



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112304260 A

(43) 申请公布日 2021.02.02

(21) 申请号 202011063942.6

F27D 17/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.30

(71) 申请人 首钢集团有限公司

地址 100041 北京市石景山区石景山路68号

申请人 首钢京唐钢铁联合有限责任公司

(72) 发明人 潘文 张亚鹏 赵志星 陈绍国

仇锁朝 季斌 刘勇君 马怀营

石江山 赵鹏 赵景军 王同宾

赵勇 王冬青 张晓臣 梁洁

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所

11302

代理人 马苗苗

(51) Int. Cl.

G01B 13/02 (2006.01)

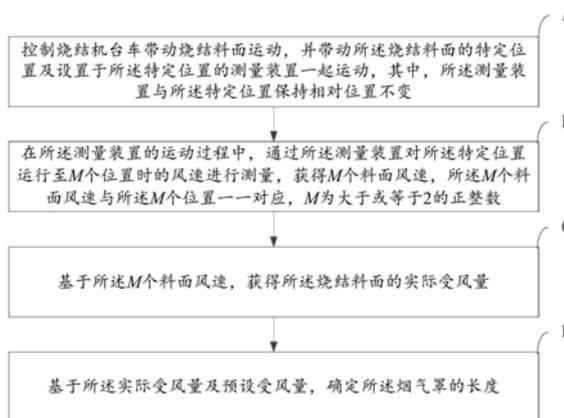
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种确定烧结烟气罩长度的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种确定烧结烟气罩长度的方法,所述方法包括:控制烧结机台车带动烧结料面运动,并带动所述烧结料面的特定位置及设置于所述特定位置的测量装置一起运动,其中,所述测量装置与所述特定位置保持相对位置不变;在所述测量装置的运动过程中,通过所述测量装置对所述特定位置运行至M个位置时的风速进行测量,获得对应的M个料面风速,M为大于或等于2的正整数;基于所述M个料面风速,获得所述烧结料面的实际受风量;基于所述实际受风量及预设受风量,确定所述烟气罩的长度。该发明解决了现有技术中烟气循环系统大多存在烟气罩参数设置不合理,导致烧结料面的受风量出现不达标或超标的问题。



1. 一种确定烧结烟气罩长度的方法,其特征在于,所述方法包括:

步骤A:控制烧结机台车带动烧结料面运动,并带动所述烧结料面的特定位置及设置于所述特定位置的测量装置一起运动,其中,所述测量装置与所述特定位置保持相对位置不变;

步骤B:在所述测量装置的运动过程中,通过所述测量装置对所述特定位置运行至M个位置时的风速进行测量,获得M个料面风速,所述M个料面风速与所述M个位置一一对应,M为大于或等于2的正整数;

步骤C:基于所述M个料面风速,获得所述烧结料面的实际受风量;

步骤D:基于所述实际受风量及预设受风量,确定所述烟气罩的长度。

2. 如权利要求1所述的确定烧结烟气罩长度的方法,其特征在于,所述测量装置包括:中总管、风速仪、及微压计;

所述中总管的第一端的口径大于所述中总管的第二端的口径,所述风速仪设置在所述第二端;

所述通过所述测量装置对所述特定位置运行至M个位置时的风速进行测量,获得M个料面风速,包括:

通过所述风速仪测量所述特定位置运行至第一位置时所述第二端的测量风速,所述第一位置为所述M个位置中的任一位置;

通过所述微压计测量所述特定位置运行至所述第一位置时所述第二端和所述第一端之间的压差;

基于所述测量风速及所述压差,获得所述第一位置对应的料面风速。

3. 如权利要求2所述的确定烧结烟气罩长度的方法,其特征在于,所述第一端的口径与所述第二端的口径的比值大于或等于2。

4. 如权利要求2所述的确定烧结烟气罩长度的方法,其特征在于,所述基于所述测量风速及所述压差,获得所述第一位置对应的料面风速,包括:

基于如下等式获得所述第一位置对应的料面风速:

$$V_x = \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho} + 2gH + V_{\text{风速仪}}^2}$$

其中, $V_x$ —所述特定位置运行至第一位置时的料面风速; $V_{\text{风速仪}}$ —风速仪测量的测量风速; $\Delta P$ —微压计测量的压差; $\rho$ —空气密度; $g$ —重力加速度; $H$ —第一端至第二端的高度。

5. 如权利要求1所述的确定烧结烟气罩长度的方法,其特征在于,所述特定位置在所述烧结机台车的带动下从测量起点运行至测量终点,所述M个位置位于所述测量起点及所述测量终点之间;

所述测量起点与烧结起点的间距为1m~3m,所述测量终点为烧结终点。

6. 如权利要求1所述的确定烧结烟气罩长度的方法,其特征在于,所述测量装置与所述烧结机台车的边缘的间距大于或等于0.3m。

7. 如权利要求6所述的确定烧结烟气罩长度的方法,其特征在于,在所述基于所述M个料面风速,获得所述烧结料面的实际受风量之前,包括:

重复执行所述步骤A-步骤B,执行N次,获得N组M个料面风速,N为正整数,其中,

当所述烧结机台车的宽度 $W < 3$ 米时,  $N$ 为2-3次;

当所述烧结机台车的宽度 $W > 3$ 米时,  $N$ 为3-5次;

