



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102839241 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 26

(21) 申请号 201210328387. 4

(22) 申请日 2012. 09. 06

(71) 申请人 莱芜钢铁集团有限公司

地址 271104 山东省莱芜市钢城区府前大街
99 号(72) 发明人 罗霞光 李建云 郭东 曾晖
王学斌 梁栋 周勇 张英
周小辉 白志刚 周林 张炯
张毅(74) 专利代理机构 北京法思腾知识产权代理有
限公司 11318
代理人 杨小蓉 杨青

(51) Int. Cl.

C21B 5/00 (2006. 01)

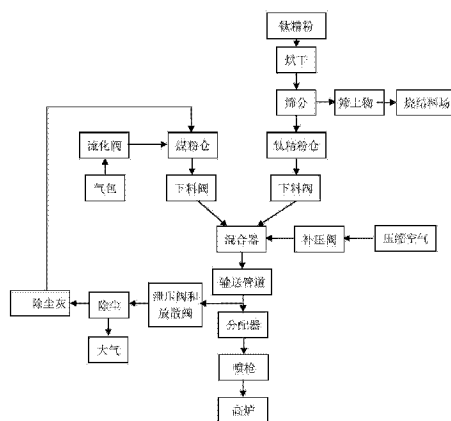
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种通过喷吹系统将高炉护炉剂钛精粉入炉的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种通过喷吹系统将高炉护炉剂钛精粉入炉的方法, 选用含钛精粉作为原料, 将含钛精粉经烘干、筛分处理后, 筛上物运至烧结料场供烧结使用, 筛下物与煤粉混合后经输送管道、分配器一起进入煤粉喷吹系统, 最后由喷枪喷入高炉, 输送过程中, 煤粉或均匀混合料被混合在气体中从泄压阀和放散阀放出, 放出气体经除尘处理, 处理后的气体放散, 所得除尘灰返回煤粉仓循环使用, 可以节约原料, 杜绝浪费。该方法克服了由于密度不同造成混合粉成分偏析, 堵塞出料口的技术问题, 是一种设计合理、工艺先进、成本较低、护炉效果优越的方法。



1. 一种通过喷吹系统将高炉护炉剂钛精粉入炉的方法,包括以下步骤:

1) 将钛精粉进行烘干、筛分后,粒度大于 $149\mu\text{m}$ 的部分为筛上物,粒度小于 $149\mu\text{m}$ 的部分为筛下物,筛下物输入钛精粉仓;

2) 钛精粉仓中的钛精粉和煤粉仓中的煤粉分别经下料阀进入混合器,钛精粉和煤粉在混合器中混合均匀,得到钛精粉和煤粉的均匀混合料,采用压缩空气通过补压阀对混合器中的均匀混合料进行补压;

3) 钛精粉和煤粉的均匀混合料在气体的作用下经输送管道至分配器后进入喷枪,由喷枪将钛精粉和煤粉的均匀混合料喷入高炉;

所述钛精粉中: TiO_2 的质量百分含量为 $48\% \sim 52\%$ 、 TFe 的质量百分含量为 $30\% \sim 34\%$ 、 SiO_2 的质量百分含量 $\leq 6\%$ 、 Al_2O_3 的质量百分含量 $\leq 3\%$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述步骤 1) 中钛精粉的烘干温度为 $200^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$,烘干时间为 $5 \sim 20$ 分钟。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述钛精粉烘干后的温度为 $80 \sim 95^\circ\text{C}$,烘干后的水份 $< 1\%$ 。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述步骤 1) 中的钛精粉通过孔径为 $149\mu\text{m}$ 的震动筛进行筛分。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述钛精粉经筛分后,筛上物运至烧结料场供烧结使用。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述钛精粉筛分后的筛下物,粒度大于 $149\mu\text{m}$ 的部分的质量百分含量 $\leq 3\%$,粒度小于 $74\mu\text{m}$ 的部分的质量百分含量 $\geq 70\%$ 。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述钛精粉、煤粉或均匀混合粉采用氮气和压缩空气的混合气体进行输送。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述步骤 2) 中的混合器采用可连续进料、连续出料的混料机,混合时间 $5 \sim 20\text{min}$ 。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述输送过程中,煤粉或均匀混合料被混合在气体中从泄压阀和放散阀放出,所述放出气体经除尘处理,处理后的气体放散,所得除尘灰返回煤粉仓循环使用。

