



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208022827 U

(45)授权公告日 2018.10.30

(21)申请号 201721919316.6

(22)申请日 2017.12.29

(73)专利权人 浙江环耀环境建设有限公司

地址 310000 浙江省杭州市西湖区黄姑山路48号拓峰科技园综合楼四楼

(72)发明人 周晓光 黄幸 刘立平 王绍龙

(74)专利代理机构 浙江杭知桥律师事务所

33256

代理人 王梨华 陈丽霞

(51)Int.Cl.

C02F 9/06(2006.01)

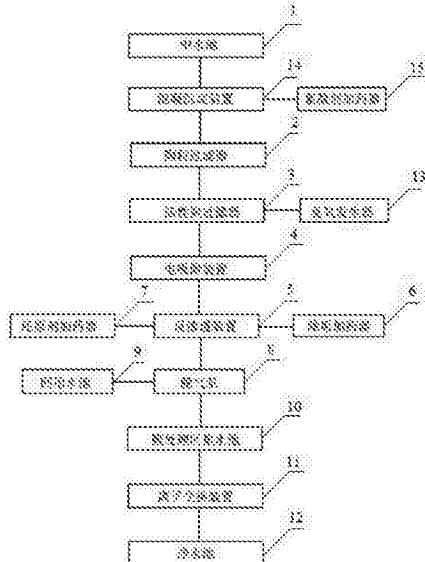
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

中水回用处理装置

(57)摘要

本实用新型涉及中水回用技术领域，公开了中水回用处理装置，包括中水池(1)、预处理装置、电吸附装置(4)、反渗透系统、离子交换系统、除垢加药器(6)、还原剂加药器(7)和回用水池(9)，其中，预处理装置包括连通的混凝沉淀装置(14)、陶粒过滤器(2)和活性炭过滤器(3)，反渗透系统包括依次通过管道连通的反渗透装置(5)、脱气泵(8)和膜处理区集水池(10)，反渗透装置(5)连通有除垢加药器(6)和还原剂加药器(7)，离子交换系统包括通过管道连通的离子交换装置(11)和净水池(12)。本实用新型利用多种除盐技术串联，是一种环境友好型的中水回用处理装置，除盐效率大于98%。



1. 中水回用处理装置，其特征在于：包括中水池(1)、预处理装置、电吸附装置(4)、反渗透系统、离子交换系统、除垢加药器(6)、还原剂加药器(7)和回用水池(9)，其中，预处理装置包括连通的混凝沉淀装置(14)、陶粒过滤器(2)和活性炭过滤器(3)，中水池(1)与混凝沉淀装置(14)连通，活性炭过滤器(3)与电吸附装置(4)连通，反渗透系统包括依次通过管道连通的反渗透装置(5)、脱气泵(8)和膜处理区集水池(10)，反渗透装置(5)内还设有反冲洗装置和排泥管，电吸附装置(4)与反渗透装置(5)连通，反渗透装置(5)连通有除垢加药器(6)和还原剂加药器(7)，脱气泵(8)还与回用水池(9)连通，离子交换系统包括通过管道连通的离子交换装置(11)和净水池(12)，离子交换装置(11)与膜处理区集水池(10)连通。

2. 根据权利要求1所述的中水回用处理装置，其特征在于：预处理装置还包括臭氧发生器(13)，臭氧发生器(13)与活性炭过滤器(3)连通。

3. 根据权利要求1所述的中水回用处理装置，其特征在于：电吸附装置(4)为活性炭-二氧化钛电极电吸附装置。

4. 根据权利要求1所述的中水回用处理装置，其特征在于：还包括絮凝剂加药器(15)，絮凝剂加药器(15)与混凝沉淀装置(14)连通。

5. 根据权利要求1所述的中水回用处理装置，其特征在于：混凝沉淀装置(14)还与排泥管连通。

中水回用处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及中水回用技术领域,尤其涉及了中水回用处理装置。

背景技术

[0002] “中水”是相对于上水(给水)和下水(排水)而言的。中水回用就是把城市生活污水或工业污水经过深度技术处理,去除各种杂质,去除污染水体的有毒、有害物质及某些重金属离子,进而消毒灭菌,其水体无色、无味、水质清澈透明,且达到或好于国家规定的杂用水标准(或相关规定),该技术是污水资源化回收利用的一种重要方法,既可以增加可利用水资源,又可以减少环境污染和水资源的浪费,广泛应用于企业生产或居民生活。

