



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204689788 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201520377368. X

(22) 申请日 2015. 06. 03

(73) 专利权人 南宁市桂润环境工程有限公司

地址 530200 广西壮族自治区南宁市良庆区

五象大道 1 号鑫利华商厦 1648 号房

(72) 发明人 魏江州 张小平 孙帮周

(74) 专利代理机构 广西南宁公平专利事务所有

限责任公司 45104

代理人 韦锦捷

(51) Int. Cl.

C02F 9/04(2006. 01)

C02F 103/10(2006. 01)

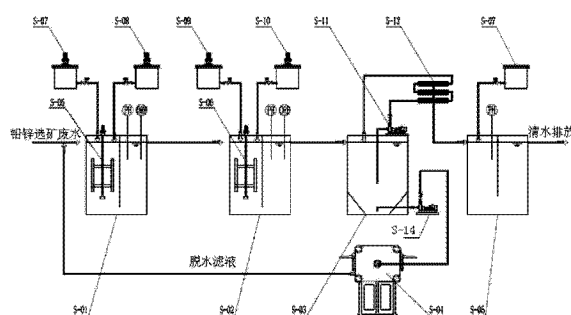
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种铅锌工业选矿废水的短程膜分离处理系统

(57) 摘要

一种铅锌工业选矿废水的短程膜分离处理系统,第一反应池一端通过耐腐蚀自吸泵与原废水调节池连接,第一反应池另一端与第二反应池一端连接,第二反应池另一端与循环浓缩池连接,循环浓缩池通过循环泵与管式膜分离装置的前端连接,管式膜分离装置末端的清水出口与中和池连接,管式膜分离装置末端的浓液出口与循环浓缩池连接;循环浓缩池底部通过污泥泵与污泥脱水装置连接,污泥脱水装置与原废水调节池连接;所述的第一反应池和第二反应池内设有反应搅拌机;第一反应池和中和池上设有酸投加装置;第一反应池上还设有硫化物投加装置;第二反应池上设有聚合硫酸铁投加装置和氧化剂投加装置。本实用新型处理流程短,能耗低,投资小,适用性好。



1. 一种铅锌工业选矿废水的短程膜分离处理系统,其特征在于,包括第一反应池、第二反应池、循环浓缩池、管式膜分离装置、中和池和污泥脱水装置,第一反应池一端通过耐腐蚀自吸泵与原废水调节池连接,第一反应池另一端与第二反应池一端连接,第二反应池另一端与循环浓缩池连接,循环浓缩池通过循环泵与管式膜分离装置的前端连接,管式膜分离装置末端的清水出口与中和池连接,管式膜分离装置末端的浓液出口与循环浓缩池连接;循环浓缩池底部通过污泥泵与污泥脱水装置连接,污泥脱水装置与原废水调节池连接;

所述的第一反应池和第二反应池内设有反应搅拌机;第一反应池和中和池上设有酸投加装置;第一反应池上还设有硫化物投加装置;第二反应池上设有聚合硫酸铁投加装置和氧化剂投加装置。

2. 根据权利要求1所述的铅锌工业选矿废水的短程膜分离处理系统,其特征在于,所述的第一反应池、第二反应池和中和池上还设有pH控制仪,第一反应池和第二反应池上还设有ORP控制仪。

3. 根据权利要求1所述的铅锌工业选矿废水的短程膜分离处理系统,其特征在于,所述的管式膜分离装置由PVDF材料制成,孔径为0.01-0.1微米,采用错流式过滤。

4. 根据权利要求1所述的铅锌工业选矿废水的短程膜分离处理系统,其特征在于,所述的管式膜分离装置连接有清洗装置。

一种铅锌工业选矿废水的短程膜分离处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于废水处理技术领域,具体涉及一种铅锌工业选矿废水的短程膜分离处理系统。

背景技术

[0002] 铅锌工业选矿行业排放的废水含有铅、锌、铜、镉、砷等具有一定毒性的污染物,如不处理直接排放到水体,将对环境造成严重的污染。由于重金属在环境中不能够被降解,易与环境中各种配体结合,使其迁移、扩散能力增强,再通过植物吸收并产生生物放大作用,从而通过食物链危害人类的健康,因此重金属污染具有很大的危害性,国家对重金属污染控制力度越来越大。根据国家《重金属污染综合防治“十二五”规划》和《广西重金属污染综合防治“十二五”规划》的要求,广西壮族自治区铅锌选矿地区被列为重金属污染重点防控区,废水排放标准从《铅锌工业污染物排放标准》GB25466-2010,提高到更严格的《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准。随着排放标准的提高,单一和传统的处理方法已不能保证达标,因此大多企业采用多种处理工艺联合处理来确保达标,一般采用传统的化学沉淀、过滤作为前处理,离子交换和膜处理作为把关。

[0003] 离子交换工艺对进水的高价杂质离子、有机物和悬浮物具有较高的要求,常规的化学沉淀处理工艺很难达到,往往需要加上砂滤、活性炭吸附,甚至微滤、超滤,这样处理工艺流程较长,设备较多,能耗高;离子交换处理方法需要定期对离子交换树脂再生,再生过程消耗大量的酸、碱,离子交换树脂使用寿命较短,需要定期补充或更换,运行费用较高。

[0004] 早期的膜分离方法处理重金属废水,以超滤、纳滤、反渗透为主,能耗较大,对反渗透进水的水质要求高,一般在常规化学沉淀处理的基础上,增加石英砂过滤、活性炭吸附、微滤等预处理工序,处理流程较长;同时设备较多,多次加压,能耗较大;微滤、超滤膜、反渗透膜使用寿命不长,一般 3 年左右。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种选矿废水的短程膜分离处理系统,在确保选矿废水处理出水中的砷、铜、铅、锌、镉等有害污染物达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准的前提下,进一步缩短处理流程,达到节能降耗、降低投资的目的。

[0006] 本实用新型解决上述技术问题所采取的技术方案是:一种铅锌工业选矿废水的短程膜分离处理系统,包括第一反应池、第二反应池、循环浓缩池、管式膜分离装置、中和池和污泥脱水装置,第一反应池一端通过耐腐蚀自吸泵与原废水调节池连接,第一反应池另一端与第二反应池一端连接,第二反应池另一端与循环浓缩池连接,循环浓缩池通过循环泵与管式膜分离装置的前端连接,管式膜分离装置末端的清水出口与中和池连接,管式膜分离装置末端的浓液出口与循环浓缩池连接;循环浓缩池底部通过污泥泵与污泥脱水装置连接,污泥脱水装置与原废水调节池连接;

[0007] 所述的第一反应池和第二反应池内设有反应搅拌机；第一反应池和中和池上设有酸投加装置；第一反应池上还设有硫化物投加装置；第二反应池上设有聚合硫酸铁投加装置和氧化剂投加装置。

[0008] 所述的第一反应池、第二反应池和中和池上还设有 pH 控制仪，第一反应池和第二反应池上还设有 ORP 控制仪。

[0009] 所述的管式膜分离装置由 PVDF 材料制成，孔径为 0.01-0.1 微米，采用错流式过滤。

[0010] 所述的管式膜分离装置连接有清洗装置。

[0011] 利用本实用新型进行选矿废水处理时，将废水经过耐腐蚀自吸泵输送到第一反应池，投加硫化物沉淀剂，将废水中的重金属离子沉淀下来；投加酸调节 pH 值为 9-10；然后进入第二反应池，投加聚合硫酸铁，同时根据原水 pH 值确定投加酸或碱，调节 pH 值到 9.5-10，沉淀、絮凝、吸附废水中的有害污染物，同时除去多余的硫化物沉淀剂；当含有低价砷时投加氧化剂将低价砷氧化成高价砷，与铁离子反应得到溶度积更小的砷酸铁沉淀；反应后的混合液进入循环浓缩池，通过循环泵直接送入管式膜分离装置，得到清水；混合液里的颗粒被截留下来随浓液返回循环浓缩池循环处理；当混合液浓缩到含固量达到 2-5% 时，通过污泥泵输送到污泥脱水装置，脱水污泥送到尾矿库处置，脱水滤液返回调节池同原废水混合后再循环处理；得到的清水进入中和池，再投加酸调节清水 pH 值为 6-9，使清水中的有害污染物含量达到 GB3838 规定的地表水三类标准规定的限值以下。硫化物沉淀剂投加量和氧化剂投加量通过 ORP 控制仪控制，酸或碱的投加量通过 pH 控制仪控制。所述的管式膜分离装置通量下降到设计通量以下时，采用盐酸和次氯酸钠进行化学清洗，使管式膜分离装置恢复通量。

[0012] 本实用新型所述的短程膜分离处理系统，同传统的沉淀-砂滤-碳滤-微滤-反渗透系统相比，具有处理流程短、能耗低的优势，而且不截留溶解性固体物质，不存在无机盐的积累问题，分离的浓缩液只经过常规的污泥浓缩、压滤脱水处理即可，而常规反渗透的浓缩液需要耗能很高的蒸发来减容减量。同常规化学沉淀、过滤系统相比占地面积少，运行费用低，能够很方便地接入现有的废水生物处理系统，对于现有铅锌工业的选矿废水处理的提标改造具有重要的意义。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型所述的铅锌工业选矿废水的短程膜分离处理系统的结构示意图。

[0014] 其中，附图标记为：S-01、第一反应池；S-02、第二反应池；S-03、循环浓缩池；S-04、污泥脱水装置；S-05、中和池；S-06、反应搅拌机；S-07、酸投加装置；S-08、硫化物投加装置；S-09、聚合硫酸铁投加装置；S-10、氧化剂投加装置；S-11、循环泵；S-12、管式膜分离装置；S-14、污泥泵。

具体实施方式

[0015] 下面通过结合图 1 和实施例对本实用新型的技术方案和有益效果做进一步说明。

[0016] 实施例中的酸通过酸投加装置 S-07 投加，硫化物沉淀剂通过硫化物投加装置

S-08 投加,聚合硫酸铁通过聚合硫酸铁投加装置 S-09 投加,氧化剂通过氧化剂投加装置 S-10 投加;所述的第一反应池 S-01 和第二反应池 S-02 通过反应搅拌机 S-06 搅拌反应。

[0017] 实施例 1:铅锌工业选矿废水处理实例

[0018] 处理水量:200m³/d

[0019] 某铅锌选矿厂采用废水含有铜、铅、锌、镉、砷等有害污染物,废水呈碱性,pH 值达到 11 以上,每天排放量约 200m³/d,根据环保部门要求,需要处理到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准。

[0020] 选矿废水排入原废水调节池,入口投加酸预调 pH 到 10.5-11.0,然后通过耐腐蚀自吸泵提升到第一反应池 S-01,投加硫化钠,与废水中的铜、铅、锌、镉等重金属离子反应形成化学沉淀颗粒。反应后的混合液进入第二反应池 S-02,投加适量的聚合硫酸铁,调节 pH 值到 10 左右,进一步促进废水中的砷、铜、铅、锌、镉等有害污染物形成沉淀;同时除去多余的硫化物。投加次氯酸钠将低价砷氧化成高价砷,与铁离子反应得到溶度积更小的砷酸铁沉淀。

[0021] 经过第二反应池 S-02 后的混合液进入循环浓缩池 S-03,通过循环泵 S-11 直接送入一种 PVDF 材料制成的孔径 0.01-0.1 微米的管式膜分离装置 S-12,得到清水;混合液里的颗粒被截留下来随浓液返回循环浓缩池 S-03 循环处理。当混合液浓缩到含固量达到 2-5% 左右时,

[0022] 通过污泥泵 S-14 输送到污泥脱水装置 S-04,脱水污泥按规定处置,滤液返回原废水调节池同原废水混合后再行处理。

[0023] 当管式膜分离装置 S-12 通量下降到设计通量以下,则需要定期采用盐酸和次氯酸钠进行化学清洗,从而达到恢复通量的目的。盐酸主要是用来解决金属离子对膜的污染,常见盐酸的配置浓度为 2-5%;而次氯酸钠主要解决有机物对膜的污染问题,通过次氯酸钠的强氧化性,可以比较彻底的解决有机物污染的问题,次氯酸钠常见使用配比浓度为 2%。根据膜污染的种类,还可以考虑其他独特的化学清洗方式。

[0024] 膜分离得到的清水进入中和池 S-05,再投加酸,调节清水 pH 值在 8-9 范围内,清水中的砷、铜、铅、锌、镉等有害污染物含量可降低到 GB3838 规定的地表水三类标准规定的限值以下,达到环保部门的排放要求。

[0025] 表 1:实施例 1 的主要构筑物 and 主要设备(总装机功率 45KW)

[0026]

序号	名称	规格	材质	数量	单位
一	主要构筑物				
1	第一反应池 S-01	4.9m×3.6m×4.5m	钢砼	1	个
2	第二反应池 S-02	4.9m×5.2m×4.5m	钢砼	1	个
3	循环浓缩池 S-03	6.2m×5.2m×4.5m	钢砼	2	个
4	中和池 S-05	6.2m×3.6m×4.5m	钢砼	1	个
二	主要设备				
1	耐腐蚀提升泵	8-10m ³ /h, 10-15m, 2.2KW		2	台
2	投药装置	20L/h, 0.75KW	PVC	3	套
3	反应搅拌机 S-06	60-80RPM, 1.5KW		2	台
4	卧式化工泵	40m ³ /h, 50m, 11KW	不锈钢	2	台
5	管式膜分离装置 S-12	6 寸, 10 芯, 孔径 0.01 微米	PVDF	12	支
6	清洗装置	1000L	PP	3	套
7	污泥脱水装置 S-04	XYJ50/800-UB, 50m ² 滤板 800X800, 1.5KW		1	套
8	污泥泵 S-14	G40-1, 12m ³ /h, 60m, 4KW		2	台
9	稀酸槽	2000L	PP	1	个
10	投酸电磁阀	DN20	PVC	2	个

[0027]

11	pH 控制仪			3	台
12	电控柜	正泰低压电器		1	套

[0028] 实施例 1 对废水的处理效果如表 2 所示。

[0029] 表 2 : 实施例 1 的处理效果

[0030]

项目	硫化物 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	砷 (mg/L)	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)
原水	ND	17.4	6.43	0.13	0.05	4.28
出水	ND	ND	0.0065	0.0031	ND	ND
GB3838 排放标准	1.0	1.0	1.0	0.05	0.05	0.005
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
去除率		>99.9%	>99.9%	97.6	>99.9%	>99.9%

[0031] 注:ND 表示该分析结果低于方法的最低检出限

[0032] 选矿废水处理的重点,就是将其中的砷及重金属离子从溶解态转变成沉淀固态颗粒状态,难点是固液分离,常规的砂滤、碳滤很难达到膜分离的效果,因此很难确保废水中的砷、镉达到 GB3838 的限值标准;如果采用常规的膜分离,包括沉淀、过滤、微滤、反渗透,能耗和投资将大大增加,而且产生的浓水处理代价较大。采用 PVDF 制成的管式膜耐腐蚀性能和使用寿命超过常规的微滤、超滤、反渗透膜使用寿命一倍以上,因此本方案对于需要达到 GB3838 标准的选矿废水处理具有明显的技术经济优势。

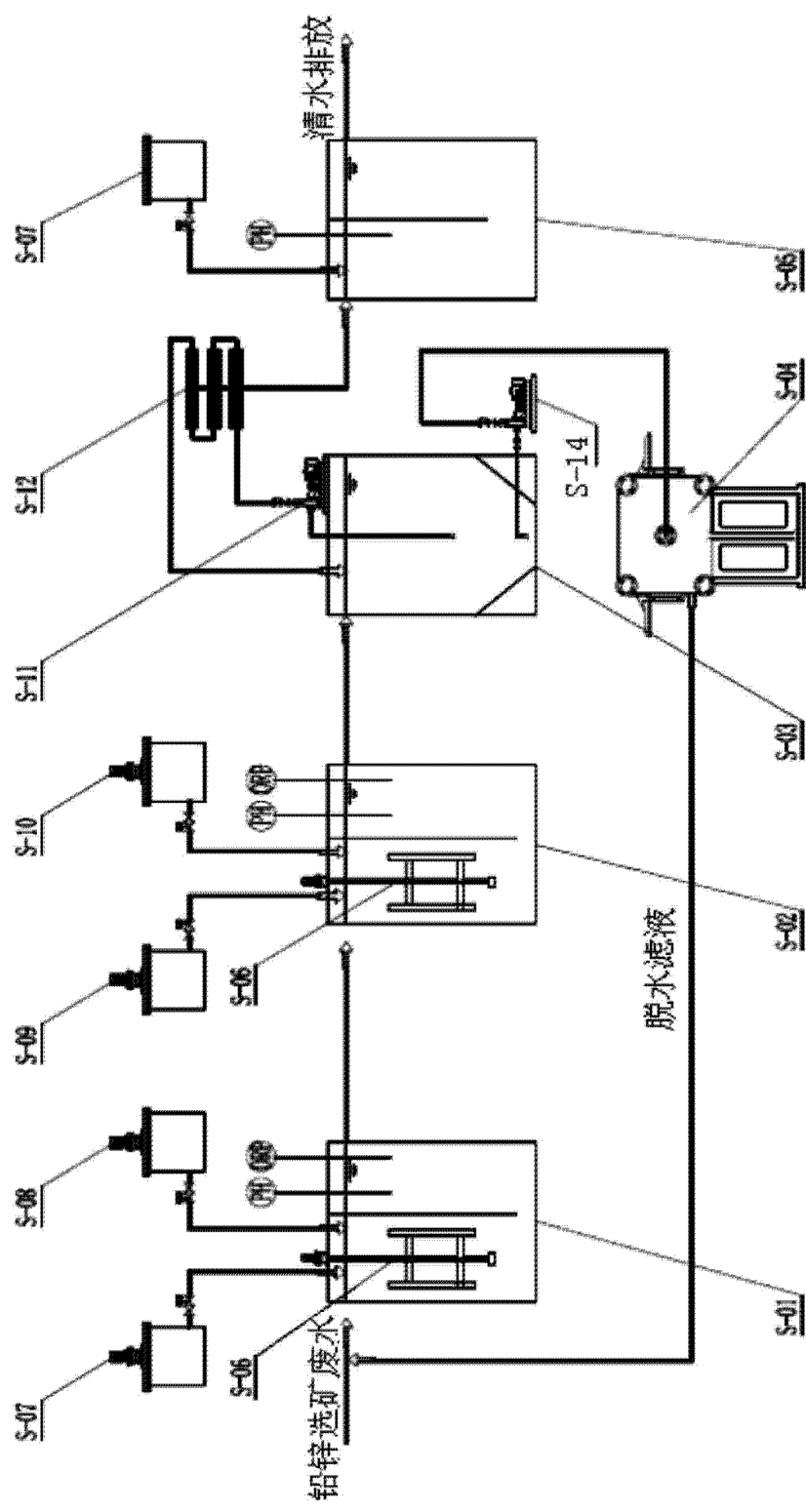


图 1