一种通过喷吹系统将高炉护炉剂钛精粉入炉的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及炼铁高炉的维护,特别涉及一种通过喷吹系统将高炉护炉剂钛精粉入炉的方法。

背景技术

[0002] 随着炼铁高炉大型化和现代化的演进,高炉长寿高效的重要性日益显现,尤其是面对 21 世纪国际国内激烈竞争的钢铁市场,每个钢铁企业的生存必循由“大冶金企业”走向“强冶金企业”之路。生铁成本占整个钢铁联合企业生产成本的 50% 之多,而提高生铁产量和质量、降低生铁成本的重要措施之一,就是建设长寿高效的高炉,它不仅可节约大修费用、改善冶炼指标、增加生铁产量,且可充分发挥高炉前后工序的设备能力,提高企业的总体经济效益。

[0003] 高炉炉缸耐材长期处于高温、高压的恶劣环境,炉缸耐材经高温铁水长时间冲刷会逐渐熔损,当炉缸耐材被侵蚀到一定程度后将无法保证高炉的安全生产,存在造成重大安全事故的隐患。因此当炉钢耐材被侵蚀到一定程度之后,若要继续使用该高炉生产,就必须进行护炉操作,目前常规的护炉方法有两种:1)高炉炉顶配加钛球;2)风口喂钛线。这两种常规护炉方法可以取得一定护炉效果,但需通过降冶强、提焦比等操作来实现,付出的代价非常之高。

[0004] 配加钛球护炉的缺点主要表现在:1)传统的钛球加入方式,会引起初渣、中间渣粘稠,造成煤气流阻力增大,易引起炉况失常,一旦炉况失常,将造成重大的经济损失;2)该护炉操作一般要求铁水含钛量在 0.15% ~ 0.2%,在钛还原的过程中,在整个冶炼周期内都伴随着硅的还原,因此在护炉时期铁水硅含量在 0.7% ~ 0.9%,甚至更高,由于硅的还原需要消耗大量的焦炭,此种方法会引起焦比大幅升高;3)由于护炉期间操作难度加大,护炉期间必须降低冶炼强度,降低产量,来实现高炉稳定。

[0005] 风口喂钛线的缺点主要表现在:1)钛线价格昂贵,增加生产成本;2)喂钛线只是针对局部温度非常高的情况下才会使用,不能作为长期使用的护炉方式;3)风口喂钛线是在高炉生产的过程中打开风口,风口部位的温度在 1500℃ 以上,存在安全隐患,并加重了高炉操作人员的劳动强度。

[0006] 针对配加钛球护炉和封口喂钛线护炉方法的缺陷,专利 CN102115798A (公开日期 2011 年 7 月 6 日)提供了一种高炉喷煤配加钒钛矿粉喷吹护炉的方法,该方法将粉状钒钛物料加到原煤中,利用喷煤设施制粉及喷吹系统,通过煤粉输送管道,经煤粉分配器分配后,将粉状钒钛物料从高炉封口直吹管插入的喷煤枪喷入高炉炉缸。该护炉方法部分克服了常规护炉方法的缺陷,但仍然存在如下的一些缺点:(1)钒钛矿粉(护炉料)与煤粉的可磨性不同,钒钛矿粉比较难磨,存在两者不同步现象,若要达到相同的粒度,则需要延长研磨时间,造成煤粉生产率下降;(2)钒钛矿粉与煤粉的密度相差较大,煤粉密度在 0.45 ~ 0.5t/m³,而钒钛矿粉的密度在 2.5 ~ 3.0t/m³,在输送皮带上一起和煤粉混合加入,将会在制粉过程中产生沉降、分离问题,造成混合粉的成分严重偏析,甚至造成出料口堵塞;(3)喷吹用煤

与钒钛矿粉的研磨装置及设备差别大,磨煤的中速磨不适合用来研磨矿粉。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于,提供一种通过喷吹系统将高炉护炉剂钛精粉入炉的方法,该方法克服了由于护炉剂粉与煤粉密度不同造成混合粉成分偏析,堵塞出料口的技术问题。

[0008] 为实现上述发明目的,本发明提供的通过喷吹系统将高炉护炉剂钛精粉入炉的方法包括步骤:

[0009] 1) 将钛精粉进行烘干、筛分后,粒度大于 $149\mu\text{m}$ 的部分为筛上物,粒度小于 $149\mu\text{m}$ 的部分为筛下物,筛下物输入钛精粉仓;

[0010] 2) 钛精粉仓中的钛精粉和煤粉仓中的煤粉分别经下料阀进入混合器,钛精粉和煤粉在混合器中混合均匀,得到钛精粉和煤粉的均匀混合料,采用压缩空气通过补压阀对混合器中的均匀混合料进行补压;

[0011] 3) 钛精粉和煤粉的均匀混合料在气体的作用下经输送管道至分配器后进入喷枪,由喷枪将钛精粉和煤粉的均匀混合料喷入高炉;

[0012] 所述的钛精粉: TiO_2 的质量百分含量为 $48\% \sim 52\%$ 、 TFe 的质量百分含量为 $30\% \sim 34\%$ 、 SiO_2 的质量百分含量 $\leq 6\%$ 、 Al_2O_3 的质量百分含量 $\leq 3\%$ 。

[0013] 所述步骤 1) 中的钛精粉的烘干处理采用圆筒烘干机,烘干处理的烘干热源来自本厂区自产的 $200^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$ 的低温余热,烘干时间为 $5 \sim 20$ 分钟,烘干后的钛精粉温度为 $80 \sim 95^\circ\text{C}$,烘干后的钛精粉的水份 $< 1\%$ 。

[0014] 所述步骤 1) 中的钛精粉的筛分处理采用孔径 $149\mu\text{m}$ 的震动筛进行筛分,筛上物运至烧结料场供烧结使用,筛下物中粒度大于 $149\mu\text{m}$ 的部分的质量百分含量 $\leq 3\%$,粒度小于 $74\mu\text{m}$ 的部分的质量百分含量 $\geq 70\%$ 。

[0015] 所述钛精粉、煤粉或均匀混合粉采用氮气和压缩空气的混合气体进行输送。

[0016] 所述步骤 2) 中的混合器采用可连续进料、连续出料的混料机,混合时间 $5 \sim 20\text{min}$ 。

[0017] 所述步骤 2) 采用压缩空气通过补压阀对混合器中的均匀混合料进行补压。

[0018] 上述技术方案中,所述煤粉或均匀混合料在输送过程中,煤粉或均匀混合料易被混合在气体中,气体从泄压阀和放散阀放出,放出的气体经除尘处理,处理后的气体放散,所得除尘灰(主要成分为煤粉或均匀混合粉)返回煤粉仓循环使用,可以节约原料,杜绝浪费。

[0019] 本发明的钛精粉经筛分处理后,由于其粒度 70% 都小于 $74\mu\text{m}$,在输送的时候更为便利,在进入混合器后易于与煤粉进行混合,而且混合粉在输送过程中不会偏析,不会堵塞出料口,混合后进入高炉在回旋区基本完成还原,不会引起初渣和中间渣粘稠,不会引起炉况失常。

[0020] 此外,本发明的烘干处理采用本厂区自产的 $200^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$ 的低温余热,不用采用其他热源,节省了能源,减少了成本。由于煤粉为易燃易爆物品,为了杜绝安全隐患,煤粉温度控制在 $80 \sim 95^\circ\text{C}$,烘干后的钛精粉的温度保持与煤粉的温度相同,可以防止钛精粉和煤粉混合时,由于钛精粉的温度过高,导致煤粉着火,存在安全隐患。烘干后的钛精粉的水份小于 1% ,可以保证钛精粉与煤粉混合时不出现结块,从而保证优异的护炉效果。

附图说明

[0021] 图 1 是本发明的通过喷吹系统将高炉护炉剂钛精粉入炉工艺流程图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细的说明。

