, 能耗更小。

[0039] 本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理系统, 垃圾渗透液经过 ABR 折流板厌氧池、水解池、兼氧池处理。垃圾渗透液在 ABR 折流板厌氧池内中低温厌氧发酵 (20-47 度) 放出大量甲烷气, 去掉了 70-90% 的 COD, 再经兼氧槽反硝化放出氮气。高浓度废水全部变成低浓度可生化的废水。产生的甲烷气燃烧可用于加热调节池污水。垃圾渗透液在水解池, 充分搅动与空气接触发生水解反应去除部分有机污染物和无机污染物, 将大分子降解为小分子。垃圾渗透液在兼氧池, 通过水下搅拌器作用, 控溶液制中的溶解氧浓度 $DO = 0.2-0.5$, 使得溶液中的微生物处于缺氧状态, 而在缺氧状态中, 回流液中的硝化物质 (含氮物质) 在反硝化菌群的作用下去除剩余的硝化氮, 分解放出氮气。

[0040] 本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理系统的好氧池, 垃圾渗透液经过好氧池处理。垃圾渗透液在好氧池, 被好氧菌吸附进行硝化及降解大量 COD 放出 CO_2 气; 去掉了 85-95% 的 COD。通过设置多级好氧池, 可以进一步降解污染物。

[0041] 本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理系统的 CMBR 震动膜生物反应器, 垃圾渗透液经过 CMBR 震动膜生物反应器处理。垃圾渗透液在超滤膜过滤下, 拦除大部分细菌等微生物, 分离效果远优于传统沉淀池、污泥浓缩及砂滤、碳滤池等处理单元, 出水水质稳定, 出水不含悬浮物和微生物, 悬浮物和浊度接近于零。CMBR 震动膜生物反应器工艺流程简单, 结构紧凑, 占地面积小。用低频超声波清洗技术对 CMBR 的膜组件进行在线清洗, 大大提高了膜过滤的剪切强度和防止膜吸附污染, 持久维持膜通量, 减少反冲洗频率和清洗药剂的用量, 延长了膜组件的寿命; 通过低频超声波聚焦提高了氧的溶解利用率。

[0042] 采用本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺及其处理系统, 垃圾渗透液再经过碳滤池除废气和臭气, 经过接触消毒池定期投加氯片或臭氧接触消毒, 经过 RO 膜反渗透系统纳滤和反渗透膜过滤处理, 即可得到符合国家生活杂水水质排放标准 (GB/T18920-2002) 的稳定出水。

[0043] 综上, 采用本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺及其处理系统, 垃圾渗透液经过处理可以降解各种有毒污染物, 获得质量稳定的出水。系统体积小、占地小、效率高、能耗低, 易于实现机电一体化控制和管理, 采用非地理式结构有利于不破坏建设方原有景观, 同时减少系统的运行对办公区的影响。

附图说明

[0044] 图 1 为本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理系统的结构示意图。

[0045] 图中, WS 表示污水管, KQ 表示空气管, WN 表示污泥管, NY 表示浓水管。

具体实施方式

[0046] 本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺的优选实施例为, 将垃圾渗透液经过“超声波催化氧化预处理——生物化处理——RO 膜反渗透系统过滤处理”工艺处理后, 对 RO 膜反渗透系统排出的浓水进一步处理。其工艺步骤如下:

[0047] (a) 将垃圾渗透液经格栅渠去除大件悬浮物后进入加盖的调节池, 截留沉淀大部

分悬浮物、毛发、大砂砾,调节水质水量,并发生厌氧和水解反应。

[0048] (b) 将步骤(a)中处理过的溶液于混凝沉淀池内调PH值,添加复合混凝剂LC1、复合絮凝剂LC2沉淀无机溶解物、重金属和有机胶体。

[0049] (c) 将步骤(b)中处理过的溶液于超声波催化氧化池内进行难降解有机物和阴阳离子的吸附,产生·OH、·OOH、H₂O₂自由基进行内电解,并进行氧化还原反应去除氨氮、硫化物,过滤和降解腐殖酸、硫化物、卤化物、长碳链烃、杂环烃、苯环类、悬浮胶体,以去掉部分COD,去掉溶液毒性和提高难降解有机物的生化比至BOD/COD ≥ 0.3。该步骤中由超声波催化氧化池底部添加硅藻土氟石或带微电解的铁碳火山石,于溶液中由下往上流动;溶液经喷射泵加压送到超声波催化氧化池上方经喷嘴喷射四周,再穿过微孔瓷环填料吸附反应,到达下部超声波催化氧化池实现超声氨吹脱。

