



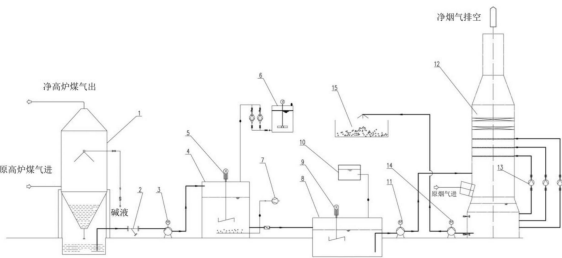
(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218795101 U
(45) 授权公告日 2023. 04. 07

(21) 申请号 202223138536.9
(22) 申请日 2022.11.23
(73) 专利权人 中冶京诚工程技术有限公司
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区建安街7号
(72) 发明人 王建华 牛得草 董艳苹 李加旺
郝景章 王亚楠 史光
(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 闫加贺 韩蕾
(51) Int. Cl.
B01D 53/96 (2006.01)
B01D 53/78 (2006.01)
B01D 53/80 (2006.01)
B01D 53/50 (2006.01)
C02F 1/66 (2006.01)
C02F 1/72 (2006.01)
C02F 103/18 (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9页 附图1页

(54) 实用新型名称
一种高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统
(57) 摘要

本实用新型提供了一种高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,所述系统包括高炉煤气精脱硫系统或高炉煤气喷碱脱氯系统、过滤器、氧化箱、调质池及烟气脱硫系统;高炉煤气精脱硫系统或高炉煤气喷碱脱氯系统的废水池通过管道与过滤器的入口相连,过滤器的出口通过管道与氧化箱的入口相连,氧化箱的出口通过管道与调质池的入口相连,调质池的出口通过管道与烟气脱硫系统的加料口相连。本实用新型创造性地将难处理的高炉煤气精脱硫的废水及喷碱洗氯废水回收并用于烟气脱硫,通过以废治废的方式,实现高炉煤气精脱硫的废水及喷碱洗氯废水处理及再利用的同时,脱除钢铁企业内部工艺设施烟气中的SO₂,实现超低排放;并最终实现了废水零排放。



1. 一种高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,其特征在于,所述系统包括:高炉煤气精脱硫系统或高炉煤气喷碱脱氯系统、过滤器、氧化箱、调质池及烟气脱硫系统;

所述高炉煤气精脱硫系统或高炉煤气喷碱脱氯系统的废水池通过管道与所述过滤器的入口相连,所述过滤器的出口通过管道与所述氧化箱的入口相连,所述氧化箱的出口通过管道与所述调质池的入口相连,所述调质池的出口通过管道与所述烟气脱硫系统的加料口相连。

2. 根据权利要求1所述的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,其特征在于,所述烟气脱硫系统包括湿法脱硫塔、半干法脱硫塔或半干法脱硫烟道反应器。

3. 根据权利要求1或2所述的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,其特征在于,当所述烟气脱硫系统为湿法脱硫塔时,所述系统包括水冲渣系统,所述湿法脱硫塔的排液口通过管道经由排液泵与所述水冲渣系统相连。

4. 根据权利要求3所述的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,其特征在于,所述水冲渣系统为高炉炼铁水冲渣系统或者炼钢水冲渣系统。

5. 根据权利要求2所述的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,其特征在于,半干法脱硫塔或半干法脱硫烟道反应器内设置喷嘴、喷枪或脱硫液雾化装置。

6. 根据权利要求1或2所述的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,其特征在于,所述氧化箱的顶部设置顶搅拌器或设置侧搅拌器;

氧化箱的顶部加药口通过加药管线与加药系统相连,和/或底部布置氧化空气管路,所述氧化空气管路与氧化风系统相连;

所述氧化箱的箱体上部设置入口及箱体下部设置出口,箱体上设置液位计。

7. 根据权利要求1或2所述的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,其特征在于,所述调质池的顶部设置顶搅拌机,其调质水进口通过管线与调质水系统相连,所述调质池的池体上部设置入口及池体下部设置出口,池体内设置pH计。

8. 根据权利要求1或2所述的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,其特征在于,所述过滤器的出口通过管道经由废水泵与所述氧化箱的入口相连;所述调质池的出口通过管道经由加料泵与所述烟气脱硫系统的加料口相连。

9. 根据权利要求2所述的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,其特征在于,所述湿法脱硫塔的塔内设置多层喷淋层,多层所述喷淋层分别通过管道并经由循环泵与所述湿法脱硫塔的浆液池相连;所述湿法脱硫塔的上部设置除雾器,中下部设置原烟气入口,塔顶设置净烟气出口,塔底设置排液口。