[0023] 实施例 1

[0024] TiO_2 52.00%、 TFe 31.66%、 SiO_2 4.4%、 Al_2O_3 1.67%，粒度小于 $74\mu\text{m}$ 的部分 $\geq 70\%$ 的含钛精粉，用圆筒烘干机经 200°C 烘干 20min，得到温度为 95°C 、水份为 0.54% 的含钛精粉，经孔径 $149\mu\text{m}$ 的震动筛筛分后，粒度大于 $149\mu\text{m}$ 的部分为筛上物，粒度小于 $149\mu\text{m}$ 的部分为筛下物，其中，筛上物运至烧结料场供烧结使用，筛下物在自身重力的作用下进入钛精粉仓；钛精粉仓中的钛精粉和煤粉仓中的煤粉分别经下料阀进入混合器，钛精粉和煤粉在混合器中混合 20min，得到钛精粉和煤粉混合料，并采用压缩空气通过补压阀对混合器中的均匀混合料进行补压；钛精粉和煤粉的均匀混合料在气体的作用下经输送管道至分配器后进入喷枪，由喷枪将钛精粉和煤粉的均匀混合料喷入高炉。在煤粉和均匀混合料输送过程中，煤粉或均匀混合料易被混合在气体中，气体从泄压阀和放散阀放出，放出的气体经除尘处理，处理后的气体放散，所得除尘灰返回煤粉仓循环使用，可以节约原料。钛精粉喷入高炉后，在回旋区基本完成还原，大部分直接随下落的渣铁进入渣铁层，少量的钛精粉随热风上升，在最下面的第一、第二层软熔层被吸附至焦炭表面，并随之下降最终进入渣铁层，在渣铁层完成分配，经取样分析铁水中钛含量达到 0.163%，达到护炉的目的。

[0025] 实施例 2

[0026] TiO_2 48.00%、 TFe 34.00%、 SiO_2 5.2%、 Al_2O_3 2.57%，粒度小于 $74\mu\text{m}$ 的部分 $\geq 70\%$ 的含钛精粉，用圆筒烘干机经 400°C 烘干 5min，得到温度为 80°C 、水份为 0.96% 的含钛精粉，经孔径 $149\mu\text{m}$ 的震动筛筛分后，粒度大于 $149\mu\text{m}$ 的部分为筛上物，粒度小于 $149\mu\text{m}$ 的部分为筛下物，其中，筛上物运至烧结料场供烧结使用，筛下物在自身重力的作用下进入钛精粉仓；钛精粉仓中的钛精粉和煤粉仓中的煤粉分别经下料阀进入混合器，钛精粉和煤粉在混合器中混合 5min，得到钛精粉和煤粉混合料，并采用压缩空气通过补压阀对混合器中的均匀混合料进行补压；钛精粉和煤粉的均匀混合料在气体的作用下经输送管道至分配器后进入喷枪，由喷枪将钛精粉和煤粉的均匀混合料喷入高炉。在煤粉和均匀混合料输送过程中，煤粉或均匀混合料易被混合在气体中，气体从泄压阀和放散阀放出，放出的气体经除尘处理，处理后的气体放散，所得除尘灰返回煤粉仓循环使用，可以节约原料。钛精粉喷入高炉后，在回旋区基本完成还原，大部分直接随下落的渣铁进入渣铁层，少量的钛精粉随热风上升，在最下面的第一、第二层软熔层被吸附至焦炭表面，并随之下降最终进入渣铁层，在渣铁层完成分配，经取样分析铁水中钛含量达到 0.155%，达到护炉的目的。

[0027] 实施例 3

[0028] TiO_2 50.25%、 TFe 30.00%、 SiO_2 5.8%、 Al_2O_3 2.26%，粒度小于 $74\mu\text{m}$ 的部分 $\geq 70\%$ 的含钛精粉，用圆筒烘干机经 300°C 烘干 15min，得到温度为 87°C 、水份为 0.74% 的含钛精粉，经孔径 $149\mu\text{m}$ 的震动筛筛分后，粒度大于 $149\mu\text{m}$ 的部分为筛上物，粒度小于 $149\mu\text{m}$ 的部分为筛下物，其中，筛上物运至烧结料场供烧结使用，筛下物在自身重力的作用下进入钛精粉仓；钛精粉仓中的钛精粉和煤粉仓中的煤粉分别经下料阀进入混合器，钛精粉和煤粉

