



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101363689 B

(45) 授权公告日 2011.01.12

(21) 申请号 200810211687.8

G05D 23/19(2006.01)

(22) 申请日 2008.09.18

G05D 23/22(2006.01)

(73) 专利权人 中冶长天国际工程有限责任公司
地址 410007 湖南省长沙市劳动中路1号

审查员 靳艳梅

(72) 发明人 刘勍 田卫红 孙英 陈猛胜
刘军

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 逯长明

(51) Int. Cl.

F27B 21/14(2006.01)

F27D 19/00(2006.01)

F27D 21/00(2006.01)

G22B 1/22(2006.01)

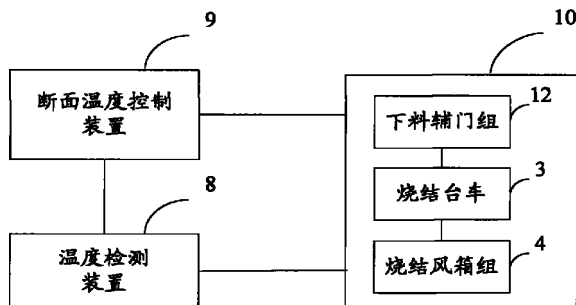
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种烧结台车断面温度控制方法、装置及系统

(57) 摘要

本发明提供了一种烧结台车断面温度控制方法、装置及系统。本发明所述方法包括：对烧结台车每个辅门控制的下料区域，沿传送方向检测各风箱在所述区域内对应的废气温度值；找到每个辅门对应区域的废气温度值最高的风箱位置，作为所述辅门对应区域的烧结终点；比较得到每个辅门对应区域的烧结终点与理想烧结终点的关系；根据所述比较结果，调节对应区域内混合料的焦粉含量、或烧结台车的传送速度，调整各辅门对应区域的烧结终点至理想烧结终点，使所述烧结台车断面温度均匀。本发明还提供了一种烧结台车断面温度控制装置及系统。采用本发明所述方法、装置及系统，能够精确控制烧结台车断面温度均匀分布。



1. 一种烧结合车断面温度控制系统,包括烧结合车、烧结合风箱组、下料辅门组,其特征在于,还包括:温度检测装置、断面温度控制装置;其中,在每个风箱上方固定安装所述温度检测装置,所述温度检测装置包括保护套管和挠性热电偶;所述保护套管固定在风箱侧梁板上、靠近烧结合车底部位置,两端至少有一个为开口端;所述挠性热电偶的工作端由所述保护套管的开口端穿入,在所述保护套管内与保护套管活动匹配,所述活动匹配具体为:测量烧结合车断面温度时,将所述挠性热电偶放入所述保护套管内,测量完毕后,收回所述挠性热电偶;

所述温度检测装置,用于对烧结合车每个辅门控制的下料区域、沿传送方向检测各风箱在所述区域内对应的废气温度值;

所述断面温度控制装置包括烧结合终点确定单元、烧结合终点比较单元、以及烧结合终点调节单元;

所述烧结合终点确定单元,用于根据检测到的废气温度值,找到每个辅门对应区域的废气温度值最高的风箱位置,作为所述辅门对应区域的烧结合终点;

所述烧结合终点比较单元,用于比较每个辅门对应区域的烧结合终点与理想烧结合终点的关系,并将比较结果发送至所述烧结合终点调节单元;

所述烧结合终点调节单元,用于根据所述比较结果,调节对应区域内混合料的焦粉含量、或烧结合台车的传送速度,调整每个辅门对应区域的烧结合终点至理想烧结合终点,使所述烧结合台车断面温度均匀。

2. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,所述保护套管侧壁开有测试孔;不同挠性热电偶的工作端由不同测试孔穿出。

3. 根据权利要求1或2所述的控制系统,其特征在于,当辅门对应区域的烧结合终点比理想烧结合终点提前时,所述烧结合终点调节单元增大所述辅门的开度;当辅门对应区域的烧结合终点比理想烧结合终点滞后时,所述烧结合终点调节单元减小所述辅门的开度。

4. 根据权利要求1或2所述的控制系统,其特征在于,当烧结合终点温度值低于理想烧结合终点温度值时,所述烧结合终点调节单元增加混合料的焦粉含量;当烧结合终点温度值高于理想烧结合终点温度值时,所述烧结合终点调节单元减少混合料的焦粉含量。

5. 一种烧结合车断面温度控制方法,其特征在于,包括:

在每个风箱上方固定安装温度检测装置,所述温度检测装置包括保护套管和挠性热电偶;所述保护套管固定在风箱侧梁板上、靠近烧结合车底部位置,两端至少有一个为开口端;所述挠性热电偶的工作端由所述保护套管的开口端穿入,在所述保护套管内与保护套管活动匹配,所述活动匹配具体为:测量烧结合车断面温度时,将所述挠性热电偶放入所述保护套管内,测量完毕后,收回所述挠性热电偶;

对烧结合车每个辅门控制的下料区域,沿传送方向检测各风箱在所述区域内对应的废气温度值;

找到每个辅门对应区域的废气温度值最高的风箱位置,作为所述辅门对应区域的烧结合终点;

比较得到每个辅门对应区域的烧结合终点与理想烧结合终点的关系;

根据所述比较结果,调节对应区域内混合料的焦粉含量、或烧结合台车的传送速度,调整各辅门对应区域的烧结合终点至理想烧结合终点,使所述烧结合台车断面温度均匀。

6. 根据权利要求 5 所述的控制方法,其特征在于,检测各风箱侧梁与横梁围成的空腔中、靠近烧结台车底部位置的废气温度值。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的控制方法,其特征在于,当辅门对应区域的烧结终点比理想烧结终点提前时,增大所述辅门的开度;当辅门对应区域的烧结终点比理想烧结终点滞后时,减小所述辅门的开度。

8. 根据权利要求 5 或 6 所述的控制方法,其特征在于,当烧结终点温度值低于理想烧结终点温度值时,增加混合料的焦粉含量;当烧结终点温度值高于理想烧结终点温度值时,减少混合料的焦粉含量。

9. 根据权利要求 5 或 6 所述的控制方法,其特征在于,当烧结终点比理想烧结终点提前时,加快所述烧结台车的传送速度;当烧结终点比理想烧结终点滞后时,减慢所述烧结台车的传送速度。