10. 根据权利要求1或2所述的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,其特征在于,所述氧化箱为金属罐体或者混凝土结构的池子;所述调质池为混凝土结构的池子。

一种高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,属于钢铁行业废水处理回用及烟气脱硫技术领域。

背景技术

[0002] 高炉煤气中的HCl等酸性介质使高炉煤气冷凝水pH值显著降低,可低至2-3,冷凝水的酸性腐蚀作用突显,同时大量Cl⁻存在使得腐蚀性大大增强,成为影响高炉煤气管网及其附属设备安全运行的不利因素。为提高管道和设备的使用寿命,防范发生煤气泄漏导致中毒的严重安全事故,高炉煤气除尘后会配置喷碱洗氯塔/脱酸塔,该系统采用NaOH或Na₂CO₃碱液循环喷淋洗涤煤气,排放的废水为碱性,pH值一般大于9。

[0003] 高炉煤气的主要成分是N₂、CO和CO₂,其中CO₂的含量为18%-22%,并含有少量硫元素,在煤气燃烧后,产生的烟气中SO₂会超标。高炉煤气中的硫按形态可分为有机硫和无机硫,其中有机硫以羰基硫(COS)为主,含量为40-180mg/Nm³;无机硫以H₂S为主,含量为30-60mg/Nm³。目前高炉煤气精脱硫市场迅速打开,其中催化水解-碱洗脱硫工艺将COS水解为H₂S,再采用NaOH喷淋脱除H₂S;通常,废液的pH值维持在10-11之间。

[0004] 上述的煤气脱氯、脱硫技术均排放废水,且废水pH值均较高,属于碱性废水。由于煤气中CO₂含量较高,NaOH吸收CO₂,生成Na₂CO₃。脱氯废水的成分是NaOH或NaHCO₃、Na₂CO₃及NaCl等;煤气脱硫废水的成分是NaOH或NaHCO₃、NaHS、Na₂CO₃及NaCl等。

[0005] 钢铁企业中多工序烟气中SO₂均有超标,如烧结、球团、焦化、热风炉、加热炉、自备电厂锅炉等,由于环保标准的提高,目前热风炉、加热炉等工序由于烟气量不大、SO₂浓度不高尚未设置烟气脱硫设施的,均需进行脱硫。

[0006] 与本实用新型相关的现有技术一:

[0007] 现有技术一的技术方案:

[0008] 中国专利CN204816202U公开了一种喷雾塔热风炉烟气脱硫脱硝装置,其是一种采用氨水作为药水,在喷雾塔内完成陶瓷喷雾塔热风炉烟气脱硫脱硝装置。

[0009] 现有技术一的缺点:

[0010] 现有技术一中公开的喷雾塔热风炉烟气脱硫脱硝装置适用于陶瓷行业的喷雾塔热风炉脱硫,采用氨水作为脱硫剂,有爆炸和中毒风险,同时容易造成氨逃逸超标;并且氨水作为脱硫剂,运行成本较高。

[0011] 与本实用新型相关的现有技术二:

[0012] 现有技术二的技术方案:

[0013] 中国专利CN215233228U公开了一种热风炉烟气自动脱硫装置,其是一种热风炉干法烟气脱硫装置,将脱硫剂干粉喷射到脱硫器中,脱硫器后配置布袋除尘器,并且脱硫剂通过脱硫剂仓,进入研磨系统研磨,然后称重投加。

[0014] 现有技术二的缺点:

[0015] 现有技术二中将脱硫剂干粉进行研磨,喷入脱硫器中脱硫。干法脱硫脱硫剂利用

率不高,造成脱硫副产物不纯,影响副产物的有效利用;为了保证脱硫效果,需要采用活性较高的脱硫剂,成本高;并且还需要配置布袋除尘器,系统阻损大大增加,增加了电耗和运行成本。

[0016] 与本实用新型相关的现有技术三:

[0017] 现有技术三的技术方案:

[0018] 中国专利CN211936312U公开了一种高炉热风炉废气脱硫脱硝系统,其采用干法脱硫塔和除尘脱硝一体化反应器,脱硫剂经研磨,喷入文氏管,系统配置布袋除尘器和脱硝催化剂。

[0019] 现有技术三的优点:

[0020] 现有技术三中,脱硫塔采用文氏管,阻损大;同时配置布袋除尘器,系统阻损大大增加,从而进一步增加了电耗和运行成本。除尘器和脱硝反应器组合,为了更换布袋,反应器净高很大,使得投资成本显著增加。

[0021] 因此,提供一种新型的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统及工艺已经成为本领域亟需解决的技术问题。

