



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102031172 A

(43) 申请公布日 2011.04.27

(21) 申请号 200910035416.6

(22) 申请日 2009.09.28

(71) 申请人 上海梅山钢铁股份有限公司

地址 210039 江苏省南京市雨花区中华门外
新建

(72) 发明人 任学延 张文成 王春花

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任
公司 32102

代理人 何朝旭

(51) Int. Cl.

C10L 5/00 (2006.01)

C10B 57/04 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

一种低成本高强度焦炭及其炼焦方法

(57) 摘要

本发明涉及一种低成本高强度焦炭及其炼焦方法,属于冶炼技术领域。该焦炭由以下质量百分比配煤混合炼焦而成:1/3 焦煤 12-18%,气煤 22-26%,肥煤 20-25%,焦煤 28-32%,长焰煤 2-5%。由于加入长焰煤后可以节省炼焦煤,而长焰煤的价格远远低于炼焦煤,因此采用本发明后,冶炼时的焦炭成本可以降低约 5-8%,经济效果相当可观;而且由于长焰煤的发热量和折标系数低于炼焦煤,所以采用本发明后,工序能耗每吨焦减少了 7 公斤左右,进一步降低了生产成本。此外,实践证明,本发明的方法可以直接应用于顶装炼焦,因此其炼焦工艺简单,无需专用大型设备,易于推广应用。

1. 一种低成本高强度焦炭,其特征在于由以下质量百分比配煤混合炼焦而成:

1/3 焦煤	12-18%
气煤	22-26%
肥煤	20-25%
焦煤	28-32%
长焰煤	2-5%。

2. 根据权利要求1所述的低成本高强度焦炭,其特征在于:所述长焰煤预粉碎后小于3mm的颗粒占其总质量的65-75%。

3. 根据权利要求2所述的低成本高强度焦炭,其特征在于:配煤后,粒度小于3mm的混合煤占其总质量的75-80%。

4. 一种低成本高强度焦炭的炼焦方法,其特征在于包括以下步骤:

第一步、长焰煤预破碎;

第二步、按以下质量百分比配煤

1/3 焦煤	12-18%
气煤	22-26%
肥煤	20-25%
焦煤	28-32%
长焰煤	2-5%

第三步、混合煤破碎,将上一步配煤后的混合煤破碎;

第四步、配煤炼焦,将破碎后的混合煤送入煤焦炉炼焦,温度控制在 $1000 \pm 50^{\circ}\text{C}$,结焦时间控制在 20 ± 2 小时;

第五步、出焦后冷却。

5. 根据权利要求4所述的低成本高强度焦炭的炼焦方法,其特征在于:所述第一步中,预破碎后使粒径小于3mm的长焰煤占其总质量的65-75%。

6. 根据权利要求5所述的低成本高强度焦炭的炼焦方法,其特征在于:所述第三步中,破碎后使粒度小于3mm的混合煤占其总质量的75-80%。

7. 根据权利要求6所述的低成本高强度焦炭的炼焦方法,其特征在于:所述第四步中,将破碎后的混合煤送入顶装煤焦炉炼焦。

8. 根据权利要求7所述的低成本高强度焦炭的炼焦方法,其特征在于:所述第五步中,出焦后用氮气冷却焦炭。

一种低成本高强度焦炭及其炼焦方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种低成本高强度焦炭,尤其是一种配入长焰煤的高强度焦炭,同时给出其炼焦方法,属于冶炼技术领域。

背景技术

[0002] 据申请人了解,虽然我国煤炭资源丰富,但炼焦用煤资源愈来愈贫乏,炼焦煤仅占到储量的 1/4 左右。从长远计,如何将非炼焦煤利用于炼焦生产中生产冶金焦是迫切需要解决的问题。

[0003] 近年来,由于炼焦煤资源短缺,各国都在寻求能够扩大炼焦用煤资源的新工艺,但由于非炼焦煤的高挥发分无粘结性等特点,使非炼焦煤的利用十分困难。目前应用成本经济的长焰煤(一种常见非炼焦煤)炼焦主要有捣固焦工艺、预处理工艺和直接配煤工艺。

[0004] 捣固炼焦工艺作为一种能够增加配煤中高挥发分、弱粘结性甚至不粘结性煤含量来扩大炼焦原料煤的方法,是一项效果较好的煤预处理技术。捣固炼焦在改变系统物理状态的同时,也改变炼焦过程中的热化学转化特性,使煤料的粘结性提高,从而可增加弱粘结性或非粘结性煤的配入量。但捣固炼焦需要专门的大型捣固焦炉,无法应用于顶装煤工艺,因此其推广应用受到限制。

