(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 106380016 A
(43)申请公布日 2017.02.08

(21)申请号 201610790255.1

(22)申请日 2016.08.31

(71)申请人 云南炳森环境工程有限公司
地址 653100 云南省玉溪市红塔区南祥路11号

(72)发明人 赵斌 吴斌 汤艳红 朱文杰

(74)专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务所(普通合伙) 11531
代理人 李宏伟

(51)Int.Cl.
C02F 9/04(2006.01)
C02F 101/20(2006.01)

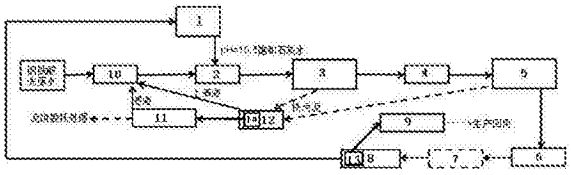
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种钢铁酸洗废水处理和回用的方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种钢铁酸洗废水处理和回用的装置，包括生石灰搅拌池、压滤机和污泥池，生石灰搅拌池通过管道依次连接有中和池、一级斜管沉淀池、氧化池、二级斜管沉淀池、中间池、过滤装置、回用水池、高位水池；高位水池通过管道与生石灰搅拌池相连接；中和池通过管道连接有调节池；压滤机分别通过管道与调节池和污泥池相连接；污泥池分别通过管道与调节池、一级斜管沉淀池和二级斜管沉淀池相连接。本发明还公开了一种钢铁酸洗废水处理和回用的方法，本发明不仅解决了钢铁酸洗废水产生的环境污染问题，减少了污染物的排放，而且处理后的废水可再回用于生产，并且具有处理工艺简单、处理成本低等特点。



CN 106380016 A

1.一种钢铁酸洗废水处理和回用的装置，其特征在于，包括生石灰搅拌池(1)、压滤机(11)和污泥池(12)，所述生石灰搅拌池(1)通过管道依次连接有中和池(2)、一级斜管沉淀池(3)、氧化池(4)、二级斜管沉淀池(5)、中间池(6)、过滤装置(7)、回用水池(8)、高位水池(9)；所述高位水池(9)通过管道与生石灰搅拌池(1)相连接；所述中和池(2)通过管道连接有调节池(10)；所述压滤机(11)分别通过管道与调节池(10)和污泥池(12)相连接；所述污泥池(12)分别通过管道与调节池(10)、一级斜管沉淀池(3)和二级斜管沉淀池(5)相连接。

2.根据权利要求1所述的钢铁酸洗废水处理和回用的装置，其特征在于，所述一级斜管沉淀池(3)和二级斜管沉淀池(5)均采用玻璃钢。

3.根据权利要求1所述的钢铁酸洗废水处理和回用的装置，其特征在于，所述过滤装置(7)为不锈钢砂碳过滤装置。

4.根据权利要求1所述的钢铁酸洗废水处理和回用的装置，其特征在于，所述回用水池(8)内设置有水泵(13)，所述水泵(13)与高位水池(9)相连接；所述污泥池(12)内设置有污泥泵(14)，所述压滤机(11)与污泥泵(14)相连接。

5.一种钢铁酸洗废水处理和回用的方法，其特征在于，采用权利要求1所述的钢铁酸洗废水处理和回用的装置，包括以下步骤：

1)将钢铁酸洗废水放入调节池(10)中，调节钢铁酸洗废水的酸碱度，向钢铁酸洗废水中加入饱和石灰水，调节钢铁酸洗废水的pH值在6.8～7.2范围内；

2)调节pH值后的钢铁酸洗废水，进入一级斜管沉淀池(3)沉淀，沉淀污泥通过污泥泵输送至压滤机(11)压滤；

3)对步骤2)处理后废水做曝气氧化处理，使废水中二价铁离子完全氧化为三价铁离子；

4)向步骤3)处理后废水投加聚合氯化铝，做絮凝沉淀；

5)步骤4)处理污水进入二级斜管沉淀池(5)沉淀，沉淀后废水经不锈钢砂碳过滤装置(7)过滤后，流到回用水池(8)中，回用水池(8)中的水进一步地回用于冲洗钢铁制品表面上附着的酸洗液，沉淀池(5)中的沉淀污泥通过污泥泵输送至压滤机(11)压滤，得到滤液和泥饼，滤液进入到调节池(10)中进行处理，泥饼进行其他处理。