实用新型内容

[0003] 本实用新型针对现有技术中常用“超滤+反渗透”串联处理中水,中水的杂质去除效果单一的缺点,提供了中水回用处理装置。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型通过下述技术方案得以解决:

[0005] 中水回用处理装置,包括中水池、预处理装置、电吸附装置、反渗透系统、离子交换系统、除垢加药器、还原剂加药器和回用水池,其中,预处理装置包括连通的混凝沉淀装置、陶粒过滤器和活性炭过滤器,中水池与混凝沉淀装置连通,活性炭过滤器与电吸附装置连通,反渗透系统包括依次通过管道连通的反渗透装置、脱气泵和膜处理区集水池,反渗透装置内还设有反冲洗装置和排泥管,电吸附装置与反渗透装置连通,反渗透装置连通有除垢加药器和还原剂加药器,脱气泵还与回用水池连通,离子交换系统包括通过管道连通的离子交换装置和净水池,离子交换装置与膜处理区集水池连通。

[0006] 陶粒过滤器可以除去中水中的菌藻、悬浮物等粒径较大的物质;活性炭过滤器可以除去中水中的COD、氰等物质。电吸附装置将电化学理论与吸附分离技术相结合,利用带电电极表面的电化学特性来实现水中带电粒子的去除、有机物的分解等目的,随着电极吸附带电粒子的增多,带电粒子在电极表面富集浓缩,从而使水中的溶解盐类、胶体颗粒及其带电物质滞留在电极表面,最终实现盐与水的分离,获得淡水,可用于水的除盐、去硬和淡化,以及重金属废水处理等。

[0007] 反渗透装置利用反渗透膜只能通过水而不能透过溶质的选择透过性,在含盐水一侧施压,以压力为推动力,阻止分子量较大的有机物分子和溶解的无机盐分子通过反渗透膜,将水从含盐水中分离的技术,其设有的反冲洗装置可以除去反渗透膜上残留的有机物分子和无机盐分子,降低反渗透装置的维护成本,提高分离效率。

[0008] 经电吸附装置和反渗透装置处理的中水经离子交换系统处理后可以提高出水的水质,同时还可以减少再生离子交换系统所需的酸碱溶液的使用量。

[0009] 作为优选,预处理装置还包括臭氧发生器,臭氧发生器与活性炭过滤器连通,臭氧具有强氧化性,在活性炭过滤器通入臭氧,既可以与水中的有机物发生反应,以便有机物在后续工艺中被除去,又可以使活性炭强化再生,提高过滤效率,延长活性炭的使用寿命。

- [0010] 作为优选，电吸附装置为活性炭-二氧化钛电极电吸附装置。
- [0011] 作为优选，还包括絮凝剂加药器，絮凝剂加药器与混凝沉淀装置连通。
- [0012] 作为优选，混凝沉淀装置还与排泥管连通。
- [0013] 还原剂为亚硫酸氢钠，既可以用于反渗透装置中淡水的杀菌处理，还可以用于消除前处理残余的氧化性物质，反渗透装置不能耐受氧化剂，会被氧化造成失去除盐功能。
- [0014] 絮凝剂为聚合氯化铝。
- [0015] 除垢剂为醋酸、柠檬酸或柠檬酸钠，用于除去反渗透装置中产生的污垢。
- [0016] 本实用新型由于采用了以上技术方案，具有显著的技术效果：本实用新型利用多种除盐技术串联，电吸附装置对除盐预处理的效率较高，同时能耗消耗少，便于运行维护，预处理后的淡水进入反渗透装置可以降低反渗透所需的压力，提高该装置的安全性，同时经反渗透装置处理后的除盐水可以根据不同要求进行选用，还可以继续利用离子交换装置得到净水，降低活化再生离子交换装置所需的酸碱使用量。因此，本实用新型的中水回用处理装置是一种环境友好型的中水回用处理装置，对中水中杂质的去除效率较高，除盐效率大于98%。

附图说明

- [0017] 图1是本实用新型的中水回用处理装置框架示意图。
- [0018] 附图中各数字标号所指代的部位名称如下：1—中水池、2—陶粒过滤器、3—活性炭过滤器、4—电吸附装置、5—反渗透装置、6—除垢加药器、7—还原剂加药器、8—脱气泵、9—回用水池、10—膜处理区集水池、11—离子交换装置、12—净水池、13—臭氧发生器、14—混凝沉淀装置、15—絮凝剂加药器。