[0005] 煤预处理工艺主要包括煤调湿和煤成型等。煤调湿工艺通过废气循环干燥混合煤,使配煤的水分降低。煤成型工艺将非炼焦煤和炼焦煤及粘结剂配合后压制成型,使炼焦煤之间易于融合。煤预处理工艺需要较大型的设备及合适的场地才能实施,因此其推广应用也受到限制。

[0006] 直接配煤工艺将非炼焦煤(例如长焰煤)直接配入炼焦煤中,但由于长焰煤之类的非炼焦煤高挥发分无粘结等特性,其炼焦特性很差,结果导致焦炭质量大幅度的下降。例如,申请号为 90107920.0、名称为“一种炼焦的配煤方法”的中国专利申请披露,加入低变质程度不粘煤后,焦炭抗碎强度在 72%左右,耐磨强度小于 10%,结果难以满足大高炉炼铁的需要。再如,专利申请号为 200410061462.0、名称为“一种冶金焦炭的配煤炼焦方法”的中国专利申请中记载了加入长焰煤配煤后,使焦炭热强度下降到 45-55%,因此无法满足大型高炉炼铁的需要。

[0007] 总之,以上现有炼焦配煤方法要么需要大型的设备和场地做支撑,难以推广应用;要么焦炭质量下降明显,难以满足大高炉冶炼的需要。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于:针对上述现有技术存在的问题,提出一种无需大型专用设备炼焦、并且可以保证焦炭质量的低成本高强度焦炭,同时给出其炼焦方法,从而满足大高炉冶炼的需要。

[0009] 申请人在进行分析研究后认识到:长焰煤是一种典型非炼焦煤,虽然由于无粘结性,配入炼焦煤中之后,会使混合煤的粘结性下降,结果导致焦炭强度随之大幅度下降,但

长焰煤的配入比例与焦炭强度之间并非线性关系。如果合理控制加入比例,就有可能控制好配煤质量的宏观指标和微观指标,从而控制焦炭质量能满足大高炉冶炼的需要。

[0010] 为了达到以上目的,申请人经过反复实验,提出了本发明的基本技术方案:一种低成本高强度焦炭,由以下质量百分比配煤混合炼焦而成:1/3 焦煤 12-18%,气煤 22-26%,肥煤 20-25%,焦煤 28-32%,长焰煤 2-5%。

[0011] 通常,长焰煤的原始粒度较大,且耐磨指数高而较难破碎,为了保证长焰煤和其它煤份的融合,在配煤之前宜将长焰煤预粉碎,使粒径小于 3mm 的长焰煤颗粒占其总质量的 65-75%。配煤后的混合煤宜进一步破碎,使粒径小于 3mm 的混合煤颗粒占其总质量的 75-80%。

[0012] 本发明低成本高强度焦炭的炼焦方法包括以下步骤:

[0013] 第一步、长焰煤预破碎,使粒径小于 3mm 的长焰煤颗粒占其总质量的 65-75%;

[0014] 第二步、按以下质量百分比配煤

[0015]

1/3 焦煤	12-18%
气煤	22-26%
肥煤	20-25%
焦煤	28-32%
长焰煤	2-5%

[0016] 第三步、混合煤破碎,将上一步配煤后的混合煤破碎(宜使粒径小于 3mm 的混合煤颗粒占其总质量的 75-80%);

[0017] 第四步、配煤炼焦,将破碎后的混合煤送入煤焦炉炼焦,温度控制在 $1000 \pm 50^\circ\text{C}$,结焦时间控制在 20 ± 2 小时;

[0018] 第五步、出焦后冷却。

[0019] 之后进行焦炭质量检测,测定焦炭灰分、焦炭硫分、焦炭反应性及反应后强度等指标。

[0020] 实验表明,采用本发明的上述技术方案后,不仅配合煤的宏观指标粘结指数 G(表征炼焦煤的粘结自身和惰性物的能力)可以大于 75,最大胶质层厚度 Y(表征炼焦煤的炼焦过程中产生胶质体数量)可以大于 13mm;而微观指标微强粘比(表征炼焦煤的变质程度以及粘结特性的综合指标)WQN 可以大于 52%,且焦炭的转鼓强度 DI 完全可以大于 85%,抗碎强度 M40 可以大于 85%,因此能够满足 1250m^3 及以上高炉冶炼的需要。

[0021] 由于加入长焰煤后可以节省焦煤或肥煤,而长焰煤的价格远远低于焦煤和肥煤,因此采用本发明后,冶炼时的焦炭成本可以降低约 5-8%,经济效果相当可观;而且由于长焰煤的发热量和折标系数低于传统炼焦煤,所以采用本发明后,工序能耗每吨焦减少了 7 公斤左右,进一步降低了生产成本。此外,实践证明,本发明的方法可以直接应用于顶装炼焦,因此其炼焦工艺简单,无需专用大型设备,易于推广应用。