6.根据权利要求5所述的钢铁酸洗废水处理和回用的方法，其特征在于，步骤1)中，饱和石灰水的pH值为10.5。

7.根据权利要求5所述的钢铁酸洗废水处理和回用的方法，其特征在于，步骤3)中，曝气时间为120min～135min。

8.根据权利要求5所述的钢铁酸洗废水处理和回用的方法，其特征在于，步骤4)中，聚合氯化铝投加量为钢铁酸洗废水处理量的0.18%～0.22%。

一种钢铁酸洗废水处理和回用的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于工业废水处理领域，具体地说，涉及一种钢铁酸洗废水处理和回用的方法及装置。

背景技术

[0002] 随着钢铁行业的发展，钢铁制品在生产过程中需要对钢材表面氧化皮使用盐酸、硫酸、硝酸或采用不同比例的混合酸，除去附着在钢铁表面上的氧化物、润滑油等，酸洗后的钢铁制品，必须用水冲洗其表面上附着的酸洗液，由此排除的冲洗废水即为酸洗废水。此类废水pH值较低、化学需氧量较高，同时富含亚铁盐，不符合相关的国家及行业排放标准。对钢铁酸洗废水不处理利用，既会造成环境污染，又将浪费宝贵的水资源。

[0003] 目前对钢铁酸洗废水处理及回用的方法主要有：直接焙烧法；膜分离法；萃取法；中和置换法；蒸发浓缩法；电解法；盐酸解析法等。

[0004] 现有的这些方法存在工艺繁琐、成本高，且处理完直接排放，能做到回用的较少。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明针对上述的问题，提供了一种钢铁酸洗废水处理和回用的方法及装置，本发明不仅解决了钢铁酸洗废水产生的环境污染问题，减少了污染物的排放，而且处理后的废水可再回用于生产，并且具有处理工艺简单、处理成本低等特点。

[0006] 为了解决上述技术问题，本发明公开了一种钢铁酸洗废水处理和回用的装置，包括生石灰搅拌池、压滤机和污泥池，生石灰搅拌池通过管道依次连接有中和池、一级斜管沉淀池、氧化池、二级斜管沉淀池、中间池、过滤装置、回用水池、高位水池；高位水池通过管道与生石灰搅拌池相连接；中和池通过管道连接有调节池；压滤机分别通过管道与调节池和污泥池相连接；污泥池分别通过管道与调节池、一级斜管沉淀池和二级斜管沉淀池相连接。

[0007] 进一步地，一级斜管沉淀池和二级斜管沉淀池均采用玻璃钢。

[0008] 进一步地，过滤装置为不锈钢砂碳过滤装置。

[0009] 进一步地，回用水池内设置有水泵，水泵与高位水池相连接；污泥池内设置有污泥泵，压滤机与污泥泵相连接。

[0010] 本发明还公开了一种钢铁酸洗废水处理和回用的方法，采用上述的钢铁酸洗废水处理和回用的装置，包括以下步骤：

[0011] 1)将钢铁酸洗废水放入调节池中，调节钢铁酸洗废水的酸碱度，向钢铁酸洗废水中加入饱和石灰水，调节钢铁酸洗废水的pH值在6.8～7.2范围内；

[0012] 2)调节pH值后的钢铁酸洗废水，进入一级斜管沉淀池沉淀，沉淀污泥通过污泥泵输送至压滤机压滤；

[0013] 3)对步骤2)处理后废水做曝气氧化处理，使废水中二价铁离子完全氧化为三价铁离子；

[0014] 4)向步骤3)处理后废水投加聚合氯化铝，做絮凝沉淀；

[0015] 5)步骤4)处理污水进入二级斜管沉淀池沉淀，沉淀后废水经不锈钢砂碳过滤装置过滤后，流到回用水池中，回用水池中的水进一步地回用于冲洗钢铁制品表面上附着的酸洗液，沉淀池中的沉淀污泥通过污泥泵输送至压滤机压滤，得到滤液和泥饼，滤液进入到调节池中进行处理，泥饼进行其他处理。