具体实施方式

- [0019] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步详细描述。
- [0020] 实施例1
- [0021] 中水回用处理装置，如图1所示，包括中水池1、预处理装置、电吸附装置4、反渗透系统、离子交换系统、除垢加药器6、还原剂加药器7和回用水池9，其中，预处理装置包括连通的混凝沉淀装置14、陶粒过滤器2和活性炭过滤器3，中水池1与混凝沉淀装置14连通，活性炭过滤器3与电吸附装置4连通，反渗透系统包括依次通过管道连通的反渗透装置5、脱气泵8和膜处理区集水池10，反渗透装置5内还设有反冲洗装置和排泥管，电吸附装置4与反渗透装置5连通，反渗透装置5连通有除垢加药器6和还原剂加药器7，脱气泵8还与回用水池9连通，离子交换系统包括通过管道连通的离子交换装置11和净水池12，离子交换装置11与膜处理区集水池10连通。
- [0022] 预处理装置还包括臭氧发生器13，臭氧发生器13与活性炭过滤器3连通。
- [0023] 电吸附装置4为活性炭-二氧化钛电极电吸附装置。
- [0024] 还包括絮凝剂加药器15，絮凝剂加药器15与混凝沉淀装置14连通。
- [0025] 混凝沉淀装置14还与排泥管连通。
- [0026] 絮凝剂为聚合氯化铝，投加量为30mg/L。
- [0027] 还原剂为亚硫酸氢钠，投加量为50mg/L。

- [0028] 除垢剂为醋酸,投加量为25mg/L。
- [0029] 实施例2
- [0030] 同实施例1,所不同的是除垢剂为柠檬酸,投加量为20mg/L。
- [0031] 实施例3
- [0032] 同实施例2,所不同的是除垢剂为柠檬酸钠,投加量为15mg/L。
- [0033] 实施例4
- [0034] 施例1的中水回用处理装置及应用于工业含氰污水的处理中。工业含氰污水浊度较高,除氰之外,还包括菌藻、胶体、悬浮物等粒径较大的物质,还包括氨氮、 COD_{cr} 和各种盐离子。
- [0035] 工业含氰污水进入实施例1的中水回用处理装置前,其悬浮物浓度为 200mg/L, COD_{cr} 浓度为135mg/L,氰浓度为10mg/L,氨氮含量为15mg/L,含盐量4537mg/L。
- [0036] 工业含氰污水进入实施例1的中水回用处理装置的处理工艺,包括以下几个步骤:
- [0037] (1) 中水池1中的中水进入混凝沉淀装置14中,通过混凝剂加药器15加入絮凝剂,水力停留3h,然后,经陶粒过滤器2过滤后,再经过活性炭过滤器 3过滤,得到中间水;
- [0038] (2) 中间水经电吸附装置4处理,得到淡水;
- [0039] (3) 还原剂和除垢剂加入到反渗透装置5中,淡水经反渗透装置5处理得到除盐水,除盐水经脱气泵8除去溶解在除盐水中的气体后,占除盐水总体积比为30%的除盐水排入回用水池9,剩余的排入膜处理区集水池10,反渗透装置5中的杂质经反冲洗装置通过排泥管排出反渗透装置5;
- [0040] (4) 膜处理区集水池10的除盐水进入离子交换装置11,经处理后得到净水,排入净水池12。
- [0041] 经该处理装置处理后,可以发现:
- [0042] 陶粒过滤器除去了工业含氰污水中的菌藻、胶体、悬浮物等粒径较大的物质,再经活性炭过滤器后,其悬浮物浓度降低为16mg/L;活性炭过滤器和臭氧的作用可以除去中水中的 COD_{cr} 、氰、氨氮等物质, COD_{cr} 浓度降低至58mg/L,氰浓度降低为0.3mg/L,氨氮含量未检出;
- [0043] 电吸附技术利用带电电极表面的电化学特性来实现水中带电粒子的去除、有机物的分解等目的,随着电极吸附带电粒子的增多,带电粒子在电极表面富集浓缩,从而使水中的溶解盐类、胶体及其带电物质滞留在电极表面,最终实现盐与水的分离,获得的淡水的浊度为0.2NTU,含盐量为1120.6mg/L;
- [0044] 反渗透装置利用反渗透膜只能通过水而不能透过溶质的选择透过性,在含盐水一侧施压,以压力为推动力,阻止分子量较大的有机物分子和溶解的无机盐分子通过反渗透膜,经该步骤之后,该污水的含盐量为236.2mg/L;
- [0045] 脱气泵可以降低该污水中的溶解气体的含量,脱气率为87%;
- [0046] 最后经离子交换处理后,该污水的含盐量为67.3mg/L,本实施例的除盐率为98.5%。
- [0047] 总之,以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,凡依本实用新型申请专利范围所作的均等变化与修饰,皆应属本实用新型专利的涵盖范围。

