



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107400742 A

(43)申请公布日 2017. 11. 28

(21)申请号 201610334457.5

(22)申请日 2016.05.20

(71)申请人 王宏伟

地址 012100 内蒙古自治区丰镇市旧城区  
丰中巷10号

(72)发明人 李宏伟 王宏伟

(51) Int. Cl.

G21B 3/06(2006.01)

F27D 17/00(2006.01)

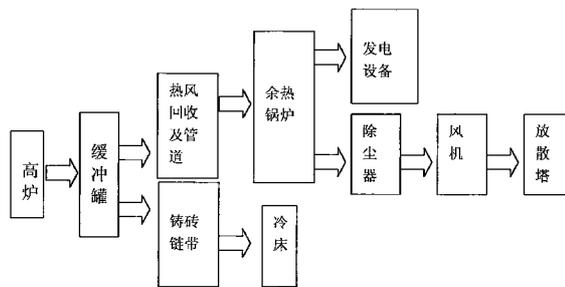
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

## (54)发明名称

一种高炉炼铁熔渣干法渣处理余热回收综合利用工艺

## (57)摘要

本发明提供了一种高炉炼铁熔渣干法渣处理余热回收综合利用工艺,包括以下步骤:S1,高炉炉渣通过干渣沟进入缓冲罐,在缓冲罐内通过热风回收炉渣的热量,炉渣温度降低;S2,载有炉渣热量的烟气通过管道进入余热锅炉,在余热锅炉内通过换热加热水蒸汽,水蒸汽进入发电设备转换为电能;S3,换热后的烟气进入除尘器除尘,除尘后通过风机进入放散塔排放;S4,温度降低后的炉渣进入铸砖链带铸造成型,然后进入冷床包装储存。本发明提供的高炉炼铁熔渣干法渣处理余热回收综合利用工艺具有安全性、可靠性、稳定性、效益性,在实现熔渣余热回收同时,创造经济效益。



1. 高炉炼铁熔渣干法渣处理余热回收综合利用工艺,其特征在於,包括以下步骤:

S1,高炉炉渣通过干渣沟进入缓冲罐,在缓冲罐内通过热风回收炉渣的热量,炉渣温度降低;

S2,载有炉渣热量的烟气通过管道进入余热锅炉,在余热锅炉内通过换热加热水蒸汽,水蒸汽进入发电设备转换为电能;

S3,换热后的烟气进入除尘器除尘,除尘后通过风机进入放散塔排放;

S4,温度降低后的炉渣进入铸砖链带铸造成型,然后进入冷床包装储存。

2. 根据权利要求1所述的高炉炼铁熔渣干法渣处理余热回收综合利用工艺,其特征在於,在步骤S2中,载有炉渣热量的烟气温度为1350-1450℃。

3. 根据权利要求1所述的高炉炼铁熔渣干法渣处理余热回收综合利用工艺,其特征在於,在步骤S2中,换热后的烟气温度为160-200℃。

4. 根据权利要求1所述的高炉炼铁熔渣干法渣处理余热回收综合利用工艺,其特征在於,在步骤S3中,除尘后的烟气含尘量降到20mg/m<sup>3</sup>以下。

## 一种高炉炼铁熔渣干法渣处理余热回收综合利用工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及炼钢工艺,具体涉及一种高炉炼铁熔渣干法渣处理余热回收综合利用工艺。

### 背景技术

[0002] 炉渣的组成:高炉渣主要由酸性氧化物 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 和碱性氧化物 $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ 4种成分组成。在用普通铁矿石冶炼炼钢生铁的情况下,这4种成分之和在95%以上,另有少量的 $\text{FeO}$ 、 $\text{MnO}$ 和硫化物( $\text{CaS}$ 、 $\text{MnS}$ 等)。在冶炼特殊矿石时,炉渣中还含有其他成分。例如,在冶炼攀枝花钒钛磁铁矿时,炉渣中含有20%~30% $\text{TiO}_2$ (见钒钛磁铁矿的高炉冶炼);在冶炼含氟矿石时,炉渣中含有18%左右的 $\text{CaF}$ (见白云鄂博矿的高炉冶炼);在冶炼锰铁时,炉渣中含有较高的 $\text{MnO}$ 。

