



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204529534 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201520172350. 6

(22) 申请日 2015. 03. 26

(73) 专利权人 广西壮族自治区环境保护科学研
究院

地址 530022 广西壮族自治区南宁市教育路
5 号

(72) 发明人 谢鸿 夏训峰 陈志明 黄付平
王丽君 黄月英 莫招育 唐丽
黄喜寿 周文安

(74) 专利代理机构 广西南宁明智专利商标代理
有限责任公司 45106

代理人 陈旻琦

(51) Int. Cl.

C02F 9/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

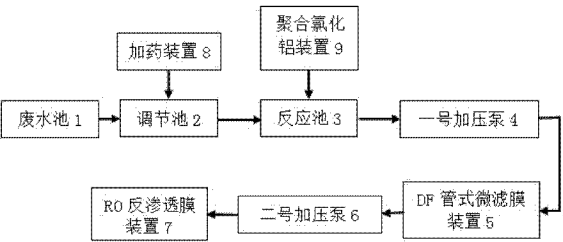
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种铅、锌冶炼烟气制酸废水的处理系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种铅、锌冶炼烟气制酸废水的处理系统, 系统包括废水池、调节池、反应池、一号加压泵、DF 管式微滤膜装置、二号加压泵、RO 反渗透膜装置, 调节池的烟气制酸废水通道口与废水池连接, 调节池的药品通道口连接有加药装置, 调节池的底部通道口与反应池的入口连接, 本系统无需添加聚丙烯酰胺, 药品使用量少, 不需设置沉淀池, 因此简化了废水处理工序, 比传统工艺废水处理费用要低。



1. 一种铅、锌冶炼烟气制酸废水的处理系统,包括废水池(1)、调节池(2)、反应池(3)、一号加压泵(4)、DF 管式微滤膜装置(5)、二号加压泵(6)、RO 反渗透膜装置(7)、加药装置(8),其特征在于:所述的调节池(2)的顶部设置有烟气制酸废水通道口和药品通道口,烟气制酸废水通道口与废水池(1)连接,药品通道口与加药装置(8)连接;所述的调节池(2)的底部通道口与反应池(3)的入口连接,反应池(3)的顶部还安装有聚合氯化铝装置(9),反应池(3)的出口与一号加压泵(4)的进水管道连接,一号加压泵(4)的出水管道与 DF 管式微滤膜装置(5)的入口连接,DF 管式微滤膜装置(5)的出口与二号加压泵(6)的进水管道连接,二号加压泵(6)的出水管道与 RO 反渗透膜装置(7)的入口连接。

2. 根据权利要求 1 所述的铅、锌冶炼烟气制酸废水的处理系统,其特征在于:所述的 DF 管式微滤膜装置(5)的膜孔径为 $0.05\ \mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的铅、锌冶炼烟气制酸废水的处理系统,其特征在于:所述的 RO 反渗透膜装置(7)的膜孔径为 $0.0001\ \mu\text{m}$ 。

一种铅、锌冶炼烟气制酸废水的处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及冶炼烟气制酸生产过程中废水处理技术。

背景技术

[0002] 现在铅、锌冶炼过程中会产生大量的烟气, 包含有大量的二氧化硫以及一些有害金属和非金属成分, 从环保和综合利用的角度出发, 绝大多数铅锌冶炼厂都建有烟气制酸系统, 但是在此过程中会产生大量的烟气制酸废水。这些废水含有大量的硫酸、硫酸盐、大量重金属和非金属离子, 具有酸性强、成分复杂、悬浮物浓度高、排放量大等特点, 如果直接外排不但会造成环境污染, 而且会浪费资源, 增加生产成本。

[0003] 针对制酸的废水处理技术较多, 传统的处理方法采用石灰中和 + 铁盐法处理, 基本上强调的是处理有害杂质后如何保证外排水重金属达标而未涉及生产废水回收利用技术, 且还存在产生大量的废渣等问题, 而且废渣中含有重金属等有害物质, 堆存或填埋都会产生二次污染。目前铅、锌冶炼烟气制酸废水的处理技术逐渐开始采用膜处理技术, 常用模式为“超滤 + 纳滤”和砂滤 + 微滤 + 纳滤 + 反渗透”, 进而保证出水达到回用标准, 实现厂区污水的零排放。但是上述两种模式虽然最终实现了污水的回用, 但是这两种方法有时需要加入大量的石灰乳调 pH, 加入聚丙烯酰胺 (PAM) 絮凝剂, 其操作方法处理成本偏高, 处理工序复杂, 药品投加量大, 处理费用高等缺点。

