[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810226021.X

[51] Int. Cl.
F24H 3/00 (2006.01)
F23C 5/32 (2006.01)
F23C 3/00 (2006.01)
F24H 3/02 (2006.01)
F23C 9/00 (2006.01)
F24H 9/18 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 3 月 25 日

[11] 公开号 CN 101392957A

[22] 申请日 2008.11.4
[21] 申请号 200810226021.X
[71] 申请人 首钢总公司
地址 100041 北京市石景山区石景山路 68 号
[72] 发明人 陈冠军

[74] 专利代理机构 北京华谊知识产权代理有限公司
代理人 刘月娥

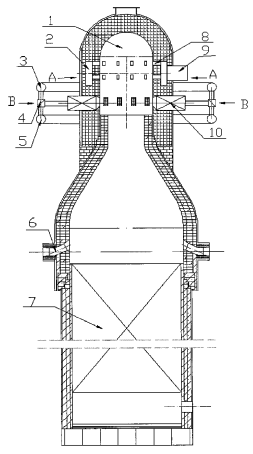
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

[54] 发明名称

全烧高炉煤气高风温热风炉

[57] 摘要

一种全烧高炉煤气高风温热风炉，属于炼铁热风炉技术领域。包括拱顶、燃烧室、格子砖和热风出口等部位组成；其特征在于，热风炉的炉顶安装 4～20 对脉冲燃烧器，每个脉冲燃烧器由空气通道与煤气通道构成，其中空气通道内安装蜂窝蓄热体，煤气通道由墙内环道和喷口构成，两者分别喷入燃烧室混合燃烧，煤气通道与空气通道上下布置，或者左右相间布置，或者错交布置，燃烧器单排布置，或者 2～4 排布置，每个燃烧器前空气通道安装一个三通换向阀，外接两环管，一个通空气，一个通烟气。优点在于，实现热风炉的 1250－1600℃的高风温，并且，工艺设计简单、烧嘴安装方便、占地面积小、投资费用低、降低污染。



1、一种全烧高炉煤气高风温热风炉，包括拱顶、燃烧室、格子砖和热风出口部位组成；其特征在于，热风炉的炉顶安装 4～20 对脉冲燃烧器，每个脉冲燃烧器由空气通道与煤气通道构成，其中空气通道内安装蜂窝蓄热体，煤气通道由墙内环道和喷口构成，两者分别喷入燃烧室混合燃烧，煤气通道与空气通道上下布置，或者左右相间布置，或者错交布置，燃烧器单排布置，或者 2～4 排布置，每个燃烧器前空气通道安装一个三通换向阀，外接两环管，一个通空气，一个通烟气。

2、根据权利要求 1 所述的全烧高炉煤气高风温热风炉，其特征在于，每个燃烧器与燃烧室径向有一个旋角，其交角范围为 20^0～45^0， 可以保证气流旋流燃烧，其中煤气喷口水平布置，空气喷口向上 10～30^0。

3、根据权利要求 1 所述的热风炉，其特征在于，所述的每个空气通道内的蜂窝蓄热体隔孔为方形或长方形，长或宽尺寸为 1～10mm，蜂窝蓄热体隔孔水平指向燃烧室，蜂窝蓄热体各方向均为 1～6 排相互紧靠布置，且有一个可固定的蓄热箱外壳，蓄热箱长度的 50%～80%安装在炉墙内，20%～50%的蓄热箱长度在炉墙外，蜂窝蓄热体可以拆卸。

4、根据权利要求 1 所述的热风炉，其特征在于，所述的燃烧室直径是热风炉格子砖外径的 0.5～1，拱顶为半球形或锥形。

5、根据权利要求 1 所述的热风炉，其特征在于，每个煤气通道，连接一个内环道，其喷口为 1～3 排布置，每个空气通道的空气喷口为 1～3 排布置，喷口是栅格形或者扁口形，或者方形。