在 $N$ 次测量中, 所述测量装置分布在所述烧结料面在宽度方向上的互异的 $N$ 个位置, 且所述 $N$ 个位置沿所述宽度方向均匀分布;

所述基于所述 $M$ 个料面风速, 获得所述烧结料面的实际受风量, 包括:

基于所述 $N$ 组 $M$ 个料面风速, 获得所述烧结料面的实际受风量。

8. 如权利要求7所述的确定烧结烟气罩长度的方法, 其特征在于, 所述基于所述 $N$ 组 $M$ 个料面风速, 获得所述烧结料面的实际受风量, 包括:

基于如下等式获得所述烧结料面的实际受风量:

$$Q = \frac{\sum_1^n (\int_{L_1}^{L_2} 60WV_x dx)}{n}$$

其中,  $Q$ —实际受风量;  $n$ —测量的次数;  $W$ —烧结台车的宽度;  $L_1$ —风量计算的起点;  $L_2$ —风量计算的终点;  $L_1$ 和 $L_2$ 的取值范围是 $L_0 \leq L_1 < L_2 \leq L_3$ ,  $L_0$ —测量起点所在的位置;  $L_3$ —测量终点所在的位置;  $V_x$ —测量装置运行到第一位置 $x$ 处测得的料面风速。

9. 如权利要求8所述的确定烧结烟气罩长度的方法, 其特征在于, 所述 $L_1$ 与 $L_2$ 的间距为间距 $L$ ;

所述基于所述实际受风量及预设受风量, 确定所述烟气罩的长度, 包括:

当所述实际受风量小于所述预设受风量, 增加 $L_2$ 和/或减小 $L_1$ , 直至所述实际受风量等于所述预设受风量, 确定当前的间距 $L$ 为所述烟气罩的长度;

当所述实际受风量等于所述预设受风量, 确定所述间距 $L$ 的当前值;

当所述实际受风量大于所述预设受风量, 增加 $L_1$ 和/或减小 $L_2$ , 直至所述实际受风量等于所述预设受风量, 确定当前的间距 $L$ 为所述烟气罩的长度。

10. 如权利要求1所述的确定烧结烟气罩长度的方法, 其特征在于, 所述预设受风量基于烧结烟气循环工艺取气量确定, 其中, 所述烧结烟气循环工艺取气量与所述预设受风量的比例系数为 $\alpha$ ,  $0.85 \leq \alpha \leq 0.95$ 。

## 一种确定烧结烟气罩长度的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及铁矿石烧结的技术领域,尤其涉及一种确定烧结烟气罩长度的方法。

### 背景技术

[0002] 随着烧结节能减排技术的发展,烧结烟气循环等节能减排新工艺逐渐引起政府及环保部门,以及钢铁企业的重视,并在国内多台烧结机上应用。烧结烟气循环系统的设计涉及诸多关键工艺参数,其中,烟气罩的尺寸结构以及布置位置的确定是最为关键的参数。烟气罩的长度直接影响着烧结料面的受风量,而烧结料面的受风量直接影响着烧结矿质量、产量及固体燃料消耗等各项指标,因此,合理设置烟气罩长度,对于节能减排新工艺具有重要意义。

[0003] 然而,目前运行的烟气循环系统大多存在烟气罩参数设置不合理,导致烧结料面的受风量出现不达标或超标的情况。

### 发明内容

[0004] 本申请实施例通过提供一种确定烧结烟气罩长度的方法,解决了现有技术中烟气循环系统大多存在烟气罩参数设置不合理,导致烧结料面的受风量出现不达标或超标的问题。

[0005] 本申请通过本申请的一实施例提供如下技术方案:

[0006] 一种确定烧结烟气罩长度的方法,所述方法包括:步骤A:控制烧结机台车带动烧结料面运动,并带动所述烧结料面的特定位置及设置于所述特定位置的测量装置一起运动,其中,所述测量装置与所述特定位置保持相对位置不变;步骤B:在所述测量装置的运动过程中,通过所述测量装置对所述特定位置运行至M个位置时的风速进行测量,获得M个料面风速,所述M个料面风速与所述M个位置一一对应,M为大于或等于2的正整数;步骤C:基于所述M个料面风速,获得所述烧结料面的实际受风量;步骤D:基于所述实际受风量及预设受风量,确定所述烟气罩的长度。

[0007] 在一个实施例中,所述测量装置包括:中通管、风速仪、及微压计;所述中通管的第一端的口径大于所述中通管的第二端的口径,所述风速仪设置在所述第二端;所述通过所述测量装置对所述特定位置运行至M个位置时的风速进行测量,获得M个料面风速,包括:通过所述风速仪测量所述特定位置运行至第一位置时所述第二端的测量风速,所述第一位置为所述M个位置中的任一位置;通过所述微压计测量所述特定位置运行至所述第一位置时所述第二端和所述第一端之间的压差;基于所述测量风速及所述压差,获得所述第一位置对应的料面风速。

[0008] 在一个实施例中,所述第一端的口径与所述第二端的口径的比值大于或等于2。

[0009] 在一个实施例中,所述基于所述测量风速及所述压差,获得所述第一位置对应的料面风速,包括:基于如下等式获得所述第一位置对应的料面风速:  $V_x =$