一种烧结台车断面温度控制方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及钢铁冶炼领域,特别是涉及一种烧结台车断面温度控制方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 在钢铁冶炼技术中,烧结过程是一道很重要的工序。参见图 1,该工序涉及混合矿槽 1、布料圆辊 2、烧结台车 3 和烧结风箱组 4。混合矿槽 1 中的混合料经布料圆辊 2,铺于带式烧结机的烧结台车 3 的传送带上,沿烧结台车 3 的纵向方向传送。通过点火炉(图中未示出)点火和烧结风箱组 4 的负压抽风,预先混合在混合料中的焦粉燃烧,产生的热量使混合料部分熔融(或半熔融),焙烧成块。随着烧结台车 3 向前移动,混合料料层自上而下逐渐烧透,并形成烧结矿。烧结终了的烧结块由烧结台车 3 的尾部落下至冷却机。

[0003] 图 1 所示烧结工艺中,控制烧结台车断面温度均匀是控制烧结质量和产量的关键所在。烧结台车 3 的断面温度均匀可以通过烧结终点来体现。在烧结过程中,料层烧透时对应的风箱位置称为烧结终点。

[0004] 若烧结台车 3 断面温度不均匀,将导致烧结台车 3 同一横向断面不同纵向区域内的混合料的烧结终点位置不同。对某些纵向区域,混合料还未到达理想烧结终点就已烧透,即烧结终点提前,导致烧结面积无法充分利用,降低烧结矿的产量;某些纵向区域,混合料还未完全烧透就运行到机尾被卸下,即烧透终点滞后,导致生料增多、返矿量增加、成品率降低,降低烧结质量和产量。因此,在烧结过程中,应控制烧结台车 3 断面温度均匀,使烧结台车 3 同一横向断面不同纵向区域内的混合料的烧结终点均位于理想烧结终点处。

[0005] 图 2a 和图 2b 分别为图 1 所示混合矿槽的侧视图与正视图。在所述混合矿槽 1 的下料口设有下料主门 11 和下料辅门组 12。所述下料主门 11 的宽度与烧结台车 3 横断面宽度相同,其开度在烧结台车 3 安装和调试时调整到一定角度,并固定。所述下料辅门组 12 包括沿烧结台车 3 横向依次排列的 6 个辅门 121 ~ 126。在烧结过程中,通过分别调节辅门 121 ~ 126 的开度,调节烧结台车 3 上混合料的料层厚度,以控制烧结台车断面温度均匀。

[0006] 图 1 所示烧结工艺中,所述烧结终点的位置可由烧结风箱的废气温度获得。当混合料料层刚好烧透时,烧结风箱的废气温度最高。现有技术中,通过在图 1 所示烧结风箱组 4 中每个烧结风箱的两侧分别插入普通热电偶 5,检测各个烧结风箱的废气温度,获取实际温度最高的烧结风箱位置,作为实际烧结终点。将所述实际烧结终点与理想烧结终点相比较,当出现烧结终点提前或滞后时,调节辅门开度,增加或降低料层厚度,控制烧结台车 3 料层均匀。

[0007] 参见图 3,为图 1 所示烧结台车横向断面图。图 3 包括:烧结台车 3、烧结风箱 41、沿烧结台车 3 横向依次排列的辅门 121 ~ 126、用于检测烧结风箱 41 内部废气温度的普通热电偶 5。参见图 4,为图 1 所示烧结台车俯视图。图 4 中圆点表示普通热电偶 5 检测端映射到烧结台车 3 底面上时所在位置。

[0008] 假设理想烧结终点在 A1、A2 点对应烧结风箱位置。经分析检测到的温度值得到:

对辅门 121 ~ 123 对应纵向区域,其温度最高点为 B 点,即烧结终点提前;对辅门 124 ~ 126 对应纵向区域,其温度最高点在 C 点,即烧结终点滞后。此时,应增大辅门 121 ~ 123 的开度,增加辅门 121 ~ 123 对应纵向区域料层的厚度,使烧结终点后移至 A1 点。同时,减小辅门 124 ~ 126 的开度,降低辅门 124 ~ 126 对应纵向区域料层的厚度,使烧结终点前移至 A2 点。由此控制烧结台车 3 断面温度均匀。

[0009] 但是,现有技术中,由于设备的局限性,烧结台车 3 同一横断面上的温度检测点很少,只有两点。如图 3 所示,操作工仅仅根据检测点 51 的温度,判断辅门 121 ~ 123 对应纵向所有区域的烧结情况,并不能区分不同辅门对应区域的烧结情况之间的差别。操作工只能同时增大或减小辅门 121 ~ 123 的开度,使辅门 121 ~ 123 对应纵向所有区域料层厚度均增加。因此,现有技术不能分区域地调整烧结终点的位置,不能精确控制烧结台车 3 断面温度实现均匀。

发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题是提供一种烧结台车断面温度控制方法、装置及系统,能够精确控制烧结台车断面温度均匀分布。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种烧结台车断面温度控制系统,包括烧结台车、烧结风箱组、下料辅门组,还包括:温度检测装置、断面温度控制装置;其中,在每个风箱上方固定安装所述温度检测装置,所述温度检测装置包括保护套管和挠性热电偶;所述保护套管固定在风箱侧梁板上、靠近烧结台车底部位置,两端至少有一个为开口端;所述挠性热电偶的工作端由所述保护套管的开口端穿入,在所述保护套管内与保护套管活动匹配,所述活动匹配具体为:测量烧结台车断面温度时,将所述挠性热电偶放入所述保护套管内,测量完毕后,收回所述挠性热电偶;

[0012] 所述温度检测装置,用于对烧结台车每个辅门控制的下料区域、沿传送方向检测各风箱在所述区域内对应的废气温度值;

[0013] 所述断面温度控制装置包括烧结终点确定单元、烧结终点比较单元、以及烧结终点调节单元;

[0014] 所述烧结终点确定单元,用于根据检测到的废气温度值,找到每个辅门对应区域的废气温度值最高的风箱位置,作为所述辅门对应区域的烧结终点;

[0015] 所述烧结终点比较单元,用于比较每个辅门对应区域的烧结终点与理想烧结终点的关系,并将比较结果发送至所述烧结终点调节单元;