[0050] (d) 将步骤(c)中处理过的溶液依次于ABR折流板厌氧池、水解池、兼氧池、好氧池经系列生物化处理。

[0051] (e) 将步骤(d)中处理过的溶液于CMBR震动膜生物反应器好氧过滤处理。

[0052] (f) 将步骤(e)中处理过的溶液于碳滤池清除废气和臭气。

[0053] (g) 将步骤(f)中处理过的溶液于接触消毒池定期投加氯片或紫外线或臭氧/二氧化氯接触消毒。

[0054] (h) 将步骤(g)中处理过的溶液于RO膜反渗透系统经纳滤和反渗透膜过滤处理后产水符合国家生活杂用水中水回用水质。

[0055] (i) 将步骤(h)中产生的浓水添加LC3无机复合药剂后于电解池中去除重金属离子、硝酸根、亚硝酸根、钠离子、铵离子、硫酸根、氯离子、钙镁离子等无机物和阴离子。所述LC3无机复合药剂为复合聚合氯化铝。

[0056] (j) 将步骤(i)中处理过的溶液添加LC4有机复合药剂后于气浮池中去除胶体及絮凝物等形成有机浮渣被刮渣机刮入污泥池。所述LC4有机复合药剂为复合聚丙烯酰胺。

[0057] (k) 将步骤(j)中处理过的溶液回流至步骤(a)的调节池重复处理。

[0058] (l) 将各步骤产生的污泥收集、储存于污泥浓缩池,上清液回流至步骤(a)的调节池重复处理,浓缩污泥满后定时抽送至垃圾填埋场填埋。

[0059] 结合附图,为确保上述垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺的实施,本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理系统,包括依次经污水管WS相通的调节池001、混凝沉淀池002、超声波催化氧化池003、ABR折流板厌氧池004、水解池005、兼氧池006、好氧池007、CMBR震动膜生物反应器008、碳滤池009、接触消毒池010、RO膜反渗透系统011,各池底部设有污泥出口通过污泥管WN连接污泥池014。所述调节池001用于截留沉淀大部分悬浮物、大砂砾,调节水质水量,并发生厌氧缺氧水解反应,调节池001的入口处设有格栅渠去除大件悬浮物。所述混凝沉淀池002,用于调PH值,及添加复合混凝剂LC1、复合絮凝剂LC2沉淀重金属。所述超声波催化氧化池003,用于除氨氮、降解有机物,包括超声波发生装置和置于底部的气泡发生器;超声波将气泡、悬浮物及添加剂粉碎,提高降解有机物的生化比;超声波催化氧化池设有喷射泵将溶液加压送到超声波催化氧化池上方的喷嘴喷射四周,喷嘴下方设有微孔瓷环填料与溶液吸附反应,溶液穿过微孔瓷环填料,到达下部超声波催化氧化池实现超声氨吹脱。所述ABR折流板厌氧池004,用于提供缺氧环境,厌氧发酵,培菌活化,将高浓度有机废水变成可生化的低浓度有机废水;ABR折流板厌氧池004包括多级推