[0004] 近几年国内专利数据库公开了一些有关铅锌冶炼废水处理的专利技术:

[0005] 例如: 专利文献【申请号】CN200910115000.5, 公开(公告)号【CN101492214A】, 该专利文献公开了“铅锌冶炼废水膜分离工艺”。该方法将铅锌冶炼工业废水经过重金属沉淀工艺处理达排放标准后, 经多介质过滤器、超滤等工艺预处理, 最后进入纳滤工艺脱盐处理, 其中产水回用, 浓缩液经强化混凝处理达标外排。该方法工艺步骤包括: 铅锌冶炼工业废水经过重金属沉淀工艺处理达排放标准后。经过冷却设施调节废水至膜工艺工作温度 $25^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$, 冷却后的废水由泵提升并经 pH 自动调节系统调节 pH 至 $6.5 \sim 7.5$, 之后进入多介质过滤器去除水中的悬浮物, 降低水的浊度小于 1.0NTU ; 多介质过滤器出水直接进入超滤装置, 去除水中悬浮物、胶体、病毒, 水质达到纳滤进水要求 $\text{SDI} < 3.0$, 浊度 < 0.10 , 之后由泵提升经保安过滤器再进入纳滤装置进行分离, 即脱盐处理; 纳滤膜工艺产水率为 $75 \sim 80\%$, 平均截留率在

[0006] $92\% \sim 95\%$, 产水水质优于工业循环水水质标准, 可回用于工业循环水系统或者水质要求高的用水点, 膜分离工艺产生 $20\% \sim 25\%$ 的浓缩液经过强化混凝技术处理后达标外排, 即通过碱调节浓缩液 pH 至 $10.5 \sim 11.5$, 并加入聚合硫酸铁和聚丙烯酰胺, 聚合硫酸铁投加量为 $300 \sim 500\text{mg/L}$ 、聚丙烯酰胺投加量在 $10 \sim 20\text{mg/L}$, 经过强化混凝反应后沉淀分离, 上清液经酸调节 pH 后达标外排。但是该方法处理的主要是经重金属沉淀工艺处理后的水, 没有避免沉淀过程中投加的大量的氧化钙等物质等问题。

[0007] 专利文献云南祥云飞龙有色金属股份公司申请的【申请号】CN200910094062.2, 公开(公告)号【CN101659487A】, 该专利文献公开了“铅锌冶炼厂废水零排放方法”。该方法

将铅锌冶炼废水采用两段中和反应,即,(1)在第一段中和反应池中,用第二段中和产出的沉 Mg 后的上清水与冶炼废水反应,终点 pH=7.5~8,沉淀底流,压滤后返回锌浸出回收 Zn、Cd,上清水部分进入第二段中和反应,另部分进入过滤工序;(2)在第二段中和反应池中,用一段中和产出的部分与上清水与石灰乳反应,终点 pH=12~13,沉淀底流、压滤,含 Ca、Mg 的滤渣送渣库堆存;(3)第一段中和产出的另部分上清水用稀硫酸调至 pH=5.5~6.5,用组合膜过滤,组合膜过滤的程序依次为砂滤、微滤、纳滤、一级反渗透和二级反渗透过滤,生成的各种滤水送铅锌冶炼厂各相应工序。但是该方法处理流程长,增加了环保投资和后续的维护费用。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供一种无需添加聚丙烯酰胺(PAM)、无需沉淀池的、工艺流程简单且能实现废水回用、的铅、锌冶炼烟气制酸废水的处理系统。