6、根据权利要求 1 所述的热风炉，其特征在于，炉顶燃烧器的燃烧排烟周期为 1～3 分钟，而热风炉整体的换向为 30～60 分钟。

7、根据权利要求 1 所述的热风炉，其特征在于，两个热风炉共同工作，一个送风，一个燃烧，处于燃烧期的热风炉炉顶燃烧器进入燃烧、排烟往复的脉冲工作状态，实现较高温度的空气预热，空气预热温度范围为 400～1100℃，其中烟气 20～40%进入排烟状态的炉墙空气通道内的蜂窝体，其烟气排出温度范围为 110～150℃，60～80%进入格子砖，其烟气排出温度范围为 300～450℃。

8、根据权利要求 1 所述的热风炉，其特征在于，处于热风炉送风期内，脉冲燃烧器停止工作，送风期前 1～3 分钟，脉冲燃烧器提前进入抽风状态，然后进入脉冲燃烧工作。

9、根据权利要求 1 所述的全烧高炉煤气高风温热风炉，其特征在于，将热风炉尾部烟气的一部分 5～10%，与助燃空气混合，进入脉冲燃烧，其余烟气采用分离式热管换热器，将冷煤气预热温度为 150～250℃。

10、根据权利要求 1 所述的热风炉，其特征在于，燃烧期的热风炉脉冲燃烧器一半处于燃烧，一半处于排烟，对称换向，或者单独换向，燃烧器分组换向，或者按间隔时间 1～10s 依次换向。

全烧高炉煤气高风温热风炉

技术领域

本发明属于炼铁热风炉技术领域，特别是提供了一种全烧高炉煤气高风温热风炉，采用蜂窝蓄热体和脉冲燃烧技术，实现1250～1600℃风温热风辅助装置。

技术背景

国内外实现高风温的技术主要有掺烧高热值煤气技术、换热器预热煤气助燃空气技术、热风炉自身预热技术、高温空气燃烧预热技术等，现在，钢铁公司存在的问题是焦炉煤气不够或缺乏，而高炉煤气却面临富余放散，因此，如何使用单一的高炉煤气实现热风炉 1250℃以上的风温是众多钢铁企业关心的课题。高炉煤气发热值较低，要达到风温 1250℃，需预热空气、煤气。采用换热器预热煤气、助燃空气技术，预热后煤气温度可达到 180℃；为了达到 1250℃风温,需要将助燃空气预热到 400～600℃左右，采用常规的热管换热器无法达到此要求；采用热风炉自身预热法可以实现1250℃风温，但由于产生的高温风量大部分用于预热，故其热风炉设计时至少大一倍以上，投资成本较高，采用高温空气燃烧预热技术至少增加两座预热炉的投资，同时增加占地面积。

国内外有关于采用蓄热式技术实现高风温的方法，一般都是增加蓄热式炉预热空气或煤气，无法保证高风温炉子一体性。

发明内容

本发明的目的是提供一种脉冲燃烧蓄热高风温热风炉装置，有效利用低热值煤气，实现全烧高炉煤气的热风炉整体技术，保证高炉所需的风温，降低污染。

本发明所述的全烧高炉煤气高风温热风炉，包括拱顶、燃烧室、格子砖和热风出口等部位组成；其特征在于，热风炉的炉顶安装 4～20 对脉冲燃烧器，每个脉冲燃烧器由空气通道与煤气通道构成，其中空气通道内安装蜂窝蓄热体，煤气通道由墙内环道和喷口构成，两者分别喷入燃烧室混合燃烧，煤气通道与空气通道上下布置，或者左右相间布置，或者错交布置，燃烧器单排布置，或者两排~四排排布置，每个燃烧器前空气通道安装一个三通换向阀，外接两环管，一个通空气，一个通烟气。

所述的全烧高炉煤气高风温热风炉，每个燃烧器与燃烧室径向有一个旋角，其交角范围为 20^0～45^0， 可以保证气流旋流燃烧，其中煤气喷口水平布置，空气喷口向上 10～30^0。

所述的全烧高炉煤气高风温热风炉，每个空气通道内的蜂窝蓄热体隔孔为方形或长方形，长或宽尺寸为 1～10mm，蜂窝蓄热体隔孔水平指向燃烧室，蜂窝蓄热体各方向均为 1～6 排相互紧靠布置，且有一个可固定的蓄热箱外壳，蓄热箱长度的 50%～