[0016] 所述烧结终点调节单元,用于根据所述比较结果,调节对应区域内混合料的焦粉含量、或烧结台车的传送速度,调整每个辅门对应区域的烧结终点至理想烧结终点,使所述烧结台车断面温度均匀。

[0017] 其中,所述保护套管侧壁开有测试孔;不同挠性热电偶的工作端由不同测试孔穿出。

[0018] 其中,当辅门对应区域的烧结终点比理想烧结终点提前时,所述烧结终点调节单元增大所述辅门的开度;当辅门对应区域的烧结终点比理想烧结终点滞后时,所述烧结终点调节单元减小所述辅门的开度。

[0019] 其中,当烧结终点温度值低于理想烧结终点温度值时,所述烧结终点调节单元增

加混合料的焦粉含量；当烧结终点温度值高于理想烧结终点温度值时，所述烧结终点调节单元减少混合料的焦粉含量。

[0020] 本发明还提供了一种烧结台车断面温度控制方法，包括：

[0021] 在每个风箱上方固定安装温度检测装置，所述温度检测装置包括保护套管和挠性热电偶；所述保护套管固定在风箱侧梁板上、靠近烧结台车底部位置，两端至少有一个为开口端；所述挠性热电偶的工作端由所述保护套管的开口端穿入，在所述保护套管内与保护套管活动匹配，所述活动匹配具体为：测量烧结台车断面温度时，将所述挠性热电偶放入所述保护套管内，测量完毕后，收回所述挠性热电偶；

[0022] 对烧结台车每个辅门控制的下料区域，沿传送方向检测各风箱在所述区域内对应的废气温度值；

[0023] 找到每个辅门对应区域的废气温度值最高的风箱位置，作为所述辅门对应区域的烧结终点；

[0024] 比较得到每个辅门对应区域的烧结终点与理想烧结终点的关系；

[0025] 根据所述比较结果，调节对应区域内混合料的焦粉含量、或烧结台车的传送速度，调整各辅门对应区域的烧结终点至理想烧结终点，使所述烧结台车断面温度均匀。

[0026] 其中，检测各风箱侧梁与横梁围成的空腔中、靠近烧结台车底部位置的废气温度值。

[0027] 其中，当辅门对应区域的烧结终点比理想烧结终点提前时，增大所述辅门的开度；当辅门对应区域的烧结终点比理想烧结终点滞后时，减小所述辅门的开度。

[0028] 其中，当烧结终点温度值低于理想烧结终点温度值时，增加混合料的焦粉含量；当烧结终点温度值高于理想烧结终点温度值时，减少混合料的焦粉含量。

[0029] 其中，当烧结终点比理想烧结终点提前时，加快所述烧结台车的传送速度；当烧结终点比理想烧结终点滞后时，减慢所述烧结台车的传送速度。

[0030] 本发明所述烧结台车断面温度控制方法、装置及系统，对烧结台车每个辅门控制的下料区域，沿传送方向检测各风箱在所述区域内对应的废气温度值。通过对每个辅门对应区域的废气温度值的分析，找到每个辅门对应区域的废气温度值最高的风箱位置，作为所述辅门对应的烧结终点，分别比较得到各辅门对应的烧结终点与理想烧结终点的关系，并根据比较结果，调节对应辅门的开度、混合料焦粉含量、或烧结台车传送速度等相关因素，调整各辅门对应区域的烧结终点均位于理想烧结终点，使所述烧结台车横向断面温度分布均匀。

[0031] 与现有技术相比，本发明能够分区域的调整烧结台车烧结终点的位置，能够更加精确的实现烧结台车横向断面温度分布均匀，提高烧结的质量和产量。

附图说明

[0032] 图 1，为烧结机结构图；

[0033] 图 2a，为图 1 所示混合矿槽的侧视图；

[0034] 图 2b，为图 1 所示混合矿槽的正视图；

[0035] 图 3，为图 1 所示烧结台车横向断面图；

[0036] 图 4，为图 1 所示烧结台车俯视图；

- [0037] 图 5,为本发明所述烧结合车断面温度控制系统结构图；
- [0038] 图 6a,为本发明所述烧结合车侧视图；
- [0039] 图 6b,为本发明所述烧结合车俯视图；
- [0040] 图 7,为本发明所述断面温度控制装置结构图；
- [0041] 图 8,为本发明所述温度检测装置检测到的温度曲线图；
- [0042] 图 9,为本发明所述温度检测装置结构图；
- [0043] 图 10,为本发明所述烧结合车断面结构图；
- [0044] 图 11,为本发明所述烧结合车断面温度控制装置结构图；
- [0045] 图 12,为本发明所述烧结合车断面温度控制方法流程图。

具体实施方式

[0046] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0047] 本发明所述烧结合车断面温度控制方法、装置及系统,对烧结合车每个辅门控制的下料区域,沿传送方向检测各风箱在所述区域内对应的废气温度值。通过对每个辅门对应区域的废气温度值的分析,找到每个辅门对应区域的废气温度值最高的风箱位置,作为所述辅门对应的烧结合车终点,分别比较得到各辅门对应的烧结合车终点与理想烧结合车终点的关系,并根据比较结果,调节对应辅门的开度、混合料焦粉含量、或烧结合车传送速度等相关因素,调整各辅门对应区域的烧结合车终点均位于理想烧结合车终点,使所述烧结合车横向断面温度分布均匀。

[0048] 参照图 5,为本发明所述烧结合车断面温度控制系统结构图。所述烧结合车断面温度控制系统包括:烧结合车 10、温度检测装置 8、断面温度控制装置 9。

[0049] 所述烧结合车 10 包括:烧结合车 3、烧结合车风箱组 4、下料辅门组 12。

[0050] 所述温度检测装置 8,用于对烧结合车 3 每个辅门控制的下料区域、沿传送方向检测各风箱在所述区域内对应的废气温度值。

[0051] 所述断面温度控制装置 9,用于根据所述温度检测装置 8 检测得到的烧结合车风箱废气温度值,控制烧结合车 3 的纵向各区域烧结合车终点,使烧结合车 3 横向断面温度均匀分布。