$\sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho} + 2gH + V_{\text{风速仪}}^2}$ , 其中,  $V_x$ —所述特定位置运行至第一位置时的料面风速;  $V_{\text{风速仪}}$ —风速仪测量的测量风速;  $\Delta P$ —微压计测量的压差;  $\rho$ —空气密度;  $g$ —重力加速度;  $H$ —第一端至第二端的高度。

[0010] 在一个实施例中, 所述特定位置在所述烧结机台车的带动下从测量起点运行至测量终点, 所述M个位置位于所述测量起点及所述测量终点之间; 所述测量起点与烧结起点的间距为1m~3m, 所述测量终点为烧结终点。

[0011] 在一个实施例中, 所述测量装置与所述烧结机台车的边缘的间距大于或等于0.3m。

[0012] 在一个实施例中, 在所述基于所述M个料面风速, 获得所述烧结料面的实际受风量之前, 包括: 重复执行所述步骤A-步骤B, 执行N次, 获得N组M个料面风速, N为正整数, 其中, 当所述烧结机台车的宽度 $W < 3$ 米时, N为2-3次; 当所述烧结机台车的宽度 $W > 3$ 米时, N为3-5次; 在N次测量中, 所述测量装置分布在所述烧结料面在宽度方向上的互异的N个位置, 且所述N个位置沿所述宽度方向均匀分布; 所述基于所述M个料面风速, 获得所述烧结料面的实际受风量, 包括: 基于所述N组M个料面风速, 获得所述烧结料面的实际受风量。

[0013] 在一个实施例中, 所述基于所述N组M个料面风速, 获得所述烧结料面的实际受风量, 包括: 基于如下等式获得所述烧结料面的实际受风量:  $Q = \frac{\sum_1^n (L_1^{L_2} 60WV_x dx)}{n}$ , 其中, Q—实际受风量; n—测量的次数; W—烧结台车的宽度;  $L_1$ —风量计算的起点;  $L_2$ —风量计算的终点;  $L_1$ 和 $L_2$ 的取值范围是 $L_0 \leq L_1 < L_2 \leq L_3$ ,  $L_0$ —测量起点所在的位置;  $L_3$ —测量终点所在的位置;  $V_x$ —测量装置运行到第一位置x处测得的料面风速。

[0014] 在一个实施例中, 所述 $L_1$ 与 $L_2$ 的间距为间距L; 所述基于所述实际受风量及预设受风量, 确定所述烟气罩的长度, 包括: 当所述实际受风量小于所述预设受风量, 增加 $L_2$ 和/或减小 $L_1$ , 直至所述实际受风量等于所述预设受风量, 确定当前的间距L为所述烟气罩的长度; 当所述实际受风量等于所述预设受风量, 确定所述间距L的当前值; 当所述实际受风量大于所述预设受风量, 增加 $L_1$ 和/或减小 $L_2$ , 直至所述实际受风量等于所述预设受风量, 确定当前的间距L为所述烟气罩的长度。

[0015] 在一个实施例中, 所述预设受风量基于烧结烟气循环工艺取气量确定, 其中, 所述烧结烟气循环工艺取气量与所述预设受风量的比例系数为 $\alpha$ ,  $0.85 \leq \alpha \leq 0.95$ 。

[0016] 本申请实施例中提供的一个或多个技术方案, 至少具有如下技术效果或优点:

[0017] 本申请实施例中, 通过设置在烧结料面的特定位置的测量装置跟随烧结料面一起运动, 以获取测量装置在运行过程中运行至M个位置的M个料面风速; 从而基于M个料面风速, 获得烧结料面的实际受风量, 由于烧结料面的受风量直接受烟气罩的长度的影响, 因此, 本申请通过对实际受风量进行测量, 并和预设受风量进行比较, 能够获知烟气罩的当前长度是否合适, 从而据此确定合理的烟气罩的长度, 解决了现有技术中烟气循环系统大多存在烟气罩参数设置不合理, 导致烧结料面的受风量出现不达标或超标的问题。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案, 下面将对实施例描述中所需要使

用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本申请实施例中提供的烧结机及循环烟气系统的结构示意图;

[0020] 图2为本申请实施例中提供的一种确定烧结烟气罩长度的方法的流程图。

### 具体实施方式

[0021] 本申请实施例通过提供一种确定烧结烟气罩长度的方法,解决了现有技术中烟气循环系统大多存在烟气罩参数设置不合理,导致烧结料面的受风量出现不达标或超标的问题。

[0022] 本申请实施例的技术方案为解决上述技术问题,总体思路如下:

[0023] 一种确定烧结烟气罩长度的方法,所述方法包括:

[0024] 步骤A:控制烧结机台车带动烧结料面运动,并带动所述烧结料面的特定位置及设置于所述特定位置的测量装置一起运动,其中,所述测量装置与所述特定位置保持相对位置不变;步骤B:在所述测量装置特定位置的运动过程中,通过所述测量装置对所述特定位置运行至M个位置时的风速进行测量,获得对应的M个料面风速,所述M个料面风速与所述M个位置一一对应,M为大于或等于2的正整数;步骤C:基于所述M个料面风速,获得所述烧结料面的实际受风量;步骤D:基于所述实际受风量及预设受风量,确定所述烟气罩的长度。