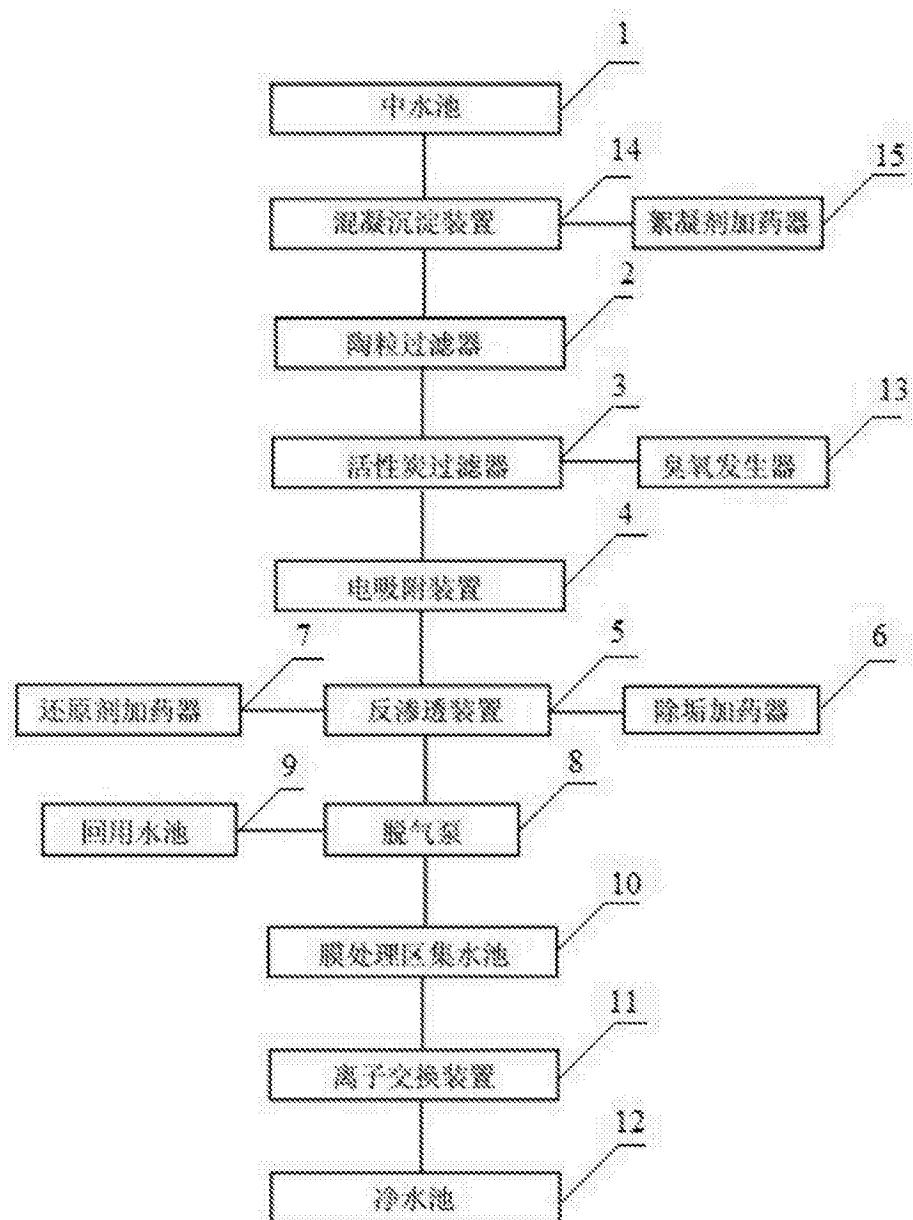


图1