



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102252328 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 23

(21) 申请号 201110188144. 0

(22) 申请日 2011. 07. 06

(71) 申请人 重庆赛迪工业炉有限公司

地址 400013 重庆市渝中区双钢路 1 号

(72) 发明人 李志 冯霄红 雍海泉 张道明

董斌 程奇伯

(74) 专利代理机构 重庆弘旭专利代理有限责任

公司 50209

代理人 张爱云

(51) Int. Cl.

F23D 14/12 (2006. 01)

F23D 14/58 (2006. 01)

F23D 14/66 (2006. 01)

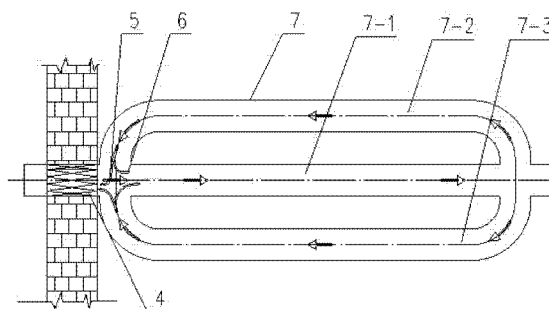
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种辐射管加热装置

(57) 摘要

本发明公开了一种辐射管加热装置,包括燃烧器和设置在燃烧器前部的辐射管,所述燃烧器包括设置在中心的中心喷口和环绕设置在中心喷口外围圆周的第一喷口,关键在于:所述辐射管具有中间管道、对称设置的上管道和下管道,上管道和下管道的两端连分别连接至中间管道的两端;第一喷口的外围圆周上还设置有第二喷口和第三喷口,第二喷口和第三喷口各自管道的另一端分别设置有第二烟气口和第三烟气口,且两个管道内均设置有蓄热体。本发明结合蓄热燃烧技术,高效回收烟气余热,显著提高辐射管的热效率;改善了管体的高温蠕变,提高辐射管的使用寿命,降低了燃烧火焰的峰值温度,提高辐射管壁的温度均匀度,降低 NO_x 排放。



1. 一种辐射管加热装置,包括燃烧器(4)和设置在燃烧器(4)前部的辐射管(7),所述燃烧器(4)包括设置在中心的中心喷口(1)和环绕设置在中心喷口(1)外围圆周的第一喷口(11),其特征在于:所述辐射管(7)具有中间管道(7-1)、对称设置的上管道(7-2)和下管道(7-3),上管道(7-2)和下管道(7-3)的两端连分别连接至中间管道(7-1)的两端;

第一喷口(11)的外围圆周上还设置有第二喷口(2)和第三喷口(3),第二喷口(2)和第三喷口(3)各自管道的另一端分别设置有第二烟气口(10)和第三烟气口(9),且两个管道内均设置有蓄热体(8)。

2. 如权利要求1所述的辐射管加热装置,其特征在于:所述第二喷口(2)和第三喷口(3)的数量相等,间隔设置,第二喷口(2)和第三喷口(3)可以分别作为助燃空气喷口和排烟入口或者排烟入口和助燃空气喷口。

一种辐射管加热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种辐射管加热装置。

背景技术

[0002] 目前,金属热处理等需要使用保护气氛的加热设备多使用辐射管式加热器,特别是在带钢连续退火炉中燃气式辐射管被广泛使用。为了提高辐射管的热效率,20 世纪 80 年代末人们开发了蓄热式辐射管,由于空气预热温度显著提高,从而大大提高了辐射管的热效率。但是由于传统的辐射管体结构,如:U 型和 W 型对辐射管性能的种种限制,无论是在燃烧热效率、辐射管使用寿命,还是在污染物的排放方面都存在着或多或少的问题。

发明内容

[0003] 本发明的内容是提供一种管体表面温度均匀、燃烧热效率高及污染物排放低的辐射管加热装置。

[0004] 为了实现上述目的,采用以下技术方案:一种辐射管加热装置,包括燃烧器和设置在燃烧器前部的辐射管,所述燃烧器包括设置在中心的中心喷口和环绕设置在中心喷口外围圆周的第一喷口,其特征在于:所述辐射管具有中间管道、对称设置的上管道和下管道,上管道和下管道的两端连分别连接至中间管道的两端;

第一喷口的外围圆周上还设置有第二喷口和第三喷口,第二喷口和第三喷口各自管道的另一端分别设置有第二烟气口和第三烟气口,且两个管道内均设置有蓄热体。

[0005] 为了使得燃烧充分,所述第二喷口和第三喷口的数量相等,间隔设置,第二喷口和第三喷口可以分别作为助燃空气喷口和排烟入口或者排烟入口和助燃空气喷口。

[0006] 本发明的有益效果为:

(1) 此辐射管由于其进气端的弯管结构,回流烟气参与燃烧再循环,使得该辐射管具有管壁温度均匀性好,污染物排放量低的优点;

(2) 由于辐射管的对称结构,管体抗蠕变能力得到大幅度提升,显著延长辐射管的使用寿命,提高装置的稳定性和可靠性;

(3) 本发明结构简单,成本较低;

