



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108267008 B

(45)授权公告日 2019.12.27

(21)申请号 201611261205.0

F27D 19/00(2006.01)

(22)申请日 2016.12.30

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108267008 A

CN 103697699 A,2014.04.02,  
CN 103045855 A,2013.04.17,  
CN 103017530 A,2013.04.03,  
CN 103439889 A,2013.12.11,  
JP S6210227 A,1987.01.19,  
US 2017261463 A1,2017.09.14,

(43)申请公布日 2018.07.10

(73)专利权人 中冶长天国际工程有限责任公司  
地址 410000 湖南省长沙市岳麓区节庆路7号

审查员 沈春艳

(72)发明人 李宗平

(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务所(普通合伙) 11363  
代理人 逯长明 许伟群

(51)Int.Cl.

F27B 21/00(2006.01)  
F27D 17/00(2006.01)

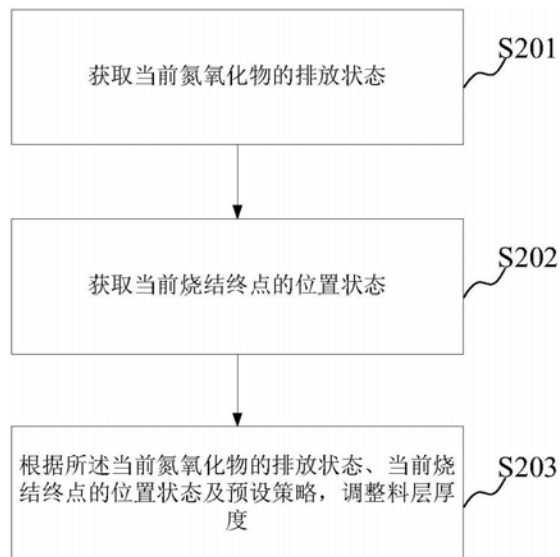
权利要求书3页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

一种氮氧化物排放控制方法及装置

(57)摘要

本发明实施例提供了一种氮氧化物排放控制方法及装置,其中方法包括:获取当前氮氧化物的排放状态;获取当前烧结终点的位置状态;根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,调整料层厚度。在本发明实施例中,根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,对料层厚度进行调整,在确保烧结终点处于合理位置的前提下,通过适当降低料层厚度,可以提高料层的透气性,增加烧结过程的焙烧速度(即垂直烧结速度),从而降低燃烧带的厚度,进而降低氮氧化物生成的概率,不但成本较低,而且不影响烧结矿的物理属性,能够保障烧结矿的质量。



1. 一种氮氧化物排放控制方法,其特征在于,所述方法包括:

获取当前氮氧化物的排放状态;

获取当前烧结终点的位置状态;

根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,调整料层厚度;

所述当前氮氧化物的排放状态分为第一排放状态、第二排放状态、第三排放状态、第四排放状态、第五排放状态;

所述当前烧结终点的位置状态分为第一位置状态、第二位置状态、第三位置状态、第四位置状态、第五位置状态;

根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,调整料层厚度,包括:

根据所述当前氮氧化物的排放状态与当前烧结终点的位置状态的组合,在所述预设策略中查询相应的料层厚度调整值;

根据查询到的料层厚度调整值,调整所述料层厚度;

所述预设策略包括:

当所述当前氮氧化物的排放状态处于第一排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态或第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第二预设值;

当所述当前氮氧化物的排放状态处于第二排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态或第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第一预设值;

当所述当前氮氧化物的排放状态处于第三排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第一预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第一预设值;

当所述当前氮氧化物的排放状态处于第四排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态或第三位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第一预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为零;

当所述当前氮氧化物的排放状态处于第五排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态或第三位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第二预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为零。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,获取当前氮氧化物的排放状态,包括:

获取烟气中当前的氮氧化物浓度监测值;

根据当前的氮氧化物浓度监测值与预设排放标准的关系,确定当前氮氧化物的排放状

态。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,获取当前烧结终点的位置状态,包括:  
获取当前烧结终点的位置;