[0025] 本申请实施例中,通过设置在烧结料面的特定位置的测量装置跟随烧结料面一起运动,以获取测量装置在运行过程中运行至M个位置的M个料面风速;从而基于M个料面风速,获得烧结料面的实际受风量,由于烧结料面的受风量直接受烟气罩的长度的影响,因此,本申请通过对实际受风量进行测量,并和预设受风量进行比较,能够获知烟气罩的当前长度是否合适,从而据此确定合理的烟气罩的长度,解决了现有技术中烟气循环系统大多存在烟气罩参数设置不合理,导致烧结料面的受风量出现不达标或超标的问题。

[0026] 为了更好的理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。

[0027] 首先,为方便对本申请技术方案的理解,此处对烧结机及循环烟气系统的主要结构以及烧结过程进行简单的介绍。

[0028] 如图1所示,配料仓用于储存烧结原料,按设定配比较料后由主配料皮带送至混合仓进行混合,混合料仓中配好的混合料经过布料器布在烧结机台车的台面上,形成烧结料面,烧结料面在点火器处被燃烧的高温烟气加热点火,并在风机的负压抽风的作用下,随烧结机台车前进的同时向下燃烧,至机尾完成物理化学变化,热烧结矿被单辊破碎后落入后续筛分系统。

[0029] 烧结机台机的下方设置有风机,烧结机台机的上方罩设有烟气罩,风机和烟气罩之间设置有烟气循环管道,经过燃烧的烧结料面将产生烧结烟气,该烧结烟气在风机的负压抽风的作用下进行回收,并通过烟气循环管道送至烟气罩,并由烟气罩送出给烧结料面,该部分回收的烧结烟气在负压抽风的作用下吸入到烧结料层中进行辅助燃烧。

[0030] 实施例一

[0031] 如图2所示,本实施例提供了一种确定烧结烟气罩长度的方法,所述方法包括:

[0032] 步骤A:控制烧结机台车带动烧结料面运动,并带动所述烧结料面的特定位置及设置于所述特定位置的测量装置一起运动,其中,所述测量装置与所述特定位置保持相对位置不变。

[0033] 实际应用中,测量装置固定在特定位置,烧结机台车带动烧结料面运动的过程中,特定位置移动到某个位置,测量装置也移动到该位置。

[0034] 烧结料面在运动的过程中也在不断的燃烧,烧结料面的同一位置(包括特定位置)先后经过烧结前段-烧结中段-烧结尾段三个燃烧过程后,完成烧结。需要说明的是,从烧结前段至烧结尾段,料层的透气性会发生较大幅度的变化,烧结料面的烧结中前段由于过湿层的存在,料层的透气性差,烧结料面的料面风速小;烧结尾段多孔的成品烧结矿占比增加,烧结料层透气性改善,烧结料面的料面风速大。

[0035] 步骤B:在所述测量装置的运动过程中,通过所述测量装置对所述特定位置运行至M个位置的风速进行测量,获得对应的M个料面风速,所述M个料面风速与所述M个位置一一对应,M为大于或等于2的正整数;

[0036] 本实施例中,设置在特定位置并于与特定位置一起运动的测量装置能够实时测量该特定位置的实时风速,即烧结料面的特定位置为本实施例选定的测量点。本实施例中,测量装置测量的是该测量点(特定位置)在不断行进和燃烧的过程中的M个位置对应的M个料面风速,即本实施例中,通过跟随同一测量点的风速变化,能够测量到分布在烧结前段至烧结尾段之间的M个位置的M个料面风速。

[0037] 需要说明的是,测量装置在测量起点和测量终点之间时,保持所在的特定位置不变进行连续测量,以获得M个位置对应的M个料面风速,所谓连续测量,是指测量装置中的风速仪和微压计,按照设定的频次5~30秒进行测量;

[0038] 步骤C:基于所述M个料面风速,获得所述烧结料面的实际受风量。

[0039] 本实施例中,通过测量到分布在烧结前段至烧结尾段之间的M个位置的M个料面风速,来获得烧结料面的实际受风量,能够更加准确地得到烧结料面的实际受风量,避免仅测量同一位置导致的误差过大的问题。

[0040] 步骤D:基于所述实际受风量及预设受风量,确定所述烟气罩的长度。

[0041] 实际实施过程中,可以基于实际受风量和预设受风量进行比较,并根据比较结果确定烟气罩的长度,具体的:

[0042] 当实际受风量等于预设受风量,说明烟气罩当前的长度正好合适;

[0043] 当实际受风量大于预设受风量,说明烟气罩当前的长度不合适,需要在当前的长度的基础上减小烟气罩的长度,以减小送给烧结料面的受风量,直至实际受风量等于预设受风量;

[0044] 当实际受风量小于预设受风量,说明烟气罩当前的长度不合适,需要在当前的长度的基础上增大烟气罩的长度,以增大送给烧结料面的受风量,直至实际受风量等于预设受风量。

[0045] 作为一种可选的实施例,所述测量装置包括:中通管、风速仪、及微压计;

[0046] 所述中通管的第一端的口径大于所述中通管的第二端的口径,所述风速仪设置在所述第二端,实际应用中,风速仪量程为0~50m/s,微压计量程为0~500Pa;

[0047] 所述通过所述测量装置对所述特定位置运行至M个位置时的风速进行测量,获得M

个料面风速,包括:

[0048] 通过所述风速仪测量所述特定位置运行至第一位置时所述第二端的测量风速,所述第一位置为所述M个位置中的任一位置;

