



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105296704 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510832644. 1

B01D 53/62(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 11. 26

B01D 53/50(2006. 01)

(71) 申请人 东北大学

C02F 9/12(2006. 01)

地址 110819 辽宁省沈阳市和平区文化路 3
号巷 11 号

C02F 11/12(2006. 01)

C02F 103/16(2006. 01)

(72) 发明人 王连勇 全永娟 吕子强 蔡九菊
杨承智

(74) 专利代理机构 沈阳智龙专利事务所（普通
合伙） 21115

代理人 周楠 宋铁军

(51) Int. Cl.

C21C 5/40(2006. 01)

C21C 5/38(2006. 01)

B01D 53/78(2006. 01)

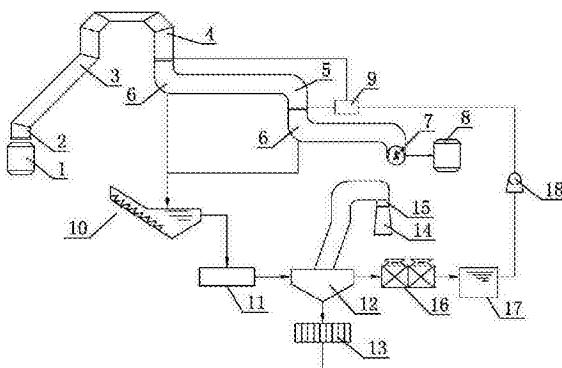
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

烧结烟气用于转炉除尘水处理系统及工艺

(57) 摘要

本发明涉及烧结烟气用于转炉除尘水处理系统及工艺，将转炉炼钢产生的烟气在文氏管中除尘，除尘后的污水进入粗颗粒分离器沉淀部分粗颗粒污泥后，经磁凝聚器进行磁凝聚并自流入高效斜板沉淀池，经除尘脱硝装置后的烧结烟气进入沉淀池，在沉淀池中烧结烟气中的 CO_2 和 SO_2 与碱性转炉除尘水进行中和反应，去除烧结烟气中 CO_2 和 SO_2 的同时降低了转炉除尘水的 pH 和 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子的浓度；沉淀池的泥浆排出后经板框压滤机脱水再返回烧结使用，沉淀后的水经冷却塔冷却送往清水井，再利用循环泵抽至分水器重新分配给文氏管除尘使用。实现“以废治废”的同时减少了烧结烟气处理和除尘水处理的经济成本，有效利用资源，减少了废水、废气的排放，符合绿色发展的方针。



1. 一种烧结烟气用于转炉除尘水处理系统,包括转炉炉体(1),其特征在于:转炉炉体(1)通过冷却烟道(3)连接第一文氏管(4),第一文氏管(4)通过弯口脱水器(6)连接第二文氏管(5),第二文氏管(5)通过弯口脱水器(6)连接风机(7),风机(7)连接煤气储存罐(8);弯口脱水器(6)的流出端连接粗颗粒分离器(10),粗颗粒分离器(10)连接磁聚凝器(11),磁聚凝器(11)连接高效斜板沉淀池(12),高效斜板沉淀池(12)连接冷却塔(16),冷却塔(16)连接清水井(17),清水井(17)连接循环泵(18),循环泵(18)连接分水器(9),分水器(9)分别连接第一文氏管(4)和第二文氏管(5);高效斜板沉淀池(12)上方连接除尘脱硝装置(15),烧结烟气(14)经除尘脱硝装置(15)排出后进入高效斜板沉淀池(12),高效斜板沉淀池(12)下方连接板框压滤机(13)。

2. 根据权利要求1所述的烧结烟气用于转炉除尘水处理系统,其特征在于:转炉炉体(1)与冷却烟道(3)之间设有活动烟罩(2)。

3. 一种用权利要求1所述烧结烟气用于转炉除尘水处理系统的水处理工艺,其特征在于:将转炉炼钢产生的烟气在第一文氏管、第二文氏管中除尘,除尘后的污水进入粗颗粒分离器沉淀部分粗颗粒污泥后,经磁凝聚器进行磁凝聚并自流入高效斜板沉淀池,同时经除尘脱硝装置后的烧结烟气进入沉淀池,在沉淀池中烧结烟气中的CO₂和SO₂与碱性转炉除尘水进行中和反应;沉淀池的泥浆由池底的螺旋输泥机排出,经板框压滤机脱水后,返回烧结使用,沉淀后的水经冷却塔冷却送往清水井,再利用循环泵抽至分水器中,重新分配给第一文氏管、第二文氏管除尘使用。

