(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105112583 A
(43)申请公布日 2015.12.02

(21)申请号 201510668788.8

(22)申请日 2015.10.13

(71)申请人 武钢集团昆明钢铁股份有限公司
地址 650300 云南省昆明市安宁市郎家庄昆钢科技创新部

(72)发明人 汪勤峰 王亚力 李明 刘宁斌 杨立新

(74)专利代理机构 昆明知道专利事务所（特殊普通合伙企业） 53116
代理人 谢乔良 何晓钧

(51)Int.Cl.
C21B 5/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种喷吹煤中配入高炉炉前尘提高煤粉燃烧率的方法

(57)摘要

本发明公开了一种喷吹煤中配入高炉炉前尘提高煤粉燃烧率的方法，包括以下步骤：步骤(1)：收集高炉炉前尘并运输至喷吹煤制粉车间；步骤(2)：在喷吹煤配加1.0%～4.0%高炉炉前尘，经皮带运输机运送至磨煤机制成混合煤粉，混合煤粉由布袋收粉器收集；步骤(3)：使用压缩空气将混合煤粉经管道输送至高炉喷吹站，然后经喷吹罐至高炉分配器，使混合煤粉分配至各喷煤枪，最后由高炉风口喷入高炉燃烧。本发明将炉前尘配入喷吹煤中将使得冶炼每吨铁所需的矿石和焦炭量减少，煤粉中配加适量的Fe_2O_3有助于提高煤粉燃烧率，燃烧率的提高将降低了高炉综合燃料比；炉前尘的SiO_2起到研磨剂的作用，有利于提高煤粉出粉率。

CN 105112583 A

1.一种喷吹煤中配入高炉炉前尘提高煤粉燃烧率的方法，其特征在于，包括以下步骤：

步骤（1）：收集高炉炉前尘并运输至喷吹煤制粉车间，所述的高炉炉前尘全铁量为50~65%，Fe_2O_3含量60~70%，FeO含量5~15%，SiO_2含量1.0~3.0%，Al_2O_3含量为0.5~1%，CaO含量0.5~1.5%，MgO含量0.1~0.5%，Na_2O含量≤0.35%，K_2O含量≤0.5%，碳含量8~12%；

步骤（2）：在喷吹煤配加1.0%～4.0%高炉炉前尘，经皮带运输机运送至磨煤机均匀混合制成混合煤粉，混合煤粉粒度-200目的比重＞80%，磨煤机入口O_2含量≤6%，磨煤机出口O_2含量≤10%，磨煤机入口温度比混合煤粉燃点低40～60℃，磨煤机出口温度为75℃～85℃，混合煤粉由布袋收粉器收集，布袋收粉器出口O_2含量≤12%，布袋收粉器出口温度≤85℃；

步骤（3）：使用压缩空气将混合煤粉经管道输送至高炉喷吹站，然后经喷吹罐至高炉分配器，使混合煤粉分配至各喷煤枪，最后由高炉风口喷入在900~1200℃热风温度下燃烧。

2.如权利要求1所述的喷吹煤中配入高炉炉前尘提高煤粉燃烧率的方法，其特征在于，高炉炉前尘粒径≤1mm。

3.如权利要求1所述的喷吹煤中配入高炉炉前尘提高煤粉燃烧率的方法，其特征在于，步骤（2）所述的磨煤机为球磨机或碾式磨机。

4.如权利要求3所述的喷吹煤中配入高炉炉前尘提高煤粉燃烧率的方法，其特征在于，所述球磨机或碾式磨机的磨粉量为＞25吨/小时。

5.如权利要求1所述的喷吹煤中配入高炉炉前尘提高煤粉燃烧率的方法，其特征在于，步骤（1）所述高炉炉前尘中SiO_2的含量为1.5~3%。

6.如权利要求1所述的喷吹煤中配入高炉炉前尘提高煤粉燃烧率的方法，其特征在于，将高炉炉前尘运输前作洒水处理，然后运输至喷煤制粉车间，单独储藏于配煤仓中，储藏期间在炉前尘料堆表面喷洒水，至炉前尘料堆表面湿润不扬尘。