[0003] 高炉熔渣处理方法主要分为:出干渣和水淬渣,由于干渣处理方法造成环境污染较为严重,且资源利用率低,现在已很少使用,一般只在事故处理时,设置干渣坑或渣罐出渣;目前,高炉熔渣处理主要采用水淬渣工艺,水渣可以作为水泥原料,或用于制造渣砖、轻质混凝土砌块,使资源得到合理的利用。

[0004] 现有采用水淬渣工艺,熔渣中大量热能被迫转化为水蒸气释放,工艺占地面积庞大,资源损失严重,综合利用受到限制;液态熔渣含有热能变成蒸汽(低压废热气),大量热能浪费掉;熔渣因水冲制,改变原有熔渣而成为含淬化渣,并含携带大量水10-20%输送到下游用户。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术的上述缺陷和问题,本发明提供了一种全新的熔渣干法处理,具有节能减排、环保达标、经济效益提升等多方面优势。

[0006] 为了达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 高炉炼铁熔渣干法渣处理余热回收综合利用工艺,包括以下步骤:S1,高炉炉渣通过干渣沟进入缓冲罐,在缓冲罐内通过热风回收炉渣的热量,炉渣温度降低;S2,载有炉渣热量的烟气通过管道进入余热锅炉,在余热锅炉内通过换热加热水蒸汽,水蒸汽进入发电设备转换为电能;S3,换热后的烟气进入除尘器除尘,除尘后通过风机进入放散塔排放;S4,温度降低后的炉渣进入铸砖链带铸造成型,然后进入冷床包装储存。

[0008] 上述技术方案中,在步骤S2中,载有炉渣热量的烟气温度为1350-1450℃。

[0009] 上述技术方案中,在步骤S2中,换热后的烟气温度为160-200℃。

[0010] 上述技术方案中,在步骤S3中,除尘后的烟气含尘量降到 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

[0011] 上述技术方案中,在步骤S3和S4中,烟气经过布袋除尘后,烟气的含尘量小于等于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

[0012] 上述技术方案中,在步骤S3中,布袋除尘器和煤气冷却器之间还先后设置有风机和三通切换阀,步骤S4中的CO回收装置与三通切换阀连通。

[0013] 上述技术方案中,在步骤S4中,布袋除尘器和CO回收装置之间设置有风机。

[0014] 上述技术方案中,在步骤S3中,煤气冷却器为不喷水煤气冷却器,煤气冷却器将煤气从150℃降至70℃以下,煤气冷却器中的水从20℃升到80-90℃,热水送至汽化烟道,实现余热回收。

[0015] 本发明提供的高炉炼铁熔渣干法渣处理余热回收综合利用工艺与现行工艺相比,显示出节能减排、环保达标、经济效益提升等多方面优势,高炉熔渣处理资源效益得到最大化利用。

## 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为高炉炼铁熔渣干法渣处理余热回收综合利用工艺的示意图。

## 具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明的附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 根据图1所示,作为实施例所示的高炉炼铁熔渣干法渣处理余热回收综合利用工艺包括以下步骤:

[0020] S1,高炉炉渣通过干渣沟进入缓冲罐,在缓冲罐内通过热风回收炉渣的热量,炉渣温度降低;

[0021] S2,载有炉渣热量的烟气温度为1350-1450℃,烟气通过管道进入余热锅炉,在余热锅炉内通过换热加热水蒸汽,水蒸汽进入发电设备转换为电能;

[0022] S3,换热后的烟气温度为160-200℃,烟气进入除尘器除尘,除尘后的烟气含尘量降到20mg/m<sup>3</sup>以下,除尘后通过风机进入放散塔排放;

