

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102586618 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210095263. 6

(22) 申请日 2012. 03. 31

(71) 申请人 长沙有色冶金设计研究院有限公司
地址 410011 湖南省长沙市解放中路 199 号

(72) 发明人 贺毅林 孙月强 舒见义 陈阜东
董晓伟 张雷 刘燕庭 仝一喆
吴晓松

(74) 专利代理机构 长沙永星专利商标事务所
43001
代理人 周咏 米中业

(51) Int. Cl.
C22B 11/00 (2006. 01)
C22B 15/00 (2006. 01)
C21B 13/00 (2006. 01)

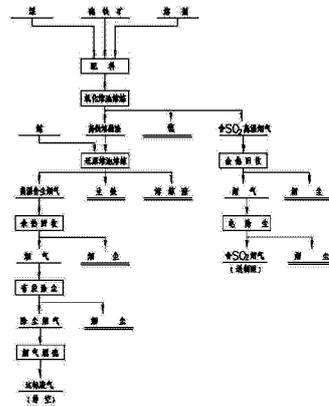
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

硫铁矿的冶炼工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种硫铁矿的冶炼工艺, 该冶炼工艺是先用氧化熔炼法熔炼硫铁矿, 熔炼后生成富集贵金属的铈和高铁熔融渣及含 SO₂ 的高温烟气, 铈沉降在炉膛底层排出, 铈与高铁熔融渣分离后, 将高铁熔融渣用还原熔炼池熔炼炉进行还原熔炼生成生铁, 排出的铈用于回收贵金属, 排出的高温烟气用于余热回收和制酸。本发明能够充分利用硫铁矿自身的氧化反应热以及熔融渣的显热, 节能效果较为明显。在氧化段贵金属和铜铅等有色金属富集于铈中, 部分铅、锌及高温下易挥发金属富集于烟尘中, 在还原阶段, 锌挥发富集于烟尘中, 大部分硫在氧化熔炼阶段挥发进入烟气送制酸, 综合回收效果好。



1. 一种硫铁矿的冶炼工艺,其特征是先用氧化熔池熔炼法熔炼硫铁矿,熔炼后生成富集贵金属的铕和高铁熔融渣及含 SO_2 的高温烟气,铕沉降在炉膛底层排出,排出的铕用于回收贵金属,铕与高铁熔融渣澄清分离后,将高铁熔融渣用还原熔池熔炼法进行还原熔炼生成生铁,排出的高温烟气用于余热回收及收尘后制酸。

2. 根据权利要求 1 所述的硫铁矿的冶炼工艺,其特征在于所述氧化熔炼法是指富氧顶吹熔池熔炼法或者富氧侧吹熔池熔炼法。

3. 根据权利要求 1 所述的硫铁矿的冶炼工艺,其特征在于所述还原熔炼法是指 Romelt、Hismelt。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的硫铁矿的冶炼工艺,其特征在于所述氧化熔炼法熔炼炉内温度要高于 1250°C ,铕的温度高于 1100°C ,高铁熔融渣温度高于 1150°C ,所述还原熔池熔炼法中熔炼炉内温度在 $1500\text{--}1700^\circ\text{C}$ 。

硫铁矿的冶炼工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种硫铁矿的冶炼工艺。

背景技术

[0002] 随着我国经济的高速发展,对能源的需求越来越大,同时给环境造成的影响也越来越严重,为此,国家大力倡导环保节能新技术的开发应用。节能、环保、降耗成为我国冶炼企业面临的重大问题,大型冶炼企业纷纷进行技术更新改造,通过改造扩大产能,降低能耗指标,改善环境。硫铁矿广泛采用的冶炼技术为沸腾焙烧。即硫铁矿通过沸腾焙烧,大部分硫进入烟气制酸,焙砂经过冷却,选矿,选出铁矿外售。这一工艺的缺点:1、脱砷、硫不完全,渣选铁矿含砷、硫高;2、不能回收贵金属及铜铅等重金属及易挥发的金属。3、热态焙砂经冷却,选矿,作为炼铁原料,能耗高。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种工艺流程短、节能效果明显、综合回收效果好、环保好的硫铁矿冶炼工艺。

[0004] 本发明提供的这种硫铁矿的冶炼工艺是先用氧化熔池熔炼法熔炼硫铁矿,熔炼后生成富集贵金属的铕和高铁熔融渣及含 SO_2 的高温烟气,铕沉降在炉膛底层排出,排出的铕用于回收贵金属,铕与高铁熔融渣澄清分离后,将高铁熔融渣用还原熔池熔炼法进行还原熔炼生成生铁,排出的高温烟气用于余热回收及收尘后制酸。