流厌氧发酵折流板反应器。所述水解池 005,用于发生水解反应去除部分有机污染物和无机污染物,将大分子降解为小分子;水解池 005 包括水下搅拌器用于均匀控制溶液中的溶解氧浓度;包括悬浮球填料,用于为水解微生物提供生长载体。所述兼氧池 006,包括水下搅拌器用于均匀控制溶液中的溶解氧浓度;包括悬浮球填料用于为缺氧微生物提供生长载体。所述好氧池 007 为多级好氧池,共设三级好氧池,包括置于池底部的防堵曝气头管网用于提高溶液中的溶解氧浓度;包括置于池内的布水管网及生物填料。所述 CMBR 震动膜生物反应器 008,用于经超滤膜过滤处理,拦除大部分溶解的有机污染物和无机污染物、细菌、病毒等微生物,拦除全部胶体、悬浮物,拦除部分溶解的大分子离子。所述碳滤池 009,设有活性炭过滤槽用于吸附、清除溶液中废气和臭气。所述 CMBR 震动膜生物反应器与碳滤池之间设有气水分离器,用于分离溶液中的气体。自吸泵 109,设有自吸泵保持低真空度从膜组中抽液产水。液环真空泵 110,设有液环真空泵用于吸取气水分离器 103 中气水混合液中的气泡和脱除膜组中的气体,快速提高真空度,使从膜组件中抽液产水。所述接触消毒水池 010,分两格,前格水池用于定期投加氯片或臭氧接触消毒,分解清除所有细菌、病毒,后格水池储存清水,接触消毒池的出水口设有管道与所述 CMBR 震动膜生物反应器出水口和碳滤池出水口连接,用于反冲洗膜组件,用 5-10% 处理水量反冲洗 CMBR 震动膜生物反应器 008 的膜组件和碳滤池。所述 RO 膜反渗透系统 011,用于纳滤和反渗透膜过滤处理,拦除大部分溶解的阴阳离子,拦除微量有机污染物和无机污染物,拦除全部微量胶体、微量悬浮物,拦除部分溶解的微量离子。RO 膜反渗透系统 011 排放出合格的良水储存于标准排放槽 105。

[0060] 本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理系统还包括电解池 012、气浮池 013。RO 膜反渗透系统 011 排出的浓水经浓水管 NY 收集于浓水水箱 106,当达到一定量时再用水泵抽入电解池 012 处理。电解池 012 的进水口设有 LC3 加药装置 107,浓水进入电解池 012 前,经 LC3 加药装置 107 添加 LC3 无机复合药剂复合聚合氯化铝;电解池 012 水箱均布有直流电极。所述气浮池 013 与所述电解池 012 的出水口连接;气浮池 013 的进水口设有 LC4 加药装置 108,由 LC4 加药装置 108 添加 LC4 有机复合药剂复合聚丙烯酰胺;气浮池 013 水箱均布有溶气泵和射流器。

[0061] 本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理系统还包括布气系统,由鼓风机 101 生成高压空气经过空气管 KQ 输送至好氧池 007、CMBR 震动膜生物反应器 008,促进生物化处理。还包括废气吸附净化器与所述 ABR 折流板厌氧池 004 连接,用于收集净化废水处理过程中产生的氨气、甲烷等废气;还包括真空泵及冷却系统、多级稀氨水回收再利用塔与所述超声波催化氧化池连接,用于收集净化废水处理过程中产生的氨气、甲烷等废气,稀氨水回收再利用,微量尾气经废稀硫酸或废碱喷雾塔吸收后用抽风机送离地高 15 米以上的烟囱达标排放。

[0062] 采用本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺及其处理系统,垃圾渗透液经过处理可以降解各种有毒污染物,获得质量稳定的出水。系统体积小、占地小、效率高、能耗低,易于实现机电一体化控制和管理,采用非地理式结构有利于不破坏建设方原有景观,同时减少系统的运行对办公区的影响。垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺:废水经调节池;混凝沉淀池处理胶体、酸碱物、重金属;超声波催化氧化池内去除氨氮、分解腐殖酸、硫化物、卤化物、长碳链烃、杂环烃、苯环类;降解一部分有机物 COD、BOD 提高生化比;去除悬浮物 SS、表面活性剂和油类;依次于 ABR 折流板厌氧池、水解池、兼氧池、好氧池经生物化处理

沉淀,于 CMBR 震动膜生物反应器过滤(微滤或超滤)降解大部分有机物 COD、BOD,碳滤池清除废气和臭气,接触消毒池消毒,RO 膜反渗透系统反渗过滤后,获得符合国家或地方环保卫生部门新排放标准的循环回用水要求。反渗透浓缩液经电解全部去掉金属阳离子、阴离子和絮凝投药气浮浓缩,气浮废水回调节池再重新处理;浮渣经污泥池浓缩后用压力泵回灌垃圾填埋场或用压力泵送压滤机脱水后压榨成滤饼,晒干或焚烧后送填埋场填埋。还提供了用于上述工艺的处理系统。本发明垃圾渗透液超声波组合废水处理工艺及其处理系统,垃圾渗透液经过处理可以去除悬浮物 SS、表面活性剂和油类;降解各种胶体、酸碱物、重金属有毒污染物,降解大部分有机物 COD、BOD,去除氨氮、分解腐殖酸、硫化物、卤化物、长碳链烃、杂环烃、苯环类;清除废气和臭气;获得质量稳定的出水。系统体积小、占地小、效率高、能耗低,易于实现机电一体化控制和管理,采用非地埋式结构有利于不破坏建设方原有景观,同时减少系统的运行对办公区的影响。