实用新型内容

[0022] 为了解决上述的缺点和不足,本实用新型的目的在于提供一种高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统。本实用新型可实现将高炉煤气精脱硫的废水及喷碱洗氯废水回收再利用,用于烟气脱硫,以废治废的同时,实现废水零排放。

[0023] 为了实现以上目的,本实用新型提供了一种高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,其中,所述系统包括:高炉煤气精脱硫系统或高炉煤气喷碱脱氯系统、过滤器、氧化箱、调质池及烟气脱硫系统;

[0024] 所述高炉煤气精脱硫系统或高炉煤气喷碱脱氯系统的废水池通过管道与所述过滤器的入口相连,所述过滤器的出口通过管道与所述氧化箱的入口相连,所述氧化箱的出口通过管道与所述调质池的入口相连,所述调质池的出口通过管道与所述烟气脱硫系统的加料口相连。

[0025] 作为本实用新型以上所述系统的一具体实施方式,其中,所述烟气脱硫系统包括湿法脱硫塔、半干法脱硫塔或半干法脱硫烟道反应器。

[0026] 作为本实用新型以上所述系统的一具体实施方式,其中,当所述烟气脱硫系统为湿法脱硫塔时,所述系统包括水冲渣系统,所述湿法脱硫塔的排液口通过管道经由排液泵与所述水冲渣系统相连。

[0027] 作为本实用新型以上所述系统的一具体实施方式,其中,所述水冲渣系统为高炉炼铁水冲渣系统或者炼钢水冲渣系统。

[0028] 作为本实用新型以上所述系统的一具体实施方式,其中,半干法脱硫塔或者半干法脱硫烟道反应器内设置喷嘴、喷枪或脱硫液雾化装置。

[0029] 作为本实用新型以上所述系统的一具体实施方式,其中,所述氧化箱的顶部设置顶搅拌器或设置侧搅拌器;氧化箱的顶部加药口通过加药管线与加药系统相连,和/或底部布置氧化空气管路,所述氧化空气管路氧化风系统相连;

[0030] 所述氧化箱的箱体上部设置入口及箱体下部设置出口,箱体上设置液位计。

[0031] 作为本实用新型以上所述系统的一具体实施方式,其中,所述调质池的顶部设置顶搅拌机,其调质水进口通过管线与调质水系统相连,所述调质池的池体上部设置入口及池体下部设置出口,池体内设置pH计。

[0032] 作为本实用新型以上所述系统的一具体实施方式,其中,所述过滤器的出口通过管道经由废水泵与所述氧化箱的入口相连;所述调质池的出口通过管道经由加料泵与所述烟气脱硫系统的加料口相连。

[0033] 作为本实用新型以上所述系统的一具体实施方式,其中,所述湿法脱硫塔可为本领域使用的常规湿法脱硫塔。如在本实用新型的一些实施例中,所述湿法脱硫塔的塔内设置多层喷淋层,多层所述喷淋层分别通过管道并经由循环泵与所述湿法脱硫塔的浆液池相连;所述湿法脱硫塔的上部设置除雾器,中下部设置原烟气入口,塔顶设置净烟气出口,塔底设置排液口。

[0034] 作为本实用新型以上所述系统的一具体实施方式,其中,所述湿法脱硫塔的上部还可设置湿式电除尘器。

[0035] 作为本实用新型以上所述系统的一具体实施方式,其中,所述氧化箱为金属罐体或者混凝土结构的池子;所述调质池为混凝土结构的池子。

[0036] 本实用新型所述的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统可以适用于多种不同的工艺将高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫,为了进一步对本实用新型的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统进行说明,本实用新型还提供了应用本实用新型的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的系统将高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫的工艺,所述工艺包括以下步骤:

[0037] (1) 利用过滤器对高炉煤气精脱硫系统或高炉煤气喷碱脱氯系统排放的废水进行过滤除渣,避免磨损或堵塞后续管路和设备;

[0038] (2) 将步骤(1)中所得过滤后的废水输送至氧化箱,于氧化箱中将废水中的 HS^- 、 S^{2-} 氧化成 SO_4^{2-} ;

[0039] (3) 步骤(2)中氧化后的废水自流进入调质池,于调质池中与调质水进行混合调质,以将pH值或碱度调节至烟气脱硫系统所需参数;

[0040] (4) 将步骤(3)中调质后的废水作为脱硫剂输送至烟气脱硫系统,于烟气脱硫系统中与烟气接触实现烟气脱硫。

[0041] 作为本实用新型以上所述工艺的一具体实施方式,其中,步骤(2)中,所述氧化包括:通过加药系统向所述氧化箱中加入氧化剂,和/或通过氧化风系统向所述氧化箱中输送氧化风,于氧化箱中废水与氧化剂和/或氧化风接触后其中的 HS^- 、 S^{2-} 被氧化成 SO_4^{2-} ;