80％安装在炉墙内，20%～50%的蓄热箱长度在炉墙外，蜂窝蓄热体可以拆卸。

所述的全烧高炉煤气高风温热风炉，燃烧室直径是热风炉格子砖外径的 0.5～1，拱顶为半球形或锥形。

所述的全烧高炉煤气高风温热风炉，每个煤气通道，连接一个内环道，其喷口为 1～3 排布置，每个空气通道的空气喷口为 1～3 排布置，喷口是栅格形或者扁口形，方形。

所述的全烧高炉煤气高风温热风炉，炉顶燃烧器的燃烧排烟周期很短，为 1～3 分钟，而热风炉整体的换向时间较长，为 30～60 分钟，

所述的全烧高炉煤气高风温热风炉，两个热风炉共同工作，一个送风，一个燃烧，处于燃烧期的热风炉炉顶燃烧器进入燃烧、排烟往复的脉冲工作状态，可以实现较高温度的空气预热，空气预热温度范围为 400～1100℃，其中烟气 20～40％进入炉墙空气通道内的蜂窝体，其烟气排出温度范围为 110～150℃，60～80％进入格子砖，其烟气排出温度范围为 300～450℃。

所述的全烧高炉煤气高风温热风炉，送风期内，脉冲燃烧器停止工作，送风期前 1～3 分钟，脉冲燃烧器提前进入抽风状态，然后进入脉冲燃烧工作。

所述的全烧高炉煤气高风温热风炉，将热风炉尾部烟气的一部分 5～10％，与助燃空气混合，进入脉冲燃烧，其余烟气采用分离式热管换热器，将冷煤气预热温度为 150～250℃。

所述的全烧高炉煤气高风温热风炉，在燃烧期内其脉冲燃烧器一半处于燃烧，一半处于排烟，可以对称换向，也可以单独换向，燃烧器可以分组换向，也可按间隔时间 1～10s 依次换向。

本发明主要利用分离式热管换热器将煤气预热 150～250℃，利用数字化脉冲燃烧技术，将空气预热至 400-1000℃以上，实现热风炉的 1250－1600℃的高风温。通过在热风炉炉顶安装 4～20 对脉冲燃烧器，每个脉冲燃烧器安装隔孔长或宽尺寸为 1～10mm 蜂窝蓄热体，煤气与空气分别喷入燃烧室混合燃烧，该热风炉一烧一送，成对工作，脉冲燃烧器主要在热风炉燃烧期工作。

本发明的作用是：通过热风炉炉墙安装脉冲燃烧器，有效提高预热的空气与煤气温度，同时利用部分烟气与助燃空气混合，减少 NOx 生成，减轻污染。

该发明与传统的实现高风温的热风炉技术相比较，具有以下优点：

1 安装、拆卸方便

采用比表面积大的蜂窝蓄热体，结构紧凑，利用可固定的外壳安装蓄热体，便于安装和更换。

2 不同高风温的适应性

可以设定不同的预热空气与煤气温度，适应 1250～1600℃风温要求。

3 降低污染

采用部分烟气再循环的方式，降低助燃空气的 O_2 浓度，实现高温低氧燃烧。

4 结构紧凑，投资成本少

脉冲燃烧器安装炉顶，占地面积小，由于采用孔径较小的蜂窝体，故可以在不改变热风炉本体尺寸的情况下，实现高风温，与目前自身预热和附加燃烧炉等技术相比，其投资最省。

附图说明

图 1 为该全烧高炉煤气高风温热风炉结构示意图。其中，燃烧室 1、煤气环道 2、空气环管 3、三通换向阀 4、烟气环管 5、热风出口 6、格子砖 7、煤气喷口 8、煤气入口 9、蜂窝蓄热体 10、切圆 11，空气总管 12、切圆 13。

图 2 为热风炉炉顶煤气喷口中心位置 A－A 剖面视图。

图 3 为热风炉炉顶空气通道中心位置 B－B 剖面视图。

图 4 为全烧高炉煤气高风温热风炉系统图。其中，热风炉 14、出口热风 15、冷风 16、煤气管道 17、排烟管道 18、三通换向阀 19、空气管道 20、分离式热管换热器 21、鼓风机 22、引风机 23。

