



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101928796 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 29

(21) 申请号 201010243599. 3

(22) 申请日 2010. 07. 29

(71) 申请人 江苏中天能源设备有限公司

地址 225225 江苏省江都市宜陵镇七里工业  
区

(72) 发明人 梁怀奇 许永贵

(74) 专利代理机构 扬州市锦江专利事务所  
32106

代理人 江平

(51) Int. Cl.

C21B 9/14 (2006. 01)

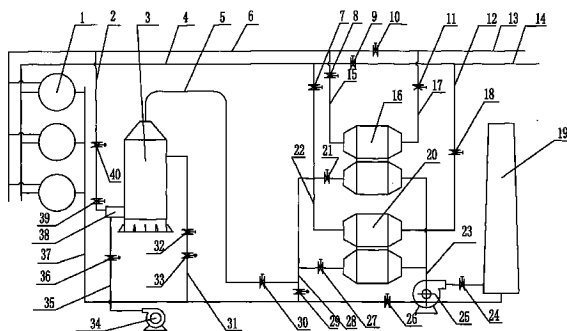
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

### (54) 发明名称

一种高炉高风温节能减排组合式预热方法

### (57) 摘要

一种高炉高风温节能减排组合式预热方法, 属于节能减排及钢铁冶炼设备技术领域, 将来自于热风炉和前置燃烧炉的热烟气混合后分别与冷空气和冷煤气进行一次热交换, 将热交换后形成的热空气、热煤气供给热风炉, 同时, 还将所述热煤气和来自前置炉鼓风机的空气供给燃烧器。省去了二级空气扰流子换热器, 采用的控制阀门和连接管道大量减少, 不但利于安装、降低成本, 还利于降低泄漏机率, 方便维护。



1. 一种高炉高风温节能减排组合式预热方法,其特征在于将来自于热风炉和前置燃烧炉的热烟气混合后分别与冷空气和冷煤气进行一次热交换,将热交换后形成的热空气、热煤气供给热风炉,同时,还将所述热煤气和来自前置炉鼓风机的空气供给燃烧器。

## 一种高炉高风温节能减排组合式预热方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于节能减排及钢铁冶炼设备技术领域,特别涉及一种炼铁高炉热风炉使用的组合预热技术方法。

### 背景技术

[0002] 现有钢铁生产设备中,有一种“高炉高风温组合换热系统”(专利号: ZL200420024014.9),主要由热风炉、前置燃烧炉、空气扰流子换热器、煤气热管换热器、空气热管换热器、排烟引风机、前置炉鼓风机、冷煤气总管、冷空气总管以及应有的管路和阀门等构成。在工作时,采用多个热风炉轮流给高炉提供热风。在同等前提下,热风炉拱顶温度越高,热风炉送出的热风温度就越高,并且通过高炉下部调节手段,易于保持相对较高较稳定的送风温度。其技术方案是:使热风炉烧炉用的冷煤气和助燃冷空气在进入热风炉前由相应的热管换热器进行一次预热,而一次预热后的空气再经扰流子换热器进行二次预热,使热风炉拱顶温度相应地得到了提高,从而使进入高炉的送风温度得到提高。该技术方案已经取得了显著效果,能够使高炉获得 1250℃ 以上的高风温,并且取得了显著的经济效益。但该技术方案仍有如下不足:

[0003] (1) 系统内由于设置了空气二级预热的扰流子换热器,使设备总重仍嫌偏大;

[0004] (2) 空气侧、烟气侧流动阻力较大;

[0005] (3) 系统内阀门数量偏多;

[0006] (4) 扰流子换热器为立式布置,换热管为水平布置,当混烟管内的烟气温度控制不当而超过 650℃ 时,容易使换热管变形烧坏,并发生漏气现象。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种新型高风温的组合预热方法,使高炉在获得 1250℃ 以上的高风温前提下,节能减排、减小设备体积,金属消耗少,制造和运行费用低。

[0008] 本发明的技术方案是:将来自于热风炉和前置燃烧炉的热烟气混合后分别与冷空气和冷煤气进行一次热交换,将热交换后形成的热空气、热煤气供给热风炉,同时,还将所述热煤气和来自前置炉鼓风机的空气供给燃烧器。

[0009] 本发明主要功能如下:

[0010] 1、保留了“高炉高风温的组合换热系统”(专利号为 ZL200420024014.9)的技术特点,即预热后的煤气和空气送往热风炉燃烧,可使高炉实现 1250℃ 以上的鼓风温度,综合节能 6 ~ 7Kgce/t 铁。