(4) 整个加热装置采用空气分级燃烧的形式,降低了燃烧火焰的中心温度及 NO_x 等污染物排放。

[0007] 综上所述,本发明能够燃烧低热值气体燃料或其它可燃气体,并且高效地回收烟气余热,将助燃空气预热到较高的温度,从而显著提高辐射管的热效率;辐射管独有的对称结构能够有效地改善由于管体高温带来的蠕变效应,从而提高辐射管的使用寿命,节约成本;此外,通过合理调节抽力可以显著地增加烟气的内部循环量,从而降低燃烧火焰的峰值温度,提高辐射管壁的温度均匀度,降低 NO_x 等污染物的排放。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明实施例的结构示意图；

图 2 为图 1 中燃烧器的结构示意图；

图 3 为图 2 中 A-A 的剖面图。

[0009] 图中, 件 1 为中心喷口, 件 2 为第二喷口, 件 3 为第三喷口, 件 4 为燃烧器, 件 5 为回流烟气, 件 6 为再循环烟气, 件 7 为辐射管, 件 7-1 为中间管道, 件 7-2 为上管道, 件 7-3 为下管道, 件 8 为蓄热体, 件 9 为第三烟气口, 件 10 为第二烟气口, 件 11 为第一喷口。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步的说明。

[0011] 如图 1 至图 3 所示, 辐射管 7 由中间管道 7-1、上管道 7-2 和下管道 7-3 组成, 中间管道 7-1 为直管, 上管道 7-2 和下管道 7-3 为弯管, 其与中间管道 7-1 连接处为焊接, 且通过法兰固定到炉墙的外壁; 燃烧器 4 通过焊接或法兰连接到辐射管 7 上, 且直径要求不大于辐射管 7 的直径; 中心喷口 1 位于燃烧器的中心, 第一喷口 11 位于中心喷口 1 的外圆周上。

[0012] 中心喷口 1 喷射的气体为常温的低热值燃气或其它气体燃料, 第一喷口 11 喷射的气体为常温的空气。当然, 作为另外一种形式, 中心喷口 1 喷射的气体也可以为常温的空气, 第一喷口 11 喷射的气体为常温的低热值燃气或其它气体燃料。

[0013] 为了保证燃烧的稳定, 第二喷口 2 与第三喷口 3 环绕中心喷口 1 交替布置在第一喷口 11 的外部圆周上, 其第二喷口 2 与第三喷口 3 的数量相等, 并分别与独立的蓄热体相匹配。常温二次空气由第三烟气口 9 进入, 经过蓄热体 8 的预热后温度可超过 1000℃, 高温助燃空气与燃气充分燃烧并将热量传递给辐射管壁。燃烧后产生的高温烟气进入蓄热体 8 进行蓄热, 温度降低后, 通过第二喷口由第二烟气口 10 排出。其中燃气自始至终不换向, 而助燃空气与烟气交替换向, 即第二喷口 2 和第三喷口 3 周期性地互换角色。

[0014] 工作时, 首先燃气与一次空气在小型燃烧腔内进行混合, 经点火枪点燃后燃烧, 然后燃烧烟气再与第二喷口 2 喷射的经蓄热体预热后的高温空气进行混合燃烧, 高温燃烧气体在辐射管 7 内随着燃烧反应变成回流烟气 5, 一部分回流烟气 5 在排烟抽力的作用下进入第三喷口 3 用来预热蓄热体, 另一部分回流烟气 5 参与燃烧过程, 即为再循环烟气 6。经过一个周期的时间, 进行换向, 上一个周期的第二喷口 2 与第三喷口 3 在此周期分别成为排烟入口与助燃空气喷口, 如此反复, 通过蓄热体 8 的蓄放热作用来回收烟气余热及预热助燃空气。由于燃烧器布置及独有的弯管结构, 回返的烟气一部分在排烟抽力的作用下进入排烟端口用来加热蓄热体, 另一部分烟气参与到燃烧过程中, 形成内部烟气的再循环, 这对于降低燃烧区中心火焰的温度, 延长火焰长度, 降低 NO_x 等污染物排放具有重要作用。

[0015] 本发明将蓄热式技术应用到独特管型的辐射管中, 通过其特有的弯管回流结构在燃烧区形成高温低氧环境, 从而稀释燃烧区域的反应物浓度, 显著降低燃烧火焰的中心温度, 达到大幅度降低 NO_x 排放的目的, 有效提高蓄热式辐射管加热装置的性能; 同时双 P 形对称布置的辐射管, 提供了较大的辐射表面积, 改善了加热效果, 对称结构也消除蠕变应力, 提高了管体强度和使用寿命, 且可以方便地实现安装和拆卸, 显著提高系统的稳定性和可靠性。本发明可广泛应用于各种冶金、化工、机械等行业不便于明火加热的热工设备上。