[0042] 其中,所述氧化剂包括臭氧、氯气、次氯酸钠、高锰酸盐及双氧水等强氧化剂中的一种或者几种的组合;

[0043] 氧化风包括环境空气或厂区压缩空气。

[0044] 作为本实用新型以上所述工艺的一具体实施方式,其中,步骤(2)中,通过风机向所述氧化箱中鼓入环境空气。

[0045] 其中,步骤(2)中,氧化箱内的氧化作用,可以通过氧化风系统向所述氧化箱中鼓入氧化空气实现,亦可以通过加药系统向所述氧化箱中添加强氧化剂实现,或同时作用,从而避免废水中的 HS^- 、 S^{2-} 带入后续烟气脱硫系统,在进入水冲渣系统时再次气化排入大气。

[0046] 作为本实用新型以上所述工艺的一具体实施方式,其中,步骤(3)中,所述调质水包括碱性排污废水和/或新水,其中,所述碱性排污废水包括氨区废水、锅炉排污水及锅炉冲渣水、高炉炼铁冲渣水、炼钢冲渣水等中的一种或者几种的组合。

[0047] 其中,步骤(3)中,调质过程为将低品位的碱性排污废水或者新水补充至高炉煤气精脱硫系统或高炉煤气喷碱脱氯系统排出的废水中,通过pH值或碱度调节,实现脱硫剂的均质稳定供给,避免引起烟气脱硫系统内水平衡较大波动,实现烟气脱硫系统持续稳定的达标处理,同时也实现了低品质碱性排污废水的合理利用和处置。

[0048] 作为本实用新型以上所述工艺的一具体实施方式,其中,步骤(4)中,所述烟气可以是钢铁企业多种类的低SO₂浓度或小烟气量的烟气,包括炼铁高炉热风炉烟气、喷煤制粉加热炉烟气、轧钢加热炉或退火炉烟气、石灰窑烟气、锅炉烟气(如自备电厂锅炉烟气),甚至SO₂浓度较高的烧结球团烟气等。

[0049] 作为本实用新型以上所述工艺的一具体实施方式,其中,步骤(4)中,当所述烟气脱硫反应器系统采用湿法脱硫时,所述工艺包括:步骤(3)中调质后的废水作为脱硫剂通过加料泵二次提升,泵送入湿法脱硫塔,通过循环泵将脱硫剂从塔底提升至多层喷淋层进行喷洒,并与进入湿法脱硫塔的烟气(温度可为180℃以下)逆流接触,实现烟气脱硫,脱硫后的烟气经除雾器脱水后排出。

[0050] 作为本实用新型以上所述工艺的一具体实施方式,其中,步骤(4)中,当所述烟气脱硫反应器系统采用湿法脱硫塔时,所述工艺还包括:当脱硫剂失效后,通过排液泵将其排至水冲渣系统,用于冲渣,从而实现废水零排放。其中,湿法脱硫为浆液强制循环脱硫。

[0051] 作为本实用新型以上所述工艺的一具体实施方式,其中,步骤(4)中,当所述烟气脱硫反应器系统为半干法脱硫塔或者半干法脱硫烟道反应器时,此时烟气脱硫反应器系统不设置循环泵,所述工艺包括:

[0052] 步骤(3)中调质后的废水作为脱硫剂通过加料泵二次提升,直接泵送入半干法脱硫塔或者半干法脱硫烟道反应器,经喷嘴、喷枪或脱硫液雾化装置雾化后,脱硫剂在高温烟气(如温度为75-180℃)中迅速吸收SO₂实现脱硫,同时液滴蒸发,脱硫后的净烟气为干烟气。此时,系统亦无废水排放,同样实现了废水零排放与烟气超低排放。

[0053] 作为本实用新型以上所述工艺的一具体实施方式,其中,步骤(4)中,当所述烟气脱硫系统采用半干法脱硫时,所述工艺还包括:废水脱硫后直接在烟气脱硫系统蒸发,亦实现废水零排放,以及采用除尘系统收集粉尘。

[0054] 与现有技术相比,本实用新型所能达成的有益技术效果包括:

