



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105745006 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(21)申请号 201480046335.5

(22)申请日 2014.08.19

(30)优先权数据

20135847 2013.08.20 FI

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.02.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/FI2014/050635 2014.08.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/025082 EN 2015.02.26

(71)申请人 奥托库姆普联合股份公司

地址 芬兰埃斯波

(72)发明人 J·库帕里 P·尼梅拉

E·韦内宁

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 王长青

(51)Int.Cl.

B01D 47/02(2006.01)

B01D 53/79(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

从工艺气体中除去灰尘和硫氧化物的方法

(57)摘要

本发明涉及一种通过湿法从在冶金过程中产生的工艺气体除去灰尘中的固体和硫氧化物的方法。在至少一个级联式洗涤器中将至少部分碱性液体供给至含有固体的气流中,以最晚在上述级联式洗涤器的水区中润湿气体和固体的过程中使碱性液体与待清洁的气体 and 固体混合,和引导含有碱性液体、润湿的气体和固体的混合物以在各个级联式洗涤器中进行级联喷淋,以从气体中除去硫和固体。

1. 通过湿法从在冶金过程中产生的工艺气体去除灰尘中的固体和硫氧化物的方法, 其特征在于在至少一个级联式洗涤器中将至少部分碱性液体供给至含有固体的气流中, 以最早在所述级联式洗涤器的水区中润湿气体和固体的过程中使碱性液体与待清洁的气体 and 固体混合, 和引导含有碱性液体、润湿的气体和固体的混合物以在各个级联式洗涤器中进行级联喷淋, 以从气体中除去硫和固体。

2. 根据权利要求1的方法, 其特征在于, 碱性液体的pH值在8至14之间。

3. 根据权利要求2的方法, 其特征在于, 碱性液体的pH值是11.5-12.5。

4. 根据权利要求1、2或3的方法, 其特征在于, 所述碱性液体在中心管的水区中的水面液位上方供给。

5. 根据前述权利要求1-3中任一项的方法, 其特征在于, 所述碱性液体在中心管的水区中的水面液位下方供给。

6. 根据前述权利要求1-3中任一项的方法, 其特征在于, 所述碱性液体部分在中心管的水区中的水面液位上方供给, 部分在中心管的水区中的水面液位下方供给。

7. 根据前述权利要求1-6中任一项的方法, 其特征在于, 所述碱性液体在大气压下供给。

8. 根据前述权利要求1-6中任一项的方法, 其特征在于, 所述碱性液体以经压缩的状态供给。

9. 根据前述权利要求1-8中任一项的方法, 其特征在于, 将压缩空气供给至所述级联式洗涤器的水区的下部。

10. 根据前述权利要求1-9中任一项的方法, 其特征在于, 所述碱性液体是水。

11. 根据前述权利要求1-9中任一项的方法, 其特征在于, 所述碱性液体作为来自其他工艺的碱性废液循环。

12. 根据权利要求11所述的方法, 其特征在于, 所述碱性液体是碱性渣。

13. 根据前述权利要求1-9中任一项的方法, 其特征在于, 所述碱性液体是熟石灰。

14. 根据前述权利要求1-9中任一项的方法, 其特征在于, 所述碱性液体是碱液。

15. 根据权利要求1的方法, 其特征在于, 所述方法与烧结过程结合进行。

从工艺气体中除去灰尘和硫氧化物的方法

[0001] 本发明涉及一种通过湿法从在冶金过程中产生的工艺气体除去灰尘中的固体和硫氧化物的方法。该方法在至少一个级联式洗涤器中进行。

[0002] 美国专利US3795486涉及一种湿式洗涤器系统,该系统高效去除工业气体中的污染物颗粒和气态污染物。洗涤液向下梯流通过一系列连续的洗涤区或阶段。以水平阵列使用多个元件以提供撞击表面,从而分配和偏转与向上气流的方向相反向洗涤器下端移动的洗涤液。该美国专利US3795486的液体包含水和/或呈浆液形式的水和石灰石的混合物,其向下梯流至各个连续下方洗涤区中的元件上,同时在另一方面,气体以相反方向向上流动通过洗涤器外壳。利用包含湿的石灰石浆液的洗涤液,与气体中的硫氧化物发生反应形成亚硫酸钙和/或硫酸钙。洗涤液也可包含水和氢氧化镁或氢氧化钠或氢氧化铵的混合物。从气流中沉淀出来的物质最终移至外壳下端气体入口下方的收集池。由此除去的浓缩物质离开呈基本上不含二氧化硫和颗粒的清洁状态的气体,而气体经由外壳上端的出口排出。

