



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101487068 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 05

(21) 申请号 200910079152. 4

(22) 申请日 2009. 03. 03

(73) 专利权人 北京科技大学

地址 100083 北京市海淀区学院路 30 号

(72) 发明人 孙体昌 杨慧芬 祁超英 王化军

杨大伟 徐承焱

(51) Int. Cl.

C21B 13/00 (2006. 01)

审查员 张晓冬

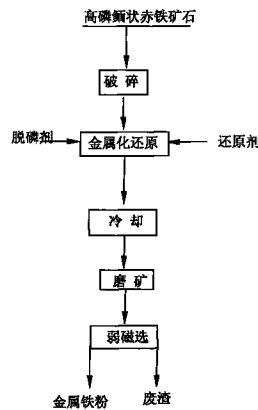
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种用高磷鲕状赤铁矿直接生产海绵铁的工艺方法

(57) 摘要

一种用高磷鲕状赤铁矿直接生产海绵铁的工艺方法,属于炼铁领域。其特征在于:高磷鲕状赤铁矿添加脱磷剂和以煤为还原剂进行直接金属化还原焙烧-弱磁选提铁降磷,获得铁金属含量90%以上,磷含量低于0.08%。本发明优点是:(1)资源利用率高,缩短了从铁矿石加工成钢材的工艺流程,避免了其他方法所得铁精矿烧结、球团、高炉炼铁所产生的环境污染,具有明显的环境效益和节能降耗效果;(2)工艺方法本身较其他方法简单,提铁降磷过程同步完成;(3)避免了使用成本较高的焦炭为还原剂,而使用成本低的煤粉直接为还原剂,可以省去炼焦过程的成本和对环境的污染,种类简单,来源广泛,污染物排放量也较其他方法少,易于处理。



1. 一种用高磷鲕状赤铁矿直接生产海绵铁的工艺方法,其特征在于:高磷鲕状赤铁矿采取同步添加脱磷剂进行金属化还原焙烧-磁选提铁降磷,获得铁金属重量百分比含量大于90%,磷含量低于0.08%,其他杂质含量为:硫低于0.01%,碳低于0.5%、 $\text{SiO}_2$  低于3.0%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  低于1.8%、 $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$  四项含量低于4.5%的满足炼钢要求的炼钢原料——金属铁粉,该方法步骤为:

高磷鲕状赤铁矿同步添加脱磷剂进行直接金属化焙烧,高磷鲕状赤铁矿中铁含量25~45%,磷含量0.5~1.5%,所用还原剂为煤粉,所用煤粉的数量为高磷鲕状赤铁矿重量的20~35%;所用脱磷剂为碳酸钠,加入量为高磷鲕状赤铁矿重量的20~30%;先将高磷鲕状赤铁矿石破碎到2mm以下,将矿石、作为还原剂使用的煤粉、脱磷剂碳酸钠混合均匀,在高温炉900~1000℃条件下焙烧30~40min;冷却后在磨机中进行磨矿,磨矿浓度重量百分比为60~80%,产品粒度-0.074mm占85~90%;磨矿产品在磁场强度80kA/m条件下磁选得到金属铁粉。

## 一种用高磷鲕状赤铁矿直接生产海绵铁的工艺方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于炼铁领域,涉及一种用高磷铁矿直接金属化还原焙烧同步脱磷-弱磁选工艺方法,特别是高磷鲕状赤铁矿添加脱磷剂和以煤为还原剂进行直接金属化还原焙烧-弱磁选提铁降磷工艺方法。

### 背景技术

[0002] 高磷鲕状赤铁矿是我国铁矿资源中分布最广、储量较多、最重要的沉积型铁矿床,储量约占国内铁矿资源的 1/9 左右。由于高磷鲕状赤铁矿中铁矿物与脉石矿物成鲕粒嵌布、嵌布粒度极细,并伴生难以用一般选矿方法分离的胶磷矿,属极难选铁矿石,多年来一直没有得到有效开发利用。为了充分开发利用国内这类难选的高磷鲕状赤铁矿资源,满足国内钢产量增加对铁精矿需求的不断增加,减少铁精矿的进口依赖,国内相关研究人员利用常规的浮选、选择性絮凝-浮选、还原焙烧-磁选-酸处理等工艺方法对该种铁矿资源进行了提铁降磷的开发研究。但由于这些方法本身的适应性问题,所得铁精矿产品铁品位较低达不到高炉炼铁要求,最重要的是其中磷的含量较高,同时铁的回收率不高,因此鲕状高磷赤铁矿一直未能得到有效的开发利用。

### 发明内容

[0003] 本发明目的是针对现有处理高磷鲕状赤铁矿方法中存在的磷的含量较高、铁的回收率不高问题,改变现有方法将产品局限在生产铁精矿供高炉炼铁使用的思路,从矿石直接获得一种不经高炉炼铁而直接供炼钢使用的原料,达到简化工艺流程、节省投资成本、节能降耗的目的。