[0055] 本实用新型创造性地将难处理的高炉煤气精脱硫的废水及喷碱洗氯废水回收并用于烟气脱硫,由于高炉煤气精脱硫的废水及喷碱洗氯废水的碱性较强,直接排放会造成环境污染,其中含有的NaOH、NaHCO₃、Na₂CO₃等均为有效的脱SO₂脱硫剂成分,因而将废水处理与烟气脱硫有机结合,通过以废治废的方式,实现高炉煤气精脱硫的废水及喷碱洗氯废水处理及再利用的同时,脱除钢铁企业内部工艺设施烟气中的SO₂,彻底解决了目前高炉煤气精脱硫的废水及喷碱洗氯废水没有有效利用途径,增加厂区污水处理负荷的问题,同时完成了钢铁企业烟气净化,达到废水零排放及废气的超低排放要求以及充分利用了废水中未反应的有效脱硫剂成分,节约了脱硫剂,并可省去脱硫剂制备系统和副产物及废水处理系统,从而可节省投资,显著降低传统烟气脱硫系统的运行成本。

附图说明

[0056] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0057] 图1为本实用新型实施例提供的高炉煤气精脱硫或脱氯废水回用于烟气脱硫系统的结构示意图。

[0058] 主要附图标号说明:

[0059] 1、高炉煤气喷碱脱氯系统或者高炉煤气精脱硫系统;

[0060] 2、过滤器;

[0061] 3、废水泵;

[0062] 4、氧化箱;

[0063] 5、搅拌器;

[0064] 6、加药系统;

[0065] 7、氧化风系统;

[0066] 8、调质池;

[0067] 9、顶搅拌机;

[0068] 10、调质水系统;

[0069] 11、加料泵;

[0070] 12、烟气脱硫系统;

[0071] 13、循环泵;

[0072] 14、排液泵;

[0073] 15、水冲渣系统。

具体实施方式

[0074] 需要说明的是,本实用新型的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“包括”以及其任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法/工艺、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法/工艺、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0075] 在本实用新型中,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“中”、“顶”及“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系。这些术语主要是为了更好地描述本实用新型及其实施例,并非用于限定所指示的装置、元件或组成部分必须具有特定方位,或以特定方位进行构造和操作。

[0076] 并且,上述部分术语除了可以用于表示方位或位置关系以外,还可能用于表示其他含义,例如术语“上”在某些情况下也可能用于表示某种依附关系或连接关系。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解这些术语在本实用新型中的具体含义。

[0077] 此外,术语“设置”、“连接”应做广义理解。例如,“连接”可以是固定连接,可拆卸连接,或整体式构造;可以是机械连接,或电连接;可以是直接相连,或者是通过中间媒介间接相连,又或者是两个装置、元件或组成部分之间内部的连通。对于本领域普通技术人员而

言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0078] 本实用新型所公开的“范围”以下限和上限的形式给出。可以分别为一个或多个下限,和一个或多个上限。给定的范围是通过选定一个下限和一个上限进行限定的。选定的下限和上限限定了特别范围的边界。所有以这种方式进行限定的范围是可组合的,即任何下限可以与任何上限组合形成一个范围。例如,针对特定参数列出了60-120和80-110的范围,理解为60-110和80-120的范围也是可以预料到的。此外,如果列出的最小范围值为1和2,列出的最大范围值为3,4和5,则下面的范围可全部预料到:1-3、1-4、1-5、2-3、2-4和2-5。

[0079] 在本实用新型中,除非有其他说明,数值范围“a-b”表示a到b之间的任意实数组合的缩略表示,其中a和b都是实数。例如数值范围“0-5”表示本实用新型中已经全部列出了“0-5”之间的全部实数,“0-5”只是这些数值组合的缩略表示。

[0080] 在本实用新型中,如果没有特别的说明,本实用新型所提到的所有实施方式以及优选实施方式可以相互组合形成新的技术方案。

[0081] 在本实用新型中,如果没有特别的说明,本实用新型所提到的所有技术特征以及优选特征可以相互组合形成新的技术方案。

[0082] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。下列所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例,仅用于说明本实用新型,而不应视为限制本实用新型的范围。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0083] 实施例1

[0084] 为防止Cl⁻腐蚀,某高炉TRT系统后设置高炉煤气喷碱脱氯系统;同时该高炉的热风炉系统SO₂超标,需配置烟气脱硫系统,即脱硫反应器;为此,本实施例提供了一种高炉煤气脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,其结构示意图如图1所示,从图1中可以看出,所述系统包括:高炉煤气喷碱脱氯系统1、过滤器2、氧化箱4、调质池8、烟气脱硫系统12及水冲渣系统15;

[0085] 其中,所述氧化箱4的顶部设置搅拌器5,底部布置氧化空气管路,所述氧化空气管路与氧化风系统7相连,所述氧化箱4的箱体上部设置入口及箱体下部设置出口,箱体上设置液位计;