4. 根据权利要求3所述的烧结烟气用于转炉除尘水处理工艺,其特征在于:所述磁凝聚器选用电磁型。

5. 根据权利要求3所述的烧结烟气用于转炉除尘水处理工艺,其特征在于:在高效斜板沉淀池(12)中,烧结烟气中的CO₂和SO₂与碱性转炉除尘水进行中和反应,去除烧结烟气中CO₂和SO₂的同时降低了转炉除尘水的pH和Ca²⁺、Mg²⁺离子的浓度。

6. 根据权利要求3所述的烧结烟气用于转炉除尘水处理工艺,其特征在于:所述板框压滤机选用双隔膜板框压滤机;同时双隔膜板框压滤机辅以压缩空气二次挤压,滤后水质SS≤150mg/L,直接回至清水井回收利用,而含水率25%以下的污泥通过输送带送至料仓。

烧结烟气用于转炉除尘水处理系统及工艺

技术领域

[0001] 本发明属于冶金技术领域,特别是涉及一种烧结烟气用于转炉除尘水处理系统及工艺。

背景技术

[0002] 烧结是钢铁冶炼中一个重要环节,属于冶炼前原料准备的必要环节,其排放的烟气是重要的大气污染源。烧结烟气是烧结混合料点火后,随台车运行,在高温烧结成型过程中所产生的废气,烧结烟气中含有大量的 CO₂、SO₂等气体,这部分气体如果不加处理就排入大气,会造成严重的环境污染。加快实施烧结烟气脱硫,减排 SO₂,是钢铁企业环境治理急需解决的重要问题。

[0003] 目前,我国大部分转炉的烟尘净化以湿法除尘为主,大多采用传统 OG 二文一塔湿法除尘工艺,将产生大量的含 Ca²⁺和 Mg²⁺离子的除尘废水,这些除尘废水具有高 PH 值、高悬浮物、高硬度、高碱度的特点,通常需要处理后才能排放。

发明内容

[0004] 发明目的

为了解决上述问题,本发明提出了一种烧结烟气用于转炉除尘水处理系统及工艺,利用烧结烟气中的 CO₂和 SO₂与碱性转炉除尘水进行中和反应,达到“以废制废”的目的。

[0005] 技术方案

一种烧结烟气用于转炉除尘水处理系统,包括转炉炉体,其特征在于:转炉炉体通过冷却烟道连接第一文氏管,第一文氏管通过弯口脱水器连接第二文氏管,第二文氏管通过弯口脱水器连接风机,风机连接煤气储存罐;弯口脱水器的流出端连接粗颗粒分离器,粗颗粒分离器连接磁聚凝器,磁聚凝器连接高效斜板沉淀池,高效斜板沉淀池连接冷却塔,冷却塔连接清水井,清水井连接循环泵,循环泵连接分水器,分水器分别连接第一文氏管和第二文氏管;高效斜板沉淀池上方连接除尘脱硝装置,烧结烟气经除尘脱硝装置排出后进入高效斜板沉淀池,高效斜板沉淀池下方连接板框压滤机。

[0006] 转炉炉体与冷却烟道之间设有活动烟罩。

[0007] 一种用上述烧结烟气用于转炉除尘水处理系统的水处理工艺,其特征在于:将转炉炼钢产生的烟气在第一文氏管、第二文氏管中除尘,除尘后的污水进入粗颗粒分离器沉淀部分粗颗粒污泥后,经磁凝聚器进行磁凝聚并自流入高效斜板沉淀池,同时经除尘脱硝装置后的烧结烟气进入沉淀池,在沉淀池中烧结烟气中的 CO₂ 和 SO₂ 与碱性转炉除尘水进行中和反应;沉淀池的泥浆由池底的螺旋输泥机排出,经板框压滤机脱水后,返回烧结使用,沉淀后的水经冷却塔冷却送往清水井,再利用循环泵抽至分水器中,重新分配给第一文氏管、第二文氏管除尘使用。

[0008] 所述磁凝聚器选用电磁型。

[0009] 在高效斜板沉淀池中,烧结烟气中的 CO₂和 SO₂与碱性转炉除尘水进行中和反应,

去除烧结烟气中 CO_2 和 SO_2 的同时降低了转炉除尘水的 pH 和 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子的浓度。

[0010] 所述板框压滤机选用双隔膜板框压滤机；同时双隔膜板框压滤机辅以压缩空气二次挤压，滤后水质 $\text{SS} \leq 150\text{mg/L}$ ，直接回至清水井回收利用，而含水率 25% 以下的污泥通过输送带送至料仓。