[0011] 2、高炉运行工况受多种因素制约,当高炉接受不了高风温时,本发明便于将高风温换热系统进行切换,即减少前置炉煤气消耗量,降低混合烟气温度,降低助燃空气及煤气预热温度或停止前置炉运行,直接利用热风炉烟气对空气及煤气进行预热,然后送往热风炉热空气及热煤气总管,仍可使高炉获得 1100℃ ~ 1200℃ 的鼓风温度。

[0012] 本发明技术既保留了现有技术的所有功能,又对现有技术的预热方式进行创新、

简化,使系统更为先进、安全,具体如下:

[0013] 1、专利号为 ZL200420024014.9 的“高炉高风温的组合换热系统”实现高炉送风温度 1250℃ 以上的途径是通过热管预热器将助燃空气、煤气进行一级预热(空气、煤气皆预热至 200℃ 左右),通过扰流子换热器对助燃空气进行再预热(即二级预热,空气由 200℃ 预热至 400℃ 以上)。本发明简化了工艺流程,分别采用空气热组合式热管换热器和煤气热组合式热管换热器,一次性将助燃空气、煤气预热至 250 ~ 350℃,去掉了二级空气扰流子换热器,同样实现高炉 1250℃ 以上送风温度,系统操作及控制更为简单、方便。

[0014] 2、由于换热器全部采用空气热组合式热管换热器和煤气热组合式热管换热器,整个系统冷热流体不会相互泄漏,使系统运行更为安全可靠。

[0015] 3、专利号为 ZL200420024014.9 的“高炉高风温的组合换热系统”需将助燃空气预热到 400℃ 以上,对空气管道保温、阀门耐温及二级空气扰流子换热器用材要求高,投资费用高。本发明由于空气、煤气预热温度在 250 ~ 350℃ 左右,用材及对阀门耐温要求大为降低,投资费用低。

[0016] 4、由于省去了二级空气扰流子换热器,本发明不但使空气侧、烟气侧流动阻力较小,可大大节约前置炉鼓风机的运行能耗。

[0017] 5、由于省去了二级空气扰流子换热器,本发明系统结构更为紧凑,占地面积、金属消耗、系统阻损,投资费用及运行费用都有较大的减少,系统更经济、更节能。

[0018] 6、由于省去了二级空气扰流子换热器,本发明所采用的控制阀门和连接管道大量减少,不但利于安装、降低成本,还利于降低泄漏机率,方便维护。

[0019] 总之,本发明克服了现有技术在实际运行中存在的一些不足,使系统运行更加经济、更加节能,可广泛应用于钢铁冶炼行业。

## 附图说明

[0020] 图 1 为本发明的工作原理图。

## 具体实施方式

[0021] 如图 1 所示,来自于冷空气总管 14 的空气经空气进口管 12、空气切断阀 18 连接在空气组合式热管换热器 20 的空气进气口,空气组合式热管换热器 20 的空气出气口经空气出口管 22、阀门 7 接通热空气总管 4,送往热风炉 1 的空气进气端。冷空气总管 14 和热空气总管 4 之间通过切断阀 15 连接。

[0022] 冷煤气总管 13 经煤气切断阀 11、煤气管 17 连接在煤气组合式热管换热器 16 的煤气进气口,煤气组合式热管换热器 16 的煤气出气口经热煤气管 15、阀门 8 接通热煤气总管 6。冷煤气总管 13 和热煤气总管 6 之间通过切断阀 10 连接。

[0023] 热煤气总管 6 分为两路:一路直接连接热风炉 1 的煤气进气口,另一路经煤气支管 2、调节阀 40、煤气切断阀 39 接通燃烧器 38 的煤气进气端。前置炉鼓风机 34 排出的空气经空气管 35、调节阀 36 接通燃烧器 38 的空气进气端。燃烧器 38 的出口端连接在前置燃烧炉 3 的进口端,在前置燃烧炉 3 的上顶部连接混合烟管 5,在混合烟管 5 上设置切断阀 30。

[0024] 热风炉 1 的烟气出口端连接烟道总管 37,烟道总管 37 的管路分成两支路:一路经前置炉兑烟管道 31、阀门 33、32 接通前置燃烧炉 3 的上;还有一路经烟气调节阀 29、热风炉