[0052] 参见图 6a 和图 6b,分别为本发明所述烧结合车侧视图和俯视图。

[0053] 图 6a 所示包括:烧结合车 3、烧结合车风箱组 4、下料辅门组 12、以及温度检测装置 8。所述烧结合车风箱组 4 位于烧结合车 3 传送带的下方、由沿烧结合车 3 传送带传送方向依次排列的风箱 41、风箱 42、风箱 43...风箱 N 等多个风箱连接组成。在每个风箱的侧梁板上、靠近烧结合车 3 传送带底部位置,设置有温度检测装置 8,用于检测各个风箱的废气温度值。

[0054] 参见图 6b,将所述烧结合车 3 沿传送带传送方向设定为烧结合车 3 的纵向,则所述下料辅门组 12 包括沿烧结合车 3 横向依次排列的 6 个辅门 121 ~ 126。参见图 6b 所示,对应 6 个辅门 121 ~ 126 将烧结合车 3 沿纵向分为 6 个区域。通过控制所述辅门 121 ~ 126 的下料量,可以分别控制各区域的料层厚度。

[0055] 所述温度检测装置 8,用于对烧结合车 3 每个辅门控制的下料区域、沿传送方向检测各风箱在所述区域内对应的废气温度值。

[0056] 参见图 6b 所示,圆点表示温度检测装置 8 的温度检测点映射到烧结合车 3 传送面

上时所在位置。对应每个风箱,所述温度检测装置 8 分别检测所述烧结台车 3 断面、对应于 6 个辅门的 6 点温度值。

[0057] 所述断面温度控制装置 9,用于根据所述温度检测装置 8 检测得到的烧结风箱废气温度值,控制烧结台车 3 的纵向各区域烧结终点,使烧结台车 3 横向断面温度均匀分布。

[0058] 参见图 7,所述断面温度控制装置 9 包括:烧结终点确定单元 901、烧结终点比较单元 902、烧结终点调节单元 903。

[0059] 所述烧结终点确定单元 901,用于根据所述温度检测装置 8 检测到的各辅门对应纵向区域的废气温度值,找出每个辅门对应区域的废气温度值最高的风箱位置,作为所述辅门对应区域的烧结终点。

[0060] 所述烧结终点比较单元 902,用于分别将所述烧结终点确定单元 901 确定的各辅门对应区域的烧结终点与理想烧结终点进行比较,并将比较结果发送到所述烧结终点调节单元 903。

[0061] 所述烧结终点调节单元 903,用于根据接收到的比较结果,调节对应辅门的开度、混合料焦粉含量、或烧结台车传送速度等相关因素,调整每个辅门对应的烧结终点至理想烧结终点,使所述烧结台车 3 横向断面温度分布均匀。

[0062] 具体调节过程如下所述:

[0063] 当辅门对应的烧结终点比理想烧结终点提前时,所述烧结终点调节单元 903 增大所述辅门的开度,增加所述辅门对应区域的料层厚度,使所述辅门对应的烧结终点后移至理想烧结终点。

[0064] 当辅门对应的烧结终点比理想烧结终点滞后时,所述烧结终点调节单元 903 减小所述辅门的开度,减小所述辅门对应区域的料层厚度,使所述辅门对应的烧结终点前移至理想烧结终点。

[0065] 当烧结终点温度值低于理想烧结终点温度值时,所述烧结终点调节单元 903 通过调节烧结上料系统,增加混合料的焦粉含量,促进混合料的燃烧,使烧结终点后移至理想烧结终点。

[0066] 当烧结终点温度值高于理想烧结终点温度值时,所述烧结终点调节单元 903 通过调节烧结上料系统,减小混合料的焦粉含量,减弱混合料的燃烧,使烧结终点前移至理想烧结终点。

[0067] 下面详细介绍所述烧结台车烧结终点与辅门开度的关系。

[0068] 本发明所述烧结台车断面温度控制系统,根据烧结台车 3 辅门个数,将烧结台车 3 纵向分为对应个数的区域,所述温度检测装置分别检测每个风箱对应各个区域的废气温度值,分别形成对应的温度曲线。对本发明所述 6 辅门系统,共形成 6 条温度曲线。根据这 6 条曲线可反映出烧结机纵向 6 个区域的烧透情况。通过对各区域分别分析烧结终点分布情况,根据分析结果,调节对应辅门的开度,使与所述辅门对应区域的料层的厚度随之改变,从而调整烧结终点前移或后移至理想烧结终点,最终实现控制烧结台车 3 上烧透点断面温度均匀分布的目的。

[0069] 参见图 8 所示,为本发明所述温度检测装置检测到的温度曲线图,以两条曲线为例对烧结终点调节过程进行详细说明。其中,曲线 1、曲线 2 分别表示辅门 121、辅门 122 对应纵向区域的烧结风箱废气温度曲线。曲线 3 为通过计算机运算获取的最佳温度曲线,即

理想温度曲线。

[0070] 由烧结常识可知,烧结台车 3 烧结终点的位置可由烧结风箱的废气温度获得。当混合料料层刚好烧透时,烧结风箱的废气温度最高。所述烧结终点确定单元 901,根据图 8 所示的各辅门对应区域的废气温度曲线,找出各曲线的拐点、即温度曲线最高点对应的烧结风箱位置,作为所述辅门对应区域的烧结终点。如图 8 所示,B1 点、B2 点分别为辅门 121、辅门 122 对应区域的烧结终点。而 A 即为所述烧结台车 3 的理想烧结终点。所述断面温度控制装置 9,根据图 8 所示各辅门对应区域废气温度曲线,分别调节各辅门的开度,使各辅门对应区域的烧结终点均达到 A 位置,实现烧结台车 3 断面温度均匀。

[0071] 曲线 1 的温度最高点,即 B1 点即为辅门 121 对应区域的烧结终点。由图 8 所示,B1 点与所述理想烧结终点 A 相比,远离于烧结台车 3 机尾,即烧结终点提前。所述烧结终点比较单元 902 将上述比较结果,即辅门 121 对应区域的烧结终点提前,发送至所述烧结终点调节单元 903。所述烧结终点调节单元 903 增大辅门 121 的开度,增加辅门 121 对应区域的料层厚度,使其对应区域的烧结终点由 B1 点后移至理想烧结终点 A 点。