具体实施方式

图 1～图 4 为本发明全烧高炉煤气高风温热风炉的一种具体实施方式

本发明的热风炉仅需一个就可以实现全烧高炉煤气达到 1250～1600℃高风温，热风炉 14 两座~四座一同工作，一个处于燃烧，一个处于送风，为一烧一送，也可以两烧一送或两烧两送或三烧一送。处于燃烧期的热风炉 14，其尾部烟气，90～95％烟气通过分离式热管换热器 21 将干法除尘后的煤气预热到 150～250℃，煤气经过煤气管道 17 达到煤气入口 9，经煤气环道从煤气喷口 8 以切圆 11 相切的方向进入燃烧室 1，由鼓风机 23 将空气与热风炉 14 尾部的 5～10％烟气混合后经空气管道 20、空气管道 3 和三通换向阀 19 和 4，经蜂窝蓄热体 10 预热达到 400～1100℃的温度后，以与切圆 13 相切的方向送入燃烧期的热风炉 14 的燃烧室 1，对应上下煤气与空气通道同时处于燃烧，燃烧后烟气 20～40％进入脉冲燃烧器蜂窝体 10，其排出烟气温度范围为 110～150℃，60～80％进入格子砖，其排出烟气温度范围为 300～450℃。图中 4～20 对脉冲燃烧器一半燃烧、一半排烟，如 C1/C2、D1/D2、E1/E2、F1/F2，可以 C1～F1 处于燃烧，C2～F2 处于排烟，也可以 C1 燃烧，C2 排烟等多种组合方式，以 1～3 分钟换向后，脉冲燃烧器的工作状态相反，其空气通道变成排烟通道，其煤气通道关闭停止燃烧。其部分烟气经排烟的空气通道蓄热体 10，经三通换向阀 4，经烟道环管 5 和排烟管道 18 和引风机 23 排出。处于送风期的热风炉，其冷风 16 经格子砖 7，由热风出口 6 送出，其脉冲燃烧器都处于停止工作状态。当处于燃烧的热风炉燃烧期结束的前 1～3 分钟，处于送风期的热风炉脉冲燃烧器提前启动工作。热风炉 14 换向时，两个热风炉工作状态相反。