[0009] 为了达到上述目的,本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是:铅、锌冶炼烟气制酸废水的处理系统,包括废水池、调节池、反应池、一号加压泵、DF 管式微滤膜装置、二号加压泵、RO 反渗透膜装置、加药装置,所述的调节池的顶部设置有烟气制酸废水通道口和药品通道口,烟气制酸废水通道口与废水池连接,药品通道口与加药装置连接;所述的调节池的底部通道口与反应池的入口连接,反应池的顶部还安装有聚合氯化铝装置,反应池的出口与一号加压泵的进水管连接,一号加压泵的出水管与 DF 管式微滤膜装置的入口连接,DF 管式微滤膜装置的出口与二号加压泵的进水管连接,二号加压泵的出水管与 RO 反渗透膜装置的入口连接。

[0010] 所述的 DF 管式微滤膜装置的膜孔径为 $0.05\mu\text{m}$,通过这么小孔径的 DF 管式微滤膜的过滤、筛分作用,使得烟气制酸废水在不投加混凝剂 PAM 的条件下,出水满足 RO 反渗透膜进水要求;所述的 RO 反渗透膜装置的膜孔径为 $0.0001\mu\text{m}$,使用 $0.0001\mu\text{m}$ 孔径的 RO 反渗透膜对烟气制酸废水处理,使得出水即可达到回用标准,实现铅、锌冶炼烟气制酸废水的零排放。该废水处理系统不仅可以用于铅、锌冶炼烟气制酸废水的处理,亦可以用于其他重金属废水的处理。

[0011] 本实用新型铅、锌冶炼烟气制酸废水的处理系统具有以下有益效果:

[0012] (1)药品使用量少、废水处理费用低。采用 DF 管式微滤膜装置,膜孔径为 $0.05\mu\text{m}$,可以很好的实现微小絮体的分离,因此在废水处理过程中只需投加聚合氯化铝(PAC),不需投加聚丙烯酰胺(PAM),不仅减少了废水处理过程中药品的使用量,而且保证了后续反渗透处理的进水水质,降低了废水处理费用。

[0013] (2)不需设置沉淀池,简化废水处理工序。采用 DF 管式微滤膜装置和 RO 反渗透膜装置对烟气制酸废水进行处理,即可出水满足《铅、锌工业污染物排放标准》规定的废水回用标准,在此过程中,不需设置沉淀池,废水处理工序简单,处理效果稳定,实现了铅、锌冶炼烟气制酸废水的零排放,同时可处理酸性强、成分复杂、悬浮物浓度高的烟气制酸废水,扩大了处理废水的范围。

附图说明

[0014] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0015] 图 1 是本实用新型铅、锌冶炼烟气制酸废水的处理系统的结构框架图。

[0016] 图中,1—废水池;2—调节池;3—反应池;4—一号加压泵;5—DF 管式微滤膜装置;6—二号加压泵;7—RO 反渗透膜装置;8—加药装置;9—聚合氯化铝装置。

具体实施方式

[0017] 由图 1 可知,本实用新型的铅、锌冶炼烟气制酸废水的处理系统,包括废水池 1、调节池 2、反应池 3、一号加压泵 4、DF 管式微滤膜装置 5、二号加压泵 6、RO 反渗透膜装置 7、加药装置 8,所述的调节池 2 的顶部设置有烟气制酸废水通道口和药品通道口,烟气制酸废水通道口与废水池 1 连接,药品通道口与加药装置 8 连接;所述的调节池 2 的底部通道口与反应池 3 的入口连接,反应池 3 的顶部还安装有聚合氯化铝装置 9,反应池 3 的出口与一号加压泵 4 的进水管连接,一号加压泵 4 的出水管与 DF 管式微滤膜装置 5 的入口连接,DF 管式微滤膜装置 5 的膜孔径为 $0.05\ \mu\text{m}$;所述的 DF 管式微滤膜装置 5 的出口与二号加压泵 6 的进水管连接,二号加压泵 6 的出水管与 RO 反渗透膜装置 7 的入口连接,RO 反渗透膜装置 7 的膜孔径为 $0.0001\ \mu\text{m}$ 。