[0023] S4,温度降低后的炉渣进入铸砖链带铸造成型,然后进入冷床包装储存。

[0024] 该回收除尘工艺过程具有以下特点:

[0025] 1、1350~1450℃高温烟气转化为蒸汽回收:

[0026] 2、熔渣不经水淬化

[0027] 3、烟气不喷水冷却,烟气为纯干烟气;

[0028] 4、烟气除尘为干法精除尘:

[0029] 经工基数理论验证:

[0030] 1350~1450℃高温烟气是可以实现不喷水降到200℃左右的;烟气余热转化为蒸汽回收发电;含微量粉尘高温烟气经余热锅炉,采用自动清灰,可以清净换热管积灰,烟气通道不堵,具有可靠性;烟气经余热锅炉,因专用余热锅炉结构的特殊性,不会爆炸,具有安全性,余热锅炉在我们的发明专利《炼钢转炉烟气纯干法除尘与同步热能回收工艺及余热

锅炉》(专利号ZL201010603498.2)中已经作过系统介绍;烟气的周期变化性,由于采取特殊结构保证汽水循环,余热锅炉运行具有稳定性。

[0031] 本发明由于不采用水冲制水冷却工艺,熔渣在冷却阶段高温得到有效回收,转化为热能经(余热锅炉)产生蒸汽。熔渣经缓冲罐恒温搅拌加热增加添加剂等工艺,均匀铸造成型(砖、特殊柱体等)制成建筑材料,适合城市建设等多处使用,高温烟气经锅炉冷却、干法除尘、风机到放散塔排放,此设备工艺变浪费为回收宝贵资源。

[0032] 烟气热能转变为蒸汽回收,蒸汽可以发电,熔渣特殊制砖满足新型城市道路高速发光体、耐磨美观长寿命使用,提升附产品价值,过程排放优化符合国家环保新政策。由于不采用水淬化冲制水、水蒸气释放及渣携带水等,节水也符合国家环境治理政策。

[0033] 本发明提供的高炉熔渣干法处理及余热回收渣产品再利用过程,产生的高温烟气在余热锅炉内不发生燃烧爆炸,运行通畅,从而把目前国内外传统处理法中不可回收的1350~1450℃的高温烟气进行干法降温同步热能回收再利用,同时烟气环保排放。

[0034] 本发明与水渣处理工艺性能参数效益对比表(按1000M3级高炉)

[0035]

序号	对比项	原系统	G F 法渣处理新系统	结果
	冷却方式	传统处理为水冲渣淬化	高温熔渣热风回收冷却	
	高温烟气余热	不回收;	高温熔渣烟气不冲水, 余热回收蒸汽发电	
	耗水	吨铁渣比300KG左右, 需循环水 21003/h, 日耗水 800-1000T。	高温熔渣处理及烟气不用水(锅炉除盐水补充按产生蒸汽) 微量暂不计, 无水耗.	70 万元/年

[0036]

	电耗	水泵： 250x3=750KW 脱水器： 280KW 行车： 50+15KW =65 KW 水渣线： 75x3=225 KW 装 总装机功率： 1320KW	铸罐：55KW 2 台 开一备一 风机：550 KW 2 台 开一备一 链带机： 75x2=150 KW 冷床： 15x4=60KW 总装机功率： 815KW	相 对结论 节省： 电价 按：0.5 元计 算，350 天运 行。节 约功 率： 505KW （ 212.1 万元/ 年）
	水汽 排放	冲制过程排 放含酸水蒸汽	改为纯干烟气 浓度<20mg/m <sup>3</sup> ，符 合国家标准。	
	新系统效益			
	余热 回收	按日渣产生量：1200 吨干渣计算， 可回收蒸汽 18 万吨，可发电创效。		12 60 万元