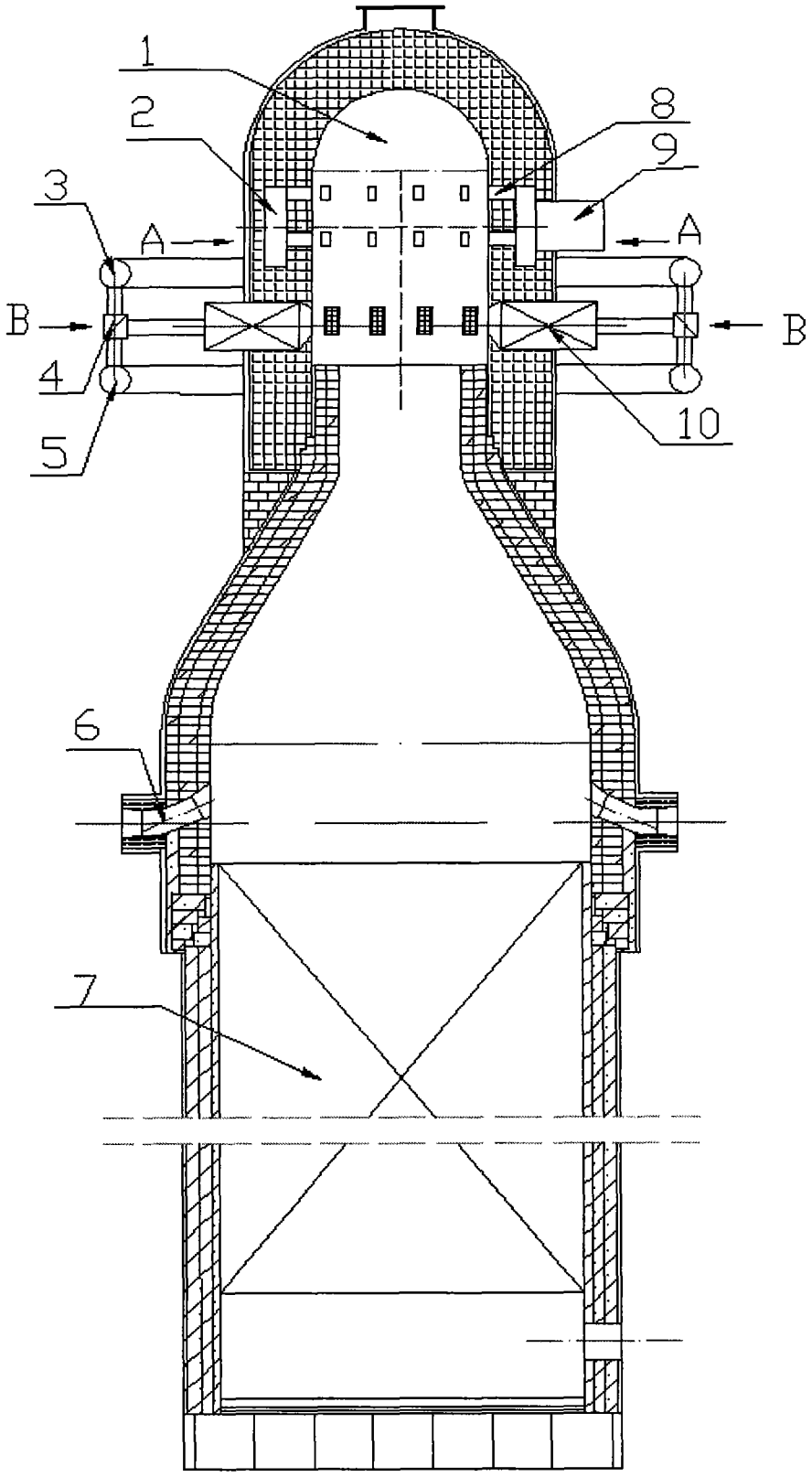
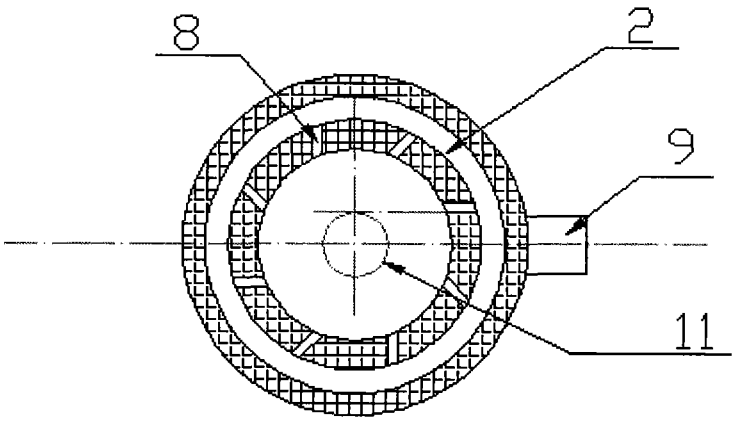
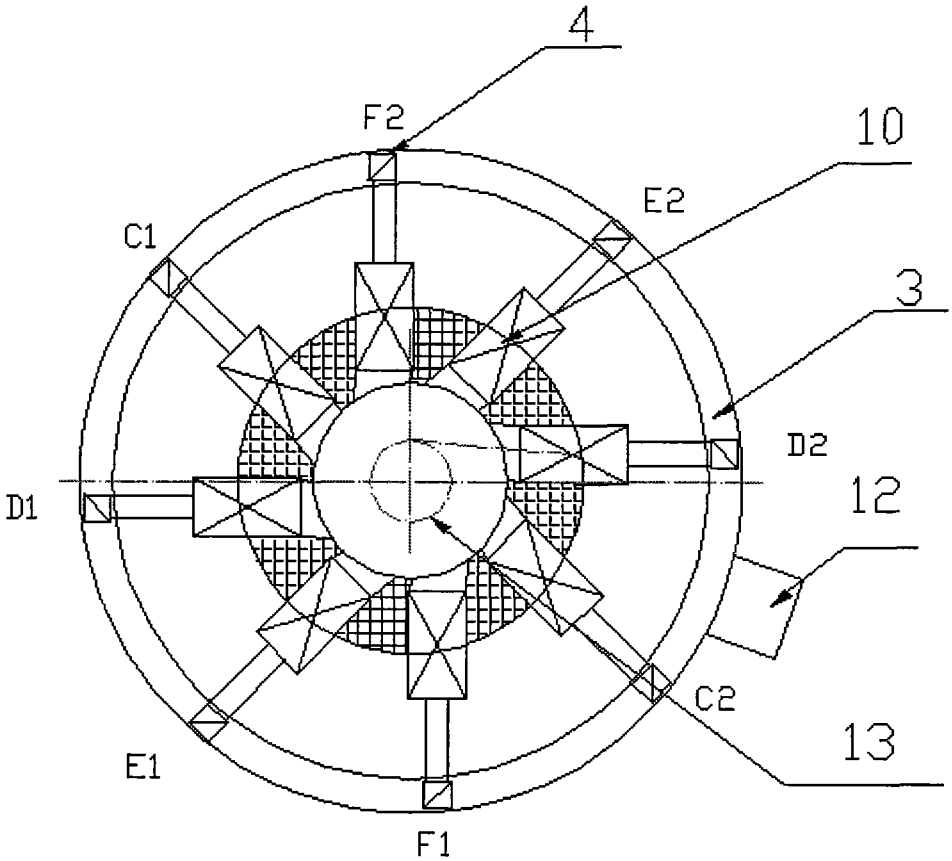