[0018] 在处理烟气制酸废水时,首先将烟气制酸废水流入调节池 2 中并加入碱性物质调节 PH 值,然后再流入反应池 3 中并加入聚合氯化铝絮凝污染物,再通过 DF 管式微滤膜装置 5、RO 反渗透膜装置 7 的过滤、净化、去除杂质等步骤,即可实现废水的标准回收。

[0019] 本实用新型工艺流程如下:

[0020] A、调节 PH 值:将废水池 1 中的烟气制酸废水从废水池 1 流入调节池 2 中,并放置 5 个小时,然后从加药装置 8 中加入碱性物质,不断地调节烟气制酸废水的 PH 值,使烟气制酸废水的 PH 值调节至 9.0 即可。

[0021] B、将步骤 A 中 PH 值调节好的烟气制酸废水流入反应池 3 中,并从聚合氯化铝装置 9 中加入聚合氯化铝(PAC),烟气制酸废水在反应池 3 中与聚合氯化铝(PAC)的反应时间为 30 分钟,在这段时间里,烟气制酸废水的污染物与投加的聚合氯化铝(PAC)不断地絮凝成大颗粒的絮凝物,使废水中呈溶解状态的污染物转化为不溶状态。

[0022] C、一号加压泵 4 将步骤 B 得到的烟气制酸废水抽取,并打到 DF 管式微滤膜装置 5 的微滤膜上,微滤膜过滤、分离沉淀物,我们采用的 DF 管式微滤膜装置 5 膜孔径为 $0.05\ \mu\text{m}$,可以很好的实现微小絮体的分离,保证了后续反渗透处理的进水水质,过滤后得到滤渣和含有杂质的废水。

[0023] D、含有杂质的废水再通过二号加压泵 6 的抽取至 RO 反渗透膜装置 7 中净化,通过净化、淡化去除杂质,最后得到回收水。经检测,回收水的 PH 值、总铅、总镉、总汞、总砷、总铬、总镍含量达到 2010 年 10 月 1 日开始实施的《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)标准。

[0024] 在上述实施例中,烟气制酸废水的 PH 值可以调节至 8.0 或 10.0,只要调节出的 PH 值满足后续处理工序的需求即可。

[0025] 其中,烟气制酸废水在反应池 3 中与聚合氯化铝(PAC)的反应时间可以为 25 或 35 分钟,只要烟气制酸废水的污染物与投加的聚合氯化铝(PAC)基本上絮凝成大颗粒的絮凝物即可,所以反应时间不仅限于 30 分钟。

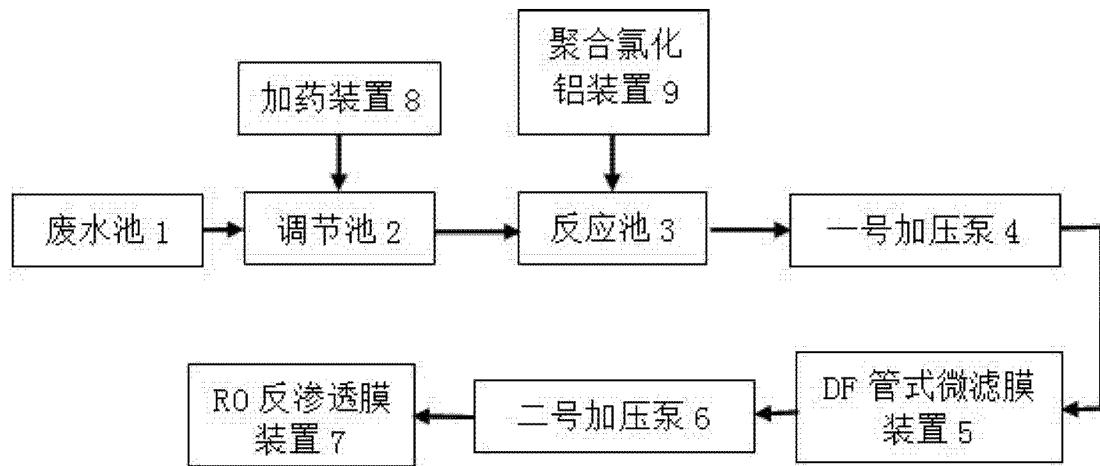


图 1