[0072] 曲线 2 的温度最高点,即 B2 点即为辅门 122 对应区域 2 的烧结终点。由图 8 所示,B2 点与所述理想烧结终点 A 相比,离所述烧结台车 3 机尾较近,即烧结终点滞后。所述烧结终点比较单元 902 将上述比较结果,即辅门 122 对应区域的烧结终点滞后,发送至所述烧结终点调节单元 903。所述烧结终点调节单元 903 减小辅门 122 的开度,降低辅门 122 对应区域的料层厚度,使其对应区域的烧结终点由 B2 点前移至理想烧结终点 A 点。

[0073] 采用本发明所述烧结台车断面温度控制系统,对辅门 121 ~ 126 对应区域,分别进行烧结终点控制,实现了对烧结台车 3 断面温度的分区域控制,能够精确实现烧结台车 3 的断面温度均匀。

[0074] 同时,所述烧结终点调节单元 903 还可以根据接收自所述烧结终点比较单元 902 的比较结果,对所述烧结台车 3 的传送速度进行相应调节,以调整各辅门对应区域的烧结终点向理想烧结终点靠近,使所述烧结台车 3 横向断面温度分布均匀。

[0075] 所述烧结终点位置与烧结台车 3 传送速度之间的关系如下所述。

[0076] 烧结台车 3 的烧结终点提前,发生过烧现象,说明烧结台车 3 传送速度过慢,混合料还未到达理想烧结终点就已烧透。此时可以适当加快烧结台车 3 的传送速度,以便更加充分的利用烧结机的生产能力,提高烧结矿产量。

[0077] 烧结台车 3 的烧结终点滞后,发生欠烧现象,说明烧结台车 3 传送速度过快,致使烧结台车 3 上的混合料还没来得及完全烧透就运行到机尾卸料端被卸下。此时,可以适当减慢烧结台车 3 的传送速度,以便使混合料完全烧透后再被卸下,提高烧结矿的质量和产量。

[0078] 为了提高烧结台车 3 烧结终点控制的精确性,所述烧结终点调节单元 903 可以根据接收自所述烧结终点比较单元 902 的比较结果,对所述烧结台车 3 的对应辅门开度和传送速度同时进行相应调节,以调整各辅门对应区域的烧结终点向理想烧结终点靠近,使所述烧结台车 3 横向断面温度分布均匀。

[0079] 参见图 9 所示,为本发明所述温度检测装置结构图。

[0080] 所述温度检测装置 8 包括:保护套管 81、以及挠性热电偶 82(图中未示出)。

[0081] 所述保护套管 81 为中空,两端至少有一端为开口端。

[0082] 所述挠性热电偶 82 能够自由弯曲,其工作端由所述保护套管 81 的开口端穿入,在所述保护套管 81 内与所述保护套管 81 活动匹配。

[0083] 本发明所述温度检测装置 8,可以预先将所述挠性热电偶 82 直接放置在所述保护套管 81 内。

[0084] 本发明所述温度检测装置 8,也可以在使用时,根据实际需要,将所述挠性热电偶 82 工作端穿入所述保护套管 81 内。使用完毕后,再将所述挠性热电偶 82 收回。这样可以更好的保护挠性热电偶 82,增加挠性热电偶 82 的使用寿命。

[0085] 为了提高温度检测的准确性,可以在所述保护套管 81 的侧壁上,开设检测孔。所述挠性热电偶 82 的工作端由所述保护套管 81 的开口端穿入,并由对应的检测孔穿出,以检测相应温度检测点的温度值。

[0086] 参见图 9,为了检测所述烧结合车 3 的 6 个辅门分别对应的纵向区域的烧结风箱废气温度值,所述保护套管 8 内设置有 6 条挠性热电偶 821 ~ 826。所述保护套管 8 两端均为开口端,分别为第一开口端 811 和第二开口端 812。

[0087] 所述保护套管 8 的长度与所述烧结合车 3 横断面宽度相同。按照辅门 121 ~ 126 对应纵向区域确定相应的温度检测点 831 ~ 836 的位置。

[0088] 将所述挠性热电偶 821 ~ 823 的工作端由所述保护套管 8 的第一开口端 811 穿入、分别放置在相应的温度检测点处。所述挠性热电偶 821 ~ 823 的输出端接显示仪表,输出检测到的温度值。所述挠性热电偶 821 ~ 823 的长度分别等于所述第一开口端 811 到对应温度检测点的距离。

[0089] 将所述挠性热电偶 824 ~ 826 的工作端由所述保护套管 8 的第二开口端 812 穿入、分别放置在相应的温度检测点处。所述挠性热电偶 824 ~ 826 的输出端接显示仪表,输出检测到的温度值。所述挠性热电偶 824 ~ 826 的长度分别等于所述第二开口端 812 到对应温度检测点的距离。

[0090] 参见图 9 所示,为了提高温度检测的准确性,在所述保护套管 81 的侧壁上、对应于温度检测点 831 ~ 836 的位置,分别开设检测孔。所述挠性热电偶 821 ~ 826 的工作端分别由温度检测点 831 ~ 836 对应的检测孔穿出,以检测相应温度检测点的温度值。

[0091] 参见图 10,为本发明所述烧结合车断面图。图 10 包括烧结合车 3、烧结风箱 41、操作平台 6、以及温度检测装置 8。所述烧结合车 3 断面宽度一般为 2.5 ~ 4.5 米。所述风箱 41 由空腔 401 和风箱斗 402 组成。所述空腔 401 由平行于烧结合车 3 传送方向的侧梁和垂直于烧结合车 3 传送方向的横梁围成。所述风箱 41 的侧梁板与操作平台 6 之间的间距一般为 30cm 左右。

[0092] 由烧结工艺常识可知,温度检测点的位置越靠近烧结合车 3 的底部,越能准确的获得烧结风箱 41 的废气温度值。因此,最佳温度检测点应在风箱侧梁与横梁围成的空腔 401 中、靠近烧结合车 3 底面的位置。

[0093] 常规技术中,一般采用普通热电偶检测烧结风箱 41 的废气温度值。为了满足烧结工艺需求,所述普通热电偶必须具备刚性、耐高温等性能。为了尽可能检测到烧结合车 3 中心位置温度,所述普通热电偶的长度至少应为烧结合车 3 断面宽度的三分之一,即一至二米。但是,由图 10 可知,所述最佳温度检测点所在位置外部被操作平台 6 阻挡,且所述烧结合车 3 风箱的侧梁板与操作平台 6 之间的间距仅有 30cm 左右,远远小于温度检测仪 8 的长