图 1



A-A

图 2



B-B

图 3

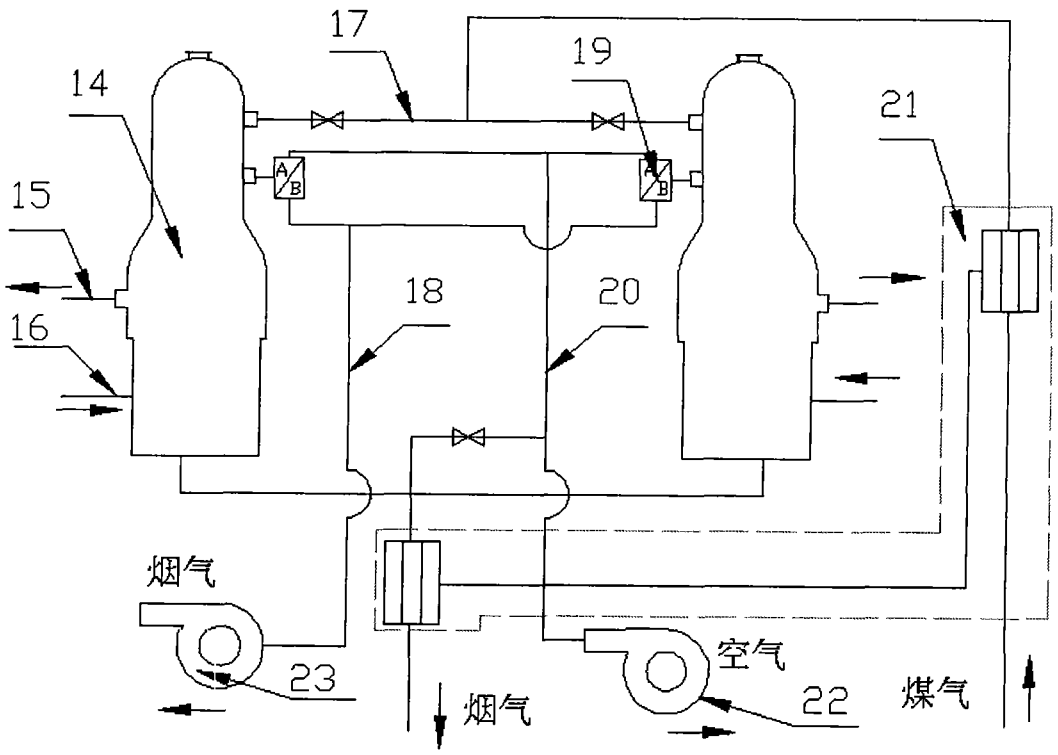


图 4