根据当前烧结终点的位置与预设位置的关系,确定当前烧结终点的位置状态。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在调整料层厚度之前,所述方法还包括:  
根据预设约束条件对获取的料层厚度调整值进行修正,其中所述预设约束条件包括:  
调整后的料层厚度应在预设的允许范围之内。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
每隔预设周期,执行一次上述从获取当前氮氧化物的排放状态至调整料层厚度的步骤。

6. 一种氮氧化物排放控制装置,其特征在于,所述装置包括:  
排放状态获取模块,用于获取当前氮氧化物的排放状态;  
位置状态获取模块,用于获取当前烧结终点的位置状态;  
料层厚度调整模块,用于根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,调整料层厚度;

所述当前氮氧化物的排放状态分为第一排放状态、第二排放状态、第三排放状态、第四排放状态、第五排放状态;

所述当前烧结终点的位置状态分为第一位置状态、第二位置状态、第三位置状态、第四位置状态、第五位置状态;

所述料层厚度调整模块用于:

根据所述当前氮氧化物的排放状态与当前烧结终点的位置状态的组合,在所述预设策略中查询相应的料层厚度调整值;

根据查询到的料层厚度调整值,调整所述料层厚度;

所述预设策略包括:

当所述当前氮氧化物的排放状态处于第一排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态或第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第二预设值;

当所述当前氮氧化物的排放状态处于第二排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态或第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第一预设值;

当所述当前氮氧化物的排放状态处于第三排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第一预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第一预设值;

当所述当前氮氧化物的排放状态处于第四排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态或第三位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第

一预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为零;

当所述当前氮氧化物的排放状态处于第五排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态或第三位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第二预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为零。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述排放状态获取模块用于:

获取烟气中当前的氮氧化物浓度监测值;

根据当前的氮氧化物浓度监测值与预设排放标准的关系,确定当前氮氧化物的排放状态。

8. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述位置状态获取模块用于:

获取当前烧结终点的位置;

根据当前烧结终点的位置与预设位置的关系,确定当前烧结终点的位置状态。

9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述料层厚度调整模块还用于:

根据预设约束条件对获取的料层厚度调整值进行修正,其中所述预设约束条件包括:调整后的料层厚度应在预设的允许范围之内。

10. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

循环控制模块,用于每隔预设周期,执行一次上述从获取当前氮氧化物的排放状态至调整料层厚度的步骤。

## 一种氮氧化物排放控制方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及冶金技术领域,尤其涉及一种氮氧化物排放控制方法及装置。

### 背景技术

[0002] 随着现代工业的迅速发展,钢铁生产规模越来越大,能源消耗也越来越多,节能环保成为钢铁生产中的重要指标。在钢铁生产中,含铁原料矿石进入高炉冶炼之前需要经过烧结处理。在烧结过程中,先将各种粉状含铁原料配入适量的燃料和熔剂,并加入适量的水,经混合和造球后形成混合物料,再通过给料机和布料机将该混合物料均匀散布在烧结台车上,点火后进行高温焙烧,使该混合物料发生一系列物理化学反应,最后生成容易冶炼的颗粒状物料,即得到烧结矿。

[0003] 在混合物料焙烧过程中,会排放出多种污染物,主要包括粉尘、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>(氮氧化物)等。发明人在实现本发明的过程中发现,在现有技术,可以通过烧结系统末端的脱硫脱硝装置来处理NO<sub>x</sub>,然而脱硫脱硝的费用相当昂贵,成本很高。现有技术中尚未有一种有效的方法来对NO<sub>x</sub>的排放进行控制。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种氮氧化物排放控制方法及装置,以对烧结过程中产生的NO<sub>x</sub>进行有效控制。

[0005] 根据本发明实施例的第一方面,提供一种氮氧化物排放控制方法,所述方法包括:

[0006] 获取当前氮氧化物的排放状态;

[0007] 获取当前烧结终点的位置状态;

