



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114774632 A

(43) 申请公布日 2022.07.22

(21) 申请号 202210404540.0

(22) 申请日 2022.04.18

(71) 申请人 芜湖县天海耐火炉料有限公司
地址 241100 安徽省芜湖市芜湖县花桥镇

(72) 发明人 吴大宏 童振兰

(74) 专利代理机构 合肥市科深知识产权代理事
务所(普通合伙) 34235
专利代理师 史文军

(51) Int. Cl.
C21C 7/064 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法,属于冶金工程技术领域,包括如下步骤:将冶炼废渣放入破碎机破碎,烘干处理;将烘干后的废渣放入感应炉内进行预熔;将碎渣平进行焙烧;将回收渣与石灰、铝粉按照比例混合均匀,研磨,筛分。本发明通过对冶炼废渣进行回收处理,将废渣中的硫化钙转化为CaO,使其中的硫元素在煅烧过程中以SO₂的形式逸出,以达到废渣除硫效果,从而提高后续废渣对钢水的脱硫效果,实现了废渣的资源化利用,具有较高的经济效益;脱硫剂还采用石灰和铝粉复配,铝粉可以替代含氟脱硫助剂,在降低含氟污染的前提下,提高脱硫效果。

1. 一种利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法,其特征在于,包括如下步骤:
第一步、将冶炼废渣放入破碎机破碎,过200目筛,再放入干燥箱中烘干处理;
第二步、将烘干后的废渣放入感应炉内进行预熔,通入氩气置换出炉内空气后,再升高温度预熔,待废渣完全熔化后随炉冷却至常温,取出废渣再次进行破碎,过200目筛;
第三步、将碎渣平铺在瓷舟的底部,将马弗炉升温至设定温度1100℃,等待恒温之后,将装有碎渣的瓷舟放入马弗炉内,焙烧处理,随炉冷却至室温,获得回收渣;
第四步、将回收渣与石灰、铝粉按照比例混合均匀,研磨,筛分,获得脱硫剂。
2. 根据权利要求1所述的一种利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法,其特征在于,第一步中,筛分后的废渣于80℃条件下干燥处理10-12h。
3. 根据权利要求1所述的一种利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法,其特征在于,第二步预熔的过程中保持炉内为氩气气氛和炉内气密性。
4. 根据权利要求1所述的一种利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法,其特征在于,第三步中焙烧处理时间为30-40min。
5. 根据权利要求1所述的一种利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法,其特征在于,第四步中筛分粒度范围在0.15-0.25mm内的物料。
6. 根据权利要求1所述的一种利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法,其特征在于,回收渣与石灰、铝粉的质量之比为9-10:100:4-5。

一种利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法

技术领域

[0001] 本发明属于冶金工程技术领域,具体地,涉及一种利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法。

背景技术

[0002] 炼铁或炼钢时,需在高温条件下将铁矿石或生铁中所含的过量的碳和其它杂质转为气体或炉渣而除去。除碳外,冶炼原料中硫的含量对钢铁的质量有很大影响。国内外采用的脱硫生产技术主要包括铁水预处理脱硫,低硫铁水炼钢防止回硫,炉外精炼脱硫等。现有的典型脱硫剂有石灰石系(CaCO_3 系)、生石灰系(CaO 系)、碳化钙系(CaC_2)、镁(Mg)系及碳酸钠系(Na_2CO_3)脱硫剂,生石灰(CaO)或碳化钙(CaC_2)亦或是碳酸钠(Na_2CO_3)与铁水、钢水中的硫进行反应,生成硫化钙(CaS)或硫化钠(Na_2S),分离后形成熔渣。现有脱硫效率约在5%到10%,然而脱硫剂的投入量非常大,对作业时间及制作成本来说都是巨大的负担。