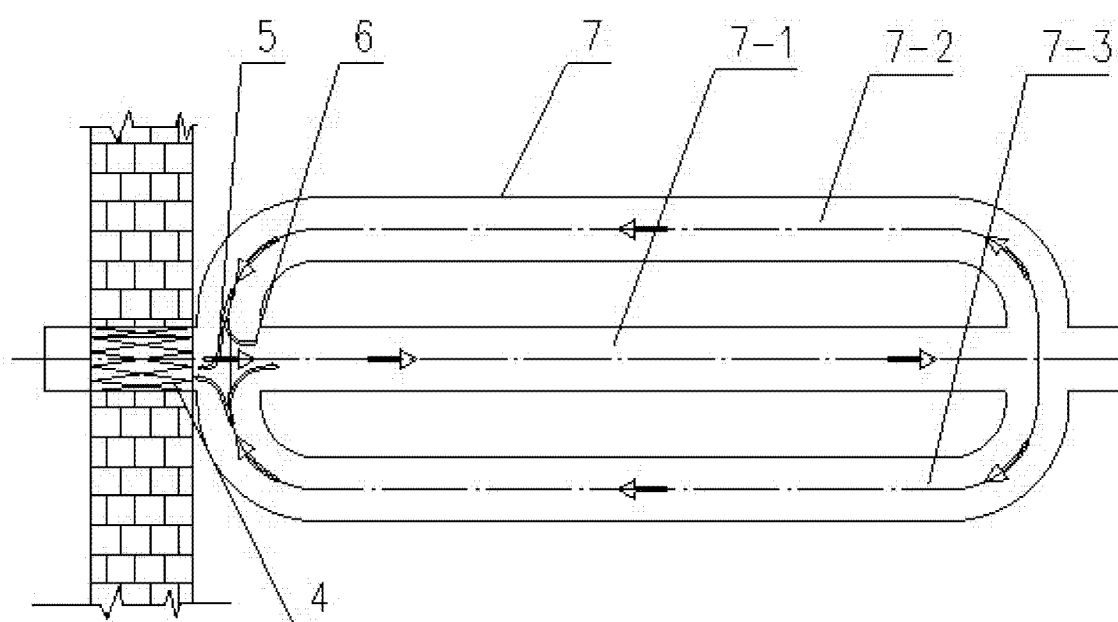


图 1

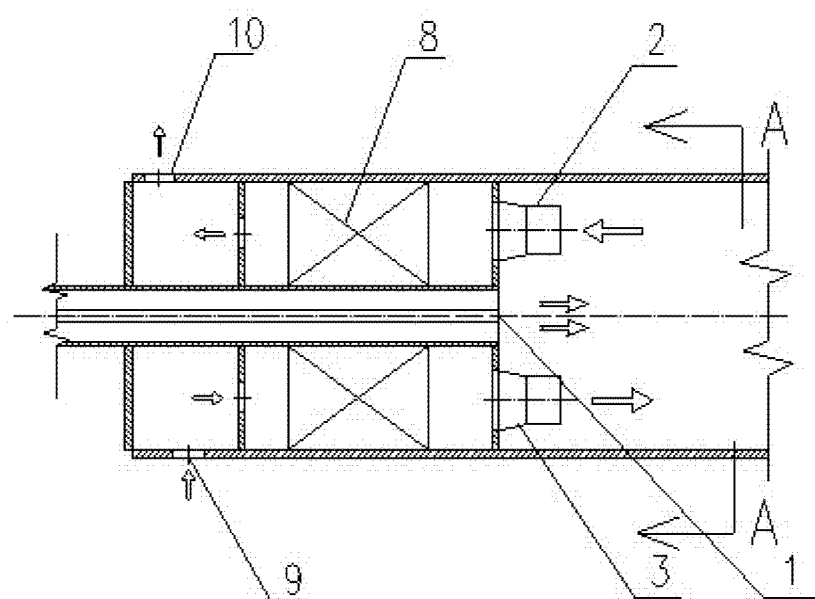


图 2

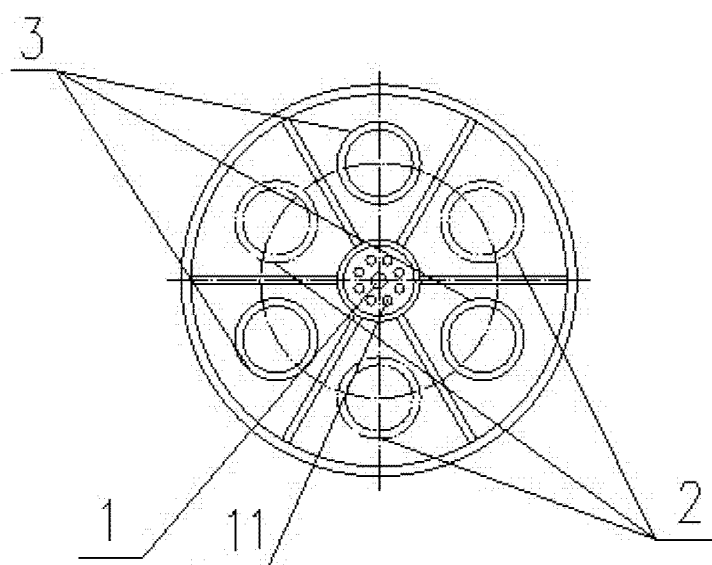


图 3