一种喷吹煤中配入高炉炉前尘提高煤粉燃烧率的方法

技术领域

[0001] 本发明属于高炉喷吹技术领域，具体涉及一种喷吹煤中配入高炉炉前尘提高煤粉燃烧率的方法。

背景技术

[0002] 高炉炉前尘，主要是高炉出铁、排渣时产生的粉尘及高炉炉顶主皮带料头处向高炉内放料而产生的粉尘，炉前尘主要含有 TFe、C 及少量其它金属元素。高炉炼铁每年产生大量的高炉炉前尘，如果不能充分循环利用，一方面造成资源的浪费，另一方面给环境造成不利的影响，增加企业的环保成本。目前炉前尘主要作为烧结原料加入烧结原料中，但在运输过程中由于粒度小，易于扬尘，对环境污染较大。由于高炉炉前尘对烧结矿质量有一定负面影响，烧结矿混矿比例一般不超过 5%，高炉炉前尘的利用率不高，需要进一步开发其他途径利用高炉炉前尘。

[0003] 在没有任何添加剂情况下，高炉喷吹煤的燃烧率相对较低，为了提高喷吹煤的燃烧率，需要进一步探索改善高炉喷吹煤燃烧的方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种喷吹煤中配入高炉炉前尘提高煤粉燃烧率的方法。

[0005] 本发明的目的是这样实现的，一种喷吹煤中配入高炉炉前尘提高煤粉燃烧率的方法，包括以下步骤：

步骤（1）：收集高炉炉前尘并运输至喷吹煤制粉车间，所述的高炉炉前尘全铁量（TFe）为 50~65%，Fe_2O_3 含量 60~70%，FeO 含量 5~15%，SiO_2 含量 1.0~3.0%，Al_2O_3 含量为 0.5~1%，CaO 含量 0.5~1.5%，MgO 含量 0.1~0.5%，Na_2O 含量≤ 0.35%，K_2O 含量≤ 0.5%，碳含量 8~12%；

步骤（2）：在喷吹煤配加 1.0% ～ 4.0% 高炉炉前尘，经皮带运输机运送至磨煤机均匀混合制成混合煤粉，混合煤粉粒度 -200 目（＜ 0.074mm）的比重＞ 80%，磨煤机入口 O_2 含量≤ 6%，磨煤机出口 O_2 含量≤ 10%，磨煤机入口温度比混合煤粉燃点（320~360℃）低 40 ～ 60℃，磨煤机出口温度为 75℃～ 85℃，混合煤粉由布袋收粉器收集，布袋收粉器出口 O_2 含量≤ 12%，布袋收粉器出口温度≤ 85℃；

步骤（3）：使用压缩空气将混合煤粉经管道输送至高炉喷吹站，然后经喷吹罐至高炉分配器，使混合煤粉分配至各喷煤枪，最后由高炉风口喷入高炉在 900~1200℃热风温度下燃烧。

[0006] 与现有技术相比，本发明具有以下技术效果：

1、本发明将炉前尘和煤粉经多次混合磨制后，可确保粒度、配加比例及做到配加均匀，喷吹时不需改动喷吹设备和工艺，简单实用。

[0007] 2、由于高炉炉前尘含有较高 Fe_2O_3 和 C，Fe_2O_3 在高炉内较易还原，喷入炉前尘后将使得冶炼每吨铁所需的矿石和焦炭量减少。此外 Fe_2O_3 对煤粉有较好催化助燃作用，煤粉中配加适量的 Fe_2O_3 有助于提高煤粉燃烧率，由于燃烧率的提高将降低高炉综合燃料比。炉前

尘中的 C 能为高炉提供热源及还原剂，可以降低燃料消耗；一定量的 SiO_2 起到研磨剂的作用，有利于提高煤粉出粉率。

[0008] 3、本发明减少长途运输及其它处理高炉炉前尘的环节，降低了对周边环境污染，本发明将高炉资源再次利用，有效提高了喷吹煤的燃烧率，降低了炼铁过程中的生产成本。