[0005] 所述氧化熔炼法是指富氧顶吹法或者富氧侧吹法。所述还原熔炼法是指 Romelt、Hismelt。所述氧化熔炼法熔炼炉内温度要高于 1250°C ,铕的温度高于 1100°C ,高铁熔融渣温度高于 1150°C ,所述还原熔炼池熔炼炉内温度在 $1500\text{--}1700^\circ\text{C}$ 。

[0006] 本发明工艺特点是:

1、本发明能够充分利用硫铁矿自身的氧化反应热,因而根据富氧浓度在熔炼时只需补充少量煤或不用加煤。

[0007] 2、在氧化段,铕和渣分离,大部分贵金属及铜、部分铅富集于铕中,部分铅锌及钼等高温下易挥发金属挥发富集于烟尘中,铁氧化富集于渣中。

[0008] 3、在氧化熔炼阶段,铕和渣分离,渣含砷、硫等有害杂质低。

[0009] 4、在氧化熔炼过程中采用富氧空气,因而产出的烟气含 SO_2 浓度高,有利于原料中硫的回收利用,很好地解决了环境污染问题。

[0010] 5、在还原熔炼阶段,锌、钼等易挥发金属富集于烟尘中。

[0011] 6、在还原阶段,渣中硫继续挥发,例如 Romelt 法有 90% 左右的硫挥发,生铁含硫低。

[0012] 7、在还原熔炼阶段,能够充分利用熔渣的显热,节能效果明显。

[0013] 因此本发明能够充分利硫铁矿自身的氧化反应热以及熔融渣的显热,节能效果较为明显。在氧化段贵金属和铜铅等有价金属富集于铕中,部分铅、锌及高温下易挥发金属

富集于烟尘中,在还原阶段,锌挥发富集于烟尘中,大部分硫在氧化熔炼阶段挥发进入烟气送制酸,综合回收效果好。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的一个工艺流程图。

具体实施方式

[0015] 从图 1 可以看出本发明工艺主要包括两个工序：

1) 硫铁矿氧化熔炼:硫铁矿与富氧空气进行氧化熔池熔炼,所得镓富集铜、金、银等贵金属,沉降在炉膛底层由炉端的虹吸口排出,含硫、砷低含铁高的熔炼渣由渣口排出去送还原熔池熔炼炉还原熔炼。本发明采用氧化熔池熔炼硫铁矿是因为熔池熔炼温度高,渣温通常高于 1150℃,脱砷效果好,通常含砷低于 0.03%,并且生成的镓比重大,与渣不互溶,经过澄清分离后的熔融渣通常含硫低于 0.5%。由于渣含砷、硫等有害杂质低,可以保证后续生铁冶炼工艺生成质量合格的生铁。氧化熔池熔炼所产生含 SO₂ 的高温烟气经余热锅炉冷却、除尘后送制酸。所得烟尘因熔池熔炼机械尘率低,一般低于 1%,故含铅、锌、镉、铋、锑等易挥发金属高,较好地回收了易挥发的有价金属。具体的氧化熔池熔炼方法有:奥斯麦特法、艾萨法、瓦纽科夫法、白银法、富氧侧吹法等。通常奥斯麦特法、艾萨法、白银法采用的富氧浓度在 35~65%,瓦纽科夫法、富氧侧吹法采用的富氧浓度在 45~80%,熔池熔炼炉内温度通常高于 1250℃,镓温高于 1100℃,渣温高于 1150℃,烟气温度高于 1250℃。

[0016] 2) 高铁渣还原熔炼:将熔炼过程产生的高温熔融渣通过流槽流入或通过渣包倒入还原熔池熔炼炉进行还原熔炼;具体可选的工艺有:Romelt、Hismelt 等。由于还原熔池熔炼中硫有较高的挥发率,如 Romelt 冶炼工业实验中,渣中硫有 90% 的挥发率,故生成的生铁质量较好。所生成的生铁用于炼钢或作为产品外售,产生的渣可以作为生产水泥的原料、生产微晶板材的原料或堆存,所产生的烟气经余热回收、除尘脱硫后排空。还原熔池熔炼的机械尘率低,烟尘中主要富集锌、镉等易挥发金属。还原熔池熔炼炉内温度通常在 1500~1700℃。

[0017] 下面以选择富氧侧吹法作氧化熔炼、Romelt 法作还原熔炼工艺对本发明进行详细描述,其具体实施步骤如下:

1、原料库及配料:硫铁矿、石英石、石灰石、煤等物料由汽车或其他运输方式运至原料仓库,按配料比要求计量后,输送至配料胶带输送机,然后经过皮带转运加入富氧侧吹炉中进行氧化熔炼。电子皮带秤可以瞬时计量和累计,给料量可以根据生产的需要及时调整。

[0018] 2、富氧侧吹熔炼:炉料在富氧侧吹炉内与从炉体两侧的风口鼓入含氧约 60~96% 的富氧空气进行富氧熔池熔炼。风口高度在静止渣层面之下 0.5m,风口以上渣层,由于鼓入富氧空气强烈搅动产生鼓泡层,加入的炉料熔化并发生强烈的氧化和造渣反应,生成镓和炉渣。熔炼过程所需的热量,主要来自原料中硫化物的氧化和造渣反应热。熔炼生成的镓和炉渣在风口以下静止渣层中沉淀分离,熔炼所得镓沉降在炉膛底层,渣在炉膛熔体上层,由渣口排出,送 Romelt 铁浴炉还原熔炼;镓由炉端的虹吸口排出;从炉体中排出的含 SO₂ 的高温烟气,出炉后经余热锅炉冷却,电收尘器净化除尘后送硫酸车间制酸。镓和烟尘可作副产品外卖。

[0019] 3、还原熔炼 :Rome1t 铁浴炉为一方形熔池,炉膛侧壁设上下两排风口,还原区为铁水上方一定厚度的渣浴,下排风口对应渣层中部,喷入富氧为 55%~60%的空气搅拌渣浴,使熔池中氧化铁还原和进行碳氧反应。从渣浴析出的气体产物与上排风口吹入的纯氧进行二次燃烧。该工艺完全遵循“熔化后再还原”原则,不使用预还原系统。熔融的炉渣直接流入 Rome1t 铁浴炉,省去了熔化段,节约了能量。Rome1t 工艺采用连续出渣铁装置,在熔池底部砌筑耐火材料,炉墙和炉顶均用水冷。Rome1t 工艺可以直接使用廉价的非焦煤,金属铁收得率最高达到 95%。

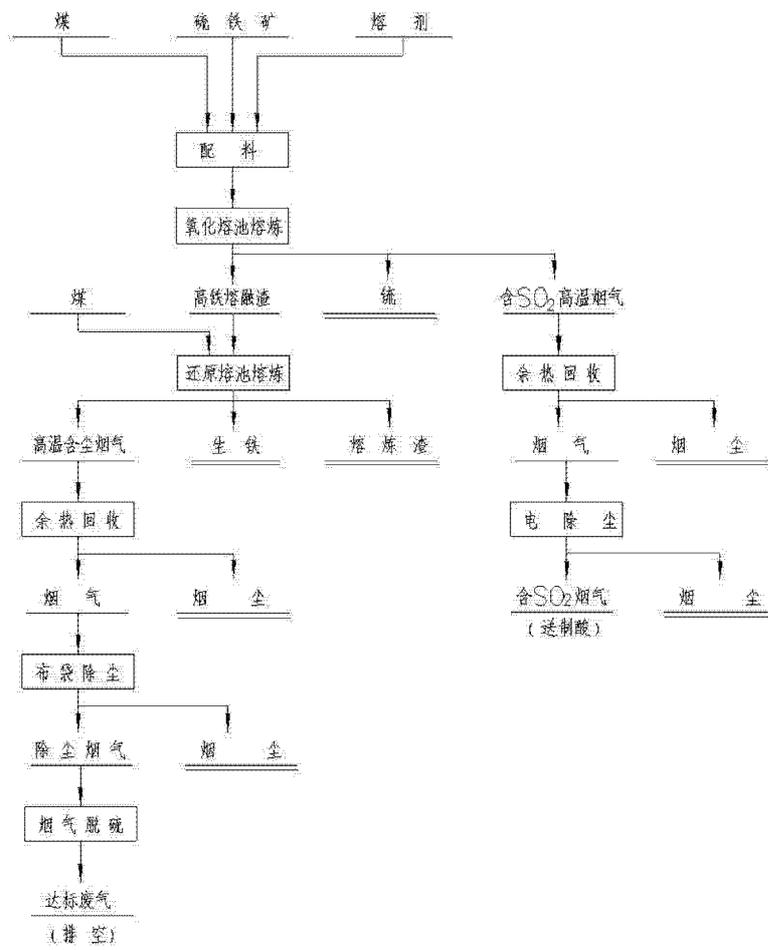


图 1