[0086] 所述调质池8的顶部设置顶搅拌机9,其调质水进口通过管线与调质水系统10相连,所述调质池8的池体上部设置入口及池体下部设置出口,池体内设置pH计,且所述调质水系统10采用氨区废水;

[0087] 所述烟气脱硫系统12为湿法脱硫塔,所述湿法脱硫塔的塔内设置多层喷淋层,多层所述喷淋层分别通过管道并经由循环泵13与所述湿法脱硫塔的浆液池相连;所述湿法脱硫塔的上部设置除雾器,中下部设置原烟气入口,塔顶设置净烟气出口,塔底设置排液口;

[0088] 所述水冲渣系统15为高炉炼铁水冲渣系统;

[0089] 所述高炉煤气喷碱脱氯系统1的废水池通过管道与所述过滤器2的入口相连,所述过滤器2的出口通过管道经由废水泵3与所述氧化箱4的入口相连,所述氧化箱4的出口通过

管道与所述调质池8的入口相连,所述调质池8的出口通过管道经由加料泵11与所述烟气脱硫系统12的加料口相连;

[0090] 所述湿法脱硫塔的排液口通过管道经由排液泵14与所述水冲渣系统15相连。

[0091] 为了更清楚地说明本实用新型实施例1所提供的高炉煤气脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,现详细介绍利用所述高炉煤气脱氯废水回用于烟气脱硫的系统对高炉煤气脱氯废水回用于烟气脱硫的工艺,其中,所述工艺具体包括以下步骤:

[0092] (1) 利用过滤器对高炉煤气喷碱脱氯系统排放的废水(pH值为9-10)进行过滤除渣;

[0093] (2) 由一次提升泵,即废水泵将步骤(1)中过滤除渣后所得废水泵送至氧化箱内,于氧化箱内,废水中少量的 HS^- 、 S^{2-} 被氧化风系统鼓入的氧化空气氧化成 SO_4^{2-} ;

[0094] (3) 步骤(2)中氧化后的废水自流进入调质池,即废水中有效的脱硫剂成分 NaHCO_3 和 Na_2CO_3 等随着废水自流进入调质池,于调质池中废水与氨区废水混合调质;

[0095] (4) 将步骤(3)中调质后的废水作为烟气脱硫的脱硫剂,并通过加料泵二次提升送至湿法脱硫塔,该湿法脱硫塔配置多级脱硫剂循环泵;循环泵将塔底浆液池的脱硫剂泵送至塔内喷淋层,喷淋液与附近热风炉送入湿法脱硫塔的烟气进行逆流接触,脱硫剂吸收烟气中的 SO_2 ,实现烟气超低排放;同时,用排液泵将失效/吸收饱和的脱硫剂排至高炉炼铁水冲渣系统,用于冲渣,从而实现废水零排放。

[0096] 本实施例中,可以根据脱硫剂的品位以及热风炉烟气中 SO_2 浓度,实时匹配调节多级脱硫剂循环泵的开启台数,实现 SO_2 脱除的动态控制,具有很好的适应性;湿法脱硫塔所设置的高效除雾器在可去除烟气中游离雾滴的同时还兼具除尘功能。

[0097] 实施例2

[0098] 某钢铁企业配置高炉煤气精脱硫系统,采用催化水解-碱洗脱硫工艺,该系统排放的废水pH值在10-12之间,为此,本实施例提供了一种高炉煤气精脱硫废水回用于烟气脱硫的系统,其结构示意图如图1所示,从图1中可以看出,所述系统包括:高炉煤气精脱硫系统1、过滤器2、氧化箱4、调质池8、烟气脱硫系统12及水冲渣系统15;

[0099] 其中,所述氧化箱4的顶部设置搅拌器5,顶部加药口通过加药管线与加药系统6相连,底部布置氧化空气管路,所述氧化空气管路与氧化风系统7相连,所述氧化箱4的箱体上部设置入口及箱体下部设置出口,箱体上设置液位计;

[0100] 所述调质池8的顶部设置顶搅拌机9,其调质水进口通过管线与调质水系统10相连,所述调质池8的池体上部设置入口及池体下部设置出口,池体内设置pH计,且所述调质水系统10采用锅炉排污水及锅炉冲渣废水;

[0101] 所述烟气脱硫系统12为湿法脱硫塔,所述湿法脱硫塔的塔内设置多层喷淋层,多层所述喷淋层分别通过管道并经由循环泵13与所述湿法脱硫塔的浆液池相连;所述湿法脱硫塔的上部设置除雾器、湿式电除尘器,中下部设置原烟气入口,塔顶设置净烟气出口,塔底设置排液口;