[0003] 炼钢企业会产生大量的冶炼渣,大部分金属冶炼废料都被作为工业垃圾填埋,极易造成土地资源浪费、环境污染、土壤盐碱化等环境问题,企业还要为此支付大量的排渣费用。金属镁渣可以用作墙体材料、矿化剂,生产建筑水泥等。铝渣可以用作水处理剂、瓷砖等。但是,这些应用属于低端应用,并没有做到资源化,且受到区域性限制。因此,如何有效地将金属冶炼废弃物资源化利用一直是研究的热点。

[0004] 镁、铝冶炼废弃物经过提炼后可作为脱氧剂的制备原料,不仅可以资源化利用金属冶炼废弃物,还可降低脱硫脱氧剂的生产成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供了一种利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0007] 一种利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法,包括如下步骤:

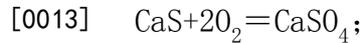
[0008] 第一步、将冶炼废渣放入破碎机破碎,过200目筛,再放入干燥箱中烘干处理,具体的,于80℃条件下干燥处理10-12h,这一步的目的是脱去废渣中的水分和结晶水,防止预熔过程中产生喷溅现象;

[0009] 第二步、将烘干后的废渣放入感应炉内进行预熔,通入氩气置换出炉内空气后,再升高温度预熔,且预熔的过程中保持炉内为氩气气氛和气密性,待废渣完全熔化后随炉冷却至常温,取出废渣再次进行破碎,过200目筛;

[0010] 第三步、将碎渣平铺在瓷舟的底部,这样是为了增大空气与废渣接触的反应面积,将马弗炉升温至设定温度1100℃,等待恒温之后,将装有碎渣的瓷舟放入马弗炉内,焙烧处理30-40min,随炉冷却至室温,获得回收渣;

[0011] 第四步、将回收渣与石灰、铝粉按照质量之比9-10:100:4-5混合均匀,研磨,筛分粒度范围在0.15-0.25mm内的物料,获得脱硫剂。

[0012] 冶炼废渣中含有一定量的硫化物(冶炼过程中脱硫产生的渣物,绝大部分以CaS形式存在),从脱硫动力学的角度来看,如果不将返废渣中的硫尽量除去,直接再次利用的话会限制脱硫反应的正向进行,难以达到精炼钢水的效果;上述对废渣处理过程中,采用氧化煅烧的方式将废渣中的硫化钙转化为CaO,使其中的硫元素在煅烧过程中以SO₂的形式逸出,以达到废渣除硫效果;具体,在煅烧过程中发生如下反应:



[0015] 现有技术中,通常采用萤石等含氟脱硫助剂辅助脱硫,含氟脱硫剂加入到铁液会后,脱硫剂中的CaO颗粒与铁液接触,发生固-液界面反应,使CaO颗粒形成由外至内分别为CaS层、2CaO·SiO₂层及未反应的CaO层这种三层结构;在石灰中加入Al后,反应形成Al₂O₃,能够防止原脱硫反应生成的SiO₂与石灰颗粒中的CaO结合生成高熔点的2CaO·SiO₂致密层,同时却能生成3CaO·Al₂O₃与12CaO·7Al₂O₃熔点较低的液态反应层,促进脱硫反应进行,因此,通过在石灰中配加铝粉可以替代含氟脱硫助剂,在降低含氟污染的前提下,提高脱硫效果;综合成本考虑,铝粉的加入量为5%(相较于石灰),能够实现效益最大化;

[0016] 本发明的脱硫剂粒径为0.15-0.25mm,如此设计的目的在于,通过实验发现,粒度越细小,单位质量的比表面积就越大,能够促进脱硫剂快速与铁水反应,可以提高脱硫剂的使用效率,但当脱硫剂的粒度减小到一定程度时,部分脱硫剂在加入过程中会被高温烟气携带到除尘系统管道当中,进而降低了脱硫剂的使用效率;因此,在这个粒度范围内,能够实现脱硫剂使用效率的最大化。

[0017] 本发明的有益效果:

[0018] 本发明通过对冶炼废渣进行回收处理,将废渣中的硫化钙转化为CaO,使其中的硫元素在煅烧过程中以SO₂的形式逸出,以达到废渣除硫效果,从而提高后续废渣对钢水的脱硫效果,实现了废渣的资源化利用,具有较高的经济效益;