[0011] 优点及效果

本发明优点和有益效果如下：

本发明将烧结产生的烟气与转炉炼钢产生的烟气的除尘水进行中和反应，去除了烧结烟气中的 CO_2 和 SO_2 ，同时降低了转炉除尘水的 pH 和 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子的浓度，实现了“以废治废”的同时减少了烧结烟气处理和除尘水处理的经济成本；沉淀池的泥浆经板框压滤机脱水后返回烧结使用，为转炉污泥资源化创造条件；沉淀后的水经冷却塔冷却送往清水井，再利用循环泵抽至分水器中，重新分配给一文氏管、二文氏管除尘使用。本发明实现了资源的有效利用，减少了废水、废气的排放，符合绿色发展的方针。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明烧结烟气用于转炉除尘水处理系统结构示意图。

[0013] 附图标记说明：

1- 转炉炉体 2- 活动烟罩 3- 冷却烟道 4- 第一文氏管 5- 第二文氏管 6- 弯口脱水器
7- 风机 8- 煤气储存罐 9- 分水器 10- 粗颗粒分离器 11- 磁凝聚器 12- 高效斜板沉淀池
13- 板框压滤机 14- 烧结烟气 15- 除尘脱硝装置 16- 冷却塔 17- 清水井 18- 循环泵。

[0014] 具体实施方式：

下面结合附图对本发明做进一步的说明：

如图 1 所示为本发明这种烧结烟气用于转炉除尘水处理系统结构示意图，

所述烧结烟气用于转炉除尘水处理系统，包括转炉炉体 1，转炉炉体 1 通过冷却烟道 3 连接第一文氏管 4，第一文氏管 4 通过弯口脱水器 6 连接第二文氏管 5，第二文氏管 5 通过弯口脱水器 6 连接风机 7，风机 7 连接煤气储存罐 8；弯口脱水器 6 的流出端连接粗颗粒分离器 10，粗颗粒分离器 10 连接磁聚凝器 11，磁聚凝器 11 连接高效斜板沉淀池 12，高效斜板沉淀池 12 连接冷却塔 16，冷却塔 16 连接清水井 17，清水井 17 连接循环泵 18，循环泵 18 连接分水器 9，分水器 9 分别连接第一文氏管 4 和第二文氏管 5；高效斜板沉淀池 12 上方连接除尘脱硝装置 15，烧结烟气 14 经除尘脱硝装置 15 排出后进入高效斜板沉淀池 12，高效斜板沉淀池 12 下方连接板框压滤机 13。

[0015] 粗颗粒分离器 10 可分离出 $60 \mu\text{m}$ 以上的粗颗粒，在沉淀一部分粗颗粒污泥后再进入磁凝聚器 11；磁凝聚器 11 去除炼钢转炉废水中众多氧化铁皮与重金属等磁性物质；采用高效斜板沉淀池 12 实现废水中固液分离，迅速排泥和浓缩污泥；采用板框压滤机进行污泥脱水，经压滤后泥饼含水率一般小于 25%，实现尘泥送往烧结配料的目的。

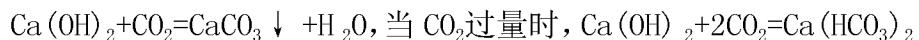
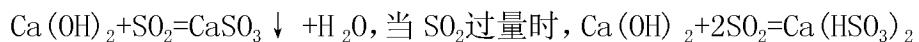
[0016] 转炉炉体 1 与冷却烟道 3 之间设有活动烟罩 2，用于更好的捕集、疏导转炉冶炼过程中产生的高温烟气，同时防止外部空气侵入影响煤气回收质量以及防止烟气外逸恶化车间环境。

[0017] 用上述烧结烟气用于转炉除尘水处理系统进行水处理的工艺，是将转炉炼钢产生的烟气在第一文氏管、第二文氏管中除尘，除尘后的污水进入粗颗粒分离器沉淀部分粗颗粒

粒污泥后,经磁凝聚器进行磁凝聚并自流入高效斜板沉淀池,同时经除尘脱硝装置后的烧结烟气进入沉淀池,在沉淀池中烧结烟气中的CO₂和SO₂与碱性转炉除尘水进行中和反应;沉淀池的泥浆由池底的螺旋输泥机排出,经板框压滤机脱水后,返回烧结使用,沉淀后的水经冷却塔冷却送往清水井,再利用循环泵抽至分水器中,重新分配给第一文氏管、第二文氏管除尘使用。

[0018] 所述烧结烟气用于转炉除尘水处理工艺的流程如下:首先对转炉炼钢产生的烟气进行除尘处理。转炉炼钢1产生的烟气经过活动烟罩2、冷却烟道3后在第一文氏管4、第二文氏管5中进行除尘,随后通过风机7送往煤气储存罐8。第一文氏管、第二文氏管除尘后的污水经弯口脱水器6流出,再经流槽进入粗颗粒分离器10沉淀部分粗颗粒污泥后,经磁凝聚器11进行磁凝聚并自流入高效斜板沉淀池12,在沉淀池中投加高分子絮凝剂进行絮凝、投加氯化钡减少硫酸盐含量。经除尘脱硝装置15后的烧结烟气14进入沉淀池,在沉淀池中烧结烟气中的CO₂和SO₂与碱性转炉除尘水存在的大量Ca²⁺进行中和反应,去除烧结烟气中CO₂和SO₂的同时降低了转炉除尘水的pH和Ca²⁺、Mg²⁺离子的浓度。