[0049] 通过所述微压计测量所述特定位置运行至所述第一位置时所述第二端和所述第一端之间的压差;

[0050] 基于所述测量风速及所述压差,获得所述第一位置对应的料面风速。

[0051] 具体实施过程中,中通管的第一端与第二端相通,且中通管的第一端与烧结料面直接接触,为避免空气从第一端与烧结料面的缝隙内通过,进而影响测试结果,中通管的第一端使用防烫软质材料(例如:硅胶材料)进行密封。

[0052] 目前常用的料面受风量测量方法是直接将风速仪置于烧结料面,测量通过烧结料面的风速,再根据风速测量值推算出整个烧结料面的风量。由于烧结机吨矿烟气流一般在 $2000\text{m}^3/\text{t}$ 烧结矿,按烧结机利用系数 $1.2\text{--}1.5\text{t}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 计算,则通过烧结机料面的平均风速在 $0.6\text{m/s}$ 至 $0.8\text{m/s}$ 范围内,数值较小,风速仪的灵敏度难以保证其风速测量的准确性。

[0053] 为此,本实施例中,设置具有大口径端和小口径端的中通管,对小口径端进入的气流的速度进行放大,经过放大的气流的速度,在利用风速仪测量其风速时,测得的测量风速将更加准确。

[0054] 由于从中通管的第二端进入气流不仅速度会受到影响,压力同样会受到影响。基于伯努利原理:流体的机械能守恒,即:动能+重力势能+压力势能=常数,可知,中通管的第二端的气流与第一端的气流的机械能守恒,即 $P_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \rho gh_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$ ,

即 $v_2 = \sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho} + 2g(h_1 - h_2) + v_1^2}$ ,其中, $P_1$ 、 $P_2$ ——分别为第二端的压强和第一端

(烧结料面)的压强; $\rho$ ——气体密度; $g$ ——重力加速度; $h_1$ 、 $h_2$ ——分别是中通管的第二端距基准面的铅直高度和中通管的第一端(烧结料面)距基准面的铅直高度,如果以烧结料面作为基准面,则 $h_2$ 为0; $v_1$ 、 $v_2$ ——分别是中通管的第二端的速度和中通管的第一端(烧结料面)的速度。因此,本实施例中利用微压计第二端和所述第一端之间的压差,并利用风速仪测量第二端的测量风速,能够更加准确地获得第一位置对应的料面风速。

[0055] 作为一种可选的实施例,所述第一端的口径与所述第二端的口径的比值大于或等于2。

[0056] 根据流体的机械能守恒定律,等高流动时,流速大,压力就小,即随着第二端对速度的放大,压力将减小,因此,本申请为保证微压计测量的准确性,优选的, $2 \leq D < 3$ ,中通管的第一端和第二端的口径之比不易过大,否则会影响管内压力而导致准确性变差的问题。

[0057] 作为一种可选的实施例,所述基于所述测量风速及所述压差,获得所述第一位置对应的料面风速,包括:

[0058] 基于如下等式获得所述第一位置对应的料面风速:

$$[0059] \quad V_x = \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho} + 2gH + V_{\text{风速仪}}^2}$$

[0060] 其中, $V_x$ ——所述特定位置运行至第一位置时的料面风速; $V_{\text{风速仪}}$ ——风速仪测量的测

量风速； $\Delta P$ —微压计测量的压差； $\rho$ —空气密度； $g$ —重力加速度； $H$ —第一端至第二端的高度。

[0061] 由前述实施例可知， $v_2 = \sqrt{\frac{2(P_1-P_2)}{\rho} + 2g(h_1 - h_2) + v_1^2}$ ，其中， $v_2$ 即为本实施例中的 $V_x$ ， $(P_1-P_2)$ 即为本实施例中的 $\Delta P$ ， $(h_1-h_2)$ 即为本实施例中的 $H$ ， $v_1$ 即为本实施例中的 $V_{\text{风速}}$ 。

[0062] 作为一种可选的实施例，所述特定位置在所述烧结机台车的带动下从测量起点运行至测量终点，所述 $M$ 个位置位于所述测量起点及所述测量终点之间；

[0063] 所述测量起点与烧结起点的间距为 $1\text{m}\sim 3\text{m}$ ，所述测量终点为烧结终点。

[0064] 具体实施过程中，测量起点与烧结起点的间距可以为 $1\text{m}$ 、 $1.5\text{m}$ 、 $2\text{m}$ 、 $2.4\text{m}$ 、 $3\text{m}$ 。 $M$ 个位置均匀分布在测量起点及测量终点之间，烧结起点为点火器所处的位置，烧结终点为烧结机台车的尾部位置。

[0065] 作为一种可选的实施例，所述测量装置与所述烧结机台车的边缘的间距大于或等于 $0.3\text{m}$ 。

[0066] 由于烧结机台车的边缘与烧结料面之间具有缝隙，此处的风速是异常的，因此，本实施例中限制测量装置与烧结机台车的边缘的间距大于或等于 $0.3\text{m}$ ，以保证更加真实准确地测量烧结料面的料面速度。

