(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103539278 A
(43)申请公布日 2014.01.29

(21)申请号 201310494817.4

(22)申请日 2013.10.22

(71)申请人 浙江开创环保科技有限公司
地址 310030 浙江省杭州市西湖科技园西园五路六号

(72)发明人 洪海云 陈甘 包进锋

(74)专利代理机构 浙江永鼎律师事务所 33233
代理人 张叶兴

(51)Int.Cl.
C02F 9/02(2006.01)
C02F 1/44(2006.01)

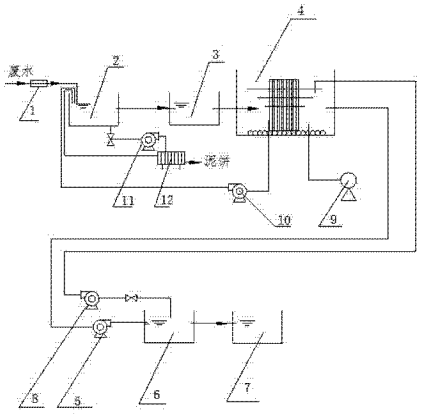
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种水晶研磨废水处理方法与装置

(57)摘要

本发明涉及水处理技术领域，尤其涉及并公开了一种水晶研磨废水处理方法，包括格栅初滤处理、一次沉淀、二次沉淀、超滤过滤处理、超滤浓水循环回流处理等步骤。本发明还公开了一种水晶研磨废水处理装置，包括依次连接的格栅、初沉池、二沉池、超滤处理设备、产水箱，所述的超滤处理设备原水口与二沉池的出水口连接，超滤处理设备产水口与产水箱进水口连接，超滤处理设备浓水口连接到初沉池的进水口。本发明的一种水晶研磨废水处理方法与装置采用浸没式超滤处理将酸性废水处理成酸性产水直接回收应用，无需调节溶液酸碱性，大大简化了处理回收利用的步骤，节约了成本，实现了零废液排放，且膜丝更换频率低，能耗小，具有成本低，经济效益高的优点。



CN 103539278 A

1. 一种水晶研磨废水处理方法，其特征在于：包括以下步骤：

1）将 PH 值为 2 ～ 3 的水晶研磨废水通过格栅进行初滤处理，去除水中的大颗粒悬浮物；

2）初滤处理后的废水自流进入初沉池进行一次沉淀，停留 20 ～ 30 分钟；

3）经过一次沉淀后的废水自流进入二沉池进行二次沉淀，停留 10 ～ 20 分钟，进行缓冲；

4）经过二次沉淀的废水作为原水进入浸没式超滤装置进行超滤处理，超滤产水循环作为水晶研磨用水；

5）步骤 4）产生的超滤浓水循环回流进入到步骤 2）所述的初沉池，继续进行步骤 3）、步骤 4）的处理。

2. 根据权利要求 1 所述的一种水晶研磨废水处理方法，其特征在于：步骤 1）所述格栅的过滤精度为 1 ～ 2mm。

3. 根据权利要求 1 所述的一种水晶研磨废水处理方法，其特征在于：步骤 4）所述的浸没式超滤装置采用的超滤膜的过滤精度为 0.1 ～ 0.2um，操作压力为 -2 ～ 0 标准大气压，截留分子量为 10 ～ 15 道尔顿，超滤产水的浊度≤ 0.4NTU。

4. 根据权利要求 1 所述的一种水晶研磨废水处理方法，其特征在于：步骤 4）所述的浸没式超滤装置采用的超滤膜材料为聚丙烯。

5. 根据权利要求 1 所述的一种水晶研磨废水处理方法，其特征在于：步骤 4）的超滤处理还包括对超滤膜的反洗过程，超滤处理的过程中每 20 分钟反洗一次，每次反洗 1 分钟，反洗压力控制在 0.01 ～ 0.1MPa，反洗流量为 15 ～ 25L/m^2h。