具体实施方式

[0009] 下面结合实施例对本发明作进一步的说明，但不以任何方式对本发明加以限制，基于本发明教导所作的任何变换或替换，均属于本发明的保护范围。

[0010] 发明所要解决的技术问题：针对高炉出铁、排渣时产生的炉前尘，粒度较小容易造成环境污染，但其中含有 Fe、FeO、Fe_2O_3、C 及少量其它金属元素，，将一定比例的高炉炉前尘作为一种喷煤添加剂加入喷吹煤喷入高炉，促进高炉内煤粉燃烧，达到提高煤粉燃烧率节能增效的目的，并减轻高炉炉前尘运输过程中对环境的污染问题。

[0011] 步骤（1）所述的高炉炉前尘粒径≤ 1mm；高炉炉前尘中的 SiO_2 起到研磨剂的作用，有利于提高煤粉出粉率，作为优选，所述高炉炉前尘中 SiO_2 的含量为 1.5~3.0%。

[0012] 炉前尘中的 Na_2O 和 K_2O 对设备具有腐蚀作用，应控制 Na_2O 和 K_2O 的含量，Na_2O 含量≤ 0.35%，K_2O 含量≤ 0.50%。

[0013] 步骤（2）炉前尘在喷吹煤仓中就进行配加，经过皮带翻倒运输至磨煤机及在磨煤机中磨制过程，可以保证炉前尘在喷吹煤中混合均匀。

[0014] 所述的磨煤机为球磨机或碾式磨机；所述球磨机或碾式磨机磨粉量为＞ 25 吨 / 小时。

[0015] 为了防止扬尘，运输前将高炉炉前尘作洒水处理，然后运输至喷煤制粉车间，单独储藏于配煤仓中，储藏期间为了避免扬尘，在炉前尘料堆表面喷洒水，至炉前尘料堆表面湿润不扬尘。

[0016] 将高炉炉前尘加入到喷吹煤中，可以有效提高喷吹煤燃烧率，本发明采用运用热失重分析法测定混合煤粉燃烧率。

[0017] 热失重分析测定煤粉燃烧率：通过读取热失重（TG）曲线上，用煤粉从室温燃烧至一定温度时的失重量除以煤粉从室温到燃烧结束的全部失重量 （全部可燃值），计算煤粉燃烧率。

[0018] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明：

对比例和实施例 1 用到的高炉炉前尘化学成分分析如表 1 所示，炉前尘粒径≤ 1mm。

[0019] 表 1 化学分析结果

成分	TFe	Fe_2O_3	FeO	CaO	SiO_2	Al_2O_3	MgO	Na_2O	K_2O	C
比例%	54.24	65.55	9.16	1.20	1.91	0.74	0.22	0.35	0.31	10.27

对比例

不加高炉炉前尘的情况下，将喷吹煤经皮带运输机运送至磨煤机制成混合煤粉，混合煤粉粒度 -200 目的比重＞ 80%，磨煤机入口 O_2 含量 6%，磨煤机出口 O_2 含量 10%，磨煤机入口温度比混合煤燃点（350℃）低 60℃，磨煤机出口温度为 75℃，混合煤粉由布袋收粉器收集，布袋收粉器出口 O_2 含量 12%，布袋收粉器出口温度 85℃；使用压缩空气将混合煤粉经管

道输送至高炉喷吹站，然后经喷吹罐至高炉分配器，使混合煤粉分配至各喷煤枪，最后由高炉风口喷入高炉在 1000~1100℃热风温度下燃烧，燃烧率为 68.72%。

[0020] 实施例 1

步骤（1）：收集高炉炉前尘并运输至喷吹煤制粉车间；

步骤（2）：在喷吹煤配加 1.0% 高炉炉前尘混匀，经皮带运输机运送至磨煤机制成混合煤粉，混合煤粉粒度 -200 目的比重＞ 80%，磨煤机入口 0_2含量 6%，磨煤机出口 0_2含量 10%，磨煤机入口温度比混合煤燃点（350℃）低 60℃，磨煤机出口温度为 75℃，混合煤粉由布袋收粉器收集，布袋收粉器出口 0_2含量 12%，布袋收粉器出口温度 85℃；