[0003] 根据美国专利US4322392,在碱洗涤器中从锅炉烟道气中洗涤二氧化硫,该洗涤器由骤冷器回路和吸收回路组成,从而控制来自脱水系统中的循环水。气流首先在骤冷回路中用含有碱,碳酸钙(CaCO_3)的水骤冷,然后在第二回路中用第二水浆液洗涤,所述第二水浆液在二氧化硫吸收器中与第一水浆液分离并含有碱。通过在液固浓缩器中将来自气体二氧化硫吸收器排出的水浆液分离成低固体溢出物和高固体溢出物来控制循环水。经洗涤的气流经过除雾器,除雾器用水洗涤,和该洗涤水添加到来自第二回路的洗涤器的排出液体中。

[0004] 美国专利US5779999中涉及的气液接触器使用碱性浆液除去公用工程和工业燃烧气体中的酸性气体,其中清洗流体的氧化产生了沉淀物,该沉淀物可被处置和再循环。将含氧气体注入槽中,以使含碱流体向上流动通过在结构上用该槽限定的第一区域和向下流入在结构上用该槽限定的第二区域,从而在流入第二区域之前,用第一区域氧化含碱流体。

[0005] 美国专利US3687613描述了用于湿式洗涤器中与含硫烟道气反应的添加剂的制备的方法及设备。将呈固态的添加剂输送至夹带室,和夹带在穿过其中的限定的烟道气物流中,将所述烟道气物流进一步引导至浆液补充区,其中引导其与水接触,从而润湿并脱去添加剂。该经脱去的添加剂作为浆液收集,并引入湿式洗涤器。添加剂的预煅烧使得其更容易溶于水,与气态硫化物以更快速率反应。

[0006] 这些现有技术公开集中于处理洗涤器中的含碱浆液,但这些公开没有描述一种有效的级联操作。另外,当在含硫气体的洗涤过程中使用含碱添加剂时,对含碱添加剂的处理需要在从气体中去除含硫物质之前或之后添加额外的工艺步骤。

[0007] 本发明的目的是消除现有技术的一些缺点并且实现一种改进的方法,所述改进的方法用于在至少一个级联式洗涤器中通过湿法从在冶金过程中产生的工艺气体除去灰尘中的固体和硫氧化物。本发明的基本特征列入所附的权利要求中。

[0008] 根据本发明的方法,来自冶金过程的含灰尘中的固体和硫氧化物的烟道气在各个级联式洗涤器中级联洗涤操作之前通过将碱性液体如水供给至至少一个级联式洗涤器来进行处理。根据本发明的一个实施方案,将至少部分碱性液体直接供给至待清洁的含有固体的气流中,之后使气流进行级联式洗涤器操作。根据本发明的另一个实施方案,将至少部

分碱性液体供给至待在级联式洗涤器的水区中清洁的气流中。根据本发明的方法,该方法结合烧结过程进行,但也可以结合其他冶金过程使用该方法。

[0009] 根据本发明的方法优选在级联式洗涤器中应用,所述级联式洗涤器包含作为主要部件的中心部件,例如中心管,洗涤器部件,如洗涤器管,和导流板。尽管在本发明方法中所用的级联式洗涤器被描述成基本上具有圆柱形横截面的主要部件,本发明的级联式洗涤器的至少一部分主要部件也可以具有矩形或者甚至多边形截面。主要的级联式洗涤器部件位于外壳内,该外壳包含至少一个气体入口和至少一个气体出口,至少一个洗涤水入口和至少一个洗涤水出口,至少一个沉淀物出口,所述沉淀物由气体中的固体获得,以及至少一个碱性液体入口。在外壳中,基本上分成撞击区、洗涤区和级联喷淋区,以进行有效的级联操作。中心管在其下部至少部分地同轴安装在洗涤器管内。洗涤器管在其包围中心管的端部附近的直径有利地朝向中心管的外表面变窄,从而具有有利的级联流动条件。中心管设置在级联管外部的部分设置有围绕中心管的板状物体,从而作为导流板操作以可有效地在洗涤器中进行级联喷淋。还有利地将洗涤器管的下端成形为锥形部件,从而具有对于洗涤器管中的压力条件的改善的效应。

