



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204417218 U

(45) 授权公告日 2015.06.24

(21) 申请号 201420824037.1

(22) 申请日 2014.12.22

(73) 专利权人 内蒙古久科康瑞环保科技有限公司

地址 017000 内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区铁西联邦大厦 17 层

(72) 发明人 王俊辉 赛世杰 刘慧 杭天浜
刘丹茹 孟庆军 李思序 李乐
郭默然 姚红锐

(51) Int. Cl.
C02F 5/02(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

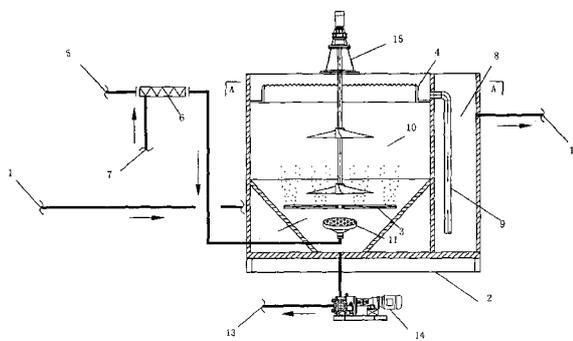
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置

(57) 摘要

一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置,属于环境保护中的水处理领域,该装置的池体基座上设置有沉降池和产水池,沉降池中设置有倒置的搅拌机,沉降池上部设置有出水堰,沉降池的上部和下部依次为混合反应区和沉降区,沉降区的上部设置有微孔曝气管,微孔曝气管通过进气管相通;沉降区的中部设置有布水器,布水器与进水管相通,进水管上设置有管道混合器,管道混合器上设置有加药管;该装置通过向废水中投加二氧化碳和烧碱,在软化装置中进行加药、布气、搅拌和反应,使之与水中的钙镁离子进行反应,以实现水硬度的去除,提高了利用效率,避免粉尘污染,降低了能耗,节省了药剂成本,硬度去除效率很高,反应彻底。



1. 一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置,包括:池体基座、沉降池、产水池、产水管、排泥管和排泥泵,池体基座上并排设置有沉降池和产水池,沉降池与产水池之间通过产水管相通,排泥管通过排泥泵与沉降池的底部相通,其特征在于:还包括进水管、加药管、进气管、布水器、管道混合器、微孔曝气管、搅拌机和出水堰,其中:

所述的沉降池的顶部中心点位置设置有搅拌机的驱动装置,搅拌机的叶片通过与驱动装置连接传动轴设置于沉降池中;

所述的沉降池顶部的下方设置有出水堰;

沉降池的出水堰下方到沉降池的底部之间依次分为混合反应区和沉降区,沉降区的上部设置有微孔曝气管,微孔曝气管通过进气管与沉降池外部的相通;

沉降区的中部设置有布水器,布水器通过进水管与沉降池外部相通,沉降池外部的进水管上设置有管道混合器,管道混合器上设置有加药管。

2. 根据权利要求 1 所述的一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置,其特征在于:所述的产水管的一端与沉降池出水堰相通,另一端设置于产水箱内。

3. 根据权利要求 1 所述的一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置,其特征在于:所述的微孔曝气管至少有两根。

4. 根据权利要求 1 所述的一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置,其特征在于:所述的产水池池壁的上部设置有出水管。

5. 根据权利要求 3 所述的一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置,其特征在于:所述的多根微孔曝气管位于同一平面内,且为串联关系。

6. 根据权利要求 1 所述的一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置,其特征在于:所述的布水器底部与进水管连接,顶部为平面,平面上均布有出水孔。

7. 根据权利要求 6 所述的一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置,其特征在于:出水孔至少有五个。

一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置

技术领域

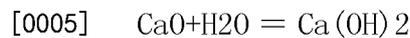
[0001] 本发明属于环境保护中的水处理领域,涉及一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置,

背景技术

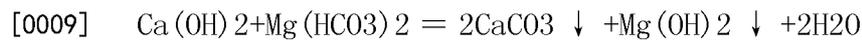
[0002] 当前,工业含盐废水中硬度的去除,基本常见的几种处理方法为:石灰软化法、石灰-纯碱软化法、石灰-石膏处理法和双碱法。

[0003] 通常对硬度高、碱度高的水采用石灰软化法;对硬度高、碱度低的水采用石灰-纯碱软化法或双碱法;而对硬度低、碱度高的负硬水则采用石灰-石膏处理法。

[0004] 石灰软化法:为避免投加生石灰(CaO)产生的灰尘污染,通常先将生石灰制成消石灰(Ca(OH)₂,即熟石灰)使用,其反应如下。

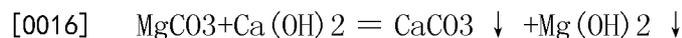
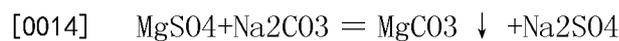
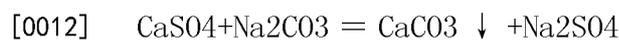


[0006] 消石灰投入高硬水中,会产生下列反应。



[0010] 形成的CaCO₃和Mg(OH)₂都是难溶化合物,可从水中沉淀析出。

[0011] 石灰-纯碱软化法:石灰软化法只适用于暂硬高、永硬低的水质处理。对硬度高、碱度低即永硬高的水,可采用石灰-纯碱软化法(或双碱法),即加石灰的同时再投加适量的纯碱(Na₂CO₃,又称苏打)。其反应如下。



[0017] 经石灰-纯碱软化后的水,其硬度可降为0.15~0.2mmol/L。此外,永硬也可以直接用离子交换法去除。

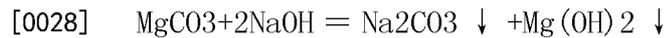
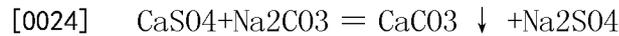
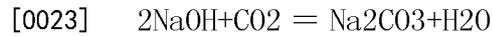
[0018] 石灰-石膏处理法:对于高碱度的负硬水,即水中总碱度大于总硬度的水,此时水中多余的总碱度常以NaHCO₃或KHCO₃的形式存在,对这些多余的碱度常以石灰-石膏处理法去除。其反应如下。



[0021] 以上几种去除硬度的方法,都存在药剂消耗量大、投药量控制难度大、对周围环境容易产生粉尘污染等缺点。

发明内容

[0022] 针对目前去除工业含盐废水中硬度的方法所存在的问题,本发明提供一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置,该装置通过向高硬度、低碱度的含盐废水中投加一定量的二氧化碳和烧碱(NaOH),在特殊制作的软化装置中进行加药、布气、搅拌和反应,使之与水中的钙镁离子进行反应,以实现水硬度的去除。具体反应如下。



[0029] 为了实现本发明的目的,我们将采用如下技术方案予以实施:

[0030] 一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置,包括:池体基座、沉降池、产水池、产水管、排泥管和排泥泵,池体基座上并排设置有沉降池和产水池,沉降池与产水池之间通过产水管相通,排泥管通过排泥泵与沉降池的底部相通,其特征在于:还包括进水管、加药管、进气管、布水器、管道混合器、微孔曝气管、搅拌机和出水堰,其中:

[0031] 所述的沉降池的顶部中心点位置设置有搅拌机的驱动装置,搅拌机的叶片通过与驱动装置连接传动轴设置于沉降池中;

[0032] 所述的沉降池顶部的下方设置有出水堰;

[0033] 沉降池的出水堰下方到沉降池的底部之间依次分为混合反应区和沉降区,沉降区的上部设置有微孔曝气管,微孔曝气管通过进气管与沉降池外部的相通;

[0034] 沉降区的中部设置有布水器,布水器通过进水管与沉降池外部相通,沉降池外部的进水管上设置有管道混合器,管道混合器上设置有加药管。

[0035] 进一步,所述的产水管的一端与沉降池出水堰相通,另一端设置于产水箱内。

[0036] 进一步,所述的微孔曝气管至少有两根。

[0037] 进一步,所述的产水池池壁的上部设置有出水管。

[0038] 更进一步,所述的多根微孔曝气管位于同一平面内,且为串联关系。

[0039] 进一步,所述的布水器底部与进水管连接,顶部为平面,平面上均布有出水孔。

[0040] 进一步,出水孔至少有五个。

[0041] 有益效果

[0042] 通过控制二氧化碳和氢氧化钠的投加量、反应时间、气体流速、温度、搅拌速率等参数,同时利用布气设备和加药设备在软化装置中通入二氧化碳气体和氢氧化钠,在进水总硬度(以CaCO₃计)≤2000mg/L时,出水总硬度(以CaCO₃计)可控制在150mg/L以下,钙离子去除率≥90%,镁离子去除率≥95%,总硬度去除率≥92%。

[0043] 本发明中,在软化装置底部布设曝气管,通过曝气管将二氧化碳气体均匀地分布到软化装置中,同时通过缓慢地搅拌使二氧化碳与氢氧化钠得到充分混合与反应,并最终与废水中的钙镁离子进行充分地反应以达到去除硬度的目的。这种布气与搅拌联用的软化装置和软化方法有如下几个优点:1、提高了二氧化碳的利用效率,使其能与氢氧化钠和钙镁离子充分反应;2、很大程度上避免了投加药剂产生的粉尘污染;3、通过曝气管的布气作用,起到了一定程度的搅拌作用,减少了搅拌机的能耗;4、二氧化碳成本很低,节省了药剂

成本 ;5、硬度去除效率很高,反应彻底。

附图说明

[0044] 图 1 为本发明的结构示意图 ;

[0045] 图 2 为图 1 的 A-A 结构示意图。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图,对本发明做进一步地说明 :

[0047] 如图 1 和图 2 所示,本发明所述的处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置结构如下 :

[0048] 一种处理高硬度、低碱度含盐废水的软化装置,包括 :池体基座 2、沉降池 10、产水池 8、产水管 9、排泥管 13 和排泥泵 14,池体基座 2 上并排设置有沉降池 10 和产水池 8,沉降池 10 与产水池 8 之间通过产水管 9 相通,排泥管 13 通过排泥泵 14 与沉降池 10 的底部相通,其中,还包括进水管 5、加药管 7、进气管 1、布水器 11、管道混合器 6、微孔曝气管 3、搅拌机 15 和出水堰 4,

[0049] 所述的沉降池 10 的顶部中心点位置设置有搅拌机 15 的驱动装置,搅拌机 15 的叶片通过与驱动装置连接传动轴设置于沉降池 10 中 ;

[0050] 所述的沉降池 10 顶部的下方设置有出水堰 4 ;

[0051] 沉降池 10 的出水堰 4 下方到沉降池 10 的底部之间依次分为混合反应区和沉降区,沉降区的上部设置有微孔曝气管 3,微孔曝气管 3 通过进气管 1 与沉降池 10 外部的相通 ;

[0052] 沉降区的中部设置有布水器 11,布水器 11 通过进水管 5 与沉降池 10 外部相通,沉降池 10 外部的进水管 5 上设置有管道混合器 6,管道混合器 6 上设置有加药管 7。

[0053] 以工业园区含盐废水处理项目为例进行介绍,工业含盐废水各污染物的平均浓度为 :总硬度 (以 CaCO_3 计) 为 1200mg/L ,总碱度 (以 CaCO_3 计) 为 200mg/L ,TDS 为 2500mg/L ,COD 为 80mg/L ,氨氮为 5mg/L 。进水流量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

[0054] 氢氧化钠通过计量泵和加药管 7 加入到进水管 5 上的管道混合器 6 中,与进水混合均匀后一起通过布水器 11 进入沉降池 10 中沉降区,进水在沉降池 10 底部实现均匀布水 ;二氧化碳通过进气管 1 输送到沉降池 10 中沉降区中部的微孔曝气管 3 均匀分布到水中,在沉降池 10 沉降区,二氧化碳和氢氧化钠以及水中的钙镁离子即开始发生反应,随着水位的上升,反应逐渐进行完全并生成碳酸钙、氢氧化镁等沉淀 ;在沉降池 10 中的搅拌机 15 的搅拌作用下,反应进行得更加彻底,同时,随着缓慢地搅拌,反应生成的沉淀颗粒迅速形成块状絮体,在后续的斜管沉淀池和滤池的作用下得到去除。

[0055] 在氢氧化钠投加量为 $140 \sim 180\text{g}/\text{min}$ 、二氧化碳气体流量为 $40 \sim 50\text{L}/\text{min}$ 、反应时间为 $2 \sim 4\text{h}$ 、搅拌速率为 $100 \sim 200\text{r}/\text{min}$ 、水温为 $15 \sim 25^\circ\text{C}$ 的情况下,软化装置出水的总硬度能够保持在 100mg/L 以下,出水浊度能够保持在 1NTU 以下。由此可见,该软化装置的硬度去除效果非常好,同时均匀布气和机械搅拌联用产生的絮凝效果也非常好。

[0056] 该软化装置的关键技术为 :进水管管道混合器 6 的利用保证氢氧化钠溶解均匀,装置底部均匀布水保证软化反应更加迅速和彻底,装置底部曝气管 3 的均匀布气提高二氧化

碳的利用率,进水与进气同为升流式保证足够的反应时间和沉淀效果,软化装置的均匀布气与机械搅拌联用保证良好的絮凝沉降效果,二氧化碳与氢氧化钠联用保证了良好的除硬效果,二氧化碳与氢氧化钠联用极大程度降低了周围的粉尘污染,二氧化碳与氢氧化钠联用大大降低了药剂费用。

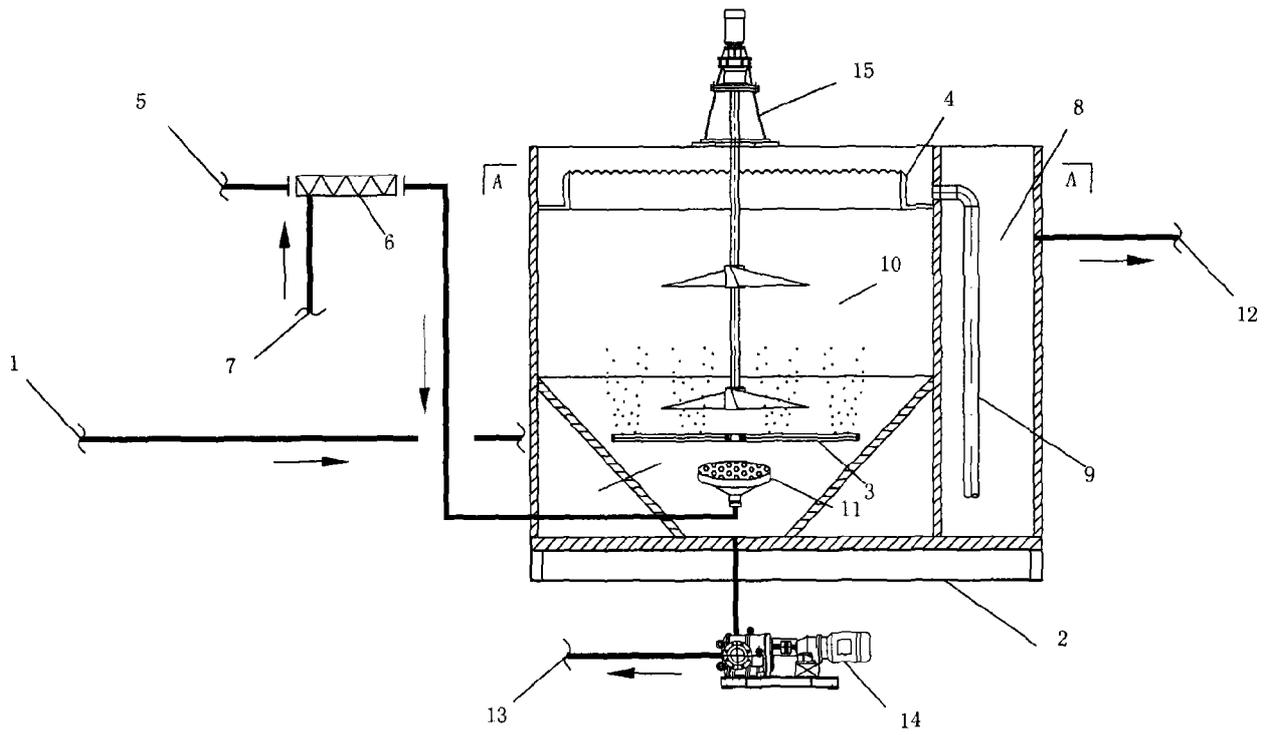


图 1

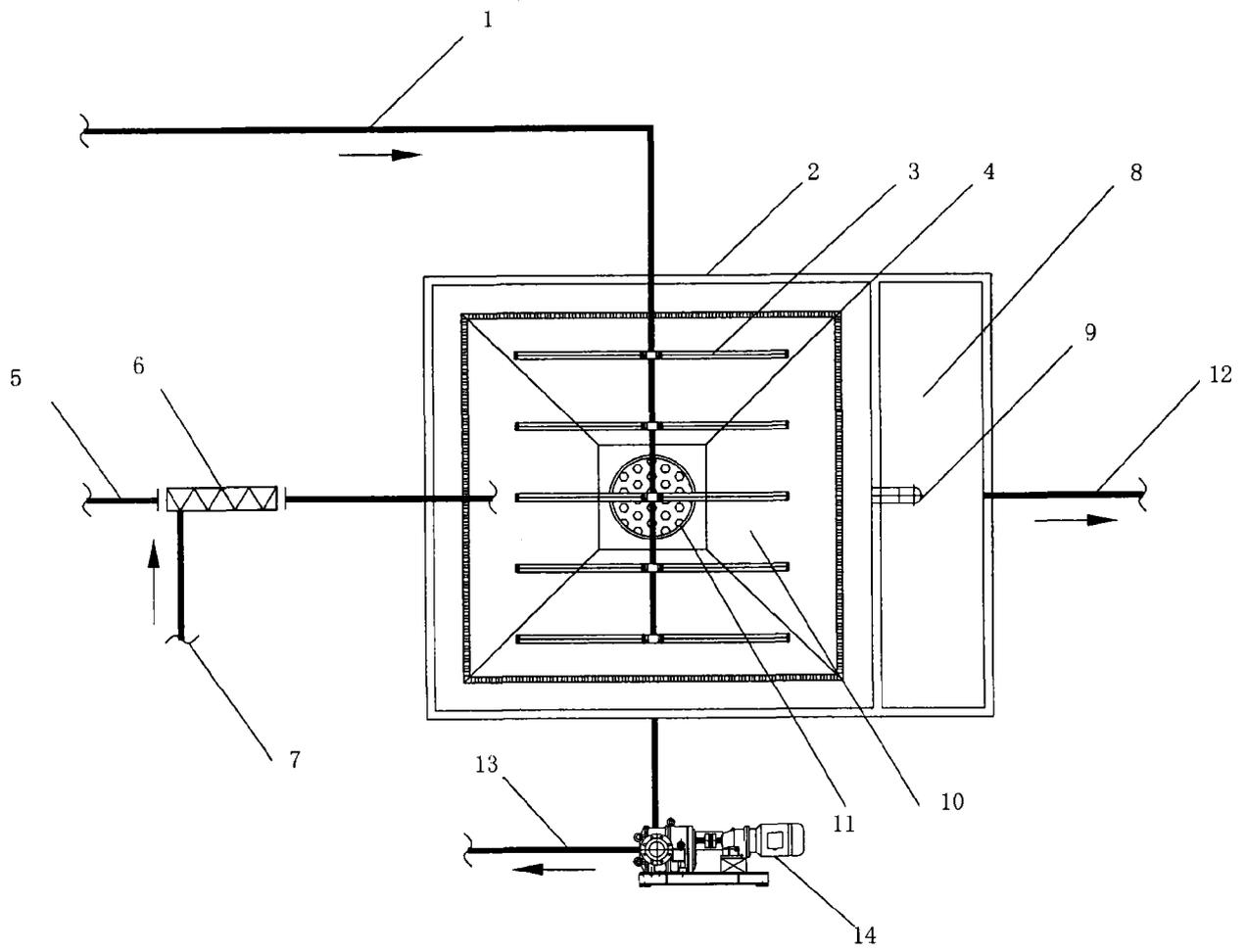


图 2