6. 根据权利要求 1 所述的一种水晶研磨废水处理方法，其特征在于：步骤 4）所述的超滤处理还包括对超滤膜的气洗过程，采用连续曝气的方式，气与超滤原水的体积比为 30 ～ 40:1，曝气压力为 0.03 ～ 0.05Mpa。

7. 根据权利要求 1 所述的一种水晶研磨废水处理方法，其特征在于：步骤 5）所述的浓水回流比为 1 ～ 2:1，初沉池中的污泥通过压泥机进行压滤。

8. 一种水晶研磨废水处理装置，其特征在于：包括依次连接的格栅（1）、初沉池（2）、二沉池（3）、超滤处理设备（4）、产水箱（6），所述的超滤处理设备（4）原水口与二沉池（3）的出水口连接，超滤处理设备（4）产水口与产水箱（6）进水口连接，超滤处理设备（4）浓水口连接到初沉池（2）的进水口。

9. 根据权利要求 8 所述的一种水晶研磨废水处理装置，其特征在于：所述的超滤处理设备（4）连接反洗泵（8），所述的超滤处理设备（4）的产水通过反洗泵（8）再进入超滤处理设备（4）的产水口进行反向冲洗。

10. 根据权利要求 5 所述的一种水晶研磨废水处理装置，其特征在于：所述的超滤处理设备（4）连接鼓风机（9），所述的鼓风机（9）产生气体通入超滤处理设备（4）内作为气洗用气。

一种水晶研磨废水处理方法与装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理技术领域，尤其涉及一种水晶研磨废水处理方法与装置。

背景技术

[0002] 水晶行业在生产加工过程中会产生大量的含二氧化硅的强酸性废液，为乳白色的悬浮物，PH 值为 2 － 3，这些酸液来自于水晶酸洗和磨盘褪砂时使用氢氟酸、硝酸和盐酸。对水晶研磨废水的传统处理方法是在废液中加入适量的化学药剂聚合氯化铝、聚丙烯酰胺使其混凝沉淀，但此种方法存在的问题是要调节废液的 pH 至碱性且很难控制化学药剂的加入量，药剂加入过多成本增加，过少则影响混凝效果，另外用这种方法处理的回收水循环利用率比较低，若循环利用还得重新把 pH 值调成酸性，很显然传统方法无法满足现代社会对经济与资源的要求。对于含二氧化硅的研磨废水处理已有专利（申请号）201120511240.X 公开了一管式膜水处理机组，出水浊度在 5NTU 以下。但这种管式膜处理存在下述缺点：

1. 201120511240.X 的废水只是通过玻璃研磨废水池后就直接进入管式膜，废水中的玻璃颗粒物极易造成膜的污染损坏。

[0003] 2. 管式膜的通量大，表面流速达到 3-5 m/s，一方面需要的能耗比较大，另外流速大了，颗粒性杂质（玻璃废水主要是颗粒性杂质）更易划伤膜丝，划伤后膜丝不易更换，就算更换的话，管式膜的膜丝成本也比较高，因而需要较高的生产成本。

[0004] 3. 玻璃研废水是以颗粒性杂质为主，需要膜丝的质量好，而 201120511240.X 未提及材质。

[0005] 4. 201120511240.X 都是采用加压的方式进入下一步，能耗大。

[0006] 5. 还需进行加药处理，增加了成本。

[0007] 如果能提供能耗低、成本低、回收利用率高的酸性产水直接进行循环使用，这样就省去调节溶液酸碱性的麻烦，同时可以大大减少用水量，节约水资源，实现零废液排放，就不会对环境造成直接影响，带来巨大的经济效益和社会效益。

发明内容

[0008] 针对现有技术存在水晶研磨废水用药物处理无法进行循环利用以及单纯用管式膜处理存在能耗高、成本高、膜丝易污染损坏的缺陷，本发明提供一种能耗低、成本低、膜丝不易损坏、产水可高度循环使用的水晶研磨废水处理方法与装置。