[0008] 根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,调整料层厚度。

[0009] 可选的,获取当前氮氧化物的排放状态,包括:

[0010] 获取烟气中当前的氮氧化物浓度监测值;

[0011] 根据当前的氮氧化物浓度监测值与预设排放标准的关系,确定当前氮氧化物的排放状态。

[0012] 可选的,获取当前烧结终点的位置状态,包括:

[0013] 获取当前烧结终点的位置;

[0014] 根据当前烧结终点的位置与预设位置的关系,确定当前烧结终点的位置状态。

[0015] 可选的:

[0016] 所述当前氮氧化物的排放状态分为第一排放状态、第二排放状态、第三排放状态、第四排放状态、第五排放状态;

[0017] 所述当前烧结终点的位置状态分为第一位置状态、第二位置状态、第三位置状态、第四位置状态、第五位置状态;

[0018] 根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,调整

料层厚度,包括:

[0019] 根据所述当前氮氧化物的排放状态与当前烧结终点的位置状态的组合,在所述预设策略中查询相应的料层厚度调整值;

[0020] 根据查询到的料层厚度调整值,调整所述料层厚度。

[0021] 可选的,所述预设策略包括:

[0022] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第一排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态或第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第二预设值;

[0023] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第二排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态或第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第一预设值;

[0024] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第三排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第一预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第一预设值;

[0025] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第四排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态或第三位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第一预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为零;

[0026] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第五排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态或第三位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第二预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为零。

[0027] 可选的,在调整料层厚度之前,所述方法还包括:

[0028] 根据预设约束条件对获取的料层厚度调整值进行修正,其中所述预设约束条件包括:调整后的料层厚度应在预设的允许范围之内。

[0029] 可选的,所述方法还包括:

[0030] 每隔预设周期,执行一次上述从获取当前氮氧化物的排放状态至调整料层厚度的步骤。

[0031] 根据本发明实施例的第二方面,提供一种氮氧化物排放控制装置,所述装置包括:

[0032] 排放状态获取模块,用于获取当前氮氧化物的排放状态;

[0033] 位置状态获取模块,用于获取当前烧结终点的位置状态;

[0034] 料层厚度调整模块,用于根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,调整料层厚度。

[0035] 可选的,所述排放状态获取模块用于:

[0036] 获取烟气中当前的氮氧化物浓度监测值;

- [0037] 根据当前的氮氧化物浓度监测值与预设排放标准的关系,确定当前氮氧化物的排放状态。
- [0038] 可选的,所述位置状态获取模块用于:
- [0039] 获取当前烧结终点的位置;
- [0040] 根据当前烧结终点的位置与预设位置的关系,确定当前烧结终点的位置状态。
- [0041] 可选的:
- [0042] 所述当前氮氧化物的排放状态分为第一排放状态、第二排放状态、第三排放状态、第四排放状态、第五排放状态;
- [0043] 所述当前烧结终点的位置状态分为第一位置状态、第二位置状态、第三位置状态、第四位置状态、第五位置状态;
- [0044] 所述料层厚度调整模块用于:
- [0045] 根据所述当前氮氧化物的排放状态与当前烧结终点的位置状态的组合,在所述预设策略中查询相应的料层厚度调整值;
- [0046] 根据查询到的料层厚度调整值,调整所述料层厚度。
- [0047] 可选的,所述预设策略包括:
- [0048] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第一排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态或第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第二预设值;
- [0049] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第二排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态或第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第一预设值;
- [0050] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第三排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第一预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第一预设值;
- [0051] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第四排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态或第三位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第一预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为零;
- [0052] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第五排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态或第三位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第二预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为零。
- [0053] 可选的,所述料层厚度调整模块还用于:
- [0054] 根据预设约束条件对获取的料层厚度调整值进行修正,其中所述预设约束条件包括:调整后的料层厚度应在预设的允许范围之内。

[0055] 可选的,所述装置还包括:

[0056] 循环控制模块,用于每隔预设周期,执行一次上述从获取当前氮氧化物的排放状态至调整料层厚度的步骤。

[0057] 本发明实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0058] NO<sub>x</sub>一般是在燃烧带形成,或者换句话说,在烧结过程中只有燃烧带具备NO<sub>x</sub>形成的条件,因此在本发明实施例中,根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,对料层厚度进行调整,在确保烧结终点处于合理位置的前提下,通过适当降低料层厚度,可以提高料层的透气性,增加烧结过程的焙烧速度(即垂直烧结速度),从而降低燃烧带的厚度,进而降低氮氧化物生成的概率,不但成本较低,而且不影响烧结矿的物理属性,能够保障烧结矿的质量。

[0059] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

## 附图说明

[0060] 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,对于本领域普通技术人员而言,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。此外,这些介绍并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件,除非有特别申明,附图中的图不构成比例限制。

[0061] 图1是根据本发明一示例性实施例示出的烧结台车示意图;

[0062] 图2是根据本发明一示例性实施例示出的一种氮氧化物排放控制方法的流程图;

[0063] 图3是根据本发明一示例性实施例示出的一种氮氧化物排放控制方法的流程图;

[0064] 图4是根据本发明一示例性实施例示出的氮氧化物排放控制系统原理示意图;

[0065] 图5是根据本发明一示例性实施例示出的一种氮氧化物排放控制装置的示意图。

## 具体实施方式

[0066] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0067] 图1是根据本发明一示例性实施例示出的烧结台车示意图,在图1中,混合料矿槽通过圆辊及九棍布料机将待烧结的物料布散在烧结台车上,物料在烧结台车的带动下在图中从左向右运动并燃烧,烧结台车下面的多个并排风箱可将燃烧过程中所产生的烟气从烧结台车下抽出。

[0068] 图2是根据本发明一示例性实施例示出的一种氮氧化物排放控制方法的流程图。作为示例该方法可用于单片机、计算机、服务器等设备。

[0069] 参见图2所示,该方法可以包括如下步骤:

[0070] 步骤S201,获取当前氮氧化物的排放状态。

[0071] 作为示例,获取当前氮氧化物的排放状态,可以包括:



[0072] 获取烟气中当前的氮氧化物浓度监测值；

[0073] 根据当前的氮氧化物浓度监测值与预设排放标准的关系，确定当前氮氧化物的排放状态。

[0074] 例如，氮氧化物NO<sub>x</sub>的预设排放标准可以优选300mg/Nm<sup>3</sup>。通过考察当前氮氧化物浓度的监测值偏离预设排放标准的程度，可以将当前氮氧化物的排放状态分为五类，即第一排放状态、第二排放状态、第三排放状态、第四排放状态、第五排放状态。下表进一步给出了各排放状态的一种示例：

[0075] 表1

排放状态分类	含义	符号	对应范围 (mg/Nm <sup>3</sup> )
第一排放状态	过高	UU	>280
第二排放状态	高	U	[250, 280]
第三排放状态	合理	OK	[200, 250]
第四排放状态	低	L	[150, 200]
第五排放状态	过低	LL	[0, 150]

[0077] 步骤S202，获取当前烧结终点的位置状态。

[0078] 作为示例，获取当前烧结终点的位置状态，可以包括：

[0079] 获取当前烧结终点的位置；

[0080] 根据当前烧结终点的位置与预设位置的关系，确定当前烧结终点的位置状态。

[0081] 其中，当烧结完成时生成的烧结矿在烧结台车上的位置称为烧结终点的位置，简称BTP位置。

[0082] 作为示例，在本发明实施例中可以将烧结终点所对应的风箱的坐标（也即风箱到机头点火器的距离）作为BTP位置的值。例如采用23个风箱的360平方米烧结机，烧结机台车的总长度为90m，那么其中一些风箱的坐标可以参考下表所示：