烟气引出管 28 与混合烟管 5 的烟气汇合后,再分别经烟气切断阀 21 和 27 分别接通煤气组合式热管换热器 16、空气组合式热管换热器 20 的烟气进口端,分别进行热交换后,煤气组合式热管换热器 16、空气组合式热管换热器 20 的烟气出口端分别经排烟管 23 接通引风机 25,再经阀门 24 接通烟囱 19。

[0025] 烟道总管 37 通过总烟道闸阀 26 连接烟囱 19。

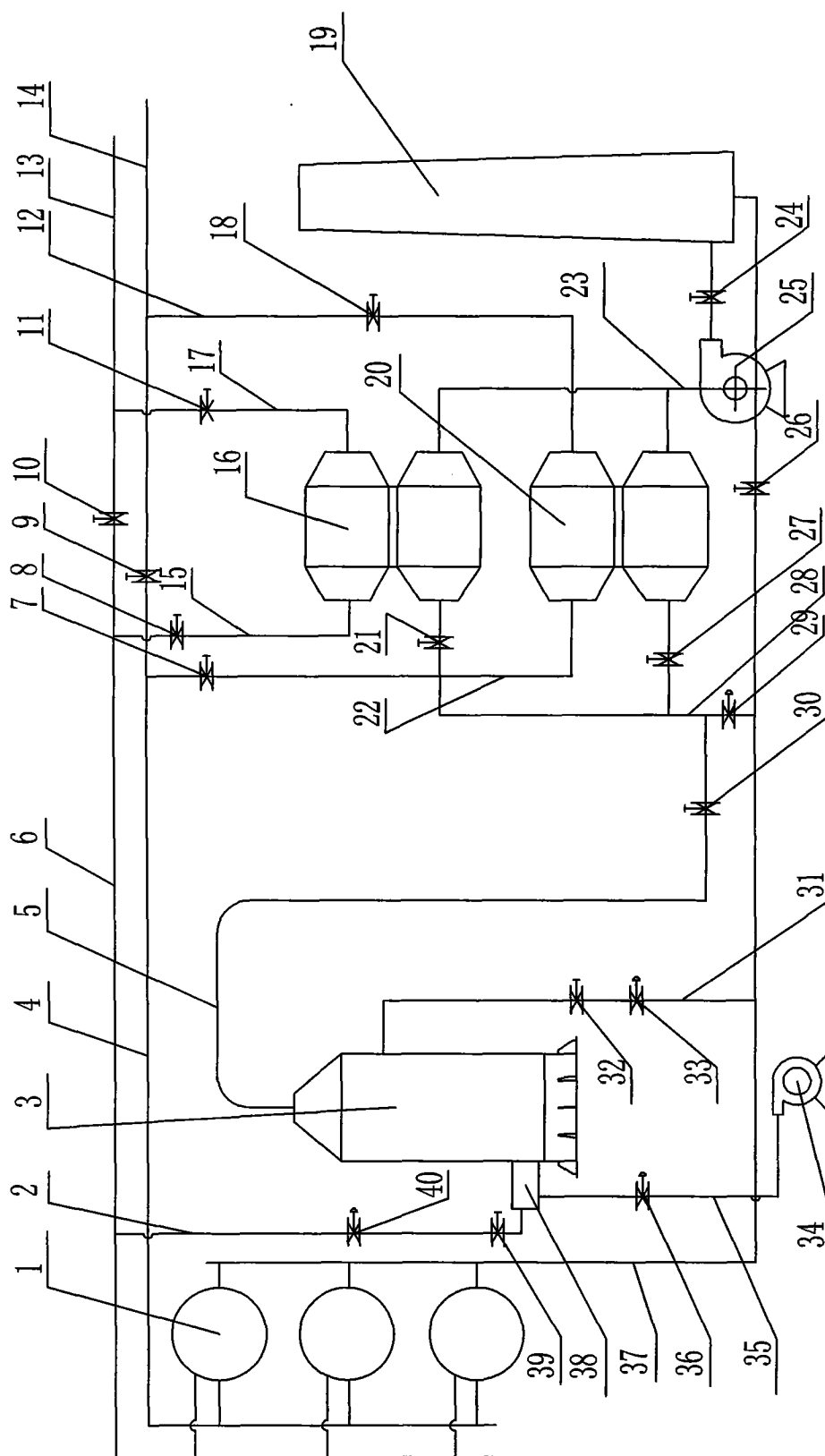


图 1