[0009] 为实现上述发明目的，本发明采用如下的技术方案：

一种水晶研磨废水处理方法，包括以下步骤：

1）将 PH 值为 2 ～ 3 的水晶研磨废水通过格栅进行初滤处理，去除水中的大颗粒悬浮物；

2）初滤处理后的废水自流进入初沉池进行一次沉淀，停留 20 ～ 30 分钟；

3）经过一次沉淀后的废水自流进入二沉池进行二次沉淀，停留 10 ～ 20 分钟，进行缓冲；

4）经过二次沉淀的废水作为原水进入浸没式超滤装置进行超滤处理，超滤产水可循环作为水晶研磨用水；

5）步骤 4）产生的超滤浓水循环回流进入到步骤 2）所述的初沉池，继续进行步骤 3）、步骤 4）的处理。

[0010] 将废水进行格栅处理以及通入初沉池中停留 20 ～ 30 分钟是将大颗粒的杂质去除，防止颗粒杂质划伤膜丝，延长膜丝使用寿命；二沉池中停留 10 ～ 20 分钟，进行缓冲。初沉池的废水通过自流的方式进入二沉池，二沉池的废水也是通过自流的方式进入超滤处理装置，不需要加压，大大减少了能耗。浸没式中空纤维超滤膜通量小，大大降低了能耗，同时流速小，膜丝不易划伤，即便划伤也容易更换，膜丝的成本也比较低。浓水循环回流进入到初沉池再进行处理的步骤可以使得废水最大可能地被处理应用，达到节约水资源的目的。

[0011] 作为优选，步骤 1）所述格栅的过滤精度为 1 ～ 2mm。可滤去大的颗粒物，避免对膜丝的损害。

[0012] 作为优选，步骤 4）所述的浸没式超滤装置采用的超滤膜的过滤精度为 0.1 ～ 0.2um，操作压力为 -2 ～ 0 标准大气压，截留分子量为 10 ～ 15 道尔顿，超滤产水的浊度 ≤ 0.4NTU。这样的精度要求能满足超滤产水再次作为水晶研磨用水的要求。

[0013] 作为优选，步骤 4）所述的浸没式超滤装置采用的超滤膜材料为聚丙烯。聚丙烯超滤膜耐化学性能优良，可耐酸，强度好，能防止膜丝在曝气、反洗过程中断裂。

[0014] 作为优选，步骤 4）的超滤处理还包括对超滤膜的反洗过程，超滤处理的过程中每 20 分钟反洗一次，每次反洗 1 分钟，反洗压力控制在 0.01 ～ 0.1 MPa, 反洗流量为 15 ～ 25L/m2h。

[0015] 作为优选，步骤 4）所述的超滤处理还包括对超滤膜的气洗过程，采用连续曝气的方式，气与超滤原水的体积比为 30 ～ 40:1，曝气压力为 0.03 ～ 0.05Mpa。反洗和曝气是将部分进入膜丝内部的污染物及大部分覆盖在膜丝表面的污染物冲离膜丝，防止其对浸没式超滤膜造成污染，能对浸没式超滤处理设备提供维护，保证其稳定、连续运行。

[0016] 作为优选，步骤 5）所述的浓水回流比为 1 ～ 2:1，初沉池中的污泥通过压泥机进行压滤。浓水回流比是指膜池的浓水返回至初沉池的流量与进水的流量比，适当的浓水回流比能保证稳定的出水。

[0017] 一种水晶研磨废水处理装置，包括依次连接的格栅、初沉池、二沉池、超滤处理设备、产水箱，所述的超滤处理设备原水口与二沉池的出水口连接，超滤处理设备产水口与产水箱进水口连接，超滤处理设备浓水口连接到初沉池的进水口。将废水进行格栅处理以及通入初沉池中是将大颗粒的杂质去除，防止颗粒杂质划伤膜丝，延长膜丝使用寿命；二沉池中停留可进行缓冲。初沉池的废水通过自流的方式进入二沉池，二沉池的废水也是通过自流的方式进入超滤处理装置，不需要加压，大大减少了能耗。浸没式中空纤维超滤膜通量小，大大降低了能耗，同时流速小，膜丝不易划伤，即便划伤也容易更换，膜丝的成本也比较低。浓水循环回流进入到初沉池再进行处理的步骤可以使得废水最大可能地被处理应用，达到节约水资源的目的。