[0010] 在本发明的方法中,待在级联式洗涤器中清洁的含硫氧化物的气体和含固体的灰尘在级联式洗涤器中通过外壳中的气体入口朝向中心管的上部供给。用于清洁气体和含固体的灰尘的碱性液体供给至设有至少一个碱性液体入口的中心管。洗涤器管具有水区,该水区填充有基本上至少接近于与设置于洗涤器管内的中心管端部相同水平的洗涤水。碱性液体至少部分在洗涤器管的水区中的水面液位的上方,或者至少至与中心管端部相同的水平,或者至少部分在洗涤器管的水区中的水面液位的下方喷入中心管中。还可使碱性液体仅在洗涤器管的水区中的水面液位上方供给至中心管,或者碱性液体仅在洗涤器管的水区中的水面液位下方供给至洗涤器管的水区。在气体、灰尘和碱性液体与洗涤水在洗涤器管的水区内混合之前,待清洁的气体 and 灰尘和碱性液体至少部分有利地混合在一起。然后将湿的气体引导朝向洗涤器管的壁,并且在洗涤区域内流动至有利地与中心管同轴设置的洗涤器管的上端。湿的气体通过缩小的洗涤器管端部流出洗涤器管,向上至包围中心管外部的板状物体、导流板。板状物体、导流板使得湿的气体作为级联喷淋向下流动。通过级联喷淋,硫和灰尘中的固体最终从气体中被去除,经清洁的气体流至外壳上部的的气体出口,而从气体中分离出的硫和固体向下流至外壳下部的固体出口。

[0011] 根据本发明,将碱性液体供给至级联式洗涤器的中心管中,以最新在润湿气体和灰尘的过程中与待清洁的气体 and 固体混合,和引导含有碱性液体,润湿的气体 and 灰尘的混合物以进行级联喷淋,以从气体中除去硫和固体。

[0012] 根据本发明的方法,调节碱性液体的pH值范围为8-14,优选11.5-12.5。pH值的调节通过将石灰产品如熟石灰或碱性渣,或碱液添加至洗涤液体来实现。碱性液体也可以使用作为来自其他工艺的碱性废液循环的液体。所需的添加剂进料或碱性废液进料通过pH测量或分析经清洁的气体中的硫氧化物含量来控制。

[0013] 根据本发明,碱性液体通过外壳中的至少一个入口,和进一步通过中心管中的至少一个入口供给至洗涤。有利的是,中心管设有多个碱性液体入口。在中心管中的多个入口的情况下,入口有利地设置在同一水平上,并且相互对称地以相距彼此期望的距离设置在中心管的壁中。还可使中心管中的入口设置在中心管的壁中的至少两个水平。中心管中的

碱性液体入口有利地设有喷嘴,以通过入口朝向待清洁的气体形成强的流动。相比于至过程中的水进料,喷嘴的使用导致碱性液体流的更快的速度,从而提供了更多的反应时间和反应表面积以除去硫和固体。还可通过供给至洗涤器管的水区的下部的压缩空气来增强气体和灰尘中的固体的洗涤。

[0014] 根据本发明,中心管中的至少部分碱性液体入口设置在洗涤器管中的水面液位上方,以在气体和灰尘流与洗涤水接触前将碱性液体供给到气体和灰尘流中。在碱性液体流过设置在水面液位上方的入口的情况下,在大气压下有利地供给碱性液体,但也可使用压缩的碱性液体。在碱性液体流过设置在洗涤水面液位下方的入口的情况下,碱性液体优选以经压缩的状态供给,以获得与待清洁的气体 and 灰尘良好接触,但也可使用大气压下的碱性液体。另外,也可设置成使得一部分碱性液体通过设置在洗涤水的水面液位上方的入口供给到气体和灰尘流,和一部分碱性液体通过设置在洗涤水的水面液位下方的入口供给到气体和灰尘流。

[0015] 尽管描述了外壳包含一个级联式洗涤器,但也可扩大外壳,在这种情况下,一个外壳可以具有多于一个级联式洗涤器。然后,级联式洗涤器具有包围洗涤器的共同外壳,级联式洗涤器具有至少一个共同的气体 and 灰尘的入口和出口,至少一个共同的碱性液体入口和至少一个共同的洗涤水和固体出口。