[0102] 所述水冲渣系统15为高炉炼铁水冲渣系统;

[0103] 所述高炉煤气精脱硫系统1的废水池通过管道与所述过滤器2的入口相连,所述过滤器2的出口通过管道经由废水泵3与所述氧化箱4的入口相连,所述氧化箱4的出口通过管道与所述调质池8的入口相连,所述调质池8的出口通过管道经由加料泵11与所述烟气脱硫

系统12的加料口相连；

[0104] 所述湿法脱硫塔的排液口通过管道经由排液泵14与所述水冲渣系统15相连。

[0105] 为了更清楚地说明本实用新型实施例2所提供的高炉煤气脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,现详细介绍利用所述高炉煤气脱氯废水回用于烟气脱硫的系统对高炉煤气脱氯废水回用于烟气脱硫的工艺,其中,所述工艺具体包括以下步骤:

[0106] (1) 利用过滤器对高炉煤气精脱硫系统排放的废水(pH值为10-12)进行过滤除渣;

[0107] (2) 由一次提升泵,即废水泵将步骤(1)中过滤除渣后所得废水泵送至氧化箱内,于氧化箱内,废水中少量的 HS^- 、 S^{2-} 被氧化风系统的罗茨风机鼓入的氧化空气,即环境空气以及加药系统加入的强氧化剂次氯酸钠氧化成 SO_4^{2-} ;

[0108] (3) 步骤(2)中氧化后的废水自流进入调质池,即废水中有效的脱硫剂成分 NaOH 和 Na_2CO_3 等随着废水自流进入调质池,于调质池中废水与锅炉排污水及锅炉冲渣废水混合调质;

[0109] (4) 将步骤(3)中调质后的废水作为烟气脱硫的脱硫剂,并通过加料泵二次提升送至湿法脱硫塔,该湿法脱硫塔配置多级脱硫剂循环泵;循环泵将塔底浆液池的脱硫剂泵送至塔内喷淋层,喷淋液与附近喷煤制粉系统的加热炉送入湿法脱硫塔的烟气进行逆流接触,脱硫剂吸收烟气中的 SO_2 ,实现烟气超低排放;同时,用排液泵将失效/吸收饱和的脱硫剂排至高炉炼铁水冲渣系统,用于冲渣,从而实现废水零排放。

[0110] 本实施例中,可以根据脱硫剂的品位以及烟气中 SO_2 浓度,实时匹配调节多级脱硫剂循环泵的开启台数,实现 SO_2 脱除的动态控制,具有很好的适应性;湿法脱硫塔所设置的高效除雾器及湿式电除尘器在可去除烟气中游离雾滴的同时还兼具除尘功能。

[0111] 实施例3

[0112] 某钢铁企业配置高炉煤气精脱硫系统,采用催化水解-碱洗脱硫工艺,该系统排放的废水pH值在10-12之间,为此,本实施例提供了一种高炉煤气精脱硫废水回用于烟气脱硫的系统,所述系统包括:高炉煤气精脱硫系统、过滤器、氧化箱、调质池及烟气脱硫系统;

[0113] 其中,所述氧化箱的顶部设置搅拌器,顶部加药口通过加药管线与加药系统相连,底部布置氧化空气管路,所述氧化空气管路氧化风系统相连,所述氧化箱的箱体上部设置入口及箱体下部设置出口,箱体上设置液位计;

[0114] 所述调质池的顶部设置顶搅拌机,其调质水进口通过管线与调质水系统相连,所述调质池的池体上部设置入口及池体下部设置出口,池体内设置pH计,且所述调质水系统采用工业水、高炉炼铁冲渣水或者炼钢冲渣水;

[0115] 所述烟气脱硫系统为半干法脱硫塔,该半干法脱硫塔配置多根双流体喷枪;

[0116] 所述高炉煤气精脱硫系统的废水池通过管道与所述过滤器的入口相连,所述过滤器的出口通过管道经由废水泵与所述氧化箱的入口相连,所述氧化箱的出口通过管道与所述调质池的入口相连,所述调质池的出口通过管道经由加料泵与所述烟气脱硫系统的加料口相连。

[0117] 为了更清楚地说明本实用新型实施例3所提供的高炉煤气脱氯废水回用于烟气脱硫的系统,现详细介绍利用所述高炉煤气脱氯废水回用于烟气脱硫的系统对高炉煤气脱氯废水回用于烟气脱硫的工艺,其中,所述工艺具体包括以下步骤:

[0118] (1) 利用过滤器对高炉煤气精脱硫系统排放的废水(pH值为10-12)进行过滤除渣;

[0119] (2) 由一次提升泵,即废水泵将步骤(1)中过滤除渣后所得废水泵送至氧化箱内,于氧化箱内,废水中的 HS^- 、 S^{2-} 被氧化风系统输入的厂区压缩空气以及加药系统加入的强氧化剂臭氧氧化成 SO_4^{2-} ;

[0120] (3) 步骤(2)中氧化后的废水自流进入调质池,即废水中有效的脱硫剂成分 NaOH 和 Na_2CO_3 等随着废水自流进入调质池,于调质池中废水与工业水、高炉炼铁冲渣水或者炼钢冲渣水混合调质;

[0121] (4) 将步骤(3)中调质后的废水作为烟气脱硫的脱硫剂,并通过加料泵二次提升直接送至半干法脱硫塔,经多根双流体喷枪雾化后,脱硫剂在烟气中迅速吸收 SO_2 实现脱硫,同时雾滴蒸发,脱硫后的净烟气为干烟气。此时,系统亦无废水排放,该系统同样实现了废水零排放与烟气超低排放。

[0122] 综上,本实用新型实施例创造性地将难处理的高炉煤气精脱硫的废水及喷碱洗氯废水回用于烟气脱硫,由于高炉煤气精脱硫的废水及喷碱洗氯废水的碱性较强,直接排放会造成环境污染,其中含有的 NaOH 、 NaHCO_3 、 Na_2CO_3 等均为有效的脱 SO_2 脱硫剂成分,因而将废水处理与烟气脱硫有机结合,通过以废治废的方式,实现高炉煤气精脱硫的废水及喷碱洗氯废水处理及再利用的同时,脱除钢铁企业内部工艺设施烟气中的 SO_2 ,彻底解决了目前高炉煤气精脱硫的废水及喷碱洗氯废水没有有效利用途径,增加厂区污水处理负荷的问题,同时完成了钢铁企业烟气净化,达到废水零排放及废气的超低排放要求以及充分利用了废水中未反应的有效脱硫剂成分,节约了脱硫剂,并可省去脱硫剂制备系统和副产物及废水处理系统,从而可节省投资,显著降低传统烟气脱硫系统的运行成本。

[0123] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施例,不能以其限定实用新型实施的范围,所以其等同组件的置换,或依本实用新型专利保护范围所作的等同变化与修饰,都应仍属于本专利涵盖的范畴。

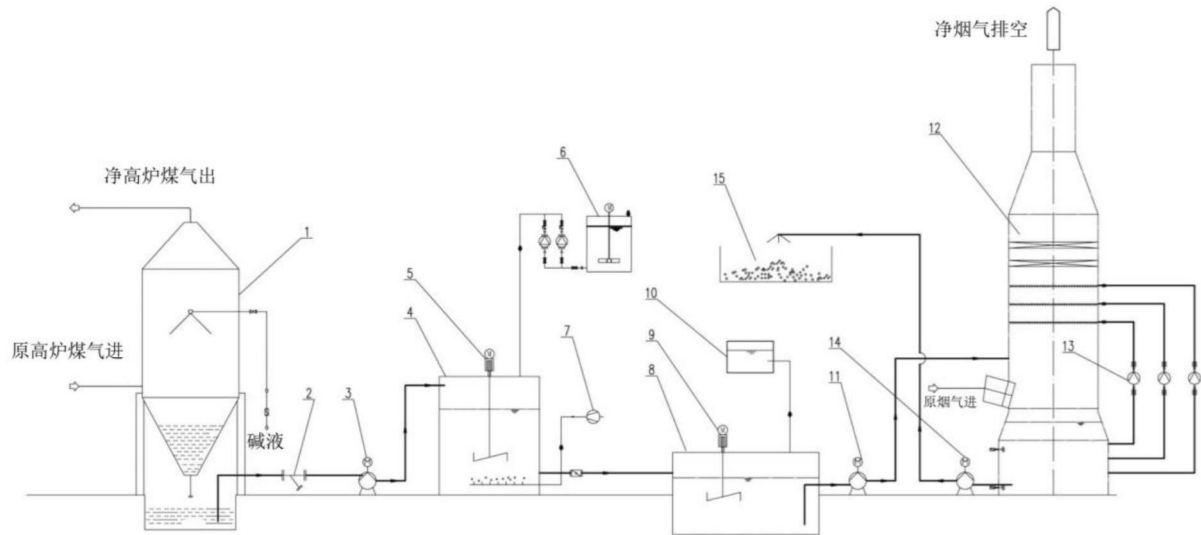


图1