[0019] SO₂和CO₂与Ca(OH)₂的反应式如下:



沉淀池的泥浆由池底的螺旋输泥机排出,经板框压滤机13脱水后,返回烧结使用,沉淀后的水经冷却塔16冷却送往清水井17,再利用循环泵18抽至分水器9中,重新分配给第一文氏管、第二文氏管除尘使用。

[0020] 磁凝聚器优先选用电磁型,其处理转炉烟气洗涤废水设备简单、重量轻、投资少、运行安全可靠。废水中的氧化铁微粒在流经磁场时产生磁感应,而离开磁场时又具有剩磁,这样水中的微粒在沉淀池中互相碰撞吸引凝结成较大的絮体从而加速沉淀。同时实验证明,经磁凝聚器处理过的废水尚有抑制水垢的作用,而且具有“溶垢”的功能。

[0021] 所述板框压滤机优先选用双隔膜板框压滤机,该机操作简单、泥饼含水率低(一般小于25%)、工作效率高、能耗低、泥饼运输量少、运行可靠。同时双隔膜板框压滤机辅以压缩空气二次挤压,滤后水质SS≤150mg/L,直接回至清水井回收利用,而含水率25%以下的污泥通过输送带送至料仓,可改善烧结厂工作条件和提高烧结矿质量,为转炉污泥资源化创造条件。

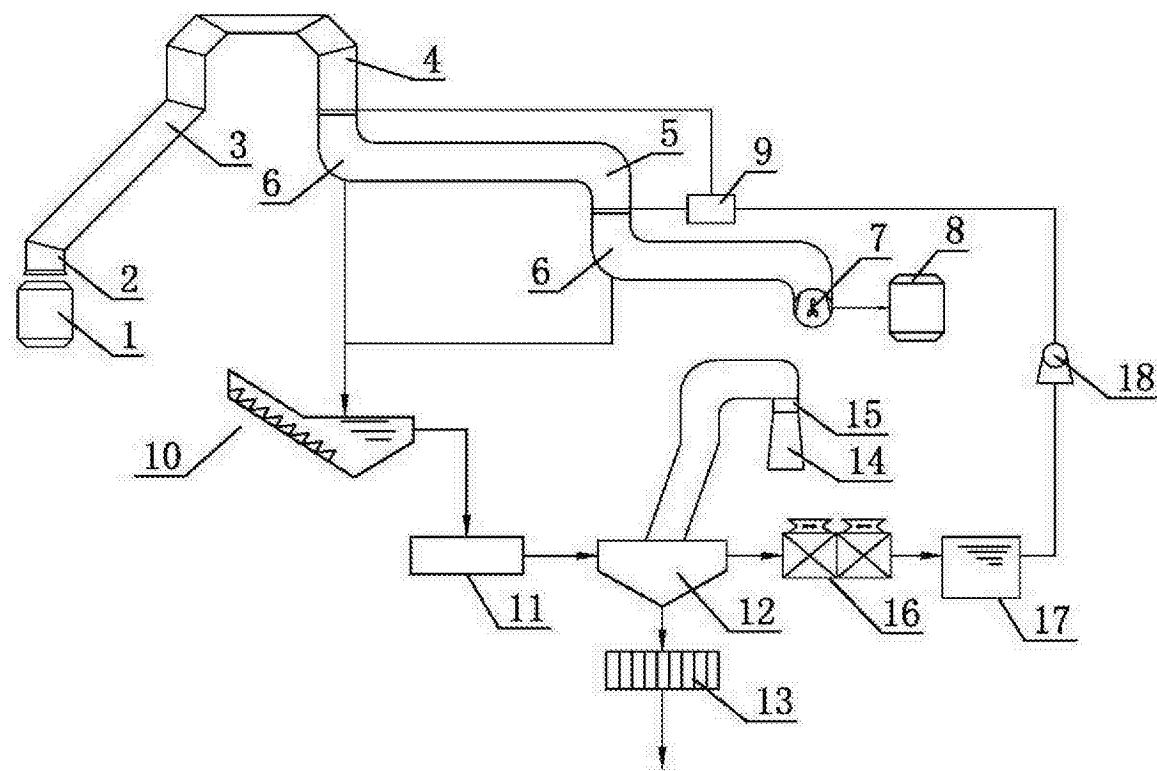


图 1