[0083] 表2

风箱 (编号)	16	17	18	19	20	21	22	23
坐标 (单位 m)	59	63	67	71	75	79.5	82.5	85.5

[0085] 作为示例，在本实施例中根据当前烧结终点的位置与预设位置的关系，也即根据当前烧结终点偏离预设位置的程度，可将当前烧结终点的位置状态也分为五种，即第一位置状态、第二位置状态、第三位置状态、第四位置状态、第五位置状态。下表进一步给出了各位置状态的一种示例：

[0086] 表3

[0087]	位置状态分类	含义	对应范围
	第一位置状态	过前	78m之前
	第二位置状态	较前	78m~82m
	第三位置状态	正常	82m~85m
	第四位置状态	较后	85m~87m
	第五位置状态	过后	87m以后

[0088] 容易理解的是,上述步骤S201和S202之间可以没有先后顺序。

[0089] 步骤S203,根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,调整料层厚度。

[0090] 对于预设策略的具体内容,本实施例并不进行限制,本领域技术人员可以根据不同需求\不同场景而自行选择、设计,可以在此处使用的这些选择和设计都没有背离本发明的精神和保护范围。

[0091] 作为示例,参见图3所示,所述根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,调整料层厚度,可以包括如下子步骤:

[0092] 步骤S301,根据所述当前氮氧化物的排放状态与当前烧结终点的位置状态的组合,在所述预设策略中查询相应的料层厚度调整值。

[0093] 步骤S302,根据查询到的料层厚度调整值,调整所述料层厚度。

[0094] 例如,所述预设策略可以包括:

[0095] i) 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第一排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态或第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第二预设值;

[0096] ii) 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第二排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态或第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第一预设值;

[0097] iii) 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第三排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第一预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第一预设值;

[0098] iv) 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第四排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态或第三位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第一预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为零;

[0099] v) 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第五排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态或第三位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第二预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为零。

[0100] 作为示例,第一、第二预设值例如分别为10、20,单位mm。

[0101] 另外,在实际生产中,很多时候料层厚度存在一个允许的范围,调整料层厚度后,新的料层厚度不能超过该允许范围,因此在本实施例中,在调整料层厚度之前,所述方法还可以包括:

[0102] 根据预设约束条件对获取的料层厚度调整值进行修正,其中所述预设约束条件包括:调整后的料层厚度应在预设的允许范围之内。

[0103] 例如,料层厚度的允许范围可以是700~760mm。

[0104] 此外,在实际生产中可以周期性的执行上述方法,也即所述方法还可以包括:

[0105] 每隔预设周期,执行一次上述从获取当前氮氧化物的排放状态至调整料层厚度的步骤。

[0106] 预设周期例如可以为20分钟。

[0107] 图4是根据本发明一示例性实施例示出的氮氧化物排放控制系统原理示意图。在图4中,将烟气NO<sub>x</sub>浓度监测的结果与排放标准输入到状态判断单元,得到烧结NO<sub>x</sub>的排放状态,同时,将BTP温度监测的结果与位置标准输入到BTP状态判断单元,得到BTP位置的状态,然后将烧结NO<sub>x</sub>的排放状态、BTP位置的状态及混合料料层厚度的允许范围一并输入到控制模型(预设策略),从而得到混合料料层厚度应该调整为什么值。

[0108] 作为示例,下表给出了预设策略的一个具体实例,其中CH用于表示料层厚度,单位mm:

[0109] 表4

	NO <sub>x</sub> 排放状态	BTP 位置	调整手段	调整周期	约束条件
	UU	过前	不调整	20 分钟	料层厚度应在允许范围内,例如,料层厚度 CH 的允许范围: [700, 760]
	UU	较前	不调整	20 分钟	
	UU	正常	CH-20	20 分钟	
	UU	较后	CH-20	20 分钟	
	UU	过后	CH-20	20 分钟	
	U	过前	不调整	20 分钟	
	U	较前	不调整	20 分钟	
	U	正常	CH-10	20 分钟	
	U	较后	CH-10	20 分钟	
	U	过后	CH-10	20 分钟	
[0110]	OK	过前	CH+10	20 分钟	
	OK	较前	CH+10	20 分钟	
	OK	正常	不调整	20 分钟	
	OK	较后	CH-10	20 分钟	
	OK	过后	CH-10	20 分钟	
	L	过前	CH+10	20 分钟	
	L	较前	CH+10	20 分钟	
	L	正常	CH+10	20 分钟	
	L	较后	不调整	20 分钟	
	L	过后	不调整	20 分钟	
	LL	过前	CH+20	20 分钟	
	LL	较前	CH+20	20 分钟	
	LL	正常	CH+20	20 分钟	
	LL	较后	不调整	20 分钟	
	LL	过后	不调整	20 分钟	