在混合器中混合 10min,得到钛精粉和煤粉混合料,并采用压缩空气通过补压阀对混合器中的均匀混合料进行补压;钛精粉和煤粉的均匀混合料在气体的作用下经输送管道至分配器后进入喷枪,由喷枪将钛精粉和煤粉的均匀混合料喷入高炉。在煤粉和均匀混合料输送过程中,煤粉或均匀混合料易被混合在气体中,气体从泄压阀和放散阀放出,放出的气体经除尘处理,处理后的气体放散,所得除尘灰返回煤粉仓循环使用,可以节约原料。钛精粉喷入高炉后,在回旋区基本完成还原,大部分直接随下落的渣铁进入渣铁层,少量的钛精粉随热风上升,在最下面的第一、第二层软熔层被吸附至焦炭表面,并随之下降最终进入渣铁层,在渣铁层完成分配,经取样分析铁水中钛含量达到 0.158%,达到护炉的目的。

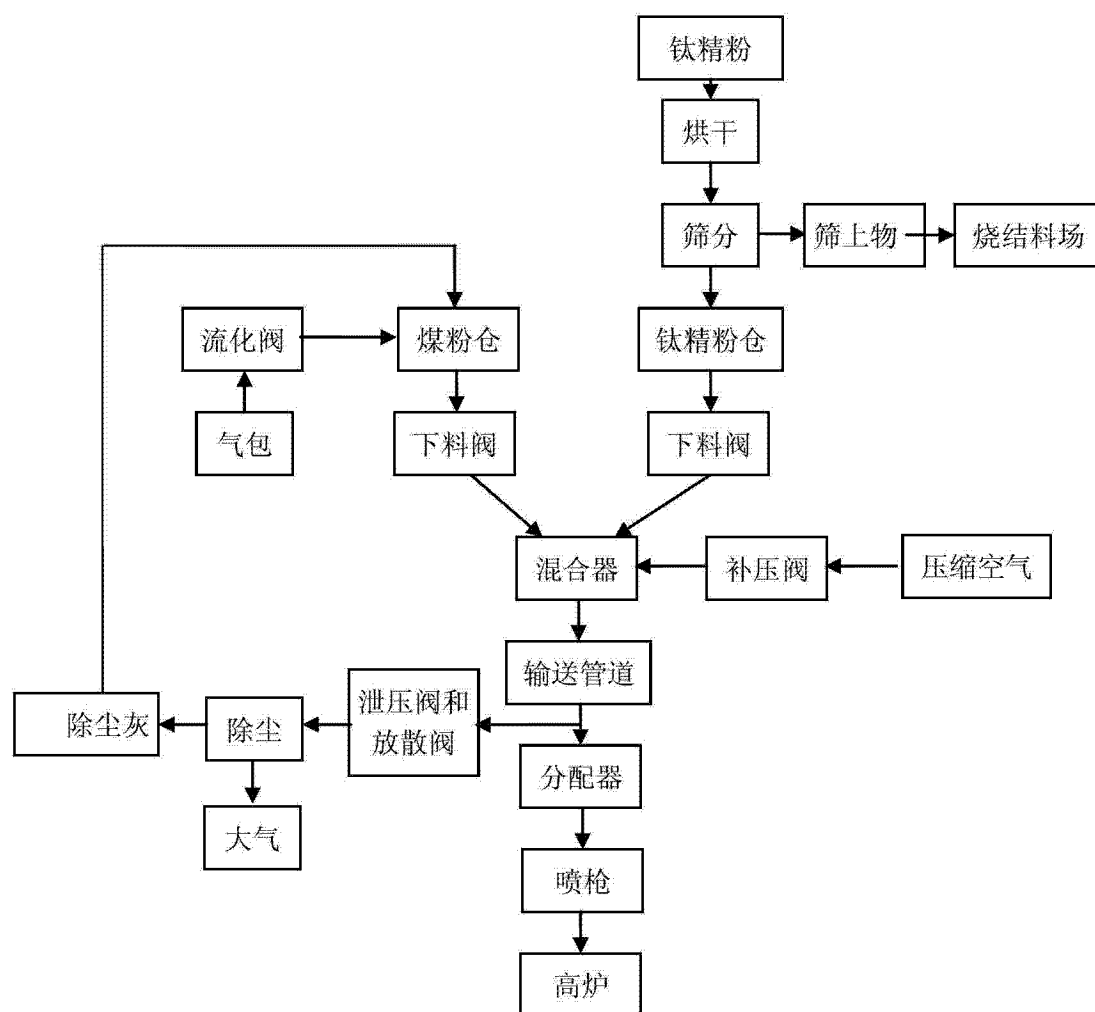


图 1