[0016] 进一步地，步骤1)中，饱和石灰水的pH值为10.5。

[0017] 进一步地，步骤3)中，曝气时间为120min～135min。

[0018] 进一步地，步骤4)中，聚合氯化铝投加量为钢铁酸洗废水处理量的0.18％～0.22％。

[0019] 与现有技术相比，本发明可以获得包括以下技术效果：

[0020] 1)对总铁去除效果显著，去除率在99％以上，出水可达《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)绿化水质标准，实现了钢铁酸洗废水处理完全回用。

[0021] 2)采用PLC控制系统，对污水处理站的工艺过程进行自动控制、集中管理，降低了钢铁酸洗废水处理系统的管理成本。

[0022] 3)在絮凝沉淀池前增加了曝气氧化池，充分将废水中的亚铁离子氧化成絮凝效果良好的三价铁离子，利于后续沉淀及过滤。

[0023] 当然，实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有技术效果。

附图说明

[0024] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0025] 图1是本发明钢铁酸洗废水处理和回用的装置的结构示意图；

[0026] 图2是本发明钢铁酸洗废水处理和回用的方法调试期和运行期总铁平均去除率柱状图。

[0027] 图中，1.生石灰搅拌池，2.中和池，3.一级斜管沉淀池，4.氧化池，5.二级斜管沉淀池，6.中间池，7.过滤装置，8.回用水池，9.高位水池，10.调节池，11.压滤机，12.污泥池，13.水泵，14.污泥泵。

具体实施方式

[0028] 以下将配合实施例来详细说明本发明的实施方式，藉此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题并达成技术功效的实现过程能充分理解并据以实施。

[0029] 本发明提供一种钢铁酸洗废水处理和回用的装置，如图1所示，包括生石灰搅拌池1、压滤机11和污泥池12，生石灰搅拌池1通过管道依次连接有中和池2、一级斜管沉淀池3、氧化池4、二级斜管沉淀池5、中间池6、过滤装置7、回用水池8、高位水池9；高位水池9通过管道与生石灰搅拌池1相连接；中和池2通过管道连接有调节池10；压滤机11分别通过管道与调节池10和污泥池12相连接；污泥池12分别通过管道与调节池10、一级斜管沉淀池3和二级斜管沉淀池5相连接。其中，回用水池8的作用是回用水池的水可以重复利用，用于生石灰的溶解，不用额外使用自来水，节约水资源；高位水池9的作用是通过水泵将回用水池提升至高位水池，便于中水的利用。

[0030] 其中，一级斜管沉淀池3和二级斜管沉淀池5均采用玻璃钢。过滤装置7为不锈钢砂

碳过滤装置。

[0031] 本发明还提供一种钢铁酸洗废水处理和回用的方法，采用上述的钢铁酸洗废水处理和回用的装置，包括以下步骤：

[0032] 1)将钢铁酸洗废水放入调节池10中，调节钢铁酸洗废水的酸碱度，并用生石灰搅拌池1制备饱和石灰水，向钢铁酸洗废水中加入饱和石灰水，在中和池2中混合，调节钢铁酸洗废水的pH值在6.8～7.2范围内；pH值过低不利于Fe^{3+}的絮凝沉淀，pH过高增加系统运行成本。

