

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102658369 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 12

(21) 申请号 201210157154. 2

(22) 申请日 2012. 05. 18

(71) 申请人 北京科技大学

地址 100083 北京市海淀区学院路 30 号

(72) 发明人 杨慧芬 马雯 蒋蓓萍 王传龙

唐琼瑶 张露

(74) 专利代理机构 北京金智普华知识产权代理有限公司 11401

代理人 皋吉甫

(51) Int. Cl.

B22F 9/20(2006. 01)

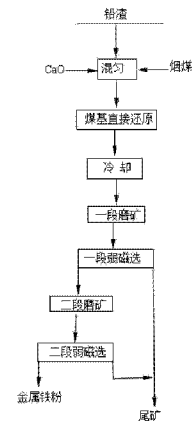
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种铅渣煤基直接还原生产金属铁粉的方法

(57) 摘要

一种铅渣煤基直接还原生产金属铁粉的方法, 涉及固体废物再利用领域。以铅渣、烟煤、CaO 为原料, 将原料混匀后在马弗炉中进行还原焙烧并控制还原生成的金属铁颗粒的粒度以实现在粗磨条件下金属铁颗粒的单体解离。还原产物冷却后, 用棒磨机磨至粒度-0. 074mm 占 40%-55% 左右, 在磁场强度 60kA/m-80kA/m 进行磁选, 磁选产物再用棒磨机磨至 -0. 074mm 占 60%-75% 左右, 再在磁场强度 60kA/m-80kA/m 条件下磁选获得金属铁粉。所得的金属铁粉铁品位、铁回收率分别可达到 91%、88% 以上。



1. 一种铅渣煤基直接还原生产金属铁粉的方法,其特征在于:原料为铅渣、还原剂为烟煤,其质量比为 100 :30 ~ 35,将铅渣、烟煤混匀后在马弗炉中 1150℃ -1250℃ 下还原焙烧 45min-60min ;还原产物冷却后,在固液质量比 7:3-6:4 条件下,棒磨至粒度 -0.074mm 占 40%-55%,在磁场强度 60kA/m-80kA/m 进行磁选,磁选产品在固液质量比 1:1-1.5:1 棒磨至 -0.074mm 占 60%-75%,在磁场强度 60kA/m-80kA/m 条件下磁选获得金属铁粉。

2. 如权利要求 1 所述的铅渣煤基直接还原生产金属铁粉的方法,其特征在于:所述的原料为铅渣、烟煤、CaO,其重量比为 100 :30-35 :0.1-5。

## 一种铅渣煤基直接还原生产金属铁粉的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高铁工业固体废物——铅渣,采用煤基直接还原、磨矿、磁选生产金属铁粉的工艺方法,这种方法特别适合于铁矿物主要以硅酸铁形式存在,仅少量以磁铁矿等形式存在的工业固体废物生产金属铁粉,获得的金属铁粉作为优质炼钢原料。

### 背景技术

[0002] 铅渣为火法炼铅过程得到的残渣,其中含 TFe 达 27-30%,可作为一种重要的二次铁矿资源开发利用。对于铁矿资源,目前常利用的矿物是磁铁矿或赤铁矿,分别采用弱磁选或强磁选、浮选方法回收。然而,由于铅渣中的铁主要以硅酸铁的形式存在,仅少量以磁铁矿及其他铁矿物形式存在,因此直接采用磁选方法难以高效回收铅渣中除磁铁矿之外的铁矿物,且由于铅渣中的磁铁矿嵌布粒度细,难以单体解离致使铅渣直接磁选不仅不能获得高的铁回收率,也难以获得高的铁精矿品位。要充分利用铅渣中的铁,必须将铅渣中以硅酸铁形式存在的铁矿物通过磁化焙烧转变成磁铁矿形式或通过直接还原转变成金属铁形式,才能有效地采用弱磁选回收。然而,这两方面的研究目前均尚无报道。

### 发明内容

[0003] 本发明针对铅渣中铁矿物的存在特性以及目前国内直接还原铁紧缺依赖进口、未来发展空间巨大的特点,采用煤基直接还原将铅渣中的硅酸铁以及磁铁矿等转变成金属铁,并通过还原过程金属铁粒度的控制实现金属铁颗粒在粗磨条件下的单体解离,再采用弱磁选方法回收其中的金属铁。这种工艺方法与磁化焙烧-磁选回收磁铁矿精矿比,具有产品深加工程度高、产品应用范围广、流程简单、投资成本低、能耗低等特点。

[0004] 铅渣含铁 27%-30%,直接还原条件为:铅渣:烟煤=100:30-35,混匀后在马弗炉中 1150℃-1250℃下还原焙烧 45min-60min;并控制还原生成的金属铁颗粒的粒度以获得后续适合粗磨实现单体解离的金属铁颗粒。冷却后;在固液比 7:3-6:4(质量比)棒磨至粒度 -0.074mm 占 40%-55%左右,在磁场强度 60KA/m-80kA/m 磁选。磁选产品在固液比 1:1-1.5:1(质量比)棒磨至 -0.074mm 占 60%-75%左右,在磁场强度 60KA/m-80kA/m 条件下磁选获得铁品位 91%、铁回收率 88% 以上的金属铁粉。其中的液体为水。