[0067] 作为一种可选的实施例，在所述基于所述 $M$ 个料面风速，获得所述烧结料面的实际受风量之前，包括：

[0068] 重复执行所述步骤A-步骤B，执行 $N$ 次，获得 $N$ 组 $M$ 个料面风速， $N$ 为正整数，其中，

[0069] 当所述烧结机台车的宽度 $W < 3$ 米时， $N$ 为2-3次；

[0070] 当所述烧结机台车的宽度 $W > 3$ 米时， $N$ 为3-5次；

[0071] 在 $N$ 次测量中，所述测量装置分布在所述烧结料面在宽度方向上的互异的 $N$ 个位置，且所述 $N$ 个位置沿所述宽度方向均匀分布；

[0072] 所述基于所述 $M$ 个料面风速，获得所述烧结料面的实际受风量，包括：

[0073] 基于所述 $N$ 组 $M$ 个料面风速，获得所述烧结料面的实际受风量。

[0074] 由于烧结料面的宽度方向上，不同的分布位置风速是变化的，因此，本实施例中，为更进一步准确地获得烧结料面的实际受风量，不仅多次测量 $M$ 个位置的风速，并且在 $N$ 次测量中，每一次测量的位置互异，且 $N$ 次测量中， $N$ 个位置沿所述宽度方向均匀分布，能够更加准确地还原烧结料面在宽度方向上的各个位置在不同燃烧阶段的气流的速度，从而使得烧结料面的实际受风量更加准确。

[0075] 作为一种可选的实施例，所述基于所述 $N$ 组 $M$ 个料面风速，获得所述烧结料面的实际受风量，包括：

[0076] 基于如下等式获得所述烧结料面的实际受风量：

$$[0077] \quad Q = \frac{\sum_1^n (\int_{L_1}^{L_2} 60WV_x dx)}{n}$$

[0078] 其中， $Q$ —实际受风量； $n$ —测量的次数； $W$ —烧结台车的宽度； $L_1$ —风量计算的起点； $L_2$ —风量计算的终点； $L_1$ 和 $L_2$ 的取值范围是 $L_0 \leq L_1 < L_2 \leq L_3$ ， $L_0$ —测量起点所在的位置；

$L_3$ —测量终点所在的位置； $V_x$ —测量装置运行到第一位置 $x$ 处测得的料面风速。

[0079] 本实施例通,对于每一次测量获得的 $M$ 个料面风速进行积分,并且特定位置在不同的位置, $V_x$ 取该位置测得的料面风速进行积分,能够更加地获得在某一时刻整个烧结料面的受风量,同时,对 $N$ 组 $M$ 个料面风速积分后的和取平均值,进一步更加准确地获得在某一时刻整个烧结料面的受风量。

[0080] 作为一种可选的实施例,所述 $L_1$ 与 $L_2$ 的间距为间距 $L$ ;

[0081] 所述基于所述实际受风量及预设受风量,确定所述烟气罩的长度,包括:

[0082] 当所述实际受风量小于所述预设受风量,增加 $L_2$ 和/或减小 $L_1$ ,直至所述实际受风量等于所述预设受风量,确定当前的间距 $L$ 为所述烟气罩的长度;

[0083] 当所述实际受风量等于所述预设受风量,确定所述间距 $L$ 的当前值;

[0084] 当所述实际受风量大于所述预设受风量,增加 $L_1$ 和/或减小 $L_2$ ,直至所述实际受风量等于所述预设受风量,确定当前的间距 $L$ 为所述烟气罩的长度。

[0085] 需要说明的是,最开始确定实际受风量, $L_1$ 可以取 $L_0$ , $L_2$ 可以取 $L_3$ ,此时积分得到的是当前长度的烟气罩的罩设下,烧结料面的实际受风量,判断该实际受风量与预设受风量的大小,若大于,则增加 $L_1$ 和/或减小 $L_2$ ,例如: $L_0 < L_1 < L_2 < L_3$ ,直到该实际受风量等于预设受风量,表明此时的烟气罩的长度设置合理,需要说明的是,在增加 $L_1$ 和/或减小 $L_2$ 的过程中, $V_x$ 也需要跟随 $x$ 的变化而取对应的值进行积分。针对所述实际受风量小于所述预设受风量的情况,此处不再赘述。

[0086] 进一步需要说明的是,当实际受风量等于预设受风量时,还可以根据 $L_1$ 及 $L_2$ 的位置确定烟气罩的位置。

[0087] 作为一种可选的实施例,所述预设受风量基于烧结烟气循环工艺取气量确定,其中,所述烧结烟气循环工艺取气量与所述预设受风量的比例系数为 $\alpha$ , $0.85 \leq \alpha \leq 0.95$ 。

[0088] 烧结烟气循环工艺取气量为设定的需要通过风机回收的烧结烟气的量,该值为可控的。该回收的量通过烟气循环管道通到烟气罩,并由烟气罩送出给烧结料面。期望条件下,烧结烟气循环工艺取气量和烧结料面的受风量应该是一致的,但由于实际实施过程中存在漏风等因素,烧结烟气循环工艺取气量和烧结料面的受风量往往不一致。

[0089] 本实施例中,为保证能够回收到设定的烧结烟气循环工艺取气量,通过设置 $\alpha < 1$ ,保证了预设受风量大于烧结烟气循环工艺取气量,从而基于预设受风量和实际受风量确定的烟气罩的长度,能够向烧结料面提供大于烧结烟气循环工艺取气量的实际受风量。