具体实施方式

[0022] 实施例

[0023] 本实施例确定采用 6m 顶装煤焦炉炼焦,要求增加长焰煤进行配煤后,与使用原有五类炼焦煤,即气煤、1/3 焦煤、肥煤、焦煤和瘦煤,得到具有质量基本相同的焦炭。

[0024] 在加入长焰煤总体配煤方案焦煤 28-32%、气煤 25-30%、肥煤 20-25%、1/3 焦煤 15-20%、瘦煤 2-5%和长焰煤 1-5%的基础,具体确定了表 1 所示的 1 至 4 号配煤方案。要求得到的焦炭灰分在 8.8~9.4%,硫分在 0.71~0.94%,干燥无灰基挥发分在 29~31%,粘结指数在 70~85,微强粘比在 54~64%,得到的焦炭热强度数据 CSR 在 65~70%的范围内。炼焦过程包括以下步骤:

[0025] 第一步、长焰煤预破碎(宜使粒径小于 3mm 的长焰煤占其总质量的 65-75%)。

[0026] 第二步、按表 1 质量百分比配煤,使之均匀混合。

[0027] 第三步、混合煤破碎,将混合煤用皮带送入破碎机破碎,使粒径小于 3mm 的混合煤占其总质量的 75-80%。

[0028] 第四步、配煤炼焦,将破碎后的混合煤送入 6m 顶装煤焦炉炼焦(JN60),炼焦温度控制在 1000℃,结焦时间 20h。

[0029] 第五步、出焦后用氮气冷却(又称干熄焦冷却)焦炭。利用氮气冷却红热的焦炭,不仅可以降低焦炭的水分,而且可以减少焦炭急冷的变化,避免焦炭强度的下降。与焦炭热交换后的氮气可以循环用于热发电等,从而避免能源浪费。

[0030] 第六步、在焦仓后皮带进行焦炭质量检测,测定焦炭灰分、焦炭硫分、焦炭反应性及反应后强度等指标,测定结果见表 1。

[0031] 表 1 炼焦配煤(质量百分比)及焦炭质量数据表

配比号	1	2	3	4	5	6
1/3 焦煤	16	16	14	15	14	15
长焰煤	3	2	4	5		
肥煤	22	22	22	21	25	25
焦煤	32	33	32	30	33	33
气煤	27	27	28	27	28	27
瘦煤				2		
焦炭灰分(Ad), %	12.9	12.96	12.42	12.28	12.68	13.06
焦炭硫分(St,d), %	0.75	0.7	0.7	0.75	0.68	0.65
抗碎强度 M40, %	91.1	91.5	91.6	89.1	91.7	91.4
耐磨强度 M10, %	6.5	6.5	6.5	6.7	6.6	6.5
焦炭反应性(CRI), %	22.7	24.4	23.85	24.8	23.46	23.34
焦炭反应后强度(CSR), %	67.08	67.22	66.48	65.25	68.28	68.87
焦炭 DI (150/15), %	87.1	86.3	86.8	85.5	87.7	88.5
配煤挥发分(Vd), %	28.18	28.7	28.99	26.86	27.98	26.86
配煤粘结指数 G	82	82	81	72	83	84
配煤最大胶质层厚度 Y, mm	13.1	13.5	12.9	11	15.7	15.3
配煤微强粘比 WQN, %	61.4	64.6	54.3	55.1	64.2	63.1

[0034] 从上表 1 至 4 配比号的测定结果可以看出,加入长焰煤取代肥煤、焦煤后,反映焦炭的各质量数据与原先无基本没有长焰煤的 5、6 配比号的测定数据基本相同,完全可以满足 1250m³ 及以上高炉冶炼的需要。

[0035] 归纳起来,本实施例具有以下有益效果:

[0036] 1、降低了配煤成本。以 3%长焰煤配比、按 100 万吨焦 / 年的产量计算,每年可节省 1600 万元。

[0037] 2、降低了工序能耗。由于长焰煤发热量低,折标系数为 0.8405,而炼焦煤的折标系数为 1.0134,以 3%长焰煤配比计算,炼焦工序能耗降低 7kg 标煤 / 吨焦。

[0038] 3、扩大了炼焦煤资源。打破了长焰煤仅作为动力煤使用的传统框框状态,将长焰

煤应用于配煤炼焦,扩大了炼焦煤的范围,节约了优质炼焦煤资源,使资源得到优化利用。

[0039] 4、保持了焦炭质量。长焰煤配煤技术保持了焦炭的质量,保证了焦炭满足高炉炼铁的需要。

[0040] 5、采用普通顶装煤配加长焰煤的工艺路线,与成型煤和捣固焦相比,工艺简单,不需要增加预处理设备,更易于应用,适合于不改变现有工艺的条件下炼焦。

[0041] 除上述实施例外,本发明还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围。