步骤（3）：使用压缩空气将混合煤粉经管道输送至高炉喷吹站，然后经喷吹罐至高炉分配器，使混合煤粉分配至各喷煤枪，最后由高炉风口喷入高炉在 1000~1100℃热风温度下燃烧，燃烧率为 73.99%，较未添加除尘灰提高 5.27%。

[0021] 实施例 2~3 用到的高炉炉前尘化学成分分析如表 2 所示，炉前尘粒径≤ 1mm。

[0022] 表 2 化学分析结果

成分	TFe	Fe_2O_3	FeO	CaO	SiO_2	Al_2O_3	MgO	Na_2O	K_2O	C
比例%	56.80	70.00	8.50	1.08	3.00	0.55	0.22	0.25	0.21	9.57

实施例 2

步骤（1）：收集高炉炉前尘并运输至喷吹煤制粉车间；

步骤（2）：在喷吹煤配加 2.0% 高炉炉前尘混匀，经皮带运输机运送至磨煤机制成混合煤粉，混合煤粉粒度 -200 目的比重＞ 80%，磨煤机入口 0_2含量 6%，磨煤机出口 0_2含量 8%，磨煤机入口温度比混合煤燃点（350℃）低 50℃，磨煤机出口温度为 75℃，混合煤粉由布袋收粉器收集，布袋收粉器出口 0_2含量 10%，布袋收粉器出口温度 80℃；

步骤（3）：使用压缩空气将混合煤粉经管道输送至高炉喷吹站，然后经喷吹罐至高炉分配器，使混合煤粉分配至各喷煤枪，最后由高炉风口喷入高炉在 1000~1100℃热风温度下燃烧，燃烧率为 77.33%，较未添加除尘灰提高 8.61%。

[0023] 实施例 3

步骤（1）：收集高炉炉前尘并运输至喷吹煤制粉车间；

步骤（2）：在喷吹煤配加 3.0% 高炉炉前尘混匀，经皮带运输机运送至磨煤机制成混合煤粉，混合煤粉粒度 -200 目的比重＞ 80%，磨煤机入口 0_2含量 6%，磨煤机出口 0_2含量 8%，磨煤机入口温度比混合煤燃点（350℃）低 50℃，磨煤机出口温度为 75℃，混合煤粉由布袋收粉器收集，布袋收粉器出口 0_2含量 10%，布袋收粉器出口温度 80℃；

步骤（3）：使用压缩空气将混合煤粉经管道输送至高炉喷吹站，然后经喷吹罐至高炉分配器，使混合煤粉分配至各喷煤枪，最后由高炉风口喷入高炉在 1000~1100℃热风温度下燃烧，燃烧率为 80.08%，较未添加除尘灰提高 11.36%。

[0024] 实施例 4 用到的高炉炉前尘化学成分分析如表 3 所示，炉前尘粒径≤ 1mm。

[0025] 表 3 化学分析结果

成分	TFe	Fe_2O_3	FeO	CaO	SiO_2	Al_2O_3	MgO	Na_2O	K_2O	C
比例%	55.64	60.02	15.00	0.68	2.00	0.65	0.42	0.20	0.25	11.27

实施例 4

步骤(1):收集高炉炉前尘并运输至喷吹煤制粉车间;

步骤(2):在喷吹煤配加 4.0% 高炉炉前尘混匀,经皮带运输机运送至磨煤机制成混合煤粉,混合煤粉粒度 -200 目的比重 > 80%,磨煤机入口 0_2含量 6%,磨煤机出口 0_2含量 10%,磨煤机入口温度比混合煤燃点(340℃)低 40℃,磨煤机出口温度为 75℃,混合煤粉由布袋收粉器收集,布袋收粉器出口 0_2含量 10%,布袋收粉器出口温度 85℃;

步骤(3):使用压缩空气将混合煤粉经管道输送至高炉喷吹站,然后经喷吹罐至高炉分配器,使混合煤粉分配至各喷煤枪,最后由高炉风口喷入高炉在 1000~1100℃热风温度下燃烧,燃烧率为 83.05%,较未添加除尘灰提高 14.33%。