[0090] 同时, $\alpha$ 取值不可太高,太高的话,烧结料面的实际受风量太低,不能够保证回收到设定的烧结烟气循环工艺取气量,也不能太低,太低的话,烧结料面的实际受风量太高,烧结料面不能够接收并消耗,将导致外泄,造成二次污染。

[0091] 上述本申请实施例中的技术方案,至少具有如下的技术效果或优点:

[0092] 本申请实施例中,通过设置在烧结料面的特定位置的测量装置跟随烧结料面一起运动,以获取特定位置在运行过程中运行至 $M$ 个位置的 $M$ 个料面风速;从而基于 $M$ 个料面风速,获得烧结料面的实际受风量,由于烧结料面的受风量直接受烟气罩的长度的影响,因此,本申请通过对实际受风量进行测量,并和预设受风量进行比较,能够获知烟气罩的当前长度是否合适,从而据此确定合理的烟气罩的长度,解决了现有技术中烟气循环系统大多存在烟气罩参数设置不合理,导致烧结料面的受风量出现不达标或超标的问题。

[0093] 实施例二

[0094] 本实施例所测的烧结机的规格为 $99\text{m}^2$ ,在点火器出口处2米处将测量装置固定于烧结料面并记为测量起点 $L_0$ ;测量装置下端使用硅胶密封材料进行密封;测量装置随台车运行,风速仪和微压计连续测量并读数保存,自动读数并记录的频次为10秒;测量终点选择在烧结终点处,记为 $L_3$ ;重复测量操作3次;在每次测量过程中,测量装置的摆放位置按台车宽度方向均匀分布,且测量装置距离台车边缘的挡板间距为0.5米;根据风速测量结果利用烧结料面受风量计算公式计算烧结料面受风量为 $28.8\text{万m}^3/\text{h}$ ,比例系数 $\alpha=0.85$ ,烧结烟气循环工艺取气量取 $15\text{万m}^3/\text{h}$ ,预定受风量为 $17.6\text{万m}^3/\text{h}$ ,则自 $L_0$ 起烧结烟气循环烟气罩的长度为16.3m。

[0095] 实施例三

[0096] 本实施例所测烧结机规格为 $150\text{m}^2$ ,在烧节点火器出口处2.5米处将测量装置固定于烧结料面并记为测量起点 $L_0$ ;测量装置下端使用硅胶密封材料进行密封;测量装置随台车运行,风速仪和微压计连续测量并读数保存;自动读数并记录的频次为20秒;测量终点选择在烧结终点处,记为 $L_3$ ;重复风速测量操作4次;在每次测量过程中,测量装置的摆放位置按台车宽度方向均匀分布,且测量装置距离台车边缘的挡板间距为0.4米;根据风速测量结果利用烧结料面受风量计算公式计算烧结料面受风量为 $32.4\text{万m}^3/\text{h}$ ,比例系数 $\alpha=0.95$ ,烧结烟气循环工艺取气量取 $27\text{万m}^3/\text{h}$ ,预定受风量为 $28.4\text{万m}^3/\text{h}$ ,则自 $L_0$ 起烧结烟气循环烟气罩长度为26.3m。

[0097] 实施例四

[0098] 本实施例所测烧结机规格为 $265\text{m}^2$ ,在烧节点火器出口处2.5米处将测量装置固定于烧结料面并记为测量起点 $L_0$ ;测量装置下端使用硅胶密封材料进行密封;测量装置随台车运行,风速仪和微压计连续测量并读数保存;自动读数并记录的频次为30秒;测量终点选择在烧结终点处,记为 $L_3$ ;重复风速测量操作4次;在每次测量过程中,测量装置的摆放位置按台车宽度方向均匀分布,且测量装置距离台车边缘的挡板间距为0.4米;根据风速测量结果利用烧结料面受风量计算公式计算烧结料面受风量为 $67.4\text{万m}^3/\text{h}$ ,比例系数 $\alpha=0.9$ ,烧结烟气循环工艺取气量取 $45\text{万m}^3/\text{h}$ ,预定受风量为 $50\text{万m}^3/\text{h}$ ,则自 $L_0$ 起烧结烟气循环烟气罩长度为39.7m。

[0099] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0100] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