度。因此,很难将长度为一至二米的普通热电偶直接插入到上述最佳检测点所在位置。

[0094] 为了能检测到上述最佳温度检测位置的温度值,本发明所述温度检测装置 8,在将所述烧结台车 3 固定到操作平台 6 上之前,预先将保护套管 81 固定安装在上述最佳温度检测位置,即所述风箱侧梁板上、靠近烧结台车 3 传送带底部位置处。

[0095] 所述挠性热电偶 82 与所述保护套管 81 活动匹配。

[0096] 采用本发明所述温度检测装置 8,能够检测到距离烧结台车 3 底面很近的最佳温度检测点处的废气温度值,大大提高了烧结风箱废气温度检测的准确性,有利于烧结台车料层均匀的控制。

[0097] 本发明还提供了一种烧结台车断面温度控制装置。参见图 11,所述控制装置包括:烧结终点确定单元 1101、烧结终点比较单元 1102、烧结终点调节单元 1103。

[0098] 所述烧结终点确定单元 1101,用于根据检测到的各辅门对应纵向区域的废气温度值,找出每个辅门对应区域的废气温度值最高的风箱位置,作为所述辅门对应区域的烧结终点。

[0099] 所述烧结终点比较单元 1102,用于分别将所述烧结终点确定单元 1101 确定的各辅门对应区域的烧结终点与理想烧结终点进行比较,并将比较结果发送到所述烧结终点调节单元 1103。

[0100] 所述烧结终点调节单元 1103,用于根据接收到的比较结果,调整各辅门对应区域的烧结终点至理想烧结终点,使所述烧结台车 3 横向断面温度分布均匀。

[0101] 对烧结终点调节单元 1103,当辅门对应区域的烧结终点比理想烧结终点提前时,所述烧结终点调节单元 1103 增大所述辅门的开度;当辅门对应区域的烧结终点比理想烧结终点滞后时,所述烧结终点调节单元 1103 减小所述辅门的开度。

[0102] 当烧结终点温度值低于理想烧结终点温度值时,所述烧结终点调节单元 1103 通过调节烧结上料系统,增加混合料的焦粉含量;当烧结终点温度值高于理想烧结终点温度值时,所述烧结终点调节单元 1103 通过调节烧结上料系统,减小混合料的焦粉含量。

[0103] 同时,所述烧结终点调节单元 1103 还可以根据接收自所述烧结终点比较单元 1102 的比较结果,对所述烧结台车 3 的传送速度进行相应调节,以调整各辅门对应区域的烧结终点向理想烧结终点靠近,使所述烧结台车 3 横向断面温度分布均匀。

[0104] 为了提高烧结台车 3 烧结终点控制的精确性,所述烧结终点调节单元 1103 可以根据接收自所述烧结终点比较单元 1102 的比较结果,对所述烧结台车 3 的对应辅门开度和传送速度同时进行相应调节,以调整各辅门对应区域的烧结终点向理想烧结终点靠近,使所述烧结台车 3 横向断面温度分布均匀。

[0105] 本发明还提供了一种烧结台车烧结终点的控制方法。参见图 12,为本发明所述烧结台车烧结终点得控制方法流程图。所述方法包括:

[0106] 步骤 10:对烧结台车每个辅门控制的下料区域,沿传送方向检测各风箱在所述区域内对应的废气温度值。

[0107] 为了提高烧结台车断面温度控制的精确度,检测各风箱侧梁与横梁内、靠近烧结台车底部位置的废气温度值。

[0108] 步骤 20:根据检测到的各辅门对应纵向区域的废气温度值,找到每个辅门对应的废气温度值最高的风箱位置,作为所述辅门对应区域的烧结终点。

[0109] 步骤 30 :比较得到各辅门对应区域的烧结终点与理想烧结终点的关系。

[0110] 步骤 40 :根据所述比较结果,调整各辅门对应区域的烧结终点向理想烧结终点靠近,使所述烧结台车横向断面温度分布均匀。

[0111] 当辅门对应区域烧结终点比理想烧结终点提前时,增大所述辅门的开度;当辅门对应区域烧结终点比理想烧结终点滞后时,减小所述辅门的开度。

[0112] 当烧结终点温度值低于理想烧结终点温度值时,增加混合料焦粉含量;当烧结终点温度值高于理想烧结终点温度值时,减少混合料焦粉含量。

[0113] 同时,本发明所述烧结台车烧结终点的控制方法,还可以根据比较结果,对所述烧结台车的传送速度进行相应调节,以调整各辅门对应区域的烧结终点向理想烧结终点靠近,使所述烧结台车横向断面温度分布均匀。

[0114] 当烧结终点比理想烧结终点提前时,加快烧结台车的传送速度,使所述区域的烧结终点后移,向理想烧结终点位置靠近。

[0115] 当烧结终点比理想烧结终点滞后时,减慢烧结台车的传送速度,使所述区域的烧结终点前移,向理想烧结终点位置靠近。

[0116] 以上对本发明所提供的一种烧结台车烧结终点的控制方法、装置及系统进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