[0004] 一种用高磷鲕状赤铁矿直接生产海绵铁的工艺方法,其特征是以煤为还原剂,同时添加脱磷剂直接金属化还原焙烧-弱磁选工艺处理高磷鲕状赤铁矿石,使高磷鲕状赤铁矿中的铁直接还原为金属铁,经过弱磁选得到铁重量百分比含量大于 90%,磷含量小于 0.08%,其他杂质含量(包括硫低于 0.01%,碳低于 0.5%、 $\text{SiO}_2$  低于 3.0%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  低于 1.8%、 $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$  四项含量低于 4.5%)的金属铁粉,该产品可以直接作为炼钢原料。实施该方法的步骤、条件为:首先将高磷鲕状赤铁矿石破碎到 2mm 以下,将矿石、作为还原剂使用的煤、脱磷剂碳酸钠混合均匀,在高温炉 900~1000℃条件下焙烧 30~40min;冷却后在磨机中进行磨矿,磨矿浓度重量百分比为 60~80%(固体重量占固体和水的总重量),产品粒度 -0.074mm 占 85~90%左右;磨矿产品在磁场强度 80kA/m 条件下磁选得到金属铁粉。

[0005] 与现有方法相比,本发明方法具有如下特点:①所得产品为炼钢原料,其中含铁 90%以上,含磷 0.08%以下,其他杂质满足要求,而非其他方法只能得到炼铁原料。因此,缩短了从铁矿石加工成钢材的工艺流程,避免了其他方法所得铁精矿烧结、球团、高炉炼铁所产生的环境污染,具有明显的环境效益和节能降耗效果;②工艺方法本身较其他方法简单,提铁降磷过程同步完成,而非其他方法提铁、降磷分步进行;③提铁降磷同步进行依靠的是

还原剂和脱磷剂,种类简单,来源广泛,污染物排放量也较其他方法少,易于处理;④避免了使用成本较高的焦炭为还原剂,而使用成本低的煤粉直接为还原剂,可以省去炼焦过程的成本和对环境的污染;⑤资源利用率高。该工艺铁的总回收率根据高磷鲕状赤铁矿中铁品位的不同而不同,一般为 80 ~ 90%,对于充分利用自然资源有重要意义。

#### 附图说明

[0006] 附图 1 所示为高磷鲕状赤铁矿添加脱磷剂金属化还原焙烧 - 弱磁选工艺流程。

#### 具体实施方式

[0007] 实施例 1

[0008] 原料为某含铁 28.81%、含磷 0.625% 的高磷鲕状赤铁矿石。直接还原焙烧条件为:还原剂煤的用量为 20%;碳酸钠用量为 20%;混匀后在马弗炉中 950℃ 下还原焙烧 35min;冷却;在磨矿浓度 70% 磨至粒度 -0.076mm 占 88%,在磁场强度 80kA/m 磁选。获得铁含量 92.45%、磷含量 0.07%、其他杂质含量满足炼钢要求的金属铁粉。

[0009] 实施例 2

[0010] 原料为某含铁 37.75%、含磷 1.03% 的高磷鲕状赤铁矿石。直接还原焙烧条件为:还原剂煤的用量为 24%;碳酸钠用量为 24%;混匀后在马弗炉中 1000℃ 下还原焙烧 30min;冷却;在浓度 78% 左右磨至粒度 -0.076mm 占 90%,在磁场强度 80kA/m 磁选。获得铁含量 91.68%、磷含量 0.065%、其他杂质含量满足炼钢要求的金属铁粉。

[0011] 实施例 3

[0012] 原料为某含铁 43.34%、含磷 1.36% 的高磷鲕状赤铁矿石。直接还原焙烧条件为:还原剂煤的用量为 32%;碳酸钠用量为 30%;混匀后在马弗炉中 900℃ 下还原焙烧 40min;冷却;在浓度 75% 左右磨至粒度 -0.076mm 占 85%,在磁场强度 80kA/m 磁选。获得铁含量 91.85%、磷含量 0.035%、其他杂质含量满足炼钢要求的金属铁粉。

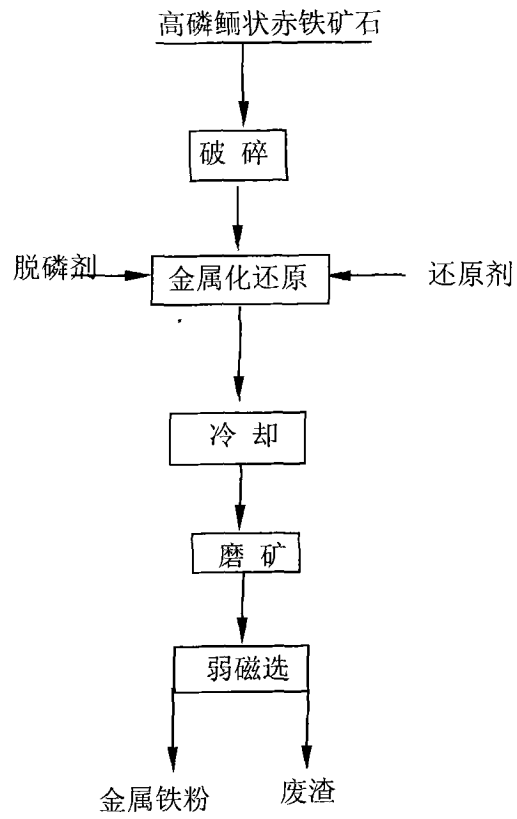


图 1