[0018] 作为优选，所述的超滤处理设备连接反洗泵，所述的超滤处理设备的产水通过反洗泵再进入超滤处理设备的产水口进行反向冲洗。

[0019] 作为优选，所述的超滤处理设备连接鼓风机，所述的鼓风机产生气体通入超滤处

理设备内作为气洗用气。反洗和气洗是将部分进入膜丝内部的污染物及大部分覆盖在膜丝表面的污染物冲离膜丝，防止其对浸没式超滤膜造成污染，能对浸没式超滤处理设备提供维护，保证其稳定、连续运行。

[0020] 本发明的一种水晶研磨废水处理方法与装置采用浸没式超滤处理将酸性废水处理成酸性产水直接回收应用，无需调节溶液酸碱性，大大简化了处理回收利用的步骤，节约了成本，实现了零废液排放，且膜丝更换频率低，能耗小，具有成本低，经济效益高的优点。

附图说明

[0021] 图 1 为本发明所述一种水晶研磨废水处理装置实施例的结构示意图。

[0022] 图 2 为本发明所述一种水晶研磨废水处理方法实施例的工艺流程图。

具体实施方式

[0023] 下面结合图 1、2 与具体实施方式对本发明做进一步的说明。

[0024] 实施例 1

一种水晶研磨废水处理装置，如图 1 所示，包括依次连接的格栅 1、初沉池 2、二沉池 3、超滤处理设备 4、产水箱 6，所述的超滤处理设备 4 原水口与二沉池 3 的出水口连接，超滤处理设备 4 产水口通过自吸泵 5 与产水箱 6 进水口连接，产水箱 6 的出水口通入到用水点 7，超滤处理设备 4 浓水口通过回流泵 10 连接到初沉池 2 的进水口。

[0025] 超滤处理设备 4 连接反洗泵 8，所述的超滤处理设备 4 的产水通过反洗泵 8 再进入超滤处理设备 4 的产水口进行反向冲洗。

[0026] 超滤处理设备 4 还连接鼓风机 9，所述的鼓风机 9 产生气体通入超滤处理设备 4 内作为气洗用气。

[0027] 初沉池 2 的排污口通过增压泵 11 连接到压滤机 12。

[0028] 一种水晶研磨废水处理方法，如附图 2 所示，包括以下步骤：

1）水晶研磨废水通过格栅 1 进行初滤处理，去除水中的大颗粒悬浮物；

2）初滤处理后的废水自流进入初沉池 2 进行一次沉淀，停留 20-30 分钟；

3） 经过一次沉淀后的废水自流进入二沉池 3 进行二次沉淀，停留 10-20 分钟，进行缓冲；

4）经过二次沉淀的废水作为原水进入超滤处理设备 4 进行超滤处理，超滤产水循环作为水晶研磨用水；

5）步骤 4）产生的超滤浓水循环回流进入到步骤 2）所述的初沉池 2，继续进行步骤 3）、步骤 4）的处理。

[0029] 将水晶研磨废水通过格栅 1 处理，处理量为 3 吨 / 小时，靠自流依次进入初沉池 2、二沉池 3 和超滤处理设备 4，超滤处理设备 4 共 2 套（其中 1 套备用），每套产水 3 吨 / 小时，超滤处理设备 4 的操作压力为负 2 标准大气压，截留分子量为 10 万道尔顿，操作温度为 25℃。通过超滤处理设备 4 的自吸泵 5 压送进入产水箱 6 中，产水通过自流进入用水点 7 中。将反洗泵 8 打开，对超滤处理设备 4 进行反向冲洗，约每 20 分钟反洗一次，每次反洗 1 分钟，反洗压力控制在 0.01MPa，反洗水的流量为 15L/m2 H。采用鼓风机 9 对超滤处理设备 4 的底部进行连续曝气，曝气压力为 0.03Mpa，气水比为 30 :1，所述的超滤处理设备 4 的

