



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103172198 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201310080351. 3

(22) 申请日 2013. 03. 13

(73) 专利权人 贵州师范大学

地址 550001 贵州省贵阳市宝山北路 180 号

(72) 发明人 胡继伟 李志斌 刘春 黄先飞
罗晋

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 谷庆红

(51) Int. Cl.

C02F 9/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102649608 A, 2012. 08. 29, 说明书第 0004-0026 段及图 1.

CN 102649608 A, 2012. 08. 29, 说明书第 0004-0026 段及图 1.

CN 101215069 A, 2008. 07. 09, 说明书第 1 页第 3 段至第 3 页最后 1 段及图 1- 图 3.

CN 202072565 U, 2011. 12. 14, 全文.

CN 101475296 A, 2009. 07. 08, 全文.

CN 102845355 A, 2013. 01. 02, 全文.

US 6485696 B1, 2002. 11. 26, 全文.

审查员 王静

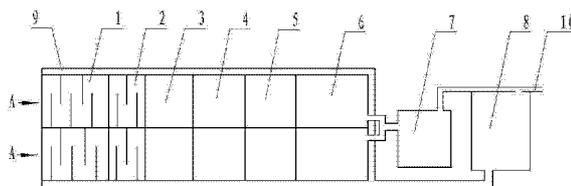
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种连续式矿山酸性废水处理系统及处理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种连续式矿山酸性废水处理系统及处理方法,该系统包括两组相同的且相并联的处理池,经管道连接在处理池出口的缓冲池和设置在缓冲池出口的排水渠,其中:处理池包括依次相连且高度逐级递减的一级初沉池、二级初沉池、一级滤池、二级滤池、三级滤池和二沉池,该一级滤池、二级滤池、三级滤池上均设有加药装置。本发明采用溢流的方式对矿山酸性废水进行逐级处理,在整个处理工艺中,能保证沉淀的同时上清液也能及时溢流,缩短了处理时间,提升效率;采用溢流的逐级处理方式,能耗和投资成本低、处理过程易控制;采用碳酸钙中和废水,不会产生二次污染。



1. 一种连续式矿山酸性废水处理系统,包括两组相同的且相并联的处理池(A)、经管道连接在处理池(A)出口的缓冲池(7)和设置在缓冲池(7)出口的排水渠(10),其特征在于:所述处理池(A)包括依次相连且高度逐级递减的一级初沉池(1)、二级初沉池(2)、一级滤池(3)、二级滤池(4)、三级滤池(5)和二沉池(6),所述一级滤池(3)、二级滤池(4)、三级滤池(5)上均设有加药装置;

所述处理池(A)外壁安装有排污渠(9),该排污渠(9)末端连接有残渣池(8),该残渣池(8)顶端与所述排水渠(10)相通;

所述一级初沉池(1)、二级初沉池(2)、一级滤池(3)、二级滤池(4)、三级滤池(5)、二沉池(6)、缓冲池(7)和残渣池(8)的内壁和底面都贴有大理石墙砖;

所述连续式矿山酸性废水处理系统具体使用步骤如下:

(a)、将矿山酸性废水排入两组相并联的处理池(A)内的一级初沉池(1)内,经第一次物理沉淀后上清液溢流至二级初沉池(2),进行第二次物理沉淀溢流;

(b)、经步骤(a)处理后溢流的废水进入三个依次连接的一级滤池(3)、二级滤池(4)和三级滤池(5)内,加药装置均向其中加入碳酸钙颗粒,逐级反应和过滤,一级滤池(3)中加入碳酸钙颗粒的尺寸为 $d = 50\text{mm}$,二级滤池(4)中加入碳酸钙颗粒尺寸为 $d = 10\text{mm}$,三级滤池(5)中加入碳酸钙颗粒的尺寸为 $d = 8\text{mm}$;

(c)、经步骤(b)中三级滤池(5)处理后的废水上清液溢流至二沉池(6)内,进行第三次物理沉淀,去除废水中的悬浮物;

(d)、二沉池(6)内的上清液溢流至缓冲池(7)再进行静置沉淀,沉淀完成后上清液即可排放;

(f)、经以上步骤处理后的废水残渣通过排污渠(9)进入残渣池(8)内,静置后上清液排入排水渠(10)排放,底部残渣和浑浊液排入压滤机中进行固液分离,水质达标后通过压滤机出口排放,分离出的固体掩埋处理。

一种连续式矿山酸性废水处理系统及处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种连续式矿山酸性废水处理系统及处理方法,属于矿山废水处理技术领域。

背景技术

[0002] 我国西南地区含有大量的金属矿产和煤矿资源,大部分金属矿山及煤矿都含有大量金属硫化物。矿产资源在开采的过程中,在微生物及氧的作用下,经 $S^{2-} \rightarrow SO_4^{2-}$ 过程后形成硫酸盐化合物溶解于水中,增加了水中重金属离子的浓度,导致水中的 pH 值降低使得水体呈现酸性。

[0003] 目前国内外关于矿山酸性废水的治理主要有以下各种方法,但均存在不同的问题:

[0004] 吸附法:活性炭对污染物的吸附能力有限,饱和的活性炭不经处理而废弃必然引发资源浪费及环境污染等问题。

[0005] 中和法:处理产生的废渣量大,可能会引发二次污染。

[0006] 微电解絮凝法:①电解塔底的铁屑易板结而降低处理效果;②铁碳微电解反应需在酸性条件下进行,这使得对 pH 的控制成为一个重要问题;③需要及时的补充铁屑和清理残渣,增加了操作难度和成本。

[0007] 硫化物沉淀浮选法:该方法需使用 H_2S 、 Na_2S 等硫化剂,容易造成硫化物的二次污染、硫化物形成过程中 pH 不易控制、原料的成本较高且处理后的废水中硫含量达不到国家排放标准。

[0008] 人工湿地法:部分植物的生长周期长、生长慢、吸附能力有限且大部分的植物适于生长在中性及低碱性的水体中。

[0009] 微生物处理法:微生物法处理酸性废水主要是利用硫酸盐还原菌(SRB)通过异化硫酸盐的生物还原反应。该方法不易控制,操作起来较困难,较复杂。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于:提供一种连续式矿山酸性废水处理系统及处理方法,以解决传统的矿山废水处理方法中存在的投资成本高、废渣量大、操作复杂、处理周期长、容易造成二次污染的问题。

[0011] 本发明的技术方案是:

[0012] 一种连续式矿山酸性废水处理系统,包括两组相同的且相并联的处理池,经管道连接在处理池出口的缓冲池和设置在缓冲池出口的排水渠,其中:所述处理池包括依次相连且高度逐级递减的一级初沉池、二级初沉池、一级滤池、二级滤池、三级滤池和二沉池,所述一级滤池、二级滤池、三级滤池上均设有加药装置。

[0013] 所述处理池外壁安装有排污渠,该排污渠末端连接有残渣池,该残渣池顶端与所述排水渠相连通。

[0014] 所述一级初沉池、二级初沉池、一级滤池、二级滤池、三级滤池、二沉池、缓冲池和残渣池的内壁和底面都贴有大理石墙砖。

[0015] 所述加药装置内装的药剂为碳酸钙颗粒悬浊液。

[0016] 一种连续式矿山酸性废水处理方法,该方法包括以下步骤:

[0017] (a)、将矿山酸性废水排入两组相并联的处理池内的一级初沉池内,经第一次物理沉淀后上清液溢流至二级初沉池,进行第二次物理沉淀溢流;

[0018] (b)、经步骤(a)处理后溢流的废水进入三个依次连接的一级滤池、二级滤池和三级滤池内,加药装置均向其中加入碳酸钙颗粒,废水逐级反应和过滤,碳酸钙可以与废水反应去除废水中的重金属离子并提升水体的 pH 值;

[0019] (c)、经步骤(b)中三级滤池处理后的废水上清液溢流至二沉池内,进行第三次物理沉淀,去除废水中的悬浮物;

[0020] (d)、二沉池内的上清液溢流至缓冲池再进行静置沉淀,沉淀完成后上清液即可排放;

[0021] (f)、经以上步骤处理后的废水残渣通过排污渠进入残渣池内,静置后上清液排入排水渠排放,底部残渣和浑浊液排入压滤机中进行固液分离,水质达标后通过压滤机出口排放,分离出的固体进行掩埋处理。

[0022] 所述一级滤池内加入的碳酸钙颗粒尺寸 $d=50\text{mm}$,所述二级滤池和三级滤池内加入的碳酸钙颗粒尺寸 $d=8\sim 10\text{mm}$ 。

[0023] 本发明的有益效果:

[0024] 与现有技术相比,本发明提供的连续式矿山酸性废水处理系统及处理方法,采用溢流的方式对矿山酸性废水进行逐级处理,处理过程伴随着物理和化学方式,在整个处理工艺中,各反应池的高度采用依次递减的梯级建造方式,其能保证沉淀的同时上清液也能及时溢流,减短了处理时间,提升效率;采用溢流的逐级处理方式,能耗和投资成本低、处理过程易控制;采用碳酸钙中和废水,不会产生二次污染。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明中处理系统的俯视图;

[0026] 图 2 是本发明中处理系统的侧视图;

[0027] 图中:1-一级初沉池,2-二级初沉池,3-一级滤池,4-二级滤池,5-三级滤池,6-二沉池,7-缓冲池,8-残渣池,9-排污渠,10-排水渠。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明的技术方案作进一步说明,但所要求的保护范围并不局限于所述。

[0029] 经研究发现,酸性矿山废水中悬浮颗粒物具有较大的比表面积,对水中重金属具有较强的吸附能力,在实验室中对酸性矿山废水进行直接过滤颗粒物处理,并检测出水中重金属离子含量,结果证实,废水中重金属被吸附于悬浮颗粒物上,基于此来确定本发明的技术方案。

[0030] 如图 1、2 所示,本发明提供的连续式矿山酸性废水处理系统,包括两组相同的且

相并联的处理池 A,经管道连接在处理池 A 出口的缓冲池 7 和设置在缓冲池 7 出口的排水渠 10,其中:所述处理池 A 包括依次相连且高度逐级递减的一级初沉池 1、二级初沉池 2、一级滤池 3、二级滤池 4、三级滤池 5 和二沉池 6,所述一级滤池 3、二级滤池 4、三级滤池 5 上均设有加药装置;即采用逐级连续式溢流的处理方式来净化废水。

[0031] 所述处理池 A 外壁安装有排污渠 9,该排污渠 9 末端连接有残渣池 8,该残渣池 8 顶端与所述排水渠 10 相通,处理过程产生的残渣通过该排污渠排放至残渣池 8 内,便于冲洗。

[0032] 所述一级初沉池 1、二级初沉池 2、一级滤池 3、二级滤池 4、三级滤池 5、二沉池 6、缓冲池 7 和残渣池 8 的内壁和底面都贴有大理石墙砖(主要成分为碳酸钙),以增强本发明对废水酸性的中和效果。

[0033] 所述加药装置内装的药剂为碳酸钙颗粒悬浊液,其天然含量大,易获得,成本低。

[0034] 一种连续式矿山酸性废水处理方法,该方法包括以下步骤:

[0035] (a)、将矿山酸性废水排入两组相并联的处理池 A 内的一级初沉池 1 内,经第一次物理沉淀后上清液溢流至二级初沉池 2,进行第二次物理沉淀溢流;

[0036] (b)、经步骤(a)处理后溢流的废水进入三个依次连接的一级滤池 3、二级滤池 4 和三级滤池 5 内,加药装置均向其中加入碳酸钙颗粒,一级滤池中加入尺寸为 $d=50\text{mm}$,二级滤池中加入尺寸为 $d=10\text{mm}$,三级滤池中加入尺寸为 $d=8\text{mm}$;

[0037] (c)、经步骤(b)中三级滤池 5 处理后的废水上清液溢流至二沉池 6 内,进行第三次物理沉淀,去除废水中的悬浮物;

[0038] (d)、二沉池 6 内的上清液溢流至缓冲池 7 再进行静置沉淀,沉淀完成后上清液即可排放;

[0039] (f)、经以上步骤处理后的废水残渣通过排污渠 9 进入残渣池 8 内,静置后上清液排入排水渠 10 排放,底部残渣和浑浊液排入压滤机中进行固液分离,水质达标后通过压滤机出口排放,分离出的固体掩埋处理。

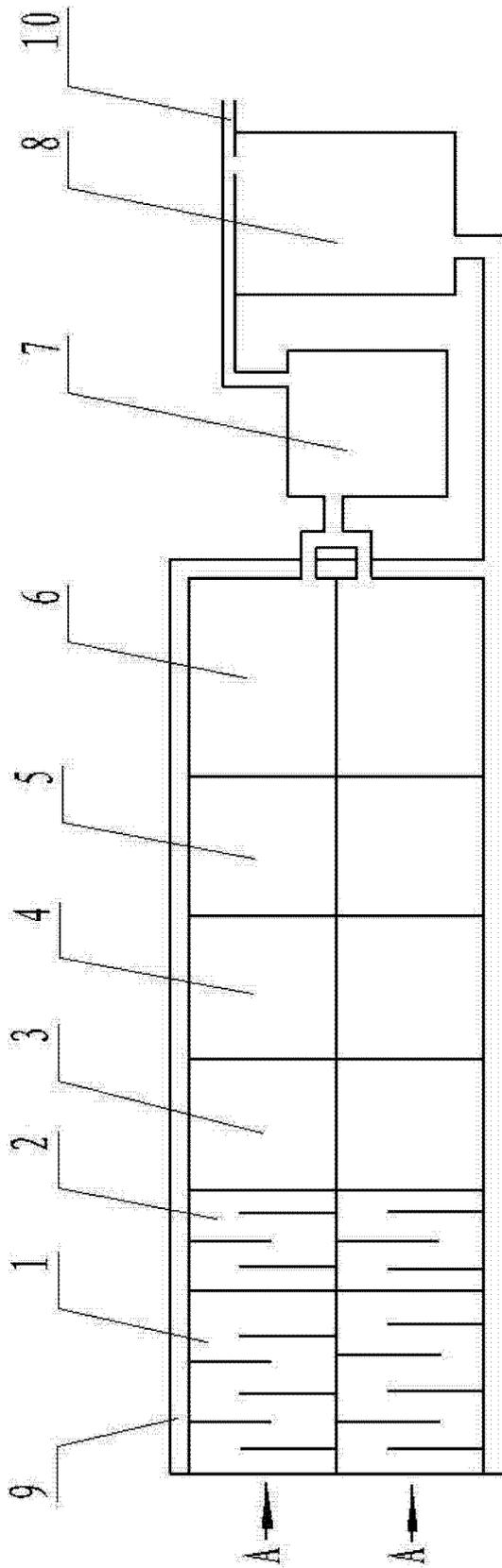


图 1

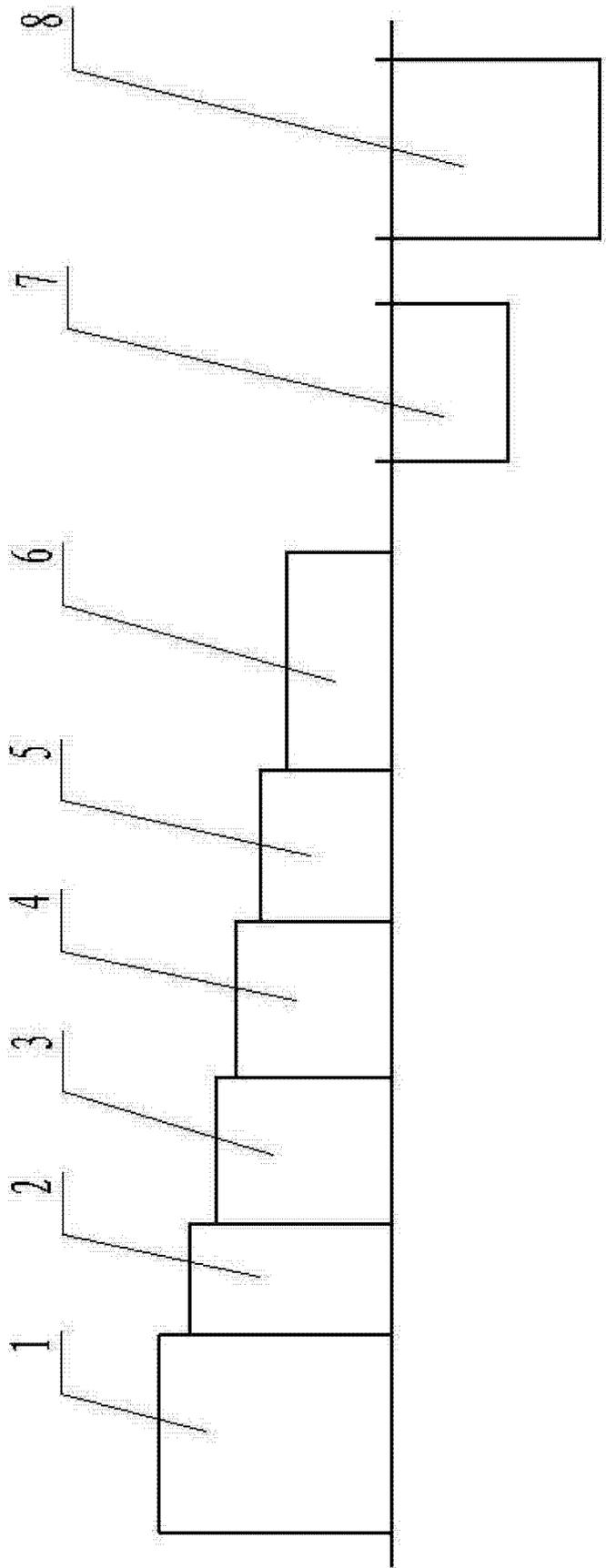


图 2