[0005] 在原料中添加 CaO,可促进硅酸铁的分解和铁矿物的直接还原,原料中添加 CaO 的比例为铅渣:烟煤:CaO=100:30-35:0.1-5,其余条件不变。

[0006] 本发明工艺方法中直接还原采用的还原剂为烟煤,同时添加 CaO 促进硅酸铁的分解和铁矿物的直接还原。直接还原产物经过二段磨矿-二段弱磁选工艺处理,可获得铁品位大于 91%,铁回收率大于 88% 的金属铁粉,直接作为炼钢原料使用。

### 附图说明

[0007] 附图 1 所示为铅渣煤基直接还原-磨矿-弱磁选工艺流程。

### 具体实施方式

[0008] 为更好地描述本发明,下面结合附图用实施例对本发明提供的方法作进一步详细描述。

#### [0009] 实施例 1

铅渣含铁 28.53%,直接还原条件为:铅渣:烟煤:CaO=100:30:5,混匀后在马弗炉中 1250℃下还原焙烧 45min;冷却;在固液比 7:3(质量比)磨至粒度 -0.074mm 占 41%左右,在磁场强度 80kA/m 磁选。磁选产品在固液比 1:5:1(质量比)磨至 -0.074mm 占 65%左右,在磁场强度 64kA/m 条件下磁选获得铁含量 93.19%、铁回收率 91.21%的金属铁粉。

#### [0010] 实施例 2

铅渣含铁 28.53%,直接还原条件为:铅渣:烟煤=100:36,混匀后在马弗炉中 1250℃下还原焙烧 60min;冷却;在固液比 6:4(质量比)磨至粒度 -0.074mm 占 45%左右,在磁场强度 80kA/m 磁选。磁选产品在固液比 1.5:1(质量比)磨至 -0.074mm 占 70%左右,在磁场强度 64kA/m 条件下磁选获得铁含量 92.15%、铁回收率 90.18%的金属铁粉。

#### [0011] 实施例 3

铅渣含铁 28.53%,直接还原条件为:铅渣:烟煤:CaO=100:30:0.1,混匀后在马弗炉中 1200℃下还原焙烧 60min;冷却;在固液比 6:4(质量比)磨至粒度 -0.074mm 占 50%左右,在磁场强度 80kA/m 磁选。磁选产品在固液比 1.5:1(质量比)磨至 -0.074mm 占 67%左右,在磁场强度 64kA/m 条件下磁选获得铁含量 93.21%、铁回收率 88.02%的金属铁粉。

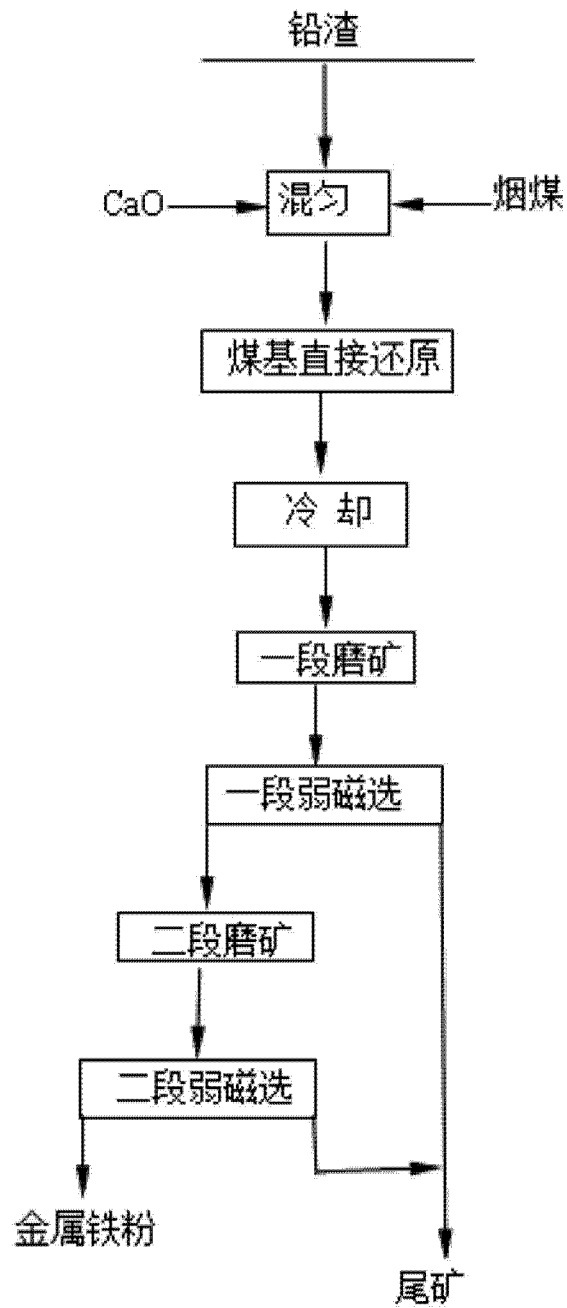


图 1