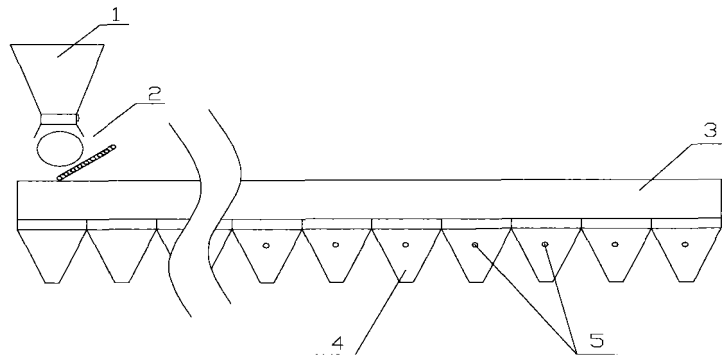


图 1

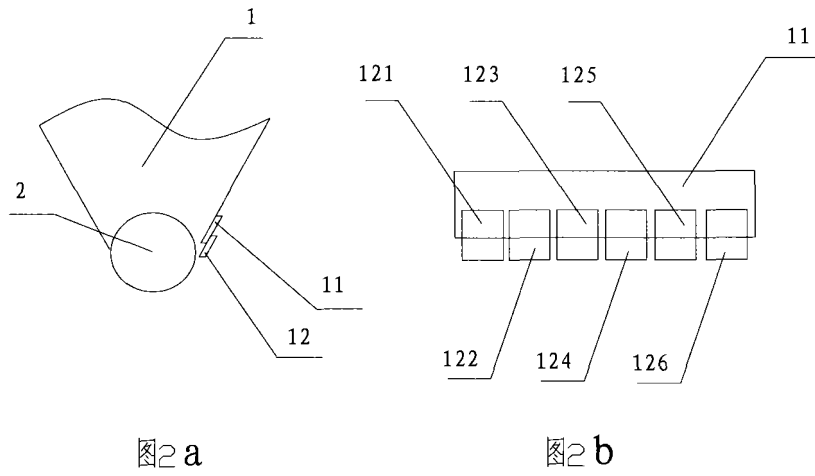


图2a

图2b

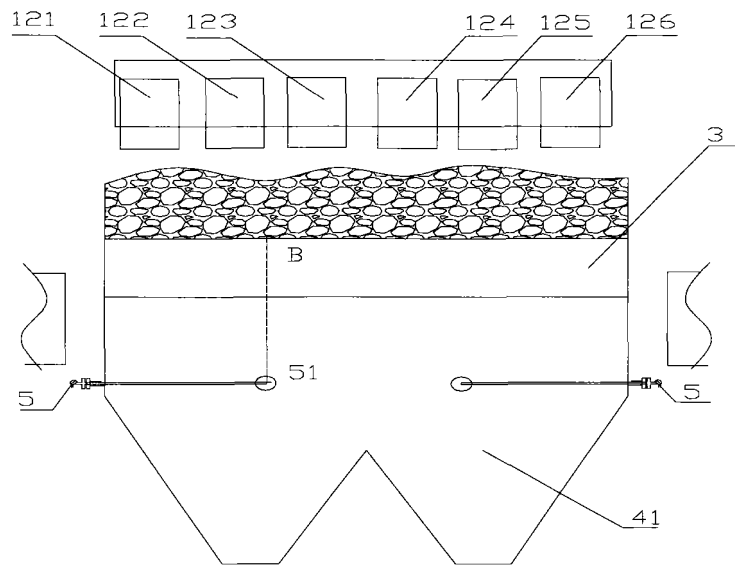


图 3

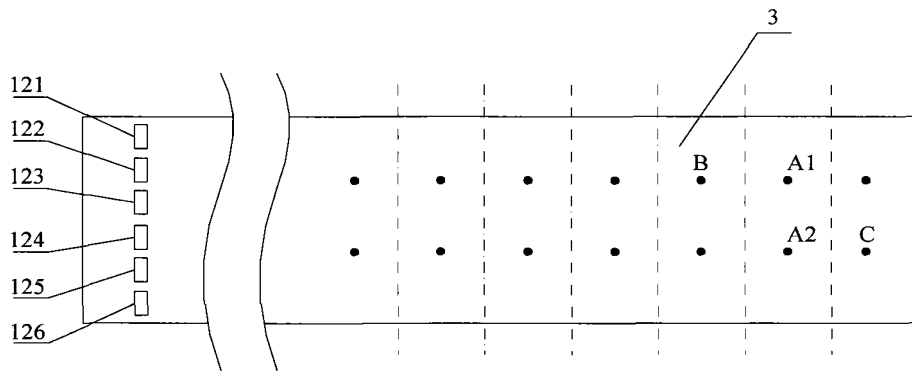


图 4

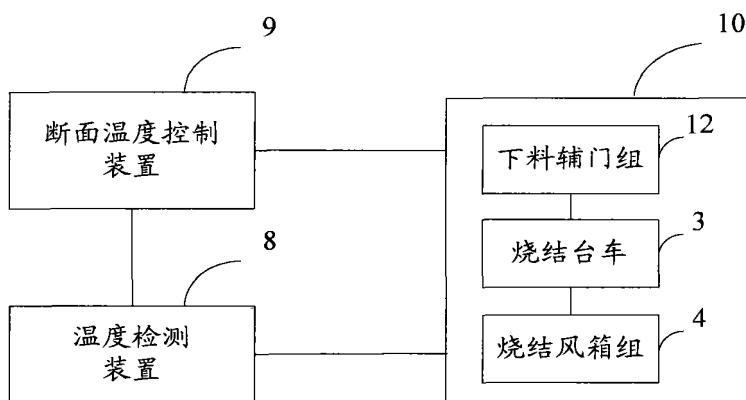


图 5

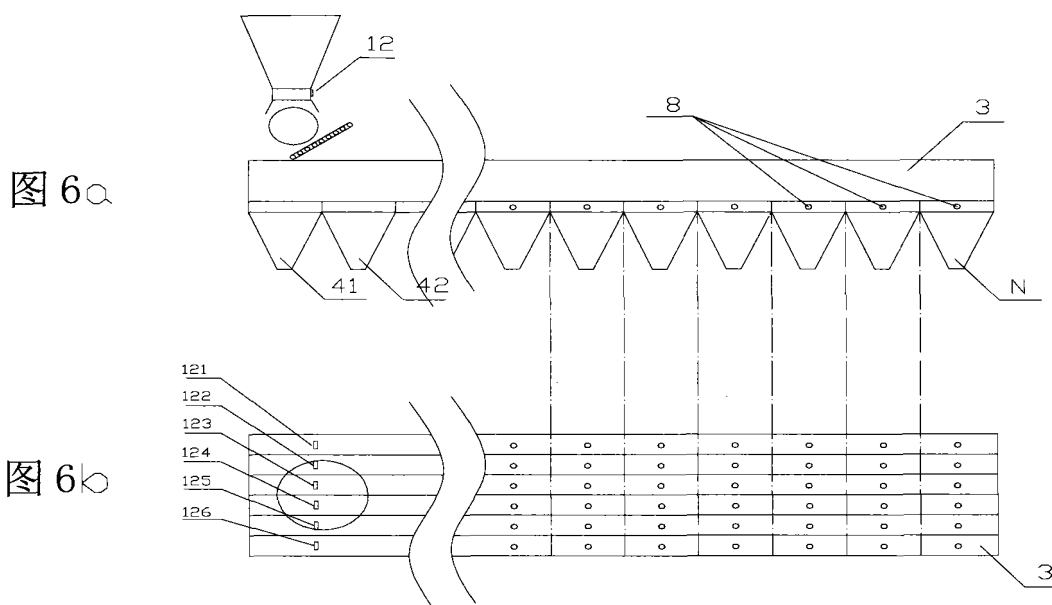


图 6a