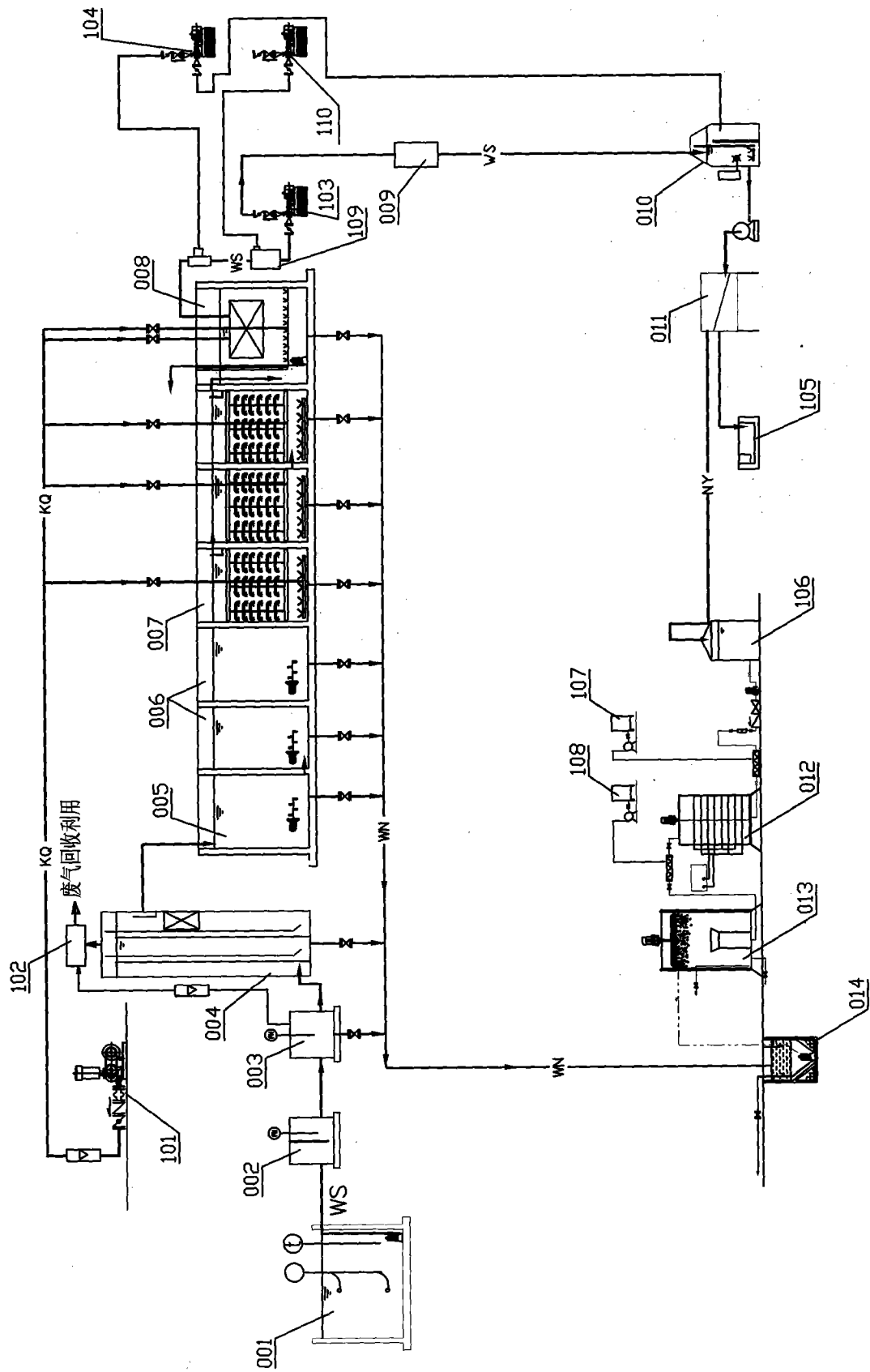


图 1