[0019] 本发明的脱硫剂还采用石灰和铝粉复配,铝粉可以替代含氟脱硫助剂,在降低含氟污染的前提下,提高脱硫效果;此外,通过控制脱硫剂成品的粒度,实现脱硫剂使用效率的最大化。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 实施例1

[0022] 利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法如下:

[0023] 第一步、将冶炼废渣放入破碎机破碎,过200目筛,再放入干燥箱中烘干处理,具体的,于80℃条件下干燥处理10h;

[0024] 第二步、将烘干后的废渣放入感应炉内进行预熔,通入氩气置换出炉内空气后,再升高温度预熔,且预熔的过程中保持炉内为氩气气氛和气密性,待废渣完全熔化后随炉冷却至常温,取出废渣再次进行破碎,过200目筛;

[0025] 第三步、将碎渣平铺在瓷舟的底部，将马弗炉升温至设定温度1100℃，等待恒温之后，将装有碎渣的瓷舟放入马弗炉内，焙烧处理30min，随炉冷却至室温，获得回收渣；

[0026] 第四步、将回收渣与石灰、铝粉按照质量之比9:100:4混合均匀，研磨，筛分粒度范围在0.15-0.25mm内的物料，获得脱硫剂。

[0027] 实施例2

[0028] 利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法如下：

[0029] 第一步、将冶炼废渣放入破碎机破碎，过200目筛，再放入干燥箱中烘干处理，具体的，于80℃条件下干燥处理11h；

[0030] 第二步、将烘干后的废渣放入感应炉内进行预熔，通入氩气置换出炉内空气后，再升高温度预熔，且预熔的过程中保持炉内为氩气气氛和气密性，待废渣完全熔化后随炉冷却至常温，取出废渣再次进行破碎，过200目筛；

[0031] 第三步、将碎渣平铺在瓷舟的底部，将马弗炉升温至设定温度1100℃，等待恒温之后，将装有碎渣的瓷舟放入马弗炉内，焙烧处理30-40min，随炉冷却至室温，获得回收渣；

[0032] 第四步、将回收渣与石灰、铝粉按照质量之比9.5:100:4.5混合均匀，研磨，筛分粒度范围在0.15-0.25mm内的物料，获得脱硫剂。

[0033] 实施例3

[0034] 利用金属冶炼废渣制备脱硫剂的方法如下：

[0035] 第一步、将冶炼废渣放入破碎机破碎，过200目筛，再放入干燥箱中烘干处理，具体的，于80℃条件下干燥处理12h；

[0036] 第二步、将烘干后的废渣放入感应炉内进行预熔，通入氩气置换出炉内空气后，再升高温度预熔，且预熔的过程中保持炉内为氩气气氛和气密性，待废渣完全熔化后随炉冷却至常温，取出废渣再次进行破碎，过200目筛；

[0037] 第三步、将碎渣平铺在瓷舟的底部，将马弗炉升温至设定温度1100℃，等待恒温之后，将装有碎渣的瓷舟放入马弗炉内，焙烧处理40min，随炉冷却至室温，获得回收渣；

[0038] 第四步、将回收渣与石灰、铝粉按照质量之比10:100:5混合均匀，研磨，筛分粒度范围在0.15-0.25mm内的物料，获得脱硫剂。

[0039] 将称量好的钢样及铁样放进刚玉坩埚中，随后再将刚玉坩埚放入石墨坩埚，将其放置于高温碳管炉内加热，炉内持续充入氮气保护坩埚。待钢样及铁样完全熔化后，先取样测试钢水的成分，再按照脱硫工艺加入实施例1-3制得的脱硫剂进行脱硫处理，处理结束后继续测试钢水成分，计算脱硫效率。

[0040] 经测试，实施例1-3的脱硫剂处理后，脱硫率分别为84.4%、86.9%、85.6%；具有较高的脱硫效率。

[0041] 在说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0042] 以上内容仅仅是对本发明所作的举例和说明，所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，只要不偏离发明或者超

越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。