图 6b

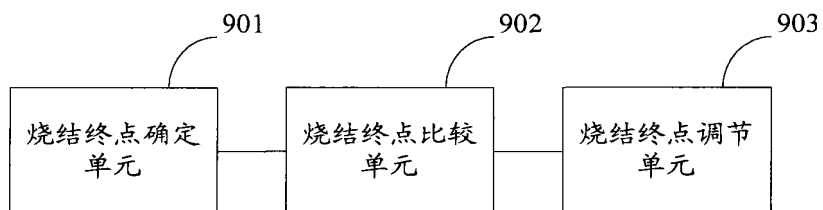


图 7

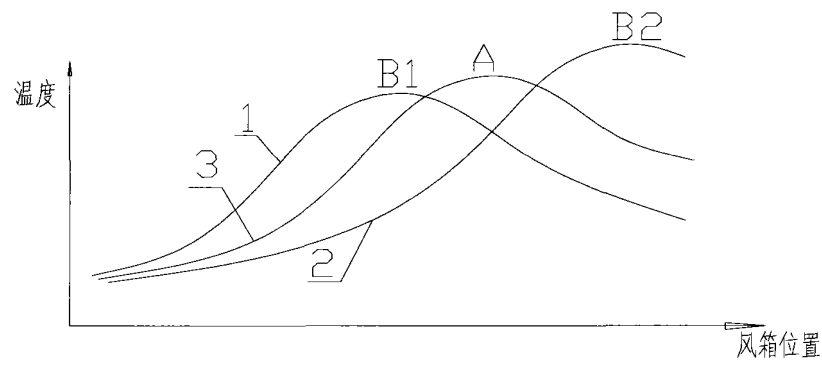


图 8

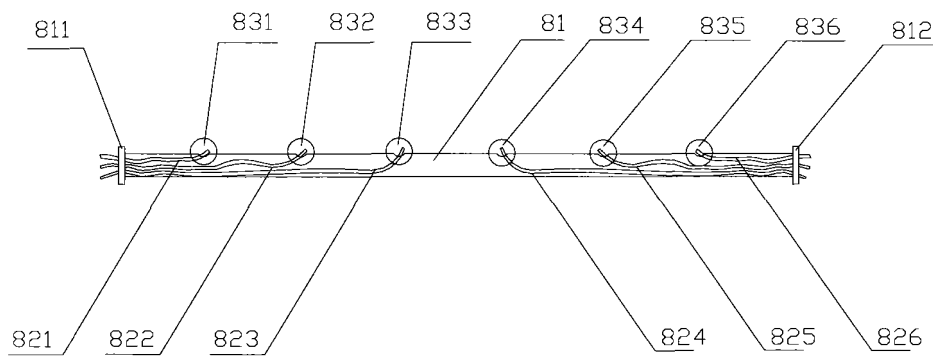


图 9

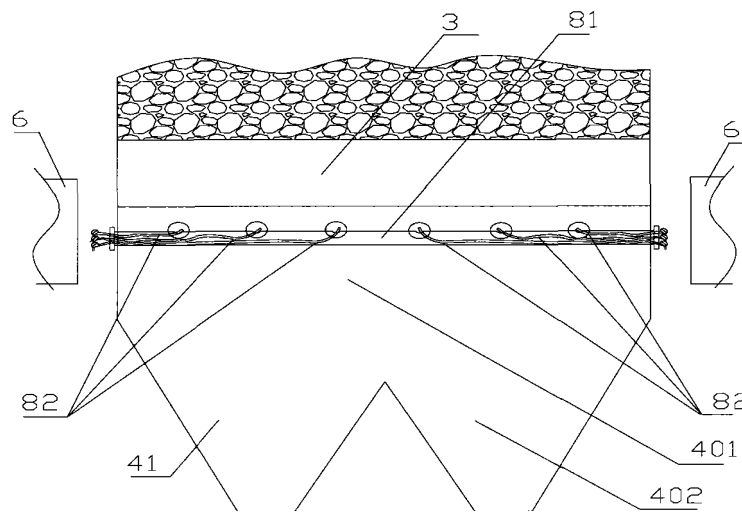


图 10

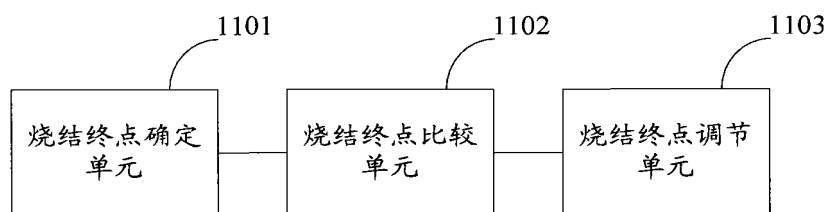


图 11

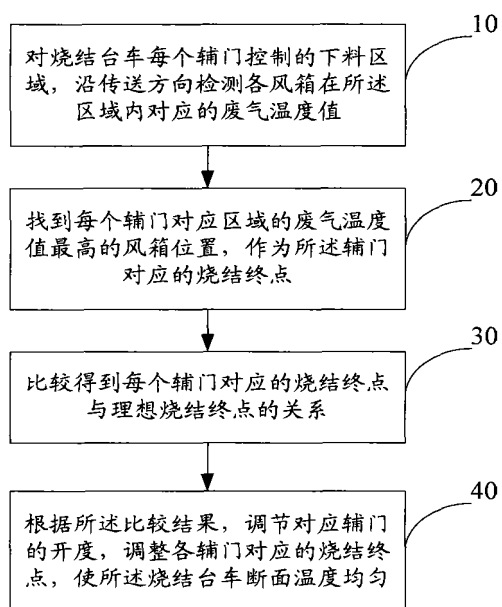


图 12