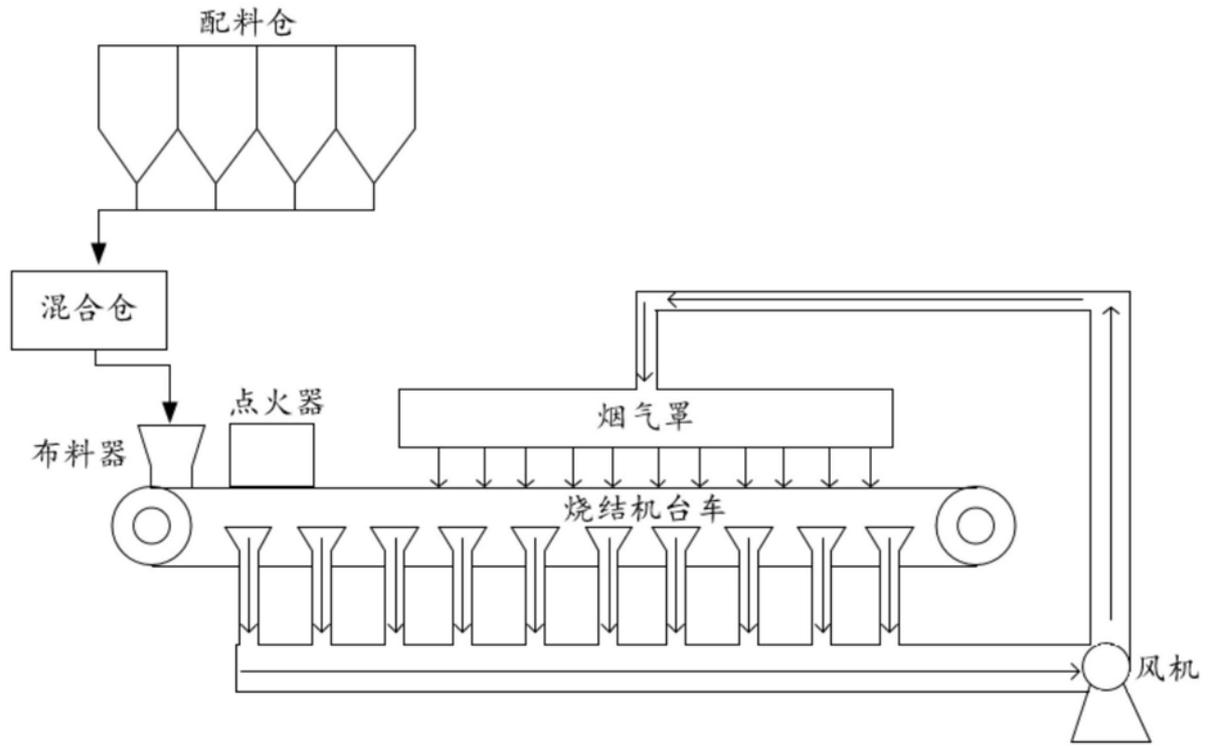


图1

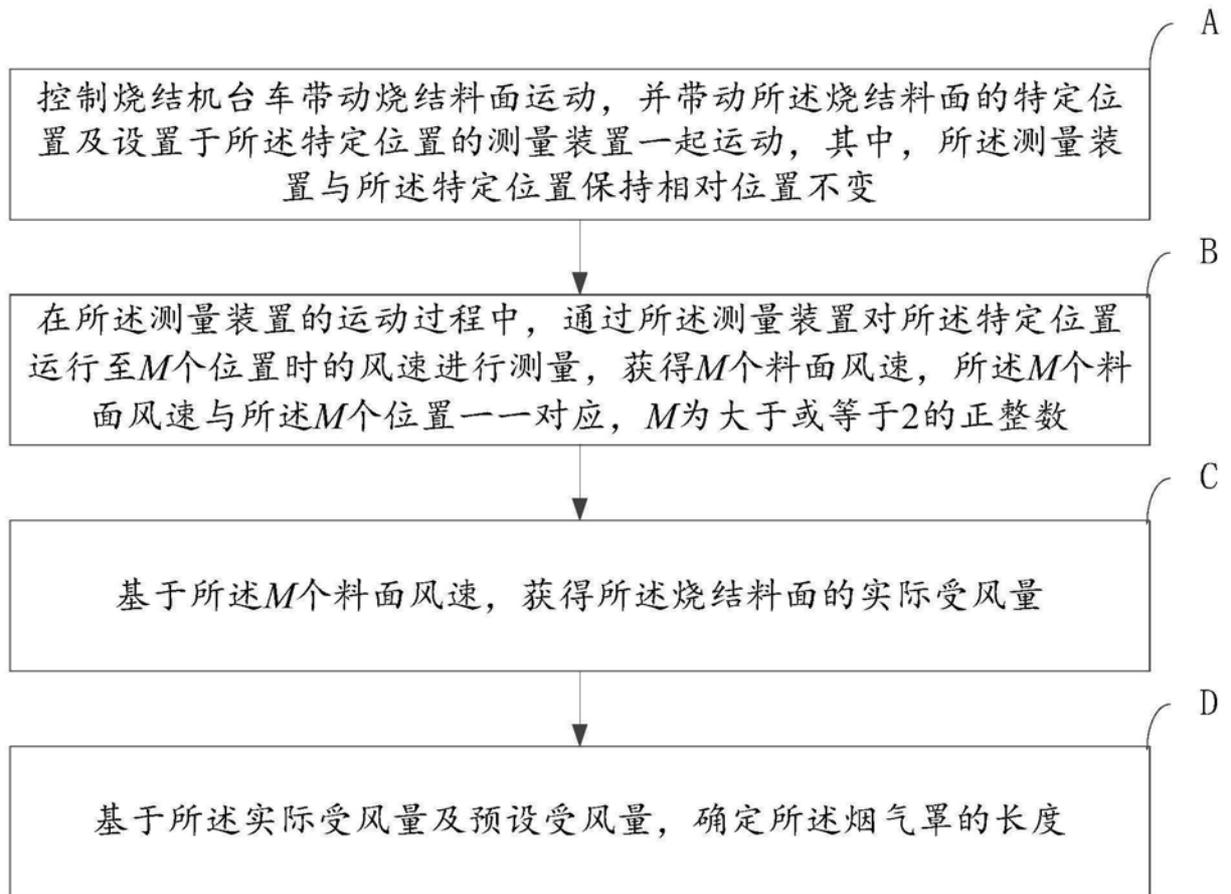


图2