			以上
	砖柱 产品	GF 法处理过程无煤气产生, 余热回收安全可靠。 砖产品: 日产 1200 吨 (694.4x0.35)x(480=11.666 万/日) 年产值 4083 万(水渣成本 1500x22=3.3 万 x350=1155 万元, 增效。	29 28 万元 /年。
[0037]	计算 方式	以单炉年产铁 140 万吨产渣 42 万吨为基数计算:  1. 余热回收经济效益: 蒸汽计算: 70 元/吨 (不含成本) 2) 炉年产干燥渣 42 万吨 ② 日产汽量: 457 吨 (31990 元/日) ③ 单炉年产汽量: 18 万吨 (可发电: ④ 单炉产汽年效益: 本厂蒸汽价 70 元  年效益= 70 元×180000=1260 万元  2. 节水效益: ① 传统法日耗水量: 800-1000 吨 ② 本厂水价: 取 2 元/t ③ 单炉年节水效益 =2×1000x350=70 万元	

<p>[0038]</p>	<p>3. 节电效益:</p> <p>1、水泵节电量: 相对结论节省: 330KW (90 万/年)</p> <p>2、水渣输送: 75x3x0.5x0.6x24x350=57 万元 电价 0.5 元/kwh 折合: 1967 万元/年</p> <p>4、原水渣价值: 日产 1200 吨 *0.8x22 元 x350 天=产值 1155 万元/年。</p> <p>5、GF 新系统铸砖产品价值: 日产 1200 吨渣(694.4 块 x0.35 元) x480M3x350 天=4083) 产值 4083 万元/ 年。</p> <p>以上累计因各厂价格不等, 人员检修设备消耗不计, 但节约量是确定的。</p>
<p>上述合计: 年节能及产生效益: 4470.1 万元。</p>	

[0039] 采用上述工艺, 实现环保达标, 并高效益回收, 适应于钢铁企业节能项目。本工艺具有安全性、可靠性、稳定性、效益性, 在实现熔渣余热回收同时, 创造经济效益。

[0040] 以上所述, 仅为本发明的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此, 本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

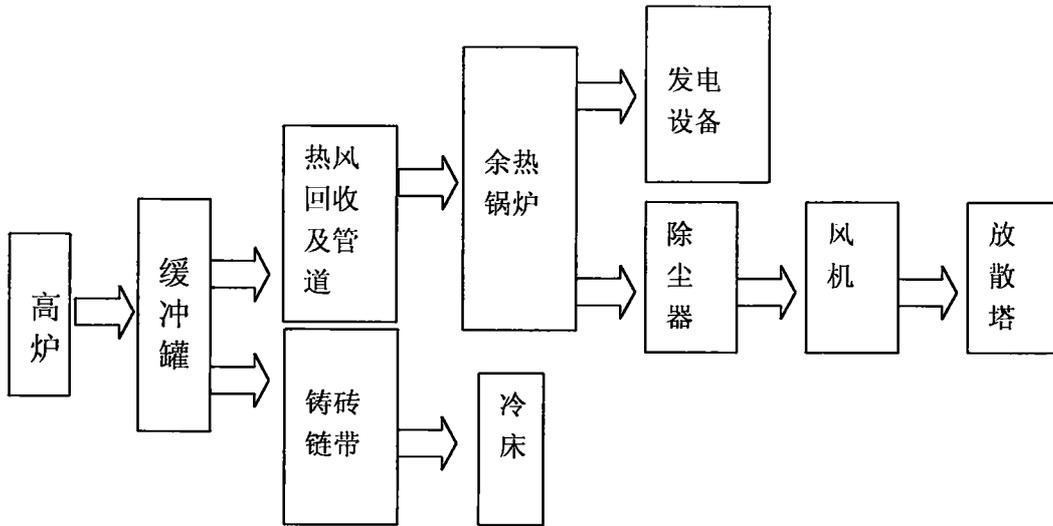


图1