出水浊度为 0.4NTU，pH 值为 3-4，超滤设备回收率在 95%。超滤设备的浓水通过污泥回流泵 10 输到初沉池 2 中，浓水回流比为 1:1。初沉池 2 中的污泥通过增压泵 11 进入到压泥机 12 进行压滤，泥饼通过专业掩埋处理，滤液重新回到初沉池 2 中。

[0030] 实施例 2

水晶研磨废水处理装置和步骤如实施例 1

将水晶研磨废水通过格栅 1 处理，处理量为 20 吨 / 小时，靠自流依次进入初沉池 2、二沉池 3 和超滤处理设备 4，浸没式超滤设备 4 共 1 套，每套产水 20 吨 / 小时，超滤处理设备 4 操作压力为负 1 标准大气压，截留分子量为 15 万道尔顿，操作温度为 30℃，通过超滤处理设备 4 的自吸泵 5 压送进入产水箱 6 中，产水通过自流进入用水点 7 中。将反洗泵 8 打开，对超滤处理设备 4 进行反向冲洗，约每 20 分钟反洗一次，每次反洗 1 分钟，反洗压力控制在 0.05MPa，反洗水的流量为 20L/m^2 H。采用鼓风机 9 对超滤处理设备 4 的底部进行连续曝气，曝气压力为 0.04Mpa，气水比为 35 :1，所述的超滤处理设备 4 的出水浊度为 0.3NTU，pH 值为 3-4，超滤设备回收率在 90%。超滤设备的浓水通过污泥回流泵 10 输到初沉池 2 中，回流比为 1.5:1。初沉池 2 中的污泥通过增压泵 11 进入到压泥机 12 进行压滤，泥饼通过专业掩埋处理，滤液重新回到初沉池 2 中。

[0031] 实施例 3

水晶研磨废水处理装置和步骤如实施例 1

将水晶研磨废水通过格栅 1 处理，处理量为 90 吨 / 小时，靠自流依次进入初沉池 2、二沉池 3 和超滤处理设备 4，超滤处理设备 4 共 3 套，每套产水 30 吨 / 小时，超滤处理设备 4 操作压力为 0 个标准大气压，截留分子量为 10 万道尔顿，操作温度为 20℃，通过超滤处理设备 4 的自吸泵 5 压送进入产水箱 6 中，产水通过自流进入用水点 7 中。将反洗泵 8 打开，对超滤处理设备 4 进行反向冲洗，约每 20 分钟反洗一次，每次反洗 1 分钟，反洗压力控制在 0.1Mpa，反洗水的流量为 25L/m2 H。采用鼓风机 9 对超滤处理设备 4 的底部进行连续曝气，曝气压力为 0.05Mpa，气水比为 40 :1，所述的超滤处理设备 4 的出水浊度为 0.4NTU，pH 值为 3-4，超滤设备回收率在 90%。超滤设备的浓水通过污泥回流泵 10 输到初沉池 2 中，回流比为 1:1。初沉池 2 中的污泥通过增压泵 11 进入到压泥机 12 进行压滤，泥饼通过专业掩埋处理，滤液重新回到初沉池 2 中。

