



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101885531 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 17

(21) 申请号 201010213867. 7

(22) 申请日 2010. 06. 30

(71) 申请人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253 号

(72) 发明人 徐晓军 王刚 黄伟忠 韦建初
范领东 韩振宇 杨津津

(74) 专利代理机构 昆明正原专利代理有限责任
公司 53100

代理人 金耀生

(51) Int. Cl.

C02F 1/74 (2006. 01)

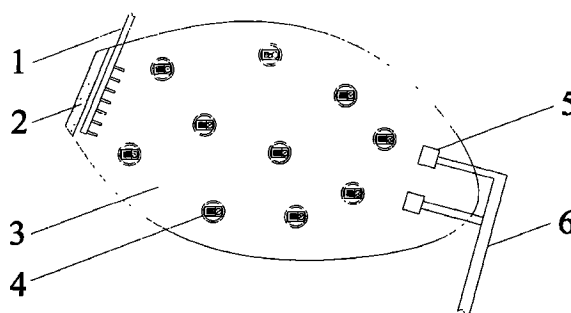
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种以曝气方式强化尾矿库氧化处理废水的方法

(57) 摘要

本发明是一种以曝气方式强化尾矿库氧化处理废水的方法。通过人工强制曝气的方式提高尾矿废水的溶解氧含量,将废水的溶解氧浓度控制在 1.0~8.9mg/L 范围内,进而提高废水的氧化还原电位,使得尾矿库由传统的兼性库变为好养库,废水中的选矿药剂在此被深度氧化分解,COD 得到大幅度降低。本发明的方法可提高废水中选矿药剂降解能力,进一步降低废水中残留 COD,改善出水水质(相比传统尾矿库处理工艺)。选矿药剂的曝气氧化在原有尾矿库中进行,无需新建独立的曝气池,可有效减少基建投资(相比传统曝气处理工艺)。处理工艺简单,操作、管理简便,废水处理成本低,且无需新建废水处理站,可在原有尾矿库中改建而成(相比电解、吸附等处理工艺)。



1. 一种以曝气方式强化尾矿库氧化处理废水的方法,其特征在于:通过人工强制曝气的方式提高尾矿废水的溶解氧含量,将废水的溶解氧浓度控制在 $1.0 \sim 8.9\text{mg/L}$ 范围内,进而提高废水的氧化还原电位,使得尾矿库由传统的兼性库变为好养库,废水中的选矿药剂在此被深度氧化分解,COD 得到大幅度降低。

2. 根据权利要求 1 所述的以曝气方式强化尾矿库氧化处理废水的方法,其特征在于所述曝气方式包括机械曝气和鼓风曝气的所有曝气方式,以及多种方式的组合;机械曝气机包括各种形式的竖式曝气机、卧式曝气机和射流曝气机,鼓风曝气方式包括扩散板、穿孔管、微孔等曝气方式。

3. 根据权利要求 1 所述的以曝气方式强化尾矿库氧化处理废水的方法,其特征在于曝气设备既可以分散布置于尾矿库水面,或集中布置于尾矿水面某一范围,同时也可以分散布置于尾矿库水面和集中布置于尾矿水面某一范围的方式相结合。

4. 根据权利要求 1 所述的以曝气方式强化尾矿库氧化处理废水的方法,其特征在于曝气设备曝气方式是尾矿库水面的表曝、浅曝和深度曝气的一种或多种方式的组合,曝气过程是连续式曝气,或是间歇式曝气。

一种以曝气方式强化尾矿库氧化处理废水的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种以曝气方式强化尾矿库氧化处理废水的方法,特别适用于含有较高含量、以及部分难降解有机选矿药剂废水的处理,属于环境保护技术领域。

背景技术

[0002] 随着我国经济的快速发展,社会对矿山资源的需求量越来越大,矿山开采及选矿规模不断扩大,选矿过程中所排放的废水量也越来越大,进而导致贮存这些选矿废水的尾矿库数量和规模的不断扩大,距 2009 年初步统计,全国范围内形成一定规模的尾矿库约 1700 余座,库容超过 1 亿 m^3 的有 10 余座,最大的是江西德兴铜矿的 4 号尾矿库,库容达 8.3 亿 m^3 。选矿废水水质随着选矿工艺不同而不同,主要含有重金属离子和选矿药剂(如黄药、黑药、脂肪酸等捕收剂,松醇油和醇类等起泡剂),大量不达标含选矿药剂的废水直接排入矿山附近河流、湖泊会对河流、湖泊和周围环境造成严重污染。因此国家对含选矿药剂的矿山选矿废水的排放制定了严格标准,要求排污企业加快治理污染步伐,实现用水内部循环零排放或达标排放,这就要求企业改进水处理工艺,提高工艺操作水平,达到资源回收和保护环境的目的。

[0003] 目前国内对含选矿药剂废水的处理方法主要为尾矿库沉淀-自然降解法,但常无法达到内部循环用水或达标排放的目的。对于出水回用或排放不达标时,研究及采用的主要方法是对出水采用氧化分解法(液氯、漂白粉等)、电解法、石灰沉淀处理法、絮凝剂法等,但这些方法存在处理设施复杂、处理成本过高等原因,这些方法难以得到广泛应用。

[0004] 国内对含选矿药剂废水(选矿工艺排水与尾矿浆)的处理一般为尾矿库(包括大容积尾矿沉淀-贮存池)沉淀-自然降解处理法。尾矿库常利用峡谷、坡地、河滩等地形并以堤坝围筑而成,悬浮物沉积于底部,废水中的选矿有机污染物在尾矿库中氧化分解,废水在尾矿库内停留时间一般大于一昼夜,溢流水外排或循环使用,该方法操作简单、处理成本低,但出水仍可能由于选矿有机药剂氧化不完全、COD 等超过国家标准或超过回用标准,限制了尾矿库出水排放或回用。因此,开发一种经济、高效的针对含选矿药剂的废水处理方法就有非常重要的意义。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种以曝气方式强化尾矿库氧化处理废水中选矿药剂等有机物的方法,该方法具有处理费用低、净化效率高、出水可直接回用等优点,同时对废水中重金属离子的去除也有一定的协同效果。

[0006] 当含选矿药剂的废水以尾矿浆的形式排入尾矿库后,选矿药剂在尾矿库中阳光和水中氧的作用被氧化分解成无毒的小分子有机物或无机物(CO_2 、 H_2O 等),达到降解有机药剂净化废水的目的;由于尾矿库是一个自然复氧库,通过库表面与空气的接触,以 O_2 的平衡压力为驱动力进行复氧,维持尾矿库中一定的溶解氧浓度,用于保证选矿药剂降解的顺利进行。其反应过程如下:

[0007] 大分子有机物 +O₂ → 小分子有机物

[0008] 选矿药剂 +O₂ → CO₂+H₂O+NO₂+SO₂

[0009] 从上述反应中看出,废水中溶解氧含量越高,其氧化还原电位也就越高,则选矿药剂的氧化分解越彻底,反应时间越短,既可以有效提高尾矿库净化含选矿药剂废水的能力,也可以有效减少废水停留时间进而减少尾矿库有效库容;为此,可采用人工曝气的方式提高尾矿库中废水溶解氧的含量。

[0010] 本发明以曝气方式强化尾矿库氧化处理废水的方法(溶解氧控制法)主要是:将从选矿厂排出的含选矿药剂的废水经管道输送至尾矿库,通过人工强制曝气(机械曝气或者鼓风曝气)的方法,把尾矿废水的溶解氧浓度调整至 1.0 ~ 8.9mg/L 范围内,进而提高废水氧化还原电位,使得尾矿库由传统的兼性库(甚至厌氧库)变为好养库,废水中的有机选矿药剂在此被深度氧化和降解,使得尾矿库出水 COD 大幅度降低,同时人工强制曝气也会对废水中重金属离子的去除产生一定的效果,使出水能直接全部回用或达标排放。

[0011] 本发明所述曝气方式涵盖了机械曝气和鼓风曝气的所有曝气方式;机械曝气包括各种形式的竖式曝气机(泵型、倒伞型、平板型、射流曝气等)和卧式曝气机(转刷式、转碟式等);鼓风曝气包括扩散板、穿孔管、微孔等曝气方式。曝气设备的使用可以是机械曝气和鼓风曝气的一种或多种方式的组合。曝气设备的布置既可以是分散布置于尾矿库水面,也可集中布置于尾矿水面某一范围,同时也可以分散布置于尾矿库水面和集中布置于尾矿水面某一范围的方式相结合。曝气设备曝气方式可以是尾矿库水面的表曝、浅曝和深度曝气的一种或多种方式的组合;曝气过程可以是连续式曝气,也可以是间歇式曝气。

[0012] 本发明所述尾矿库曝气复氧范围在废水含氧量 1.0 ~ 8.9mg/L 范围。曝气复氧量是通过调整曝气强度的方式来实现的,曝气强度的调整可根据尾矿进水量的多少及废水中选矿药剂种类和含量的不同而确定。

[0013] 本发明的以曝气方式强化尾矿库氧化处理选矿废水的方法与现有技术比较具有如下优点:

[0014] 1、所述方法可提高废水中选矿药剂降解能力,进一步降低废水中残留 COD,改善出水水质(相比传统尾矿库处理工艺)。

[0015] 2、所述方法选矿药剂的曝气氧化在原有尾矿库中进行,无需新建独立的曝气池,可有效减少基建投资(相比传统曝气处理工艺)。

[0016] 3、所述方法处理工艺简单,操作、管理简便,废水处理成本低,且无需新建废水处理站,可在原有尾矿库中改建而成(相比电解、吸附等处理工艺)。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明的尾矿库机械曝气的一种方式示意图。

[0018] 图 2 为本发明的尾矿库鼓风曝气的一种方式示意图。

[0019] 图中所示:1 为尾矿进水管,2 为堆积坝,3 为尾矿库,4 为机械曝气设备,5 为围船取水设备,6 为上清液出水管,7 为微孔曝气设备。

具体实施方式

[0020] 实施例 1.

[0021] 某浮选厂浮选废水废水量 $1200\text{m}^3/\text{d}$ (连续流) :pH :9.9, COD_{Cr} :354mg/L, SS :980mg/L。废水经过管道输送至尾矿库。

[0022] 采用附图 1 所示的尾矿库曝气处理方法对尾矿库中该浮选废水进行处理。安装在尾矿库中的机械曝气机 4 以机械曝气方式来提高废水中溶解氧的含量,并控制废水的溶解氧浓度维持在 $2.5 \sim 4.0\text{mg/L}$ 左右,由于废水氧化还原电位的提高使得废水中选矿药剂得到深度的氧化分解,降低了尾矿库水中选矿药剂含量和回用水(出水)的 COD。

[0023] 废水处理上清液经围船 5 排出回用,回用水水质指标为 :pH :7.8, COD :69, SS :56mg/L。

[0024] 实施例 2.

[0025] 某浮选厂浮选废水废水量 $2160\text{m}^3/\text{d}$ (连续流) :pH :10.6, COD :383mg/L, SS :1034mg/L,废水经过管道输送至尾矿库。

[0026] 采用附图 1 所示的尾矿库强化处理方法对尾矿库中该浮选废水进行强化处理。安装在尾矿库中的机械曝气机 4 以机械曝气方式来提高废水中溶解氧的含量,并控制废水的溶解氧浓度维持在 5.5mg/L 左右,由于废水氧化还原电位的提高使得废水中选矿药剂得到深度的氧化分解,降低了尾矿库出水 COD。

[0027] 废水处理上清液经围船 5 排出回用,回用水水质指标为 :pH :7.7, COD :42, SS :52mg/L。

[0028] 实施例 3.

[0029] 某浮选厂浮选废水废水量 $3889\text{m}^3/\text{d}$ (连续流) :pH :10.7, COD :401mg/L, SS :873mg/L,废水经过管道输送至尾矿库。

[0030] 采用附图 1 所示的尾矿库强化处理方法对尾矿库中该浮选废水进行强化处理。安装在尾矿库中的机械曝气机 4 以机械曝气方式来提高废水中溶解氧的含量,并控制废水的溶解氧浓度维持在 7.5mg/L 左右,由于废水氧化还原电位的提高使得废水中选矿药剂得到深度的氧化分解,降低了尾矿库出水 COD_{Cr} 。

[0031] 废水处理上清液经围船 5 排出回用,回用水水质指标为 :pH :7.5, COD_{Cr} :33, SS :47mg/L。

[0032] 以上所述曝气方式包括机械曝气和鼓风曝气的所有曝气方式,以及多种方式的组合;机械曝气机包括各种形式的竖式曝气机、卧式曝气机和射流曝气机(器),鼓风曝气方式包括扩散板、穿孔管、微孔等曝气方式。

[0033] 曝气设备既可以分散布置于尾矿库水面,也可集中布置于尾矿水面某一范围,同时也可以分散布置于尾矿库水面和集中布置于尾矿水面某一范围的方式相结合。

[0034] 曝气设备曝气方式可以是尾矿库水面的表曝、浅曝和深度曝气的一种或多种方式的组合,曝气过程可以是连续式曝气,也可以是间歇式曝气。

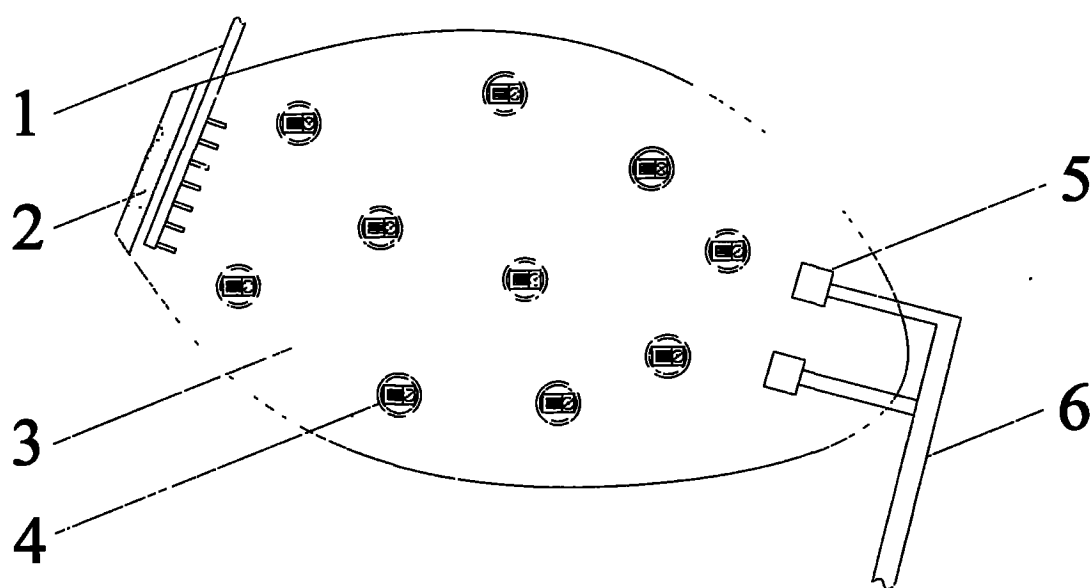


图 1

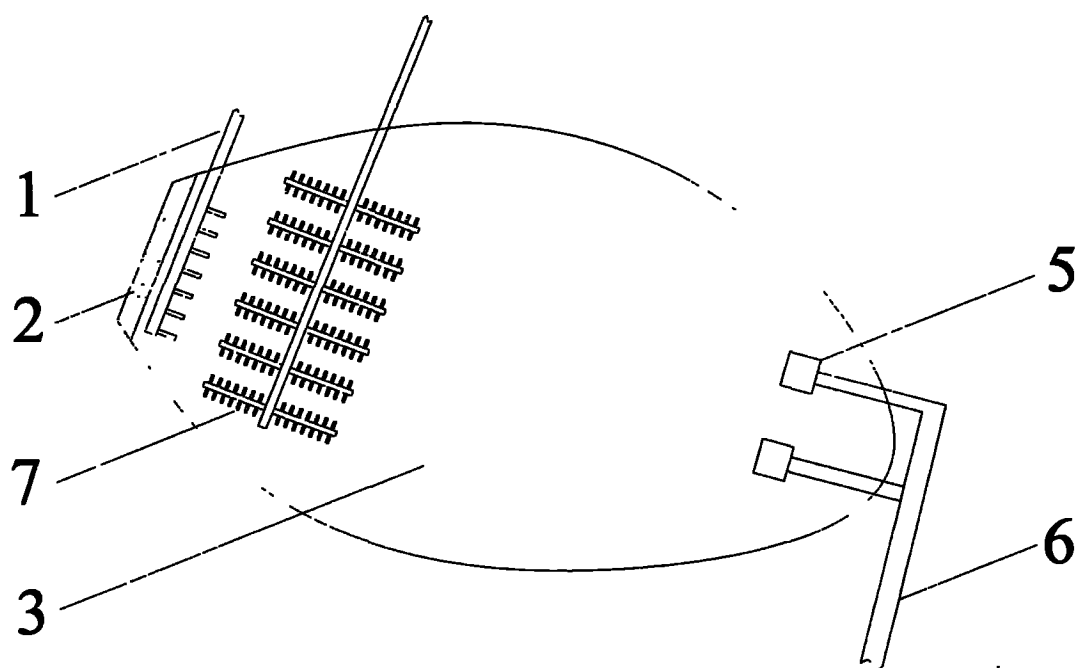


图 2