[0111] NO<sub>x</sub>一般是在燃烧带形成,或者换句话说,在烧结过程中只有燃烧带具备NO<sub>x</sub>形成的条件,因此在本发明实施例中,根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,对料层厚度进行调整,在确保烧结终点处于合理位置的前提下,通过适当降低料层厚度,可以提高料层的透气性,增加烧结过程的焙烧速度(即垂直烧结速度),从而降低燃烧带的厚度,进而降低氮氧化物生成的概率,不但成本较低,而且不影响烧结矿的物理属性,能够保障烧结矿的质量。

[0112] 下述为本发明装置实施例,可以用于执行本发明方法实施例。对于本发明装置实施例中未披露的细节,请参照本发明方法实施例。

[0113] 图5是根据本发明一示例性实施例示出的一种氮氧化物排放控制装置的示意图,参见图5所示,该装置可以包括:

[0114] 排放状态获取模块501,用于获取当前氮氧化物的排放状态;

[0115] 位置状态获取模块502,用于获取当前烧结终点的位置状态;

[0116] 料层厚度调整模块503,用于根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,调整料层厚度。

[0117] 在本实施例或本发明其他某些实施例中,所述排放状态获取模块用于:

[0118] 获取烟气中当前的氮氧化物浓度监测值;

[0119] 根据当前的氮氧化物浓度监测值与预设排放标准的关系,确定当前氮氧化物的排放状态。

[0120] 在本实施例或本发明其他某些实施例中,所述位置状态获取模块用于:

[0121] 获取当前烧结终点的位置;

[0122] 根据当前烧结终点的位置与预设位置的关系,确定当前烧结终点的位置状态。

[0123] 在本实施例或本发明其他某些实施例中:

[0124] 所述当前氮氧化物的排放状态分为第一排放状态、第二排放状态、第三排放状态、第四排放状态、第五排放状态;

[0125] 所述当前烧结终点的位置状态分为第一位置状态、第二位置状态、第三位置状态、第四位置状态、第五位置状态;

[0126] 所述料层厚度调整模块用于:

[0127] 根据所述当前氮氧化物的排放状态与当前烧结终点的位置状态的组合,在所述预设策略中查询相应的料层厚度调整值;

[0128] 根据查询到的料层厚度调整值,调整所述料层厚度。

[0129] 在本实施例或本发明其他某些实施例中,所述预设策略包括:

[0130] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第一排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态或第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第二预设值;

[0131] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第二排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态或第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第一预设值;

[0132] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第三排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第一预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第三位置状态,则所述料层厚度调整值为零;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为减少第一预设值;

[0133] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第四排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态或第三位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第一预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则所述料层厚度调整值为零;

[0134] 当所述当前氮氧化物的排放状态处于第五排放状态时:如果所述当前烧结终点的位置状态处于第一位置状态或第二位置状态或第三位置状态,则所述料层厚度调整值为增加第二预设值;如果所述当前烧结终点的位置状态处于第四位置状态或第五位置状态,则

所述料层厚度调整值为零。

[0135] 在本实施例或本发明其他某些实施例中,所述料层厚度调整模块还用于:

[0136] 根据预设约束条件对获取的料层厚度调整值进行修正,其中所述预设约束条件包括:调整后的料层厚度应在预设的允许范围之内。

[0137] 在本实施例或本发明其他某些实施例中,所述装置还包括:

[0138] 循环控制模块,用于每隔预设周期,执行一次上述从获取当前氮氧化物的排放状态至调整料层厚度的步骤。

[0139] NO<sub>x</sub>一般是在燃烧带形成,或者换句话说,在烧结过程中只有燃烧带具备NO<sub>x</sub>形成的条件,因此在本发明实施例中,根据所述当前氮氧化物的排放状态、当前烧结终点的位置状态及预设策略,对料层厚度进行调整,在确保烧结终点处于合理位置的前提下,通过适当降低料层厚度,可以提高料层的透气性,增加烧结过程的焙烧速度(即垂直烧结速度),从而降低燃烧带的厚度,进而降低氮氧化物生成的概率,不但成本较低,而且不影响烧结矿的物理属性,能够保障烧结矿的质量。

[0140] 关于上述实施例中的装置,其中各个单元\模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0141] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

[0142] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

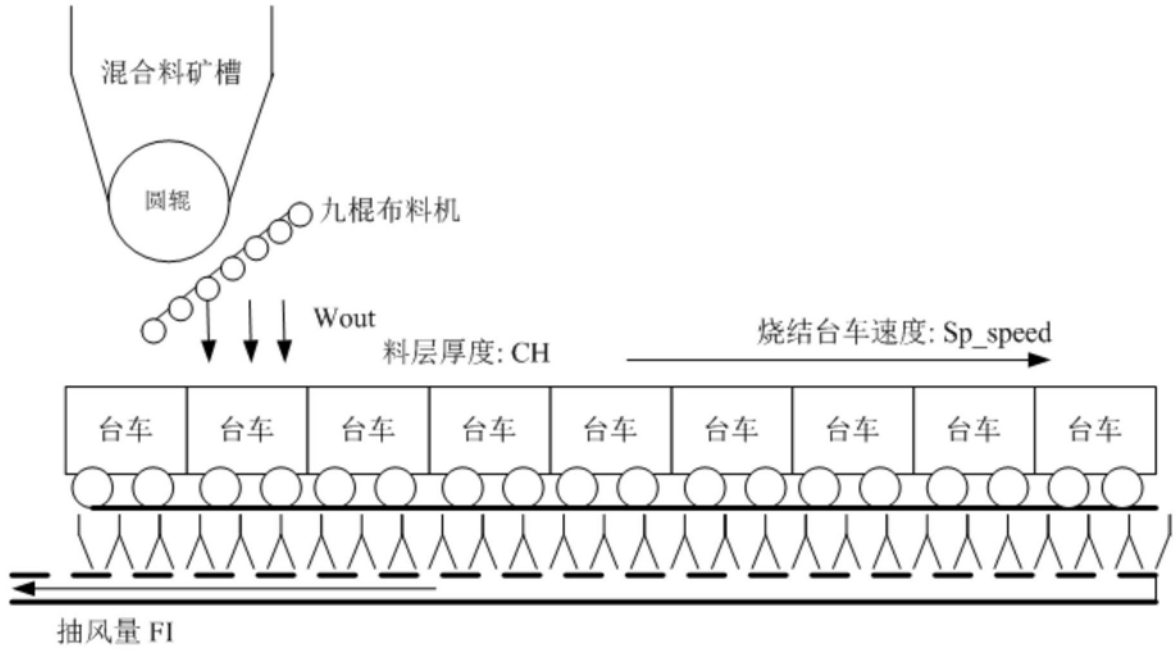


图1

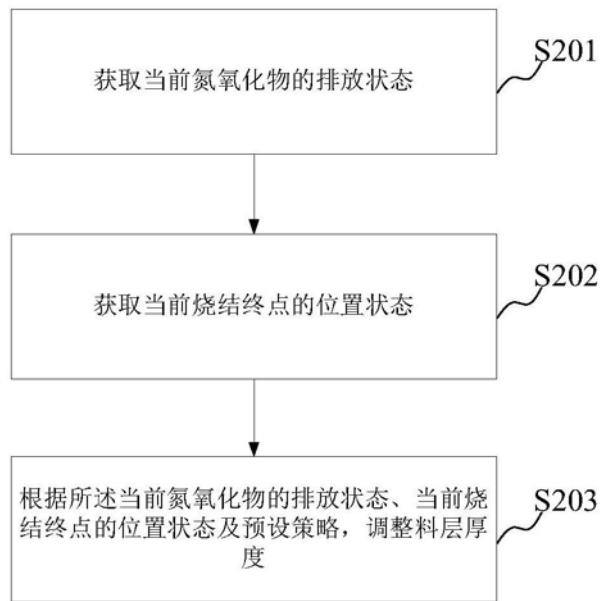


图2

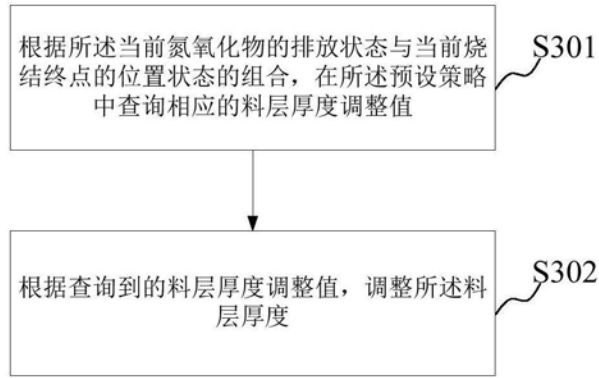


图3

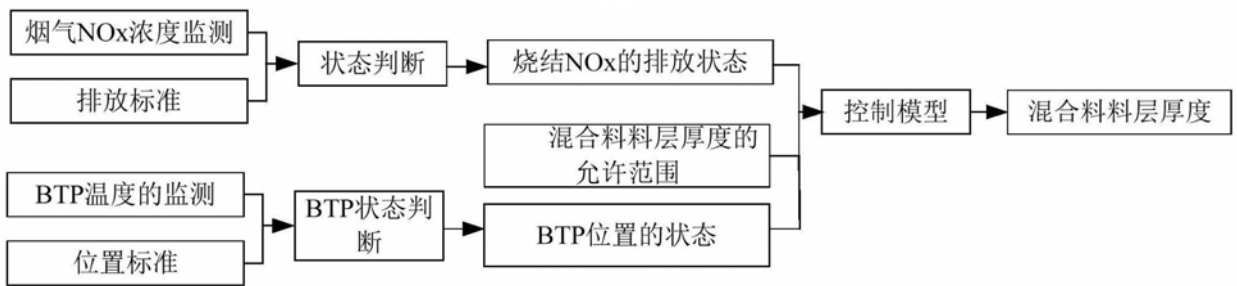


图4

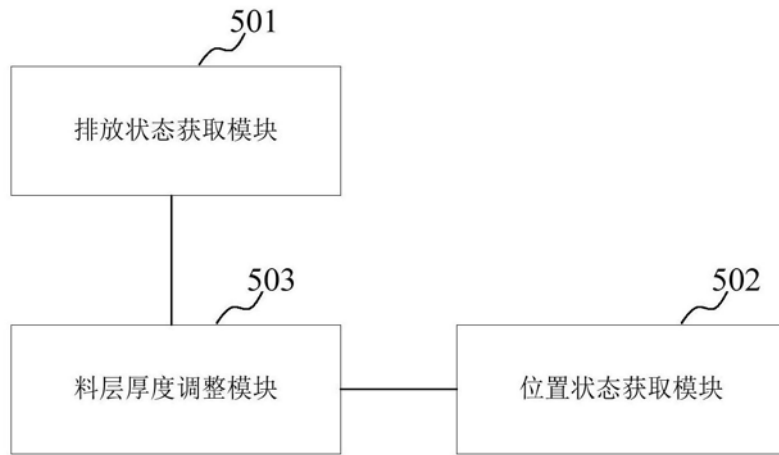


图5