[0033] 2)调节pH值后的钢铁酸洗废水，进入一级斜管沉淀池3沉淀，沉淀污泥通过污泥池12中的污泥泵输送至压滤机11压滤；

[0034] 3)对步骤2)处理后废水在氧化池4中做曝气氧化处理，使废水中二价铁离子完全氧化为三价铁离子；

[0035] 4)向步骤3)处理后废水投加聚合氯化铝，做絮凝沉淀；

[0036] 5)步骤4)处理污水进入二级斜管沉淀池5沉淀，沉淀后废水经不锈钢砂碳过滤装置7过滤后，流到回用水池8中，回用水池8中的水可以进一步地回用于冲洗钢铁制品表面上附着的酸洗液，沉淀池5中的沉淀污泥通过污泥泵输送至压滤机11压滤，得到滤液和泥饼，滤液进入到调节池10中进行处理，泥饼进行其他处理。

[0037] 其中，步骤1)中，饱和石灰水的pH值为10.5。步骤3)中，曝气时间为120min～135min。步骤4)中，聚合氯化铝投加量为钢铁酸洗废水处理量的0.18%～0.22%。

[0038] 实施例1

[0039] 某钢铁厂产生的酸洗废水情况如下：设计处理水量300m^3/d；pH值：4；SS(悬浮固体)：125mg/L；Fe^{2+}：4.5g/L。

[0040] 本实施例的钢铁酸洗废水的处理方法包括如下步骤：

[0041] a、在中和池中向均质均量调节后的酸洗废水加入饱和石灰水，饱和石灰水pH值为10.5，所述饱和石灰水为生石灰的饱和溶液，生石灰投加量为钢铁酸洗废水质量的1.5%，调节钢铁酸洗废水的pH值至6.9；

[0042] b、所述钢铁酸洗废水调节pH值后，经一级斜管沉淀池沉淀。

[0043] c、对步骤b处理后的废水在氧化池中曝气氧化，使废水中二价铁离子完全氧化为三价铁离子，曝气时间为120min，然后在氧化池中投加聚合氯化铝，投加量为废水量的0.19%，经二级斜管沉淀池沉淀。

[0044] d、步骤c处理后废水经过中间水池后，采用不锈钢砂碳过滤器过滤后，进入回用水池，处理过的水用于厂内生产用水及饱和石灰水的配制。

[0045] 步骤d所述不锈钢砂碳过滤器中的过滤介质，采用石英砂与锰砂质量比1:1比例均匀混合配制。

[0046] 步骤b、步骤c沉淀产生的铁污泥经压滤机压滤处理后，泥饼委托处理。

[0047] 钢铁酸洗废水经本发明所述方法处理后，出水pH在为7.0，总铁浓度为0.21mg/L。

[0048] 本发明处理后的钢铁酸洗废水全部回用，不外排。

[0049] 实施例2

[0050] 一种钢铁酸洗废水处理和回用的方法，包括以下步骤：

[0051] 1)将钢铁酸洗废水放入调节池10中，调节钢铁酸洗废水的酸碱度，向钢铁酸洗废

水中加入饱和石灰水，调节钢铁酸洗废水的pH值在6.8范围内，饱和石灰水的pH值为10.5；

[0052] 2)调节pH值后的钢铁酸洗废水，进入一级斜管沉淀池3沉淀，沉淀污泥通过污泥泵输送至压滤机11压滤；

[0053] 3)对步骤2)处理后废水做曝气氧化处理，曝气时间为135min，使废水中二价铁离子完全氧化为三价铁离子；

[0054] 4)向步骤3)处理后废水投加聚合氯化铝，做絮凝沉淀；聚合氯化铝投加量为钢铁酸洗废水处理量的0.18％。

[0055] 5)步骤4)处理污水进入二级斜管沉淀池5沉淀，沉淀后废水经不锈钢砂碳过滤装置7过滤后，回用于冲洗钢铁制品表面上附着的酸洗液，沉淀污泥通过污泥泵输送至压滤机压滤。

[0056] 实施例3

[0057] 一种钢铁酸洗废水处理和回用的方法，包括以下步骤：

[0058] 1)将钢铁酸洗废水放入调节池10中，调节钢铁酸洗废水的酸碱度，向钢铁酸洗废水中加入饱和石灰水，调节钢铁酸洗废水的pH值在7.2范围内，饱和石灰水的pH值为10.5；