[0032] 综上所述仅为本发明的较佳实施例，并非用来限定本发明的实施范围，凡依本申请专利范围的内容所作的等效变化与修饰，都应为本发明的技术范畴。

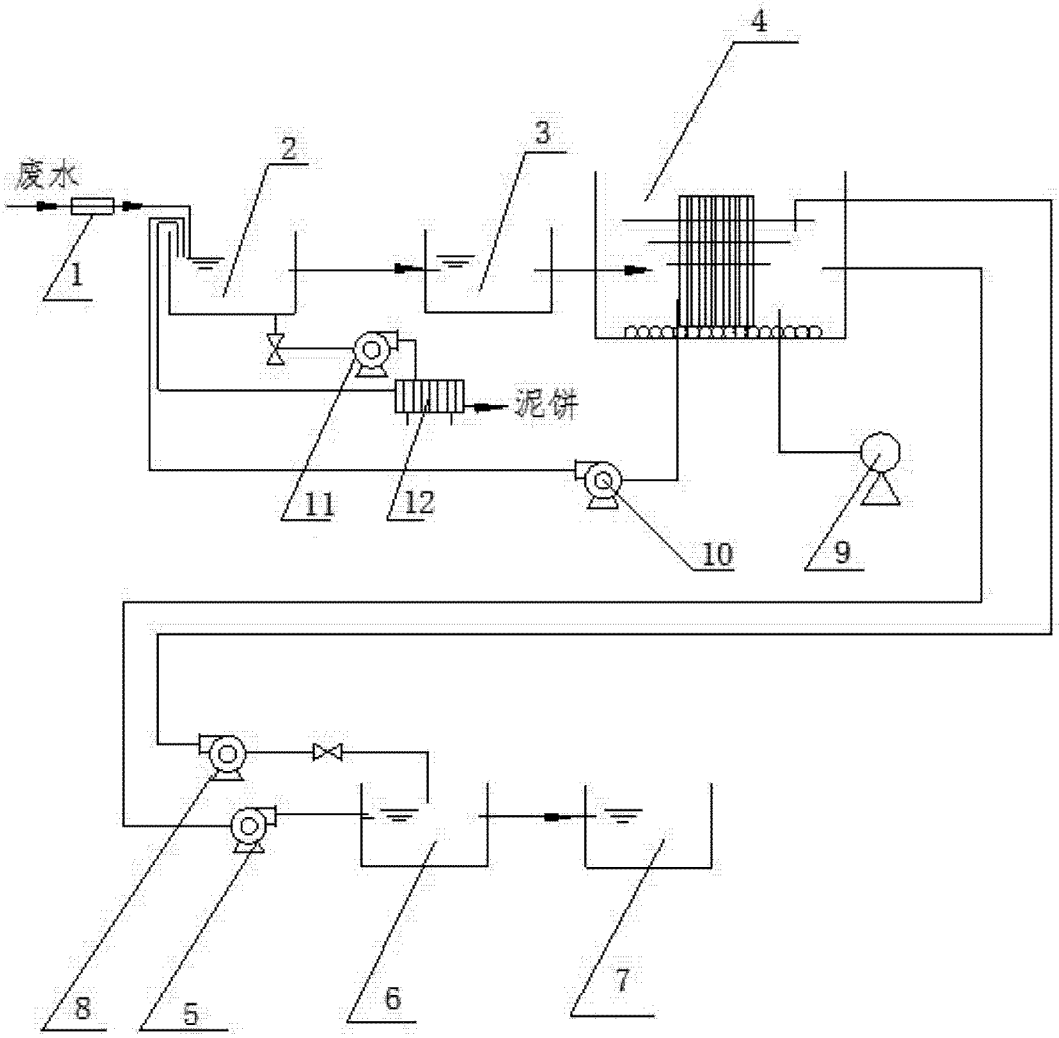


图 1

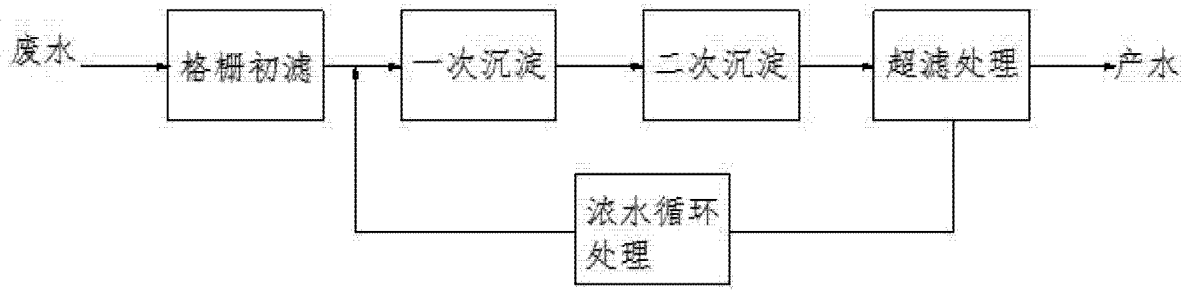


图 2