[0059] 2)调节pH值后的钢铁酸洗废水，进入一级斜管沉淀池3沉淀，沉淀污泥通过污泥泵输送至压滤机11压滤；

[0060] 3)对步骤2)处理后废水做曝气氧化处理，曝气时间为130min，使废水中二价铁离子完全氧化为三价铁离子；

[0061] 4)向步骤3)处理后废水投加聚合氯化铝，做絮凝沉淀；聚合氯化铝投加量为钢铁酸洗废水处理量的0.22％。

[0062] 5)步骤4)处理污水进入二级斜管沉淀池5沉淀，沉淀后废水经不锈钢砂碳过滤装置7过滤后，回用于冲洗钢铁制品表面上附着的酸洗液，沉淀污泥通过污泥泵输送至压滤机压滤。

[0063] 本发明方法的调试期和运行期总铁平均去除率柱状图如图2所示，该技术进水总铁浓度在3000mg/L～5500mg/L，出水总铁浓度在8mg/L～50mg/L，运行期内总铁去除率在99％以上。

[0064] 上述说明示出并描述了发明的若干优选实施例，但如前所述，应当理解发明并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述发明构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离发明的精神和范围，则都应在发明所附权利要求的保护范围内。

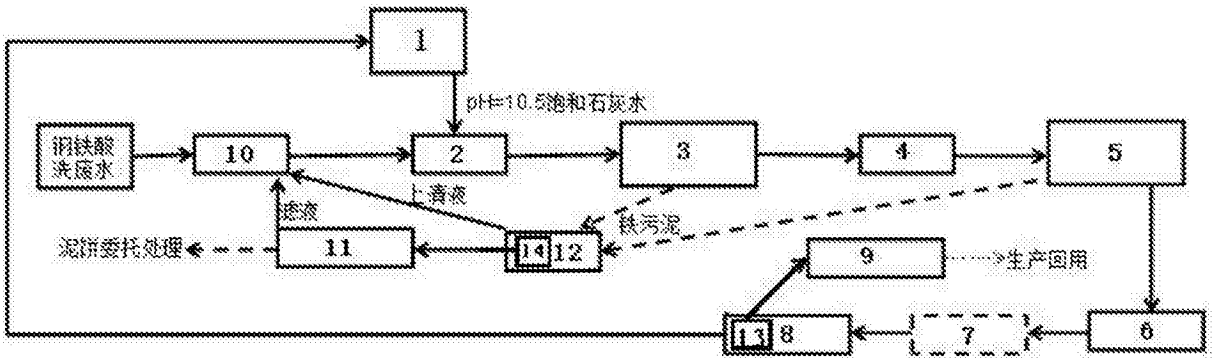

1
pH=10.5饱和石灰水
钢铁酸洗废水
10
2
3
4
5
上清液
回流
铁污泥
泥饼委托处理
11
14
12
9
生产回用
13
8
7
6

图1

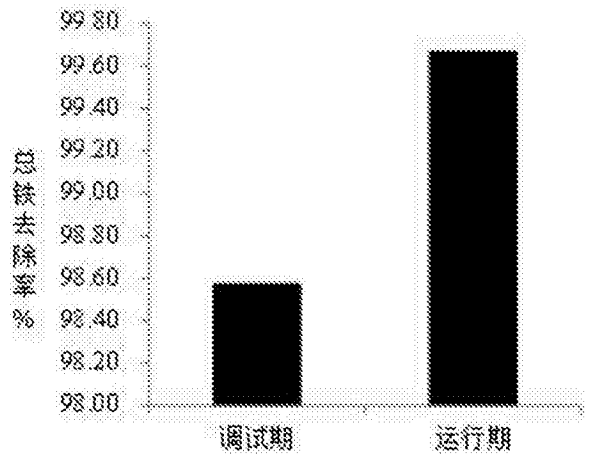

99.80
99.60
99.40
99.20
99.00
98.80
98.60
98.40
98.